

PROGETTO

Studio di fattibilità Comunità Energetica Rinnovabile promossa dal comune di Chieri

DOCUMENTO

Relazione tecnico economica

COMMITTENTE

DATA

COMMESSA RIBI062304

RESPONSABILE PROGETTO

Stefano Dotta

DOCUMENTO PRODOTTO DA

Stefano Dotta

Alberto Caramello

Cecilia Bertolani

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	5
2	consumi di energia elettrica.....	6
2.1	<i>I Consumi elettrici del territorio comunale.....</i>	6
2.2	<i>Gli edifici del Comune di Chieri.....</i>	6
2.3	<i>I Consumi energetici per fasce F1 F2 e F3.....</i>	9
2.4	<i>I Consumi energetici orari.....</i>	36
3	PRODUCIBILITA' di energia rinnovabile da fotovoltaico	38
3.1	<i>Analisi della produzione di energia elettrica da fotovoltaico sul territorio di Chieri.....</i>	38
3.2	<i>Calcolo della producibilità degli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici comunali</i>	46
4	DIMENSIONAMENTO CER.....	51
4.1	<i>Ripartizione degli edifici e impianti rispetto alle cabine di trasformazione primarie</i>	51
4.2	<i>Autoconsumo diretto ed energia FER immessa in rete.....</i>	54
4.1	<i>Configurazione di CER possibili scenari</i>	58
4.1.1	SCENARIO 1 – Configurazione di CER con soli edifici comunali.....	58
4.1.2	SCENARIO 2 – Configurazione di CER con impianti FV su tutti gli edifici comunali e consumatori domestici	62
4.1.3	SCENARIO 3 – Configurazione di CER con impianti FV su tutti gli edifici comunali e colonnine di ricarica per veicoli elettrici	67
4.2	<i>Quantificazione degli investimenti (CAPEX)</i>	72
4.1	<i>Quantificazione dei ricavi.....</i>	74
4.1.1	Tariffa Premio (riconosciuta alla CER)	74
4.1.2	Costi di rete evitati (riconosciuta alla CER).....	75
4.1.3	Ritiro dedicato (riconosciuto alla CER)	75
4.1.4	Autoconsumo diretto (al produttore)	76
4.2	<i>Quantificazione dei costi operativi (OPEX)</i>	76
4.2.1	Assicurazione impianto.....	76
4.2.2	Manutenzione impianto	76
4.2.3	Tasse	76
4.3	<i>Flussi di cassa.....</i>	76
4.3.1	Scenario 1	77
	Si riporta di seguito l'analisi economica relativa allo scenario 1 per la cabina primaria principale....	77
4.3.2	Scenari 2 e 3.....	82
5	efficacia e impatto sul territorio.....	87

5.1	<i>Proposta di CER Solidale per il Comune di Chieri</i>	87
5.2	<i>Ripartizione e utilizzo dei ricavi della CER Solidale del Comune di Chieri</i>	88
5.2.1	Scenario 1	88
5.2.2	Scenari 2	90
5.2.3	Scenario 3	92

1 INTRODUZIONE

La redazione del presente studio di fattibilità è avvenuta a seguito di incarico ricevuto da Environment Park S.p.A. da parte del Comune di Chieri ed ha lo scopo di individuare le potenzialità di produzione e consumo di energia rinnovabile, in configurazione CER nel territorio chierese, attraverso una serie di analisi:

- definizione e quantificazione delle utenze comunali presenti sul territorio del Comune
- identificazione dei consumi di energia elettrica
- identificazione del potenziale installabile di impianti FER in particolare FV sulle coperture di edifici pubblici comunali e privati (residenziali o di proprietà dei soggetti ammissibili alle CER)
- definire alcuni scenari di CER che partendo dai consumi del patrimonio immobiliare comunale e delle potenzialità di produzione attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici integrati nelle coperture in dividui il numero di possibili utenti da coinvolgere al fine di massimizza l'energia condivisa e incentivata e di avviare nel minor tempo possibile le CER
- individuazione dei siti dove installare i nuovi impianti FV finanziabili dal futuro bando PNRR
- valutazione degli scenari da un punto di vista economico in modo da determinare il valore degli investimenti, i tempi di ritorno, il valore economico dei possibili incentivi e la ripartizione tra amministrazione Comunale e soci della CER

2 CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA

2.1 I Consumi elettrici del territorio comunale

Sulla base di quanto ottenuto dal portale regionale IOComune, si riportano di seguito i consumi complessivi di energia elettrica dell'anno 2018 su tutto il territorio comunale. I consumi totali di energia elettrica del ammontano a 121.834 MWh, cui contribuiscono diversi settori come mostrato nella tabella seguente:

Settore	Consumo annuo nel 2018 (MWh)
Domestico	36.262
Illuminazione pubblica	2.489
Agricoltura	1.069
Terziario	36.716
Terziario di cui PA	1.648
TOTALE	78.184
Industria	43.649
TOTALE	121.834

2.2 Gli edifici del Comune di Chieri

Lo studio di fattibilità per la costituzione di una CER nel Comune di Chieri ha avuto inizio con il censimento del patrimonio edilizio del Comune. Si riporta di seguito l'elenco degli edifici con relativa ubicazione fornito dall'ufficio tecnico comunale.

CODICE	EDIFICIO	INDIRIZZO	POD
1 CH	Scuola Nido Cucciolo	Via F. Turati 3	IT001E02910357
2 CH	Asilo nido il grillo parlante	Via Fratelli Cervi 1	IT001E02910385
3 CH	I. C. Chieri Iii	Via Lazzaretti 12	IT001E02968963
4 CH	Scuola dell'infanzia Porta Garibaldi	Strada vicinale Serra 1	IT001E02971260
5 CH	Scuola materna I. C. Chieri Iii	Via Canonico Tamagnone 8	IT001E10124010
6 CH	Istituto Comprensivo Chieri 1	Via Benedetto Croce 5	IT001E01230080
7 CH	I.C. Chieri III	Strada Cambiano 210	IT001E02958533
8 CH	Complesso scolastico Borgo Venezia	Via Bersezio 2	IT001E00265657
9 CH	I. C. Chieri III	Via Bonello 2	IT001E02910338
10 CH	Scuola Elementare di Pessione	Via Martini 23	IT001E02958253
11 CH	Scuola Elementare	Via Fea 3	IT001E02964502
12 CH	I. C. Chieri I	Via N.S. della Scala 77	IT001E02963500
13 CH	Scuola primaria I.C. Chieri I	Piazza Silvio Pellico 6	IT001E02972728
14 CH	Scuola Quarini I.C. Chieri IV	Via Monti 24 (FV esistente)	IT001E02961694
15 CH	Locali ex associativi	Via Vittorio Emanuele II 63	IT001E02960847
16 CH	Museo del tessile	Via Santa Clara 6	IT001E10221449

			IT001E02962288
17 CH	Biblioteca e magazzini	Via Vittorio Emanuele II 1,11,13	IT001E10223995
18 CH	Municipio	Via Palazzo di città 10	IT001E02909914 IT001E00426778 IT001E01251627 IT001E00664538
19 CH	Polizia Municipale	Via San Raffaele 24	IT001E10131806
20 CH	Locali associativi	Via Giovanni XXIII 8	IT001E02961275
21 CH	Centro giovanile	Piazza Caselli 19	IT001E00655671
22 CH	Imbiancheria del Vajro	Via imbiancheria	IT001E00811332
23 CH	Locali associativi	Via Airali 58	IT001E02901999
24 CH	Parcheggio ospedale Chieri	Piazza Pellico 1	IT001E02059896
25 CH	Locale associativo	Vicolo Macelli (NW?)	IT001E02902992
26 CH	Palazzo Opesso	Via San Giorgio 3	IT001E02902883 IT001E02902882
27 CH	ERP parti comuni	Via della Pace 14 e via Albussano 19	IT001E00799223
28 CH	ERP parti comuni	Strada Ca' Bianca 9	IT001E02904744
29 CH	ERP parti comuni	Via San Giorgio 21	IT001E02961756
30 CH	Locali associativi	Via della Resistenza 7	IT001E02958656
31 CH	Locali associativi	Via Santena 11	IT001E00659598
32 CH	Bagni pubblici	Piazza Europa	IT001E10146523
33 CH	Bagni pubblici	Piazzale Quarini	IT001E00603775
34 CH	Bagni pubblici	Piazza Dante	IT001E02972508
35 CH	Ex caserma Scotti (ora parcheggio)	via Campo Archero	IT001E02962911
36 CH	Locale associativo La Gracchia	Strada del passatempo 32	IT001E01989721
37 CH	Cimitero centrale	Viale Caduti senza croce	IT001E10200280
38 CH	Cimitero Pessione	Frazione Pessione	IT001E02958297
39 CH	Cimitero Airali	Frazione Airali	IT001E02972919
40 CH	Cimitero M.dS.	Frazione Madonna della Scala	IT001E02973723
41 CH	Stadio Piero de Paoli	strada San Silvestro 29	IT001E02903191
42 CH	Pala Maddalene	Via della Resistenza 22	IT001E00495401
43 CH	Pala Gialdo	strada San Silvestro 35	IT001E02520802
44 CH	Società bocciolina chierese	Strada San Silvestro 36	IT001E02908524
45 CH	Sottopassaggio ferroviario	Pessione, via Poirino	IT001E02958397

I 45 edifici riportati nella tabella precedente hanno destinazioni d'uso differenti:

- 14 sono destinati a scuole
- 8 edifici ospitano associazioni
- 2 edifici ospitano musei
- 1 biblioteca
- 2 ospitano gli uffici del comune e della polizia municipale

- 3 ospitano alloggi ERP
- 3 sono edifici destinati a bagni pubblici
- 2 sono parcheggi
- 4 cimiteri
- 4 sono edifici sportivi
- 2 hanno altre destinazioni (palazzo Opesso e Sottopassaggio ferroviario)

In alcuni edifici le utenze elettriche sono intestate direttamente al Comune di Chieri, in altre sono intestate a terzi. Di seguito l'elenco degli edifici e le corrispondenti intestazioni.

EDIFICI CON UTENZE ENERGETICHE INTESATE DIRETTAMENTE DAL COMUNE		
CODICE	EDIFICIO	INDIRIZZO
1 CH	Scuola Nido Cucciolo	Via F. Turati 3
2 CH	Asilo nido il grillo parlante	Via Fratelli Cervi 1
3 CH	I. C. Chieri Iii	Via Lazzaretti 12
4 CH	Scuola dell'infanzia Porta Garibaldi	Strada vicinale Serra 1
5 CH	Scuola materna I. C. Chieri Iii	Via Canonico Tamagnone 8
6 CH	Istituto Comprensivo Chieri 1	Via Benedetto Croce 5
7 CH	I.C. Chieri III	Strada Cambiano 210
8 CH	Complesso scolastico Borgo Venezia	Via Bersezio 2
9 CH	I. C. Chieri III	Via Bonello 2
10 CH	Scuola Elementare di Pessione	Via Martini 23
11 CH	Scuola Elementare	Via Fea 3
12 CH	I. C. Chieri I	Via N.S. della Scala 77
13 CH	Scuola primaria I.C. Chieri I	Piazza Silvio Pellico 6
14 CH	Scuola Quarini I.C. Chieri IV	Via Monti 24 (FV esistente)
15 CH	Locali ex associativi	Via Vittorio Emanuele II 63
16 CH	Museo del tessile	Via Santa Clara 6
17 CH	Biblioteca e magazzini	Via Vittorio Emanuele II 1,11,13
18 CH	Municipio	Via Palazzo di città 10
19 CH	Polizia Municipale	Via San Raffaele 24
20 CH	Locali associativi	Via Giovanni XXIII 8
21 CH	Centro giovanile	Piazza Caselli 19
22 CH	Imbiancheria del Vajro	Via imbiancheria
24 CH	Parcheggio ospedale Chieri	Piazza Pellico 1
25 CH	Locale associativo	Vicolo Macelli (NW?)
26 CH	Palazzo Opesso	Via San Giorgio 3
30 CH	Locali associativi	Via della Resistenza 7
32 CH	Bagni pubblici	Piazza Europa
33 CH	Bagni pubblici	Piazzale Quarini
34 CH	Bagni pubblici	Piazza Dante
35 CH	Ex caserma Scotti (ora parcheggio)	via Campo Archero
36 CH	Locale associativo La Gracchia	Strada del passatempo 32
37 CH	Cimitero centrale	Viale Caduti senza croce

38 CH	Cimitero Pessione	Frazione Pessione
39 CH	Cimitero Airali	Frazione Airali
40 CH	Cimitero M.dS.	Frazione Madonna della Scala
44 CH	Società bocciolina chierese	Strada San Silvestro 36

EDIFICI CON UTENZE ENERGETICHE INTESTATE A TERZI		
CODICE	EDIFICIO	INDIRIZZO
23 CH	Locali associativi	Via Airali 58
27 CH	ERP parti comuni	Via della Pace 14 e via Albusano 19
28 CH	ERP parti comuni	Strada Ca' Bianca 9
29 CH	ERP parti comuni	Via San Giorgio 21
31 CH	Locali associativi	Via Santena 11
41 CH	Stadio Piero de Paoli	strada San Silvestro 29
42 CH	Pala Maddalene	Via della Resistenza 22
43 CH	Pala Gialdo	strada San Silvestro 35
45 CH	Sottopassaggio ferroviario	Pessione, via Poirino

2.3 I Consumi energetici per fasce F1 F2 e F3

Si riportano di seguito i consumi di energia elettrica suddivisi per mese e per fasce orarie (F1 F2 e F3) degli edifici Comunali le cui utenze sono intestate al comune stesso o ad altri soggetti. I consumi riportati fanno riferimento all'anno 2018.

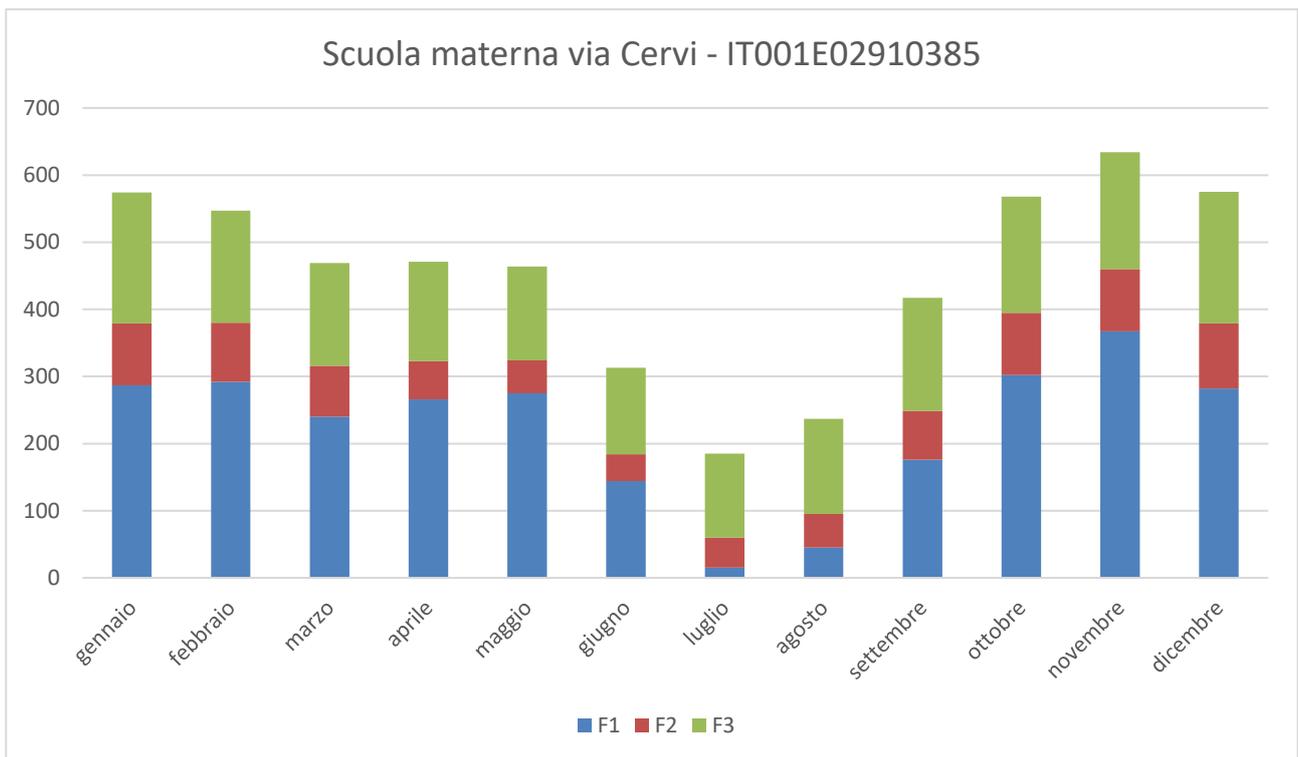
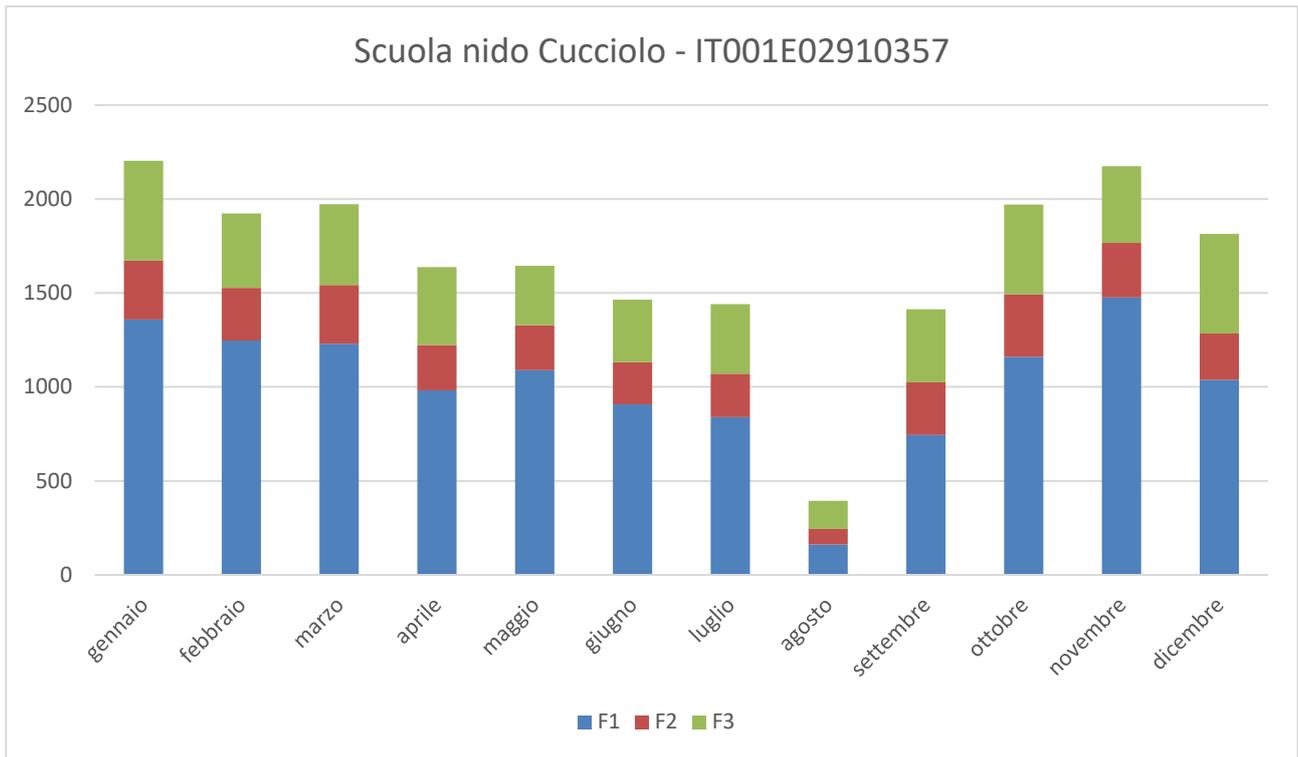
CODICE	Gennaio			Febbraio			Marzo			Aprile			Maggio			Giugno		
	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)
1 CH	1359	315	530	1247	281	395	1230	313	430	982	242	413	1089	239	317	907	224	334
2 CH	287	92	195	292	88	167	240	76	153	266	57	148	275	49	140	144	40	129
3 CH	801	160	243	677	155	188	644	170	199	488	135	189	550	150	167	383	125	155
4 CH	1931	495	965	1814	476	795	1741	592	942	1327	381	750	1606	398	608	1112	302	525
5 CH	1678	393	555	1444	376	479	1459	408	541	1073	313	556	1282	355	513	991	273	456
6 CH	1238	195	387	1175	170	305	1205	169	293	812	120	237	1011	115	167	901	138	258
7 CH	547	75	176	477	80	156	527	90	152	422	67	110	482	74	84	378	60	83
8 CH	4405	861	1222	3968	948	1037	3910	943	1173	3029	648	961	3776	717	825	1981	458	775
9 CH	3016	609	1004	2930	670	880	2708	715	908	2352	569	890	2727	589	732	1893	450	622
10 CH	1549	696	983	1395	680	805	1436	762	965	1082	451	847	1238	436	646	704	371	614
11 CH	4419	1395	1448	4145	1577	1264	3837	1556	1403	3038	1079	1105	3563	943	874	1539	603	788
12 CH	3296	764	898	3069	817	729	3052	876	788	2070	481	623	2646	485	476	1066	311	468
13 CH	8548	1565	2019	8124	1609	1703	8069	1866	2032	6671	1302	1757	8024	1483	1544	4534	1120	1677
14 CH	2477	1285	1678	1847	1324	1656	1042	1185	1686	710	596	983	564	538	884	182	360	878
15 CH	1977	954	1407	1923	1066	1183	1951	1227	1499	1336	794	1290	1575	933	1254	1168	844	1259
16 CH	508	317	665	410	306	509	361	276	472	334	266	605	404	286	539	367	266	494

17 CH	12395	5729	11494	11217	6025	9630	10962	6547	9936	8333	4506	9271	9157	4649	7963	16947	9067	13920
18 CH	6909	2109	4275	6073	2196	3511	6063	2545	4017	4893	1964	4111	5581	2102	3748	4575	1996	3626
	831	273	538	876	407	663	741	362	594	527	157	302	607	107	160	332	124	200
19 CH	1754	773	1081	1696	908	915	1574	987	1175	1342	708	1332	1506	868	1236	1215	664	1044
20 CH	2840	1424	1722	2761	2706	1740	2856	3011	1694	2222	2374	1953	2474	2785	2050	2519	2866	2377
21 CH	717	437	610	631	400	602	688	566	710	349	240	458	329	166	313	638	470	506
22 CH	157	102	221	143	107	187	192	180	233	134	104	226	257	183	226	240	192	318
23 CH	44	47	108	35	49	91	26	53	100	6	19	49	4	20	48	1	16	45
24 CH	3645	2418	4605	4086	2481	4085	4483	2616	4304	4084	2459	4372	4040	2420	4559	3488	2210	3949
25 CH	1	2	1	1	0	1	27	2	1	24	5	1	44	3	0	25	0	0
26 CH	98	79	106	257	143	118	312	210	147	227	144	150	161	99	95	139	79	84
27 CH	9	13	27	7	13	22	5	12	23	4	7	24	4	8	22	4	6	19
28 CH	73	75	92	58	68	70	48	70	69	15	31	58	3	13	35	2	9	32
29 CH	25	36	82	21	36	69	19	40	80	11	26	84	12	27	78	11	22	72
30 CH	194	150	148	211	160	156	243	207	178	139	108	189	216	169	182	252	191	216
31 CH	458	297	468	379	333	399	420	385	436	374	329	518	426	360	469	445	390	529
32 CH	10	2	1	14	1	3	9	2	2	11	3	2	6	1	3	16	6	7
33 CH	285	155	305	209	111	212	215	113	160	215	117	134	240	133	122	284	174	184
34 CH	58	911	326	45	1252	158	52	1337	173	48	1044	135	108	1098	143	101	1190	463
35 CH	86	35	27	130	45	52	65	49	66	117	48	61	132	64	67	398	100	93
36 CH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37 CH	72	48	94	62	48	80	57	51	82	42	33	81	41	33	70	50	31	74
38 CH	0	0	0	2	2	4	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
39 CH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 CH	0	0	0	86	8	0	5	0	0	6	2	0	2	0	0	0	0	0
41 CH	269	770	1716	141	686	1424	48	635	1510	1	401	1477	0	385	1381	0	288	1262
42 CH	2254	2239	1851	2030	2318	1638	1546	2275	1602	821	1459	1589	745	1410	1131	381	717	807
43 CH	1253	1773	956	1048	1869	955	687	1827	1034	383	1394	718	427	1410	628	243	610	488
44 CH	2121	1772	1899	1935	1750	1551	1896	2035	1749	1259	1534	1715	1343	1442	1498	1301	1401	1538
45 CH	21	13	28	18	14	23	21	17	26	18	13	29	21	15	27	19	15	26

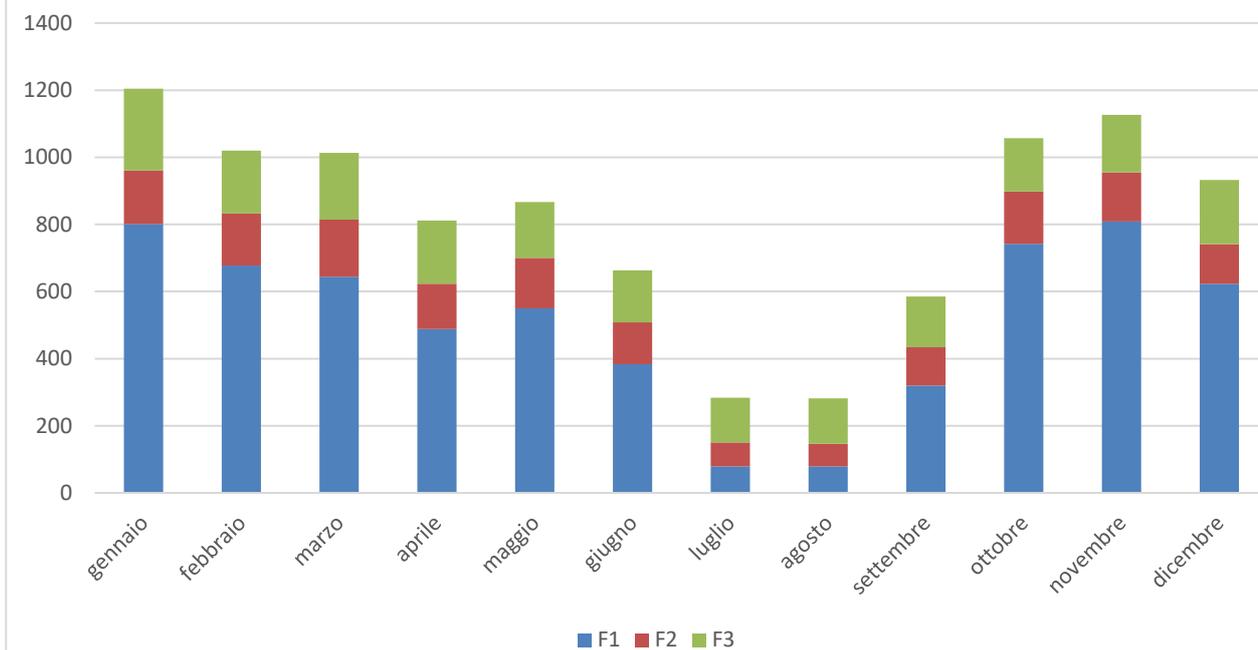
CODICE	Luglio			Agosto			Settembre			Ottobre			Novembre			Dicembre		
	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)
1 CH	839	232	370	162	83	149	744	280	390	1160	334	477	1477	289	408	1038	247	530
2 CH	15	45	125	45	50	142	176	73	168	302	93	173	367	93	174	282	97	196
3 CH	79	71	134	79	68	135	320	114	151	742	156	159	809	146	171	623	118	191
4 CH	314	224	533	249	221	543	975	409	633	1877	538	752	2225	520	825	1887	494	1100
5 CH	847	204	324	189	139	276	1070	306	438	2026	374	451	2090	338	396	1646	333	509
6 CH	209	118	255	122	99	227	733	154	249	1456	228	332	1560	266	447	1245	249	536
7 CH	101	53	82	93	47	74	317	65	79	578	68	79	595	74	88	477	74	147
8 CH	571	277	603	265	210	468	2129	646	769	4446	916	1033	4750	937	1105	3698	816	1406
9 CH	1116	375	622	874	329	566	1735	471	608	3273	623	590	3599	754	889	2960	625	892
10 CH	547	374	616	483	353	597	864	425	637	1608	572	851	1539	572	930	1342	560	1147
11 CH	787	408	644	628	487	822	2191	1048	960	4253	1131	929	4729	1490	1252	3929	1378	1601
12 CH	442	233	458	245	198	410	1689	457	512	3395	595	428	3519	700	613	3278	643	507
13 CH	1684	807	1414	1524	742	1304	5158	1030	1421	9460	1603	1452	9373	1590	1625	7281	1508	1824

14 CH	21	257	784	11	284	776	259	609	795	1534	1093	1261	2983	1171	1393	2382	1193	1699
15 CH	921	653	1188	643	440	747	1209	827	1303	1803	954	1552	2288	1158	1358	1563	913	1348
16 CH	410	298	566	387	282	531	352	291	530	313	217	410	328	239	454	340	257	488
17 CH	22728	11454	19184	18708	9677	15299	14338	8717	13908	10674	5828	9117	10918	5790	9893	10079	5743	12551
18 CH	4553	2134	3846	4368	2110	3795	4322	2284	3711	6713	2476	3752	6829	2416	3774	5849	2191	4306
	308	128	229	264	121	227	327	142	209	676	162	215	728	197	321	716	259	561
19 CH	1098	631	1010	1014	588	1057	1181	706	1187	1633	787	1300	2120	1060	1221	1899	963	1439
20 CH	2825	2874	2196	1827	1712	1616	2150	2644	1518	2726	2706	1333	2641	2606	1777	2404	2316	2046
21 CH	1368	911	1527	650	307	451	323	246	365	459	235	350	664	414	521	655	426	665
22 CH	57	43	113	53	38	72	54	45	79	207	212	254	351	295	426	181	179	269
23 CH	1	20	48	3	24	55	4	29	60	17	29	56	37	39	74	46	55	128
24 CH	3426	2316	3654	2837	1804	3243	3033	1847	3032	3102	2105	3457	4025	2293	3805	4482	2339	4732
25 CH	34	0	0	37	1	0	25	12	10	43	0	0	48	0	0	34	0	0
26 CH	91	69	84	45	34	56	93	52	68	120	81	81	79	82	90	125	101	137
27 CH	4	7	21	6	9	23	4	11	23	8	16	26	9	14	25	7	13	29
28 CH	3	9	34	2	14	37	1	19	39	28	43	66	66	61	70	56	62	92
29 CH	12	24	76	13	26	75	12	31	74	18	39	73	22	33	64	23	31	77
30 CH	213	173	201	115	113	123	106	104	126	145	139	122	143	126	144	170	132	203
31 CH	428	361	543	368	319	472	356	353	461	422	359	432	428	336	426	372	297	497
32 CH	8	3	5	5	1	1	7	6	8	6	2	1	18	4	4	46	10	5
33 CH	309	196	232	304	190	203	252	177	150	212	114	98	286	153	172	242	128	270
34 CH	103	1025	153	96	861	110	88	1346	243	82	1027	130	43	964	115	31	1262	420
35 CH	96	56	92	94	47	55	120	69	43	235	70	53	373	127	110	189	47	34
36 CH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	52	116
37 CH	52	35	81	46	39	84	38	39	81	81	55	86	86	56	95	68	48	91
38 CH	7	2	4	9	4	9	1	0	0	3	1	0	3	0	6	0	0	0
39 CH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
40 CH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41 CH	0	334	1347	0	356	1263	0	539	1444	97	740	1480	288	756	1553	275	749	1824
42 CH	188	256	646	553	533	683	1439	1815	1195	1857	2179	1595	2027	2403	2172	2013	2220	2826
43 CH	75	244	661	69	412	570	273	1474	653	993	1950	826	1760	2333	1236	1153	2027	1483
44 CH	1172	1087	1351	1348	1096	1556	1428	1490	1643	1615	1421	1361	1781	1653	1583	1836	1659	2048
45 CH	21	14	26	19	14	25	18	16	25	20	13	23	18	13	24	16	12	28

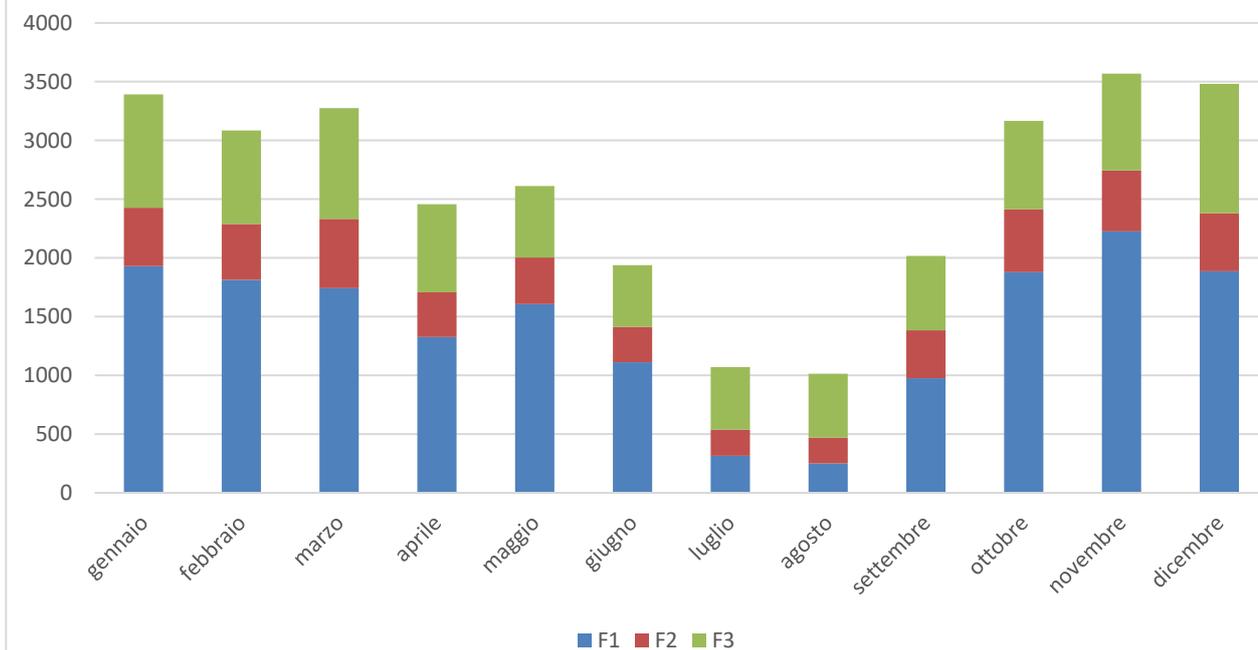
Sulla base di questi dati rilevati è possibile definire dei grafici a istogramma con la scomposizione dei consumi per mesi e per fasce:



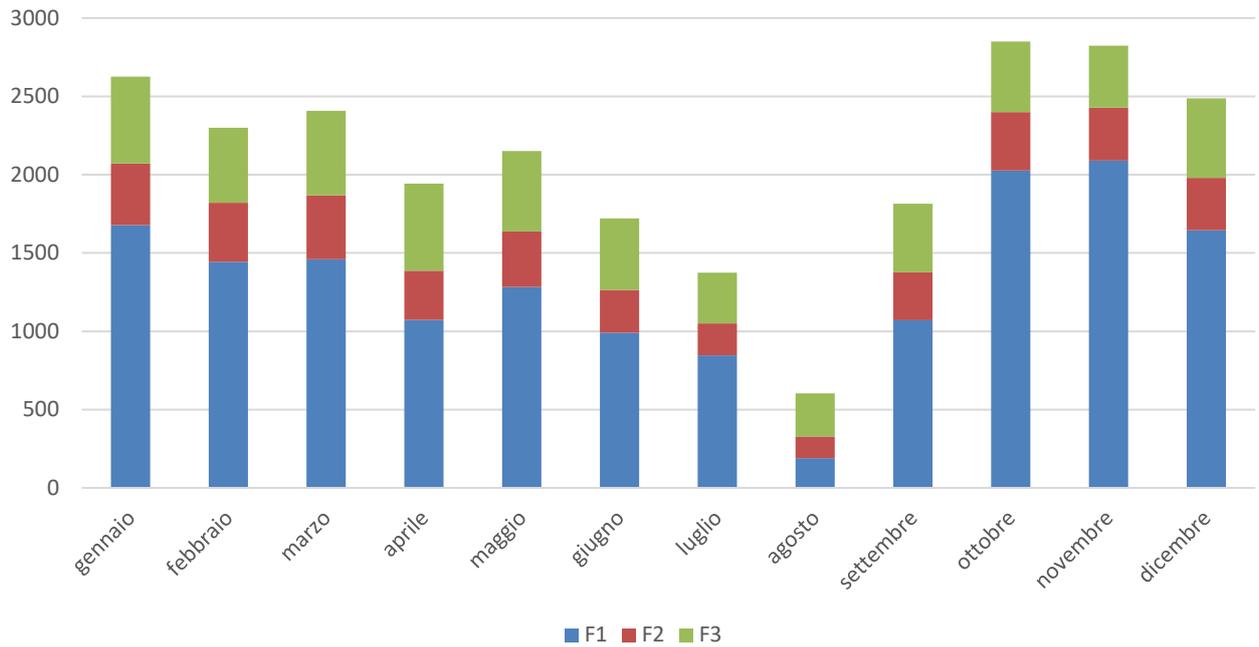
Scuola materna via Lazzaretti - IT001E02968963



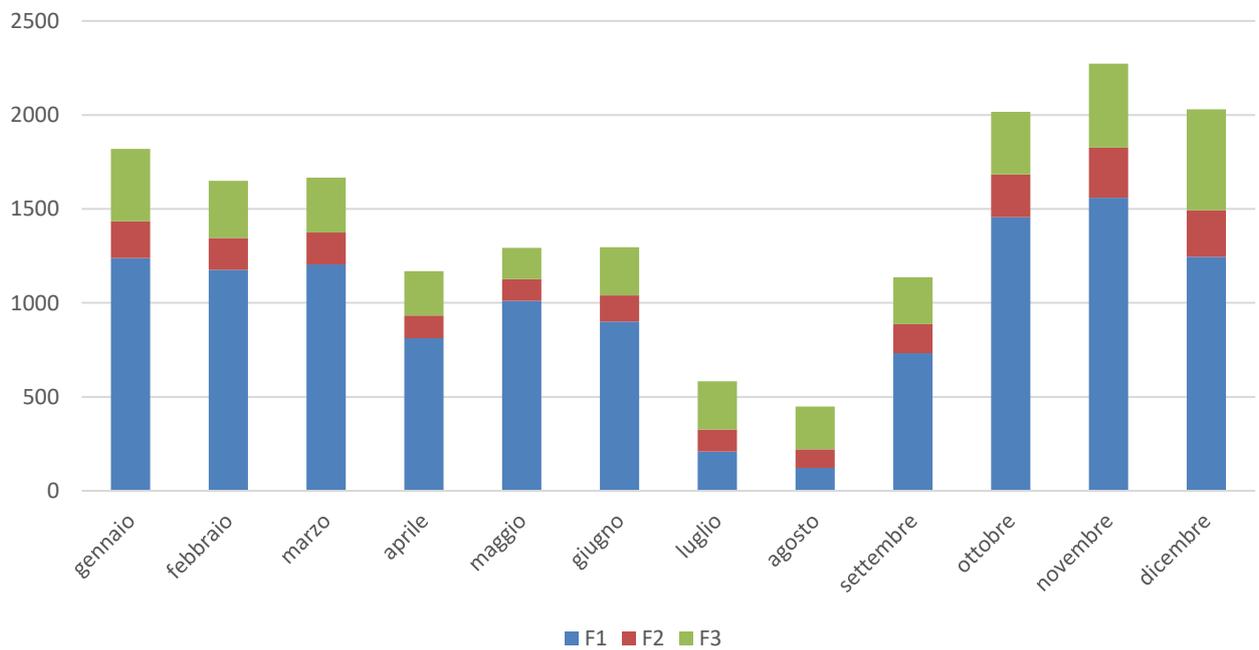
Scuola materna via della Serra - IT001E02971260



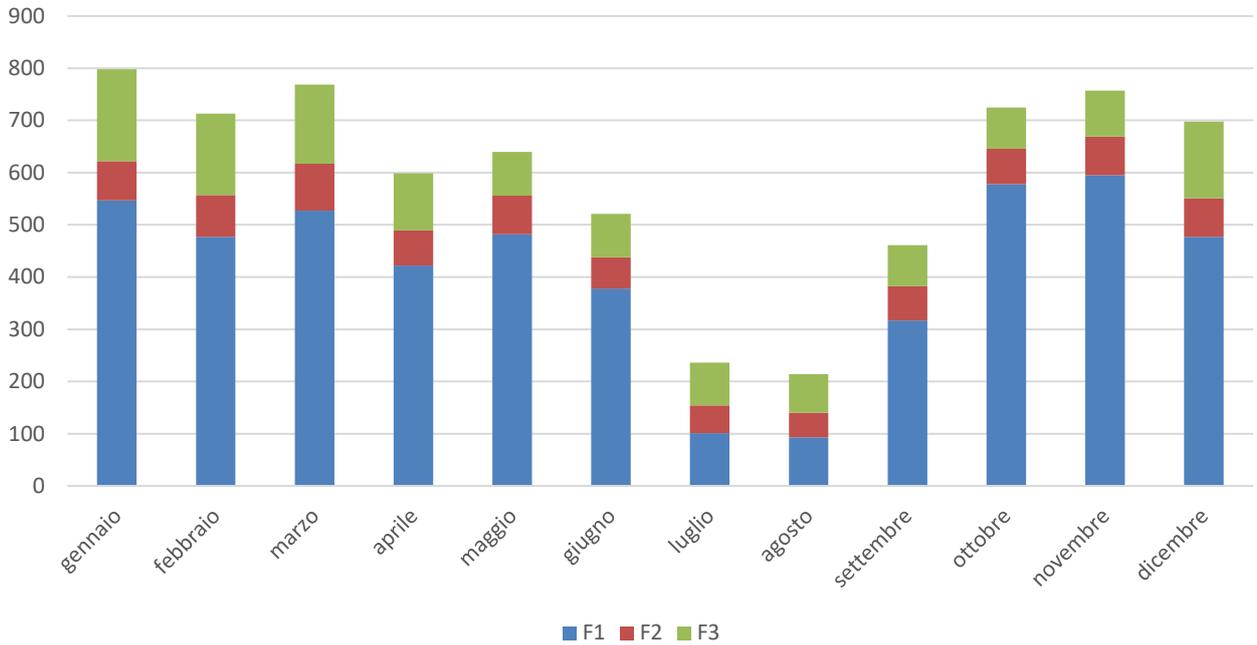
Scuola materna via C. Tamagnone - IT001E10124010



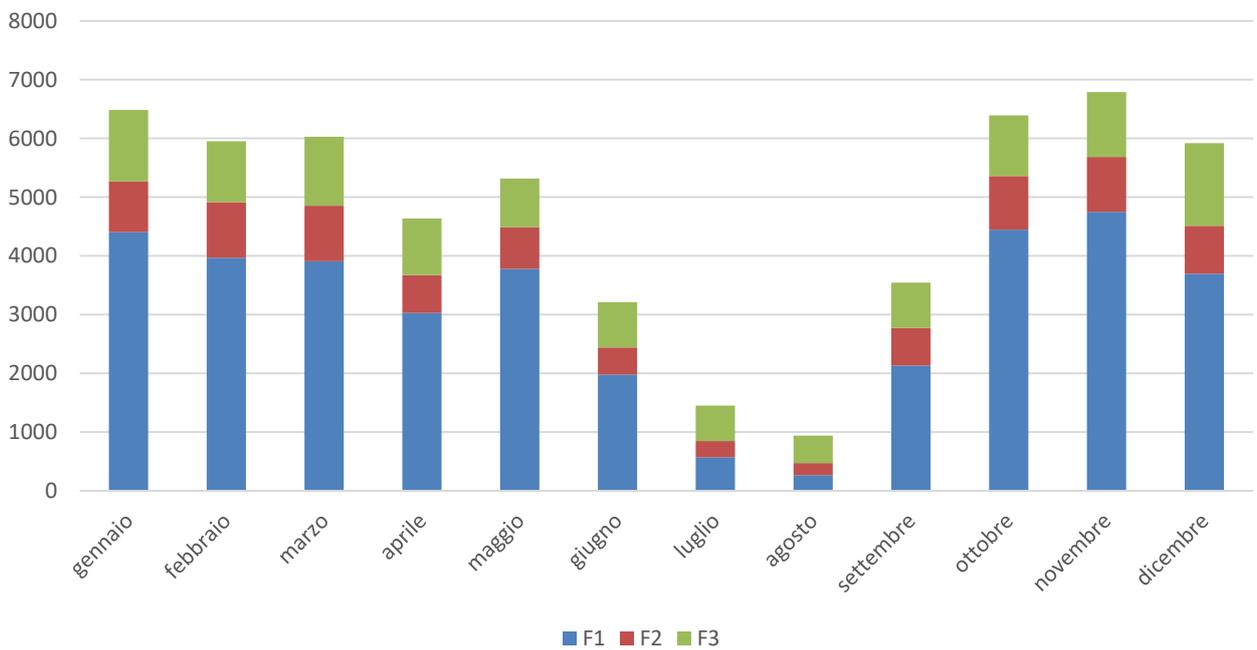
Scuola materna via B. Croce - IT001E01230080



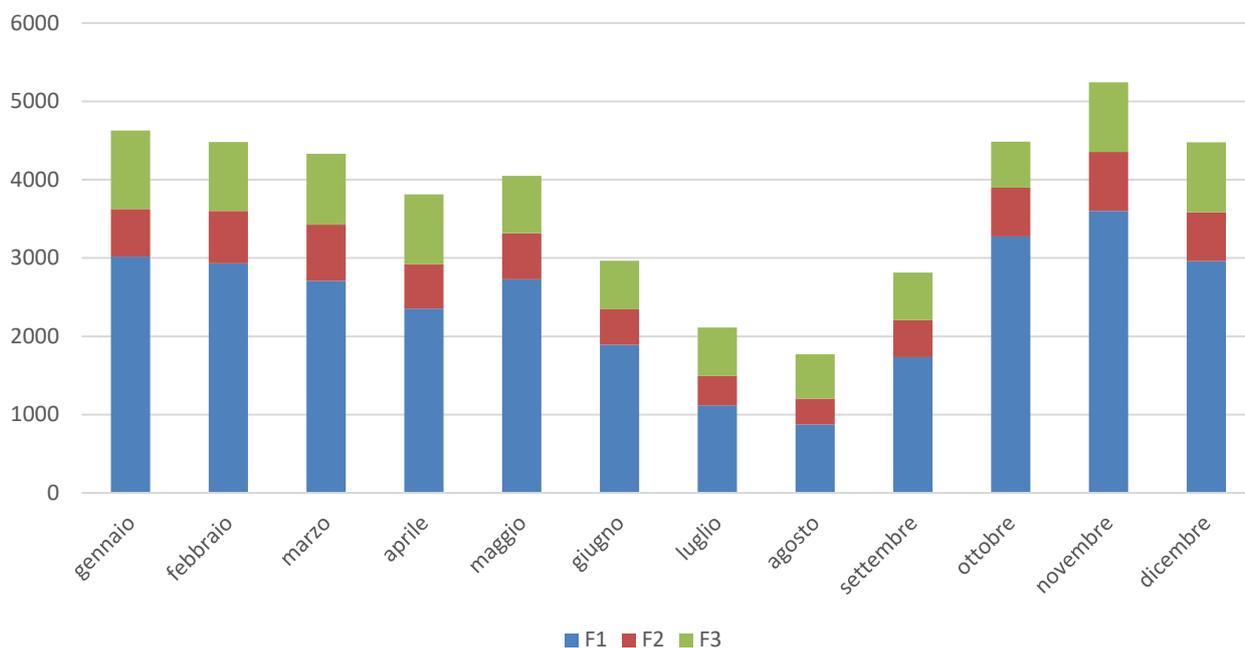
Scuola dell'infanzia strada Cambiano - IT001E02958533



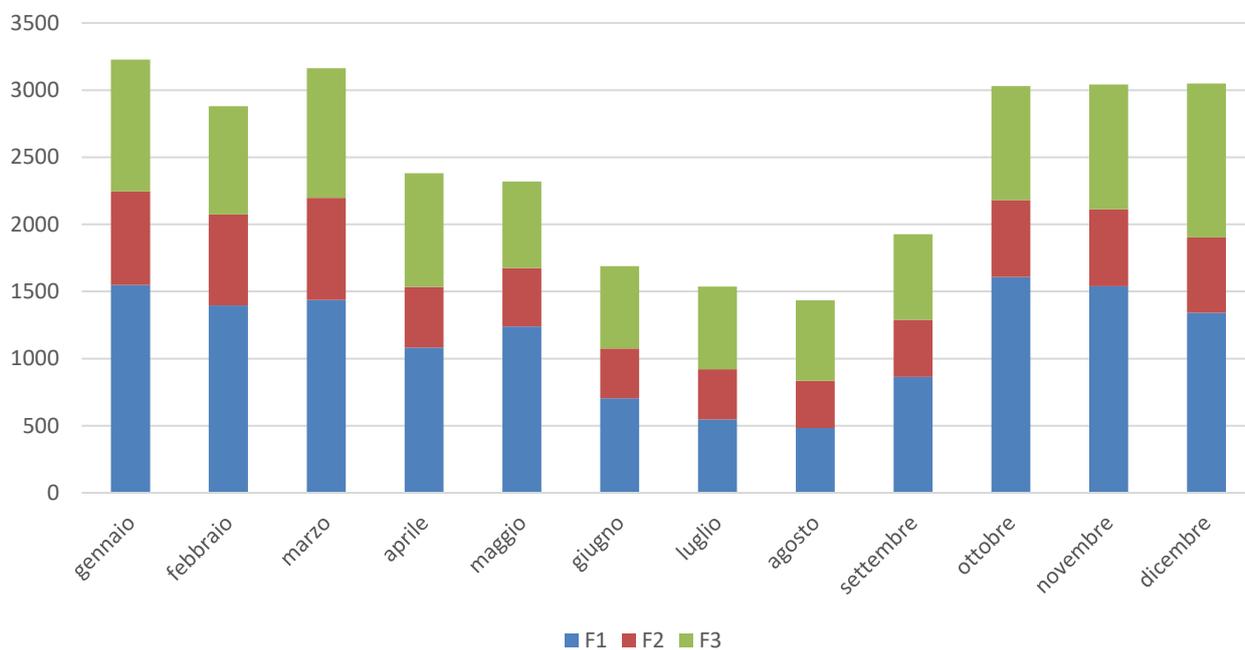
Complesso scolastico Borgo Venezia - IT001E00265657



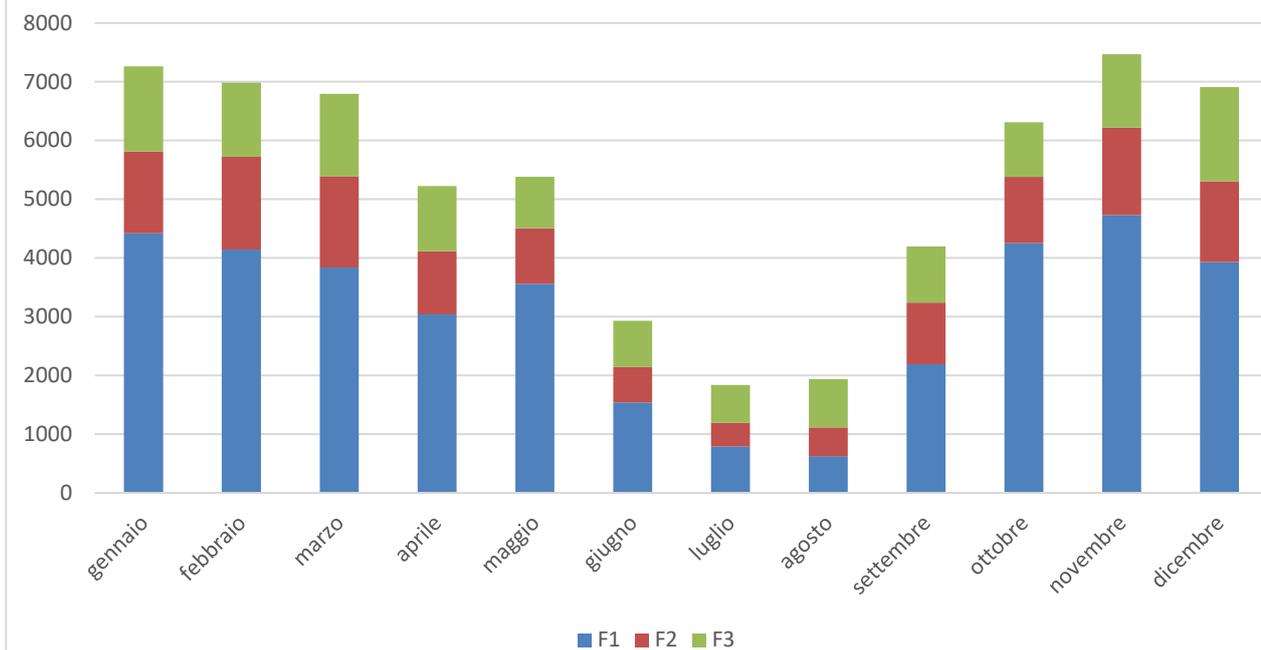
Complesso scolastico regione Maddalene - IT001E02910338



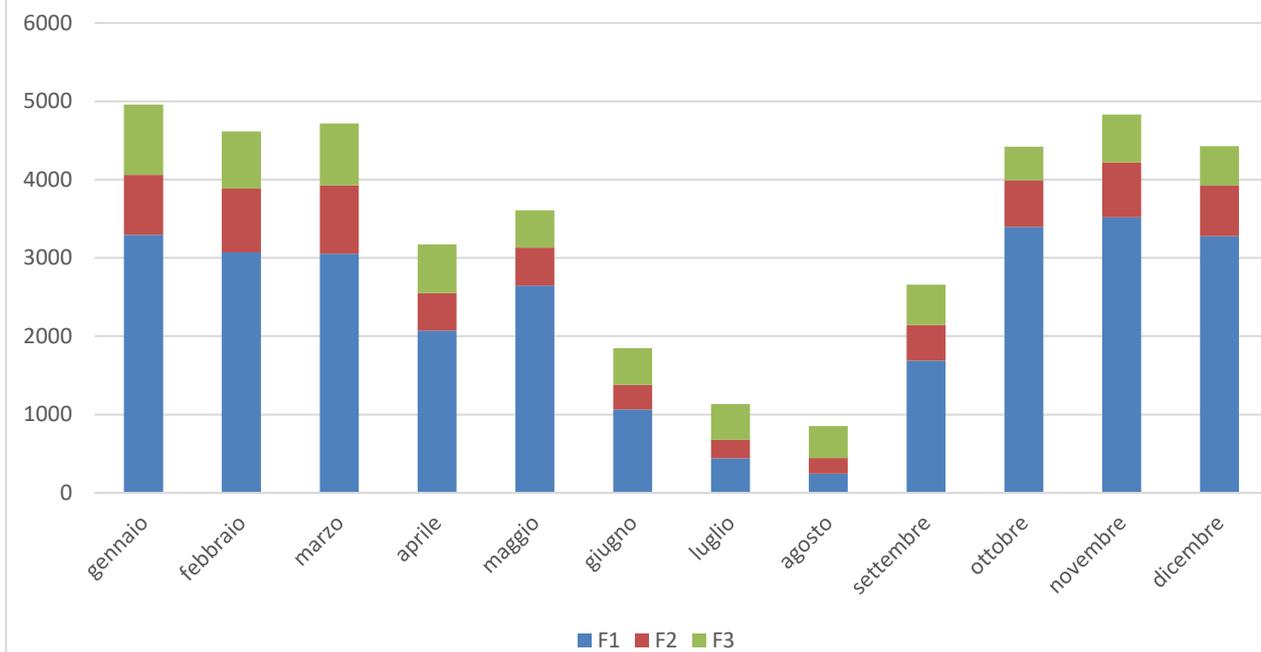
Scuola elementare Pessione - IT001E02958253



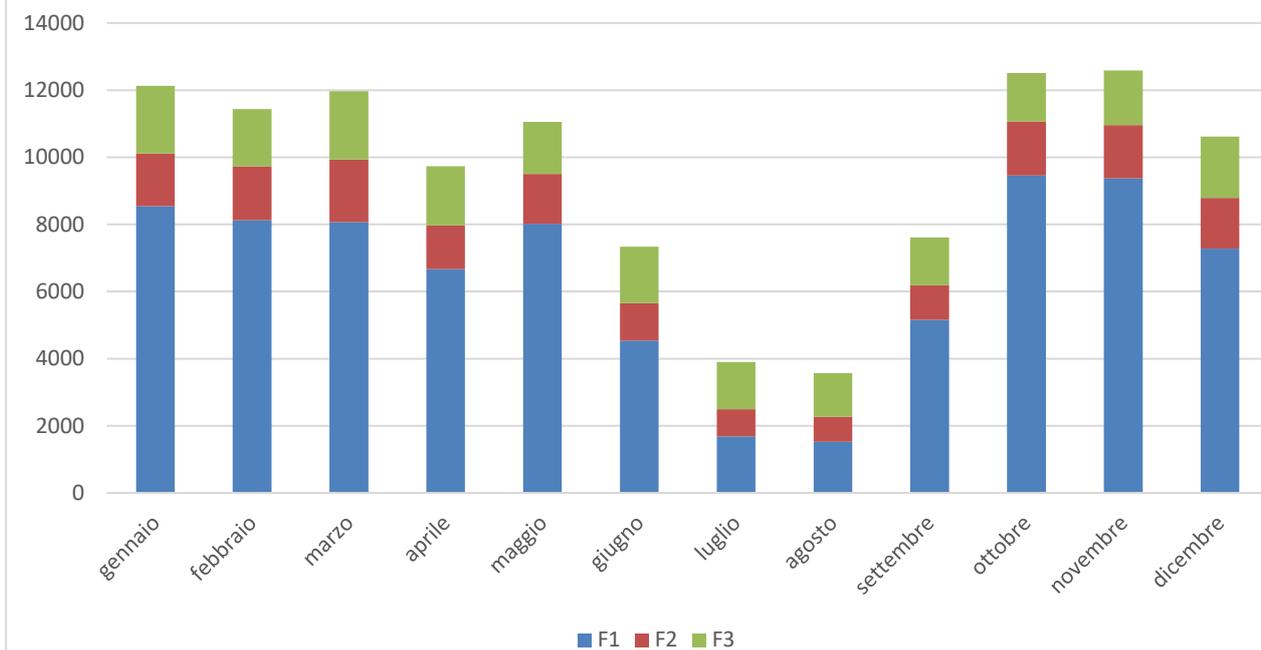
Scuola elementare via Fea - IT001E02964502



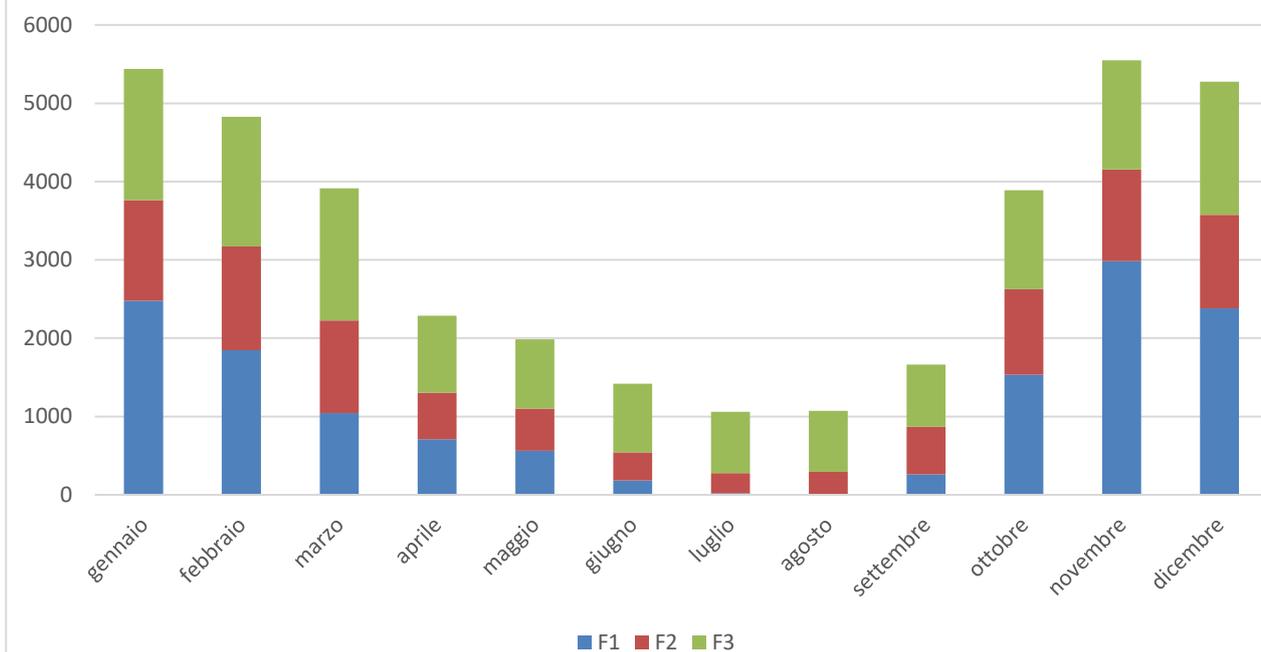
Scuola elementare via N. S. della Scala - IT001E02963500



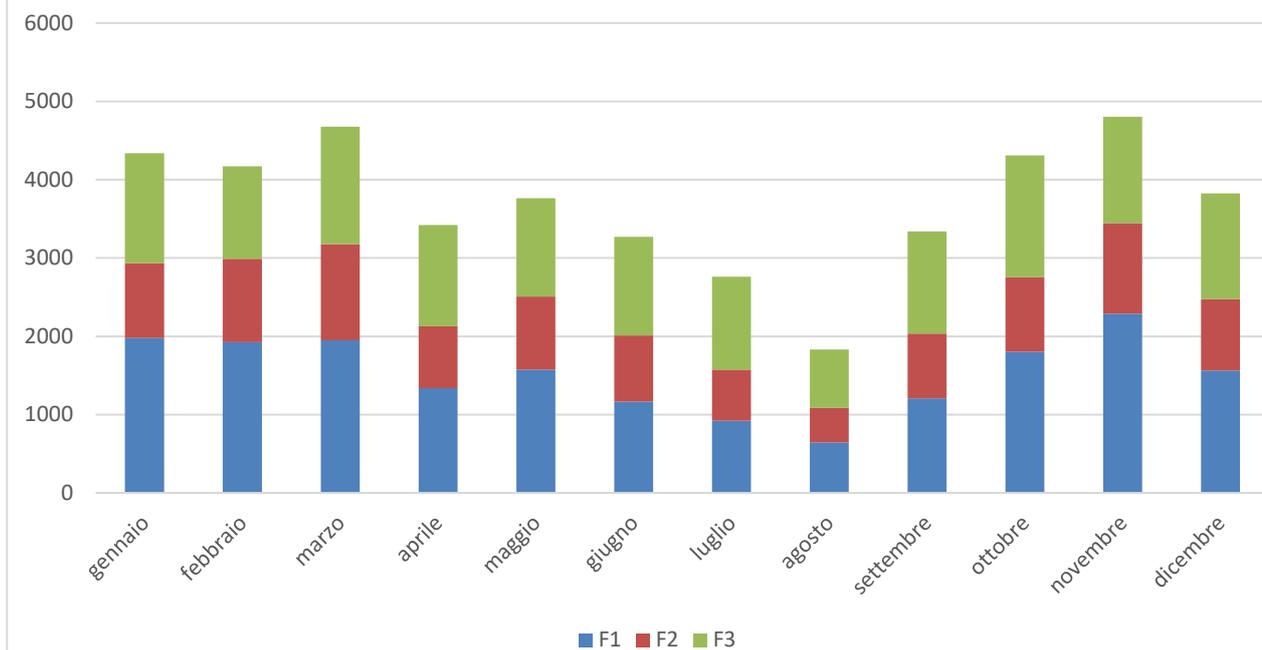
Complesso scolastico piazza Pellico - IT001E02972728



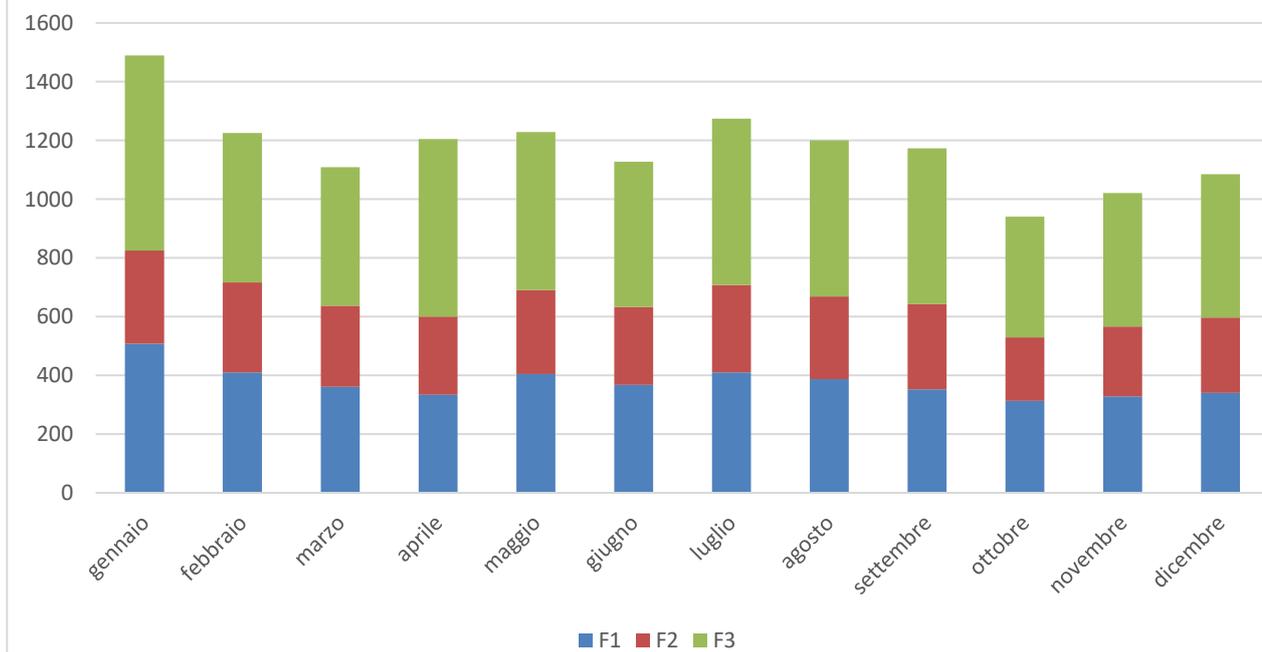
Scuola media Quarini - IT001E02961694



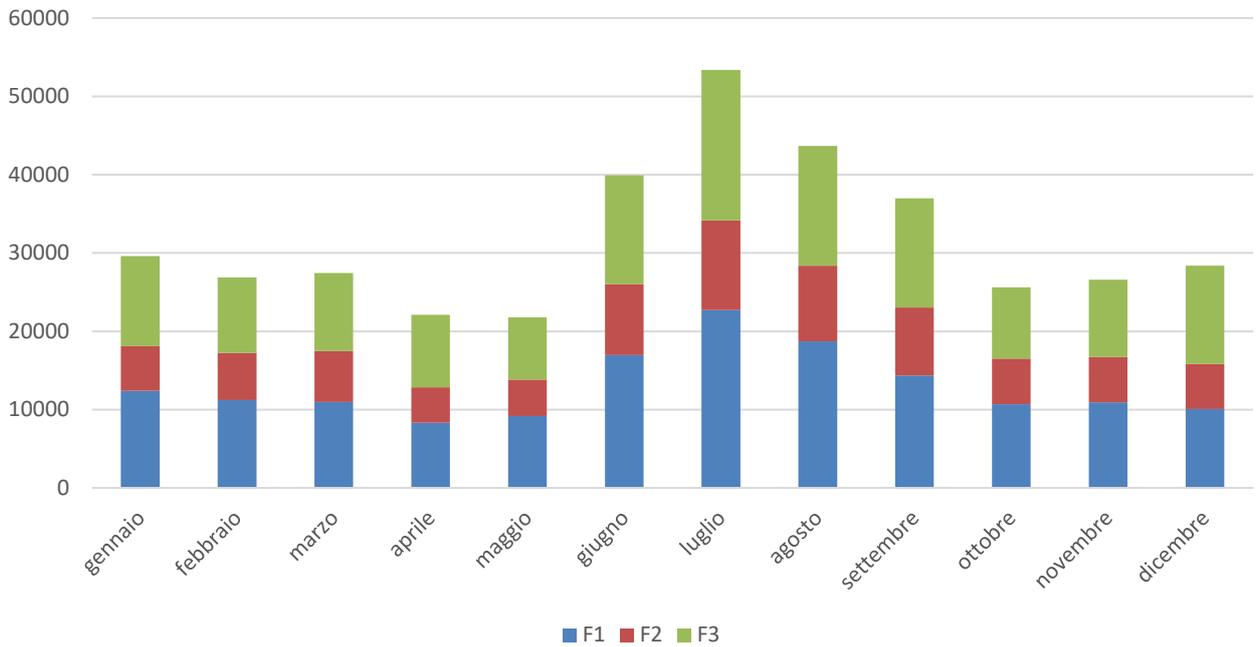
Locali associativi ex salvatoriani - IT001E02960847



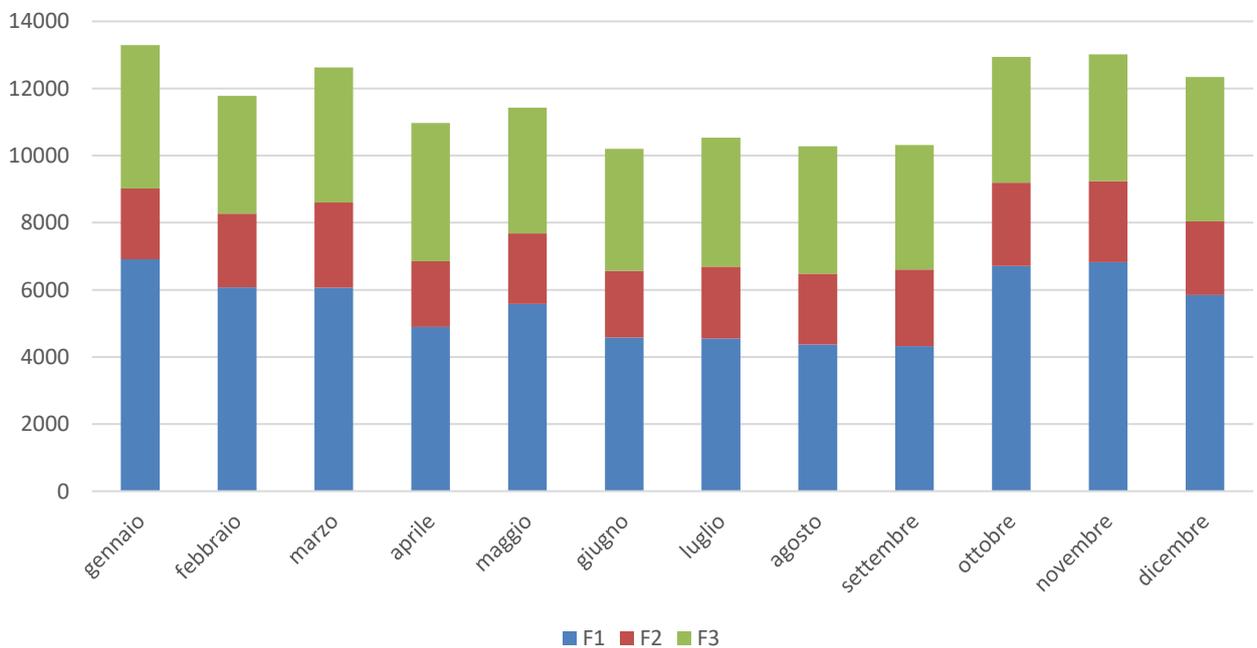
Museo del tessile - IT001E10221449



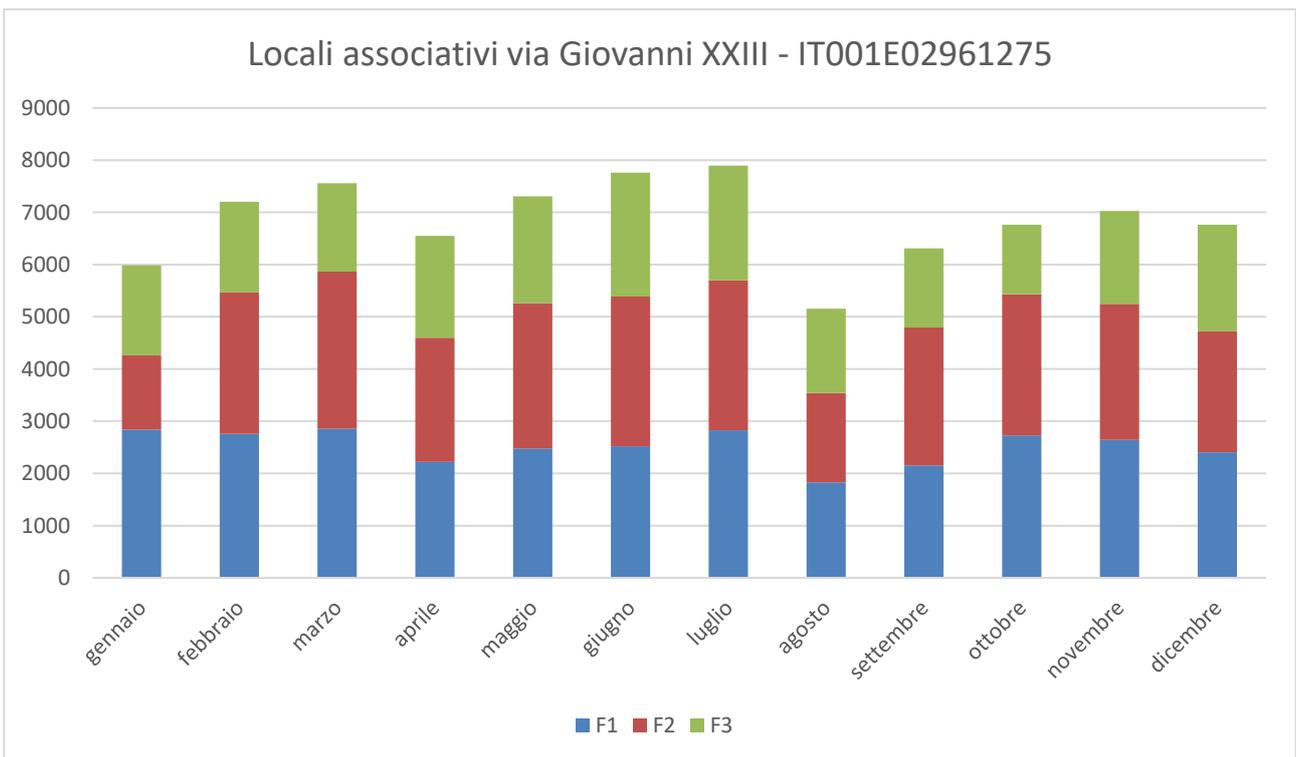
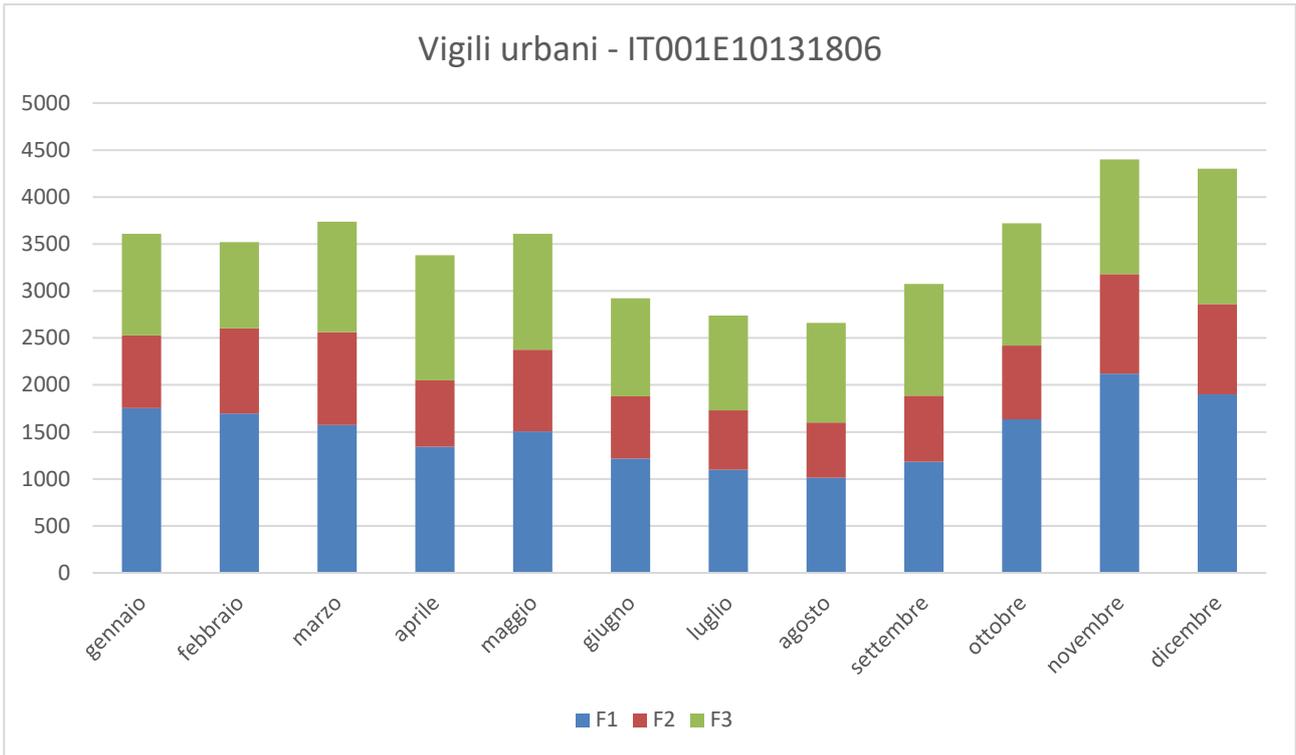
Tabasso biblioteca e magazzini - IT001E10223995



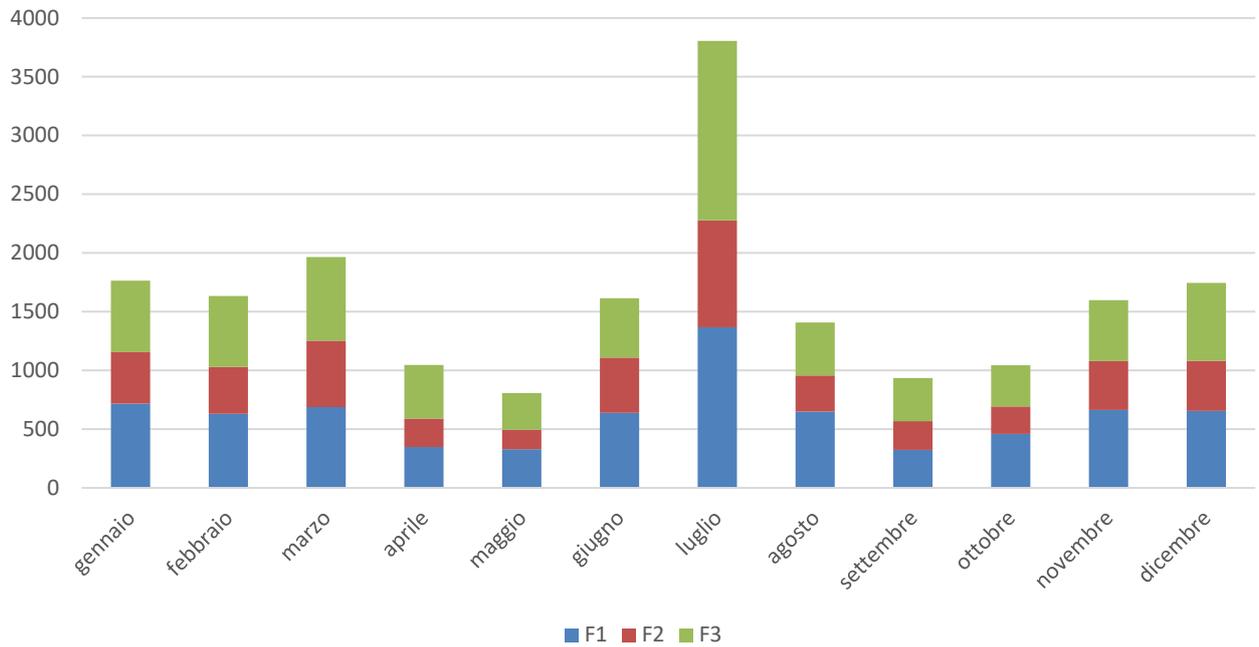
Municipio - IT001E02909914



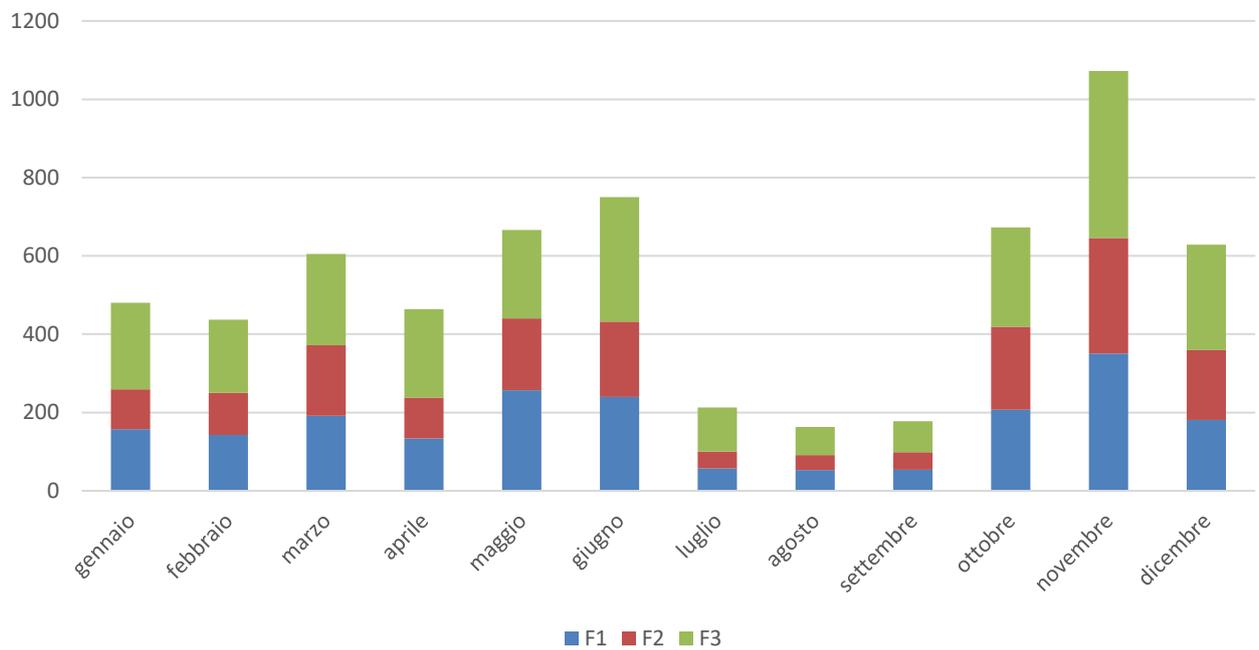
Fare anche Municipio con gli altri POD?

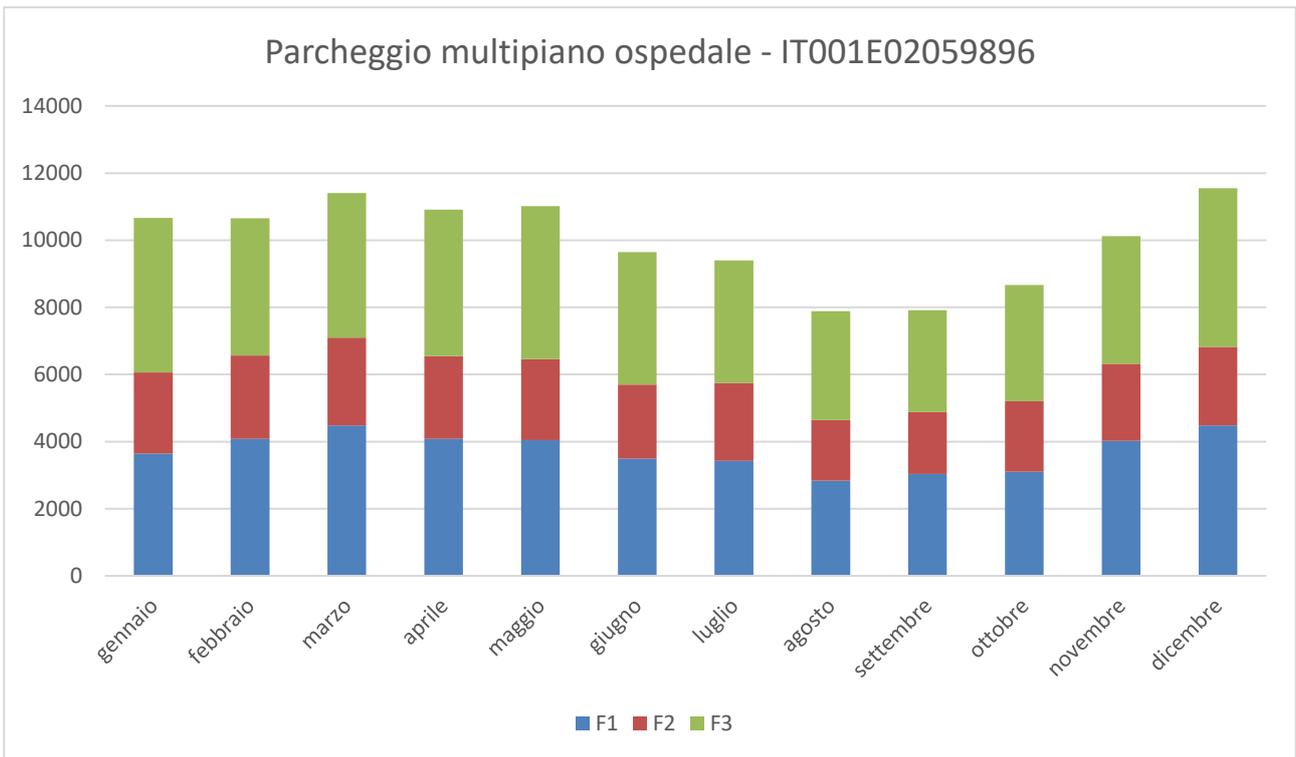
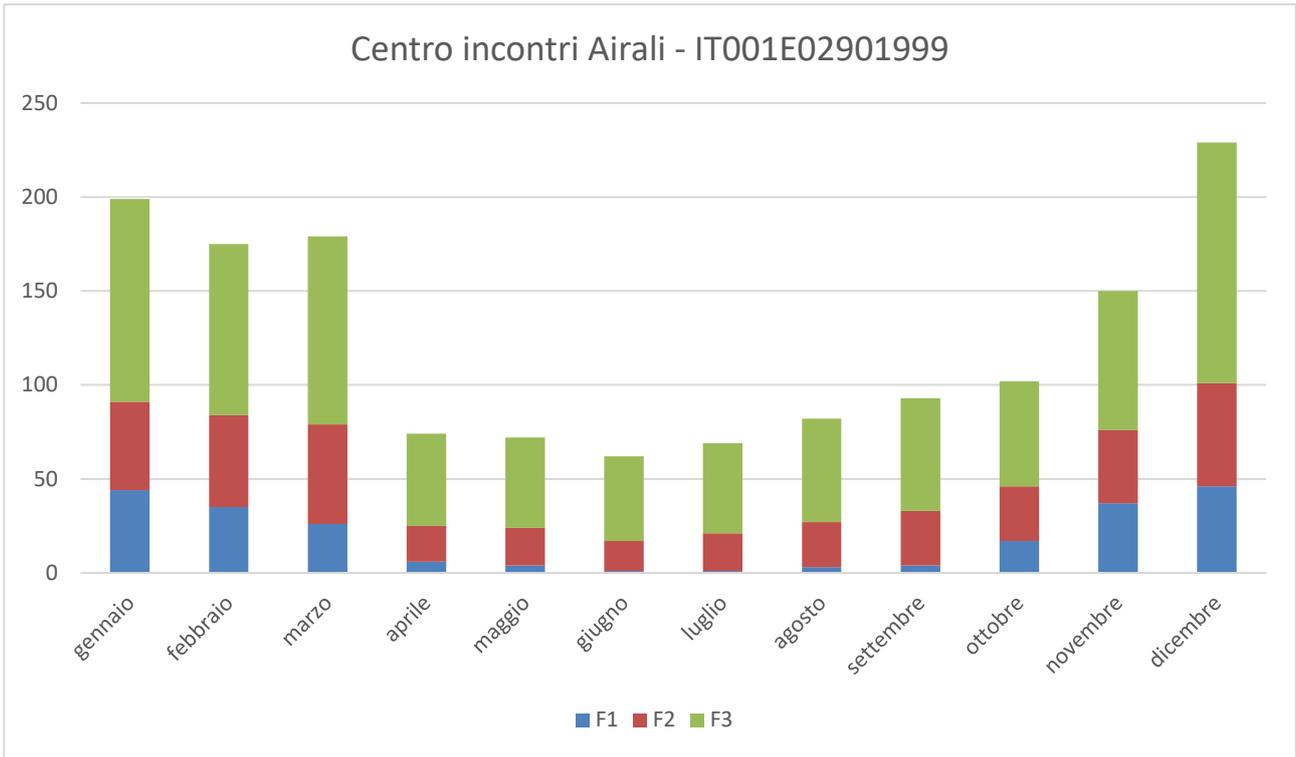


Centro incontri ex area Caselli - IT001E00655671

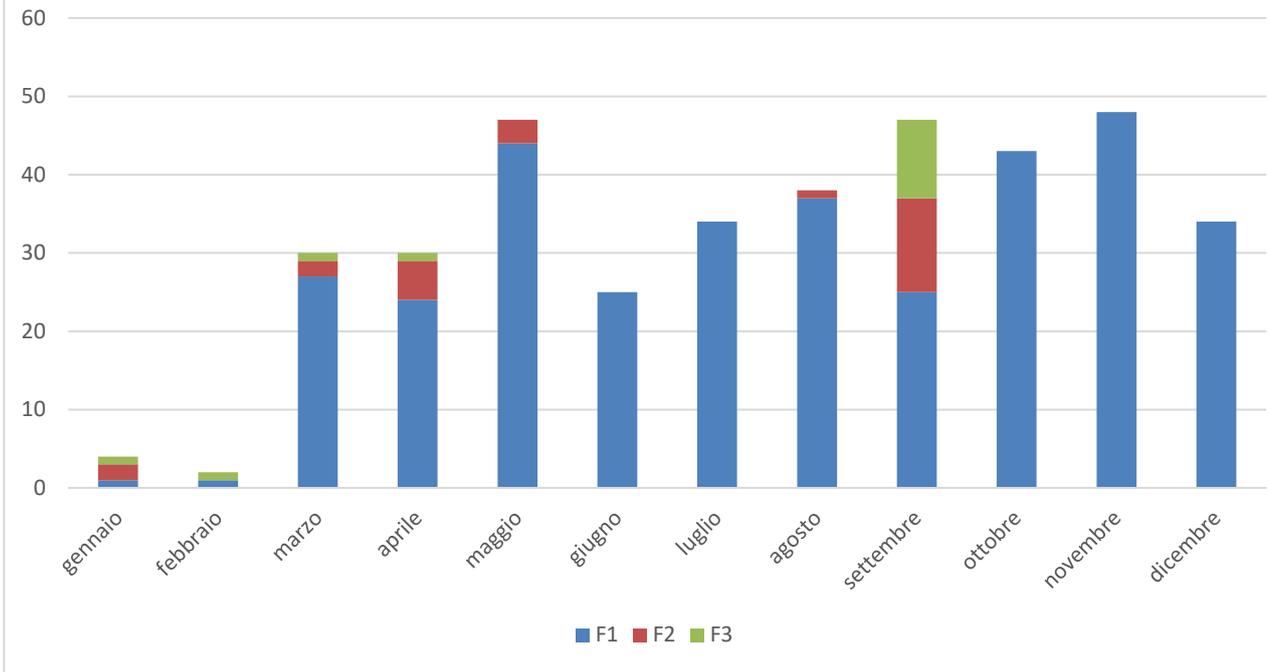


Ex imbiancheria museo del Vajro - IT001E00811332

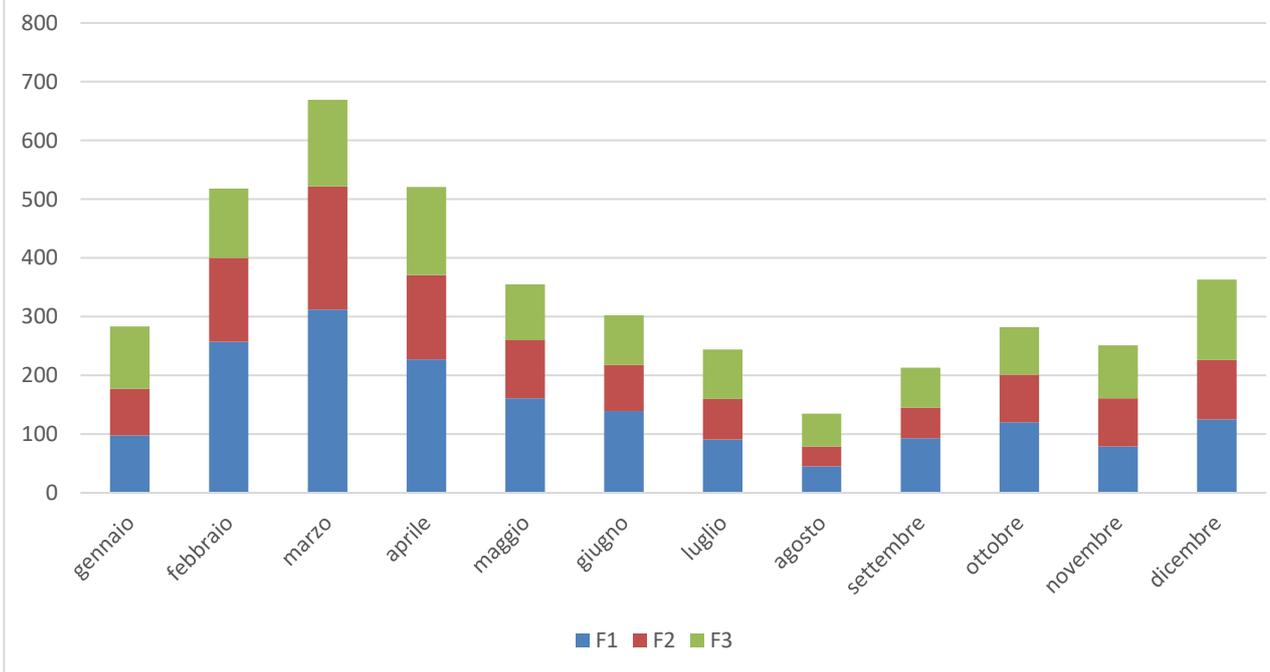




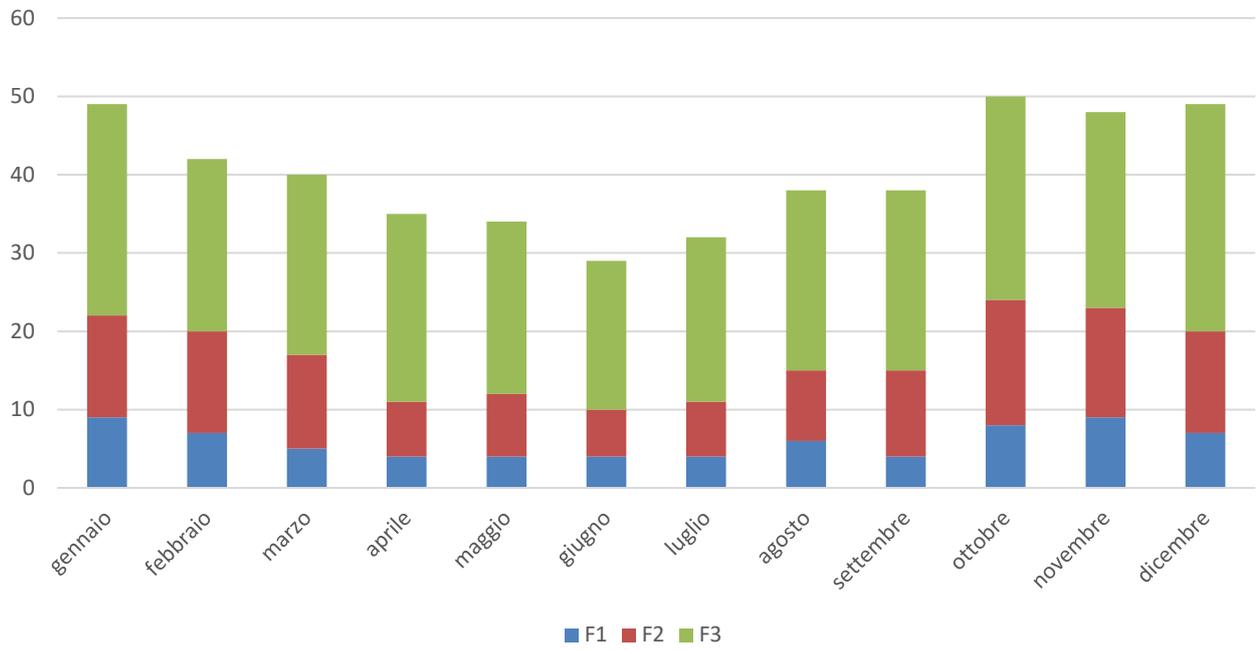
Locali associativi vicolo Macelli - IT001E02902992



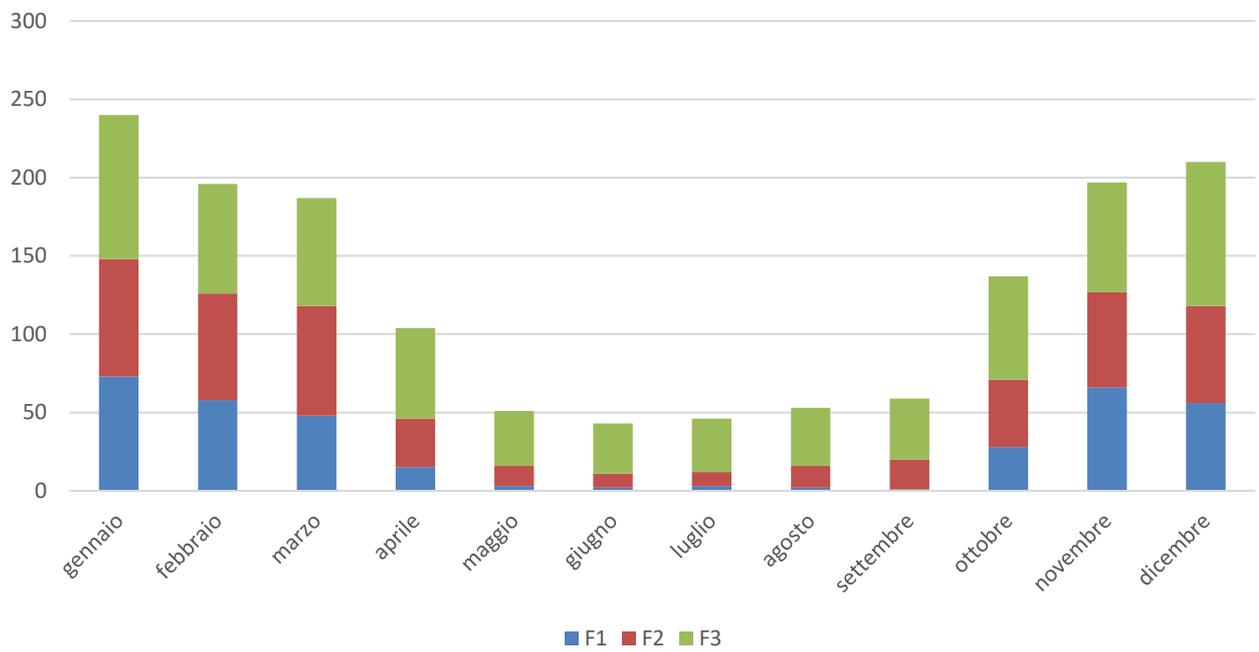
Palazzo Opesso - IT001E02902883



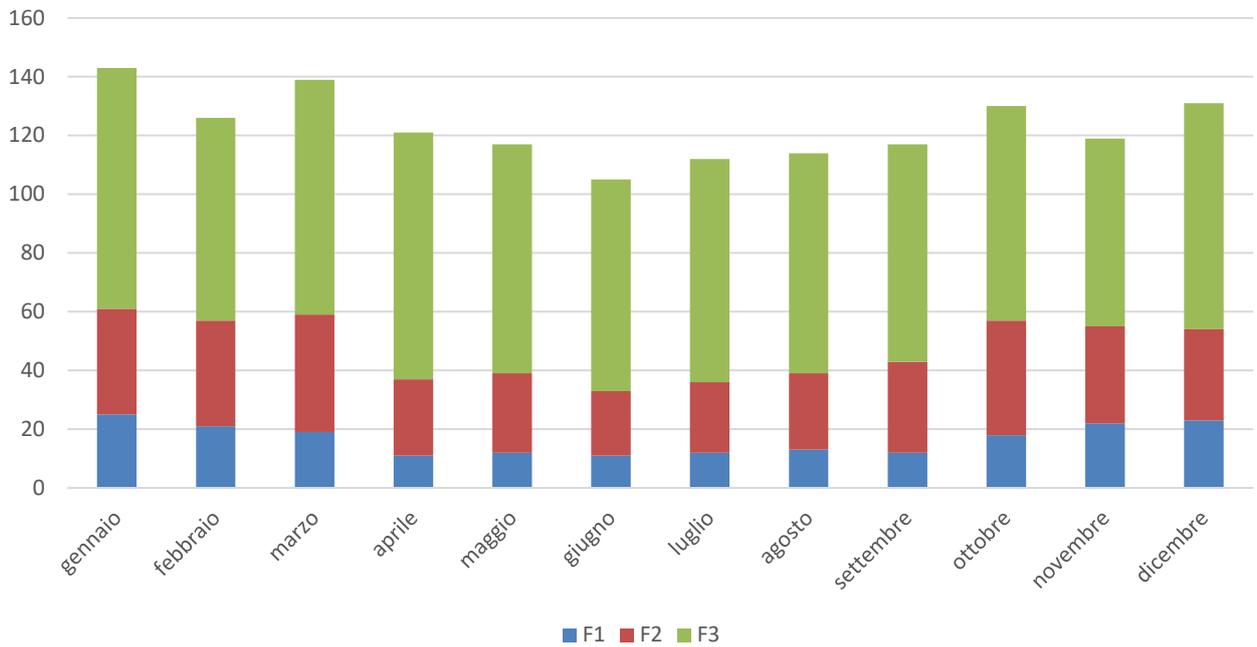
ERP via della Pace e via Albussano - IT001E00799223



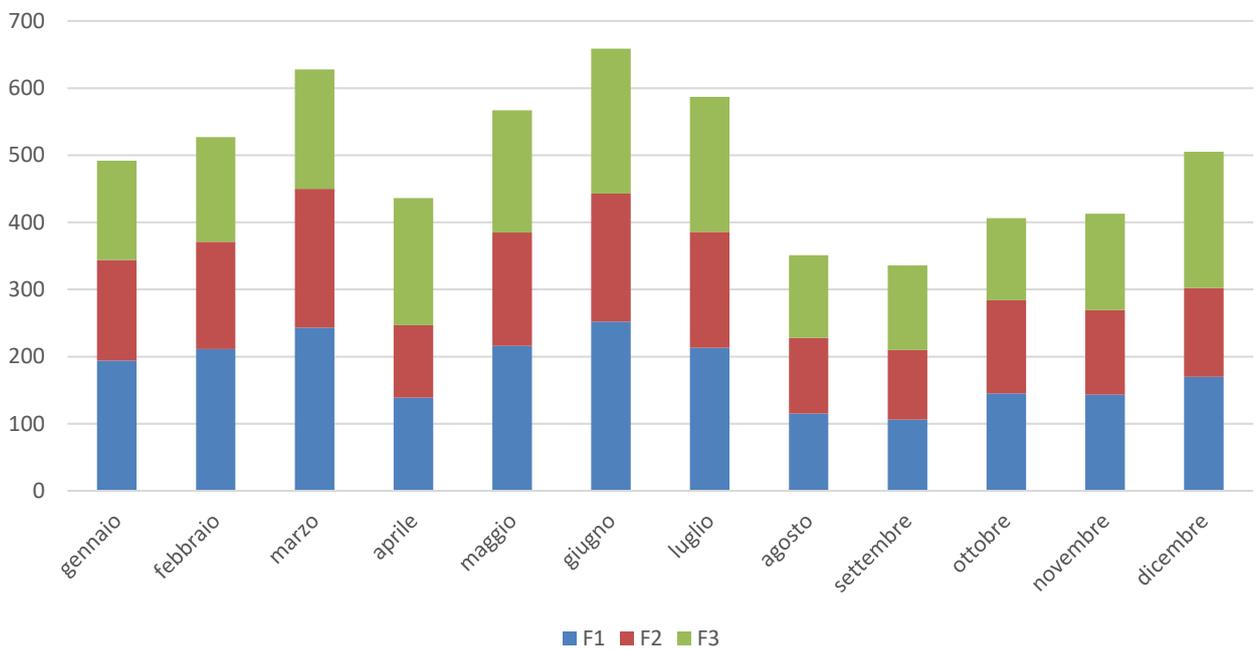
ERP strada Cabianca - IT001E02904744



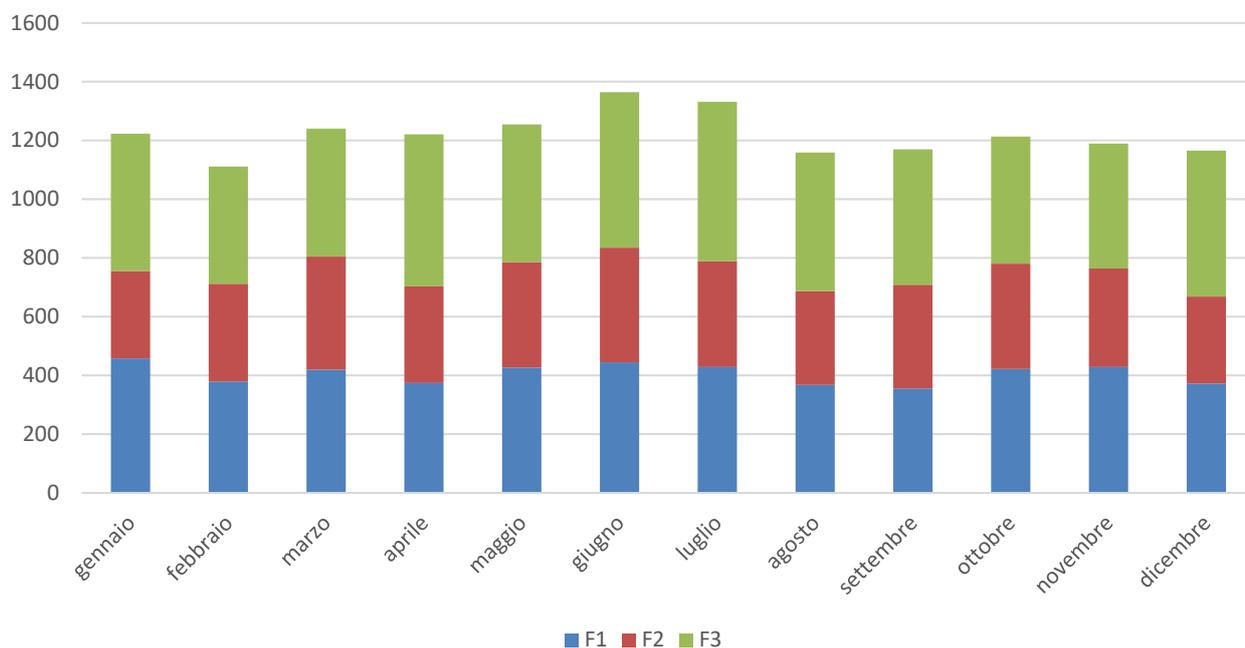
ERP via San Giorgio - IT001E02902882



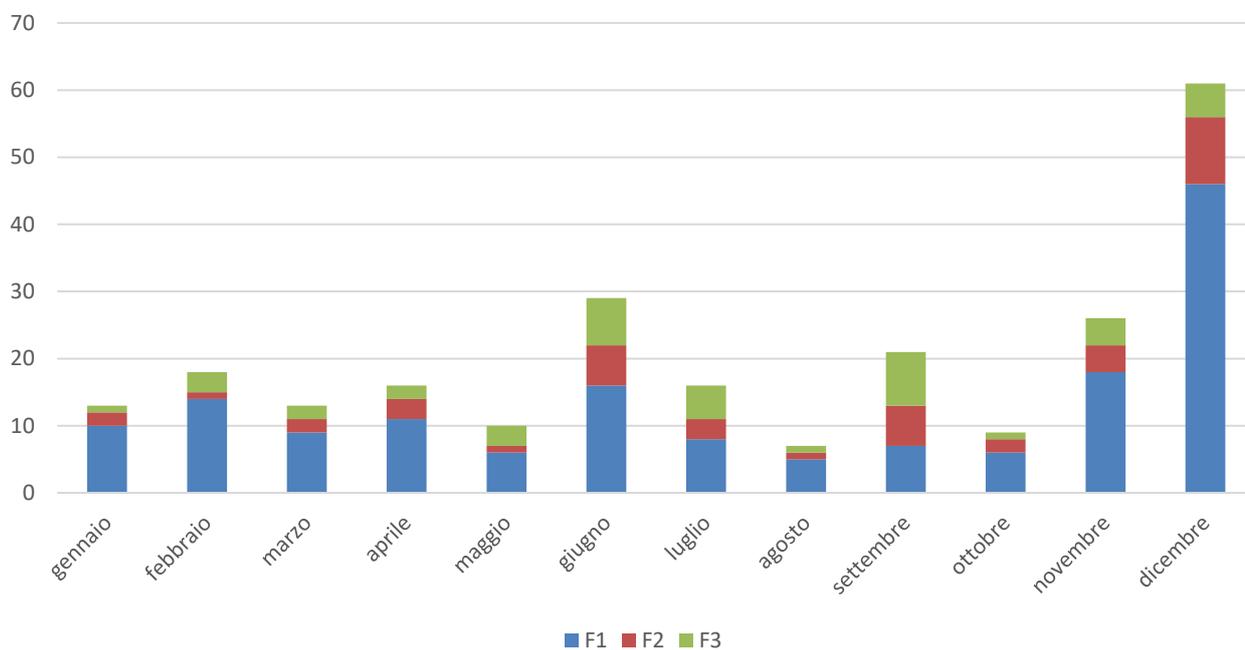
Locali associativi via della Resistenza - IT001E02958656



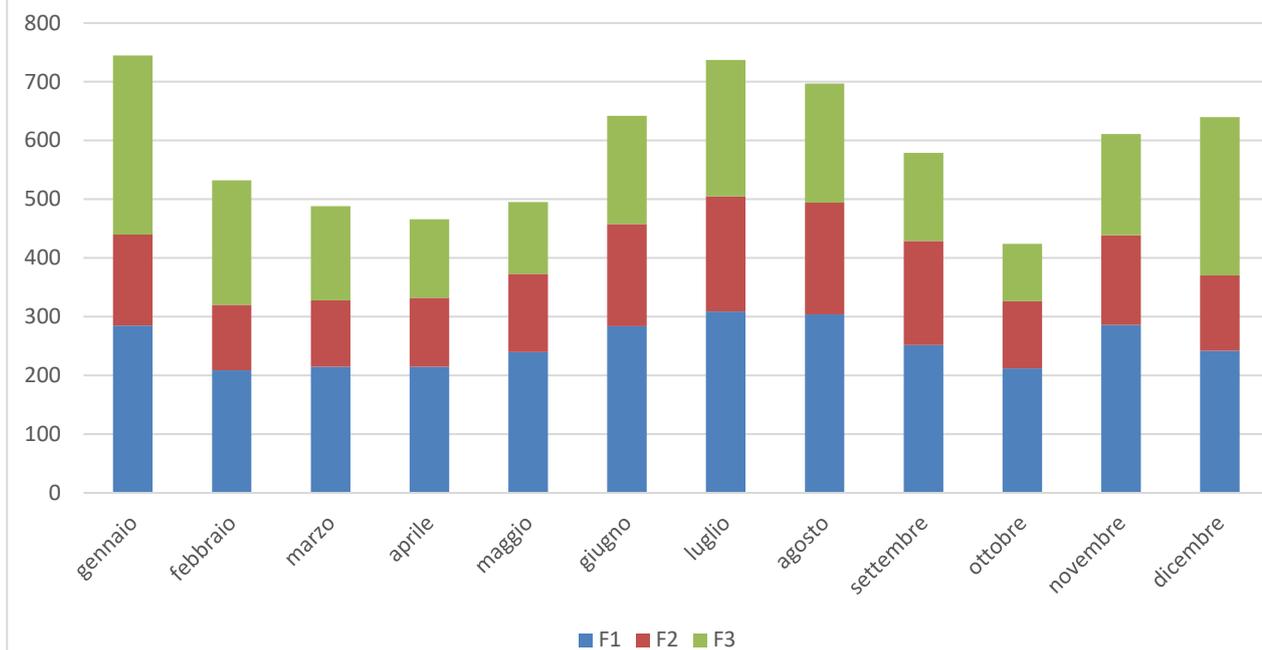
Locali associativi via Santena - IT001E00659598



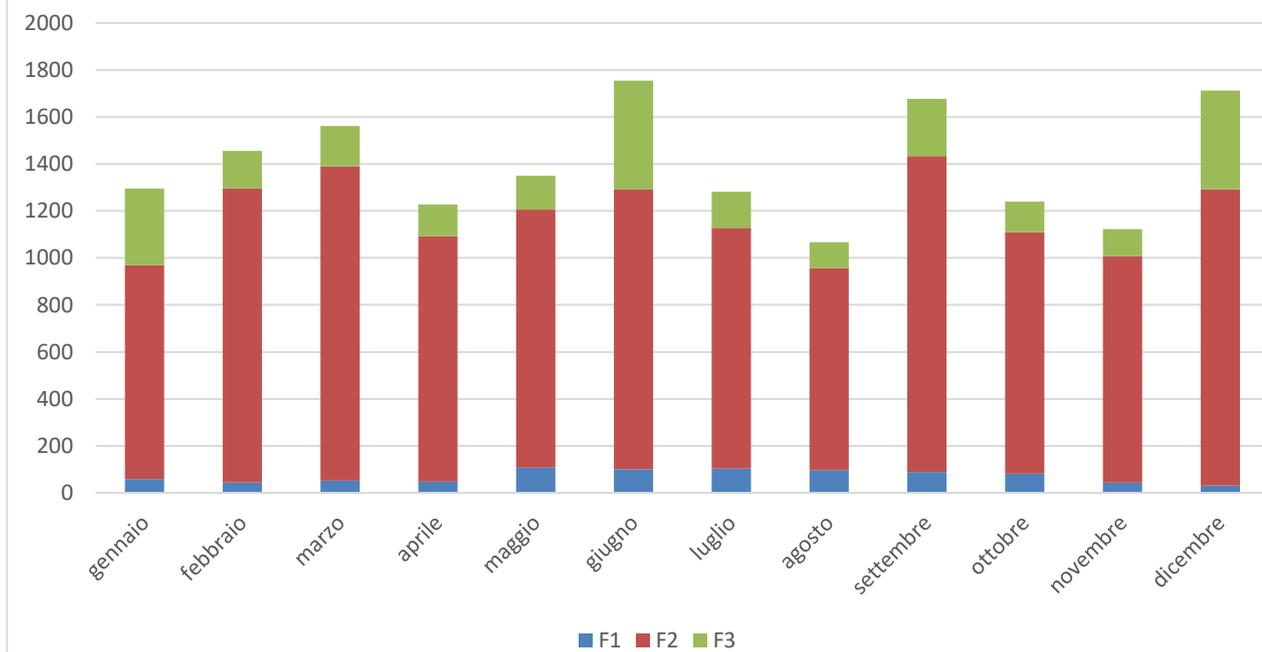
Bagni pubblici piazza Europa - IT001E10146523

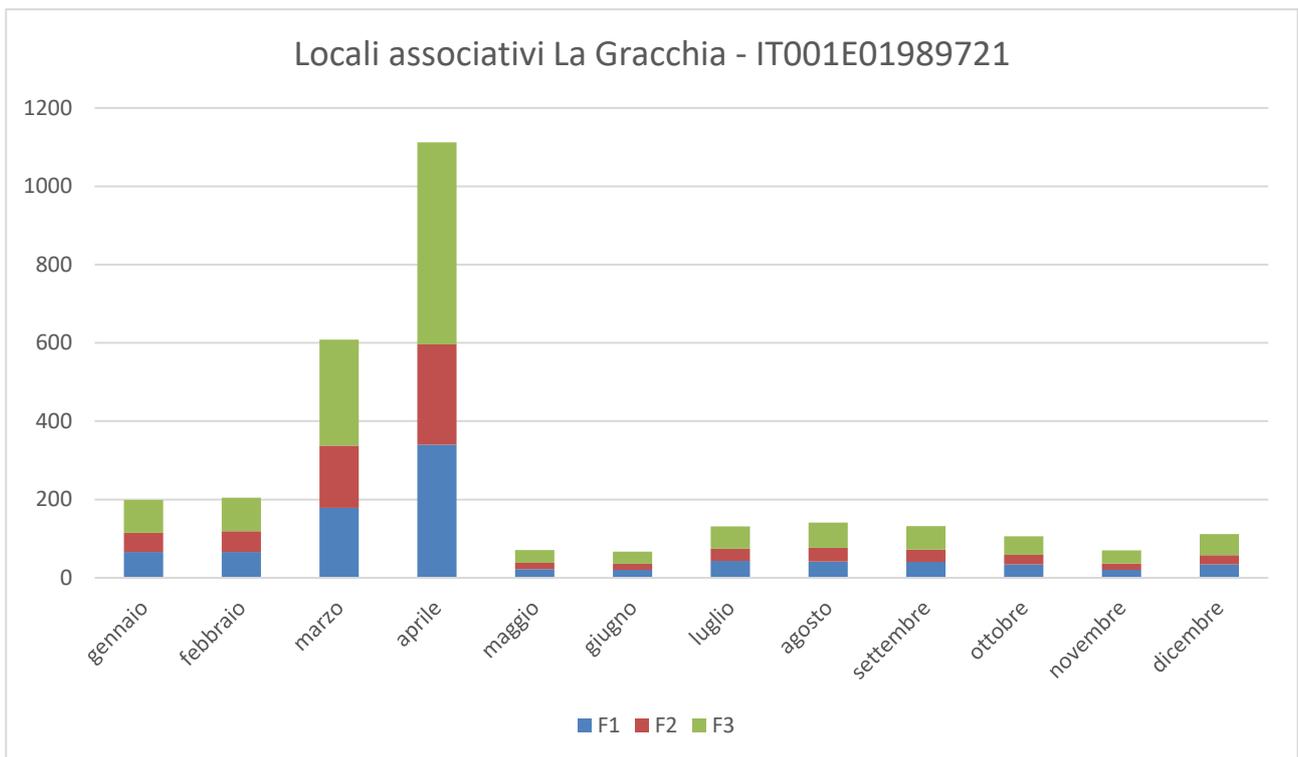
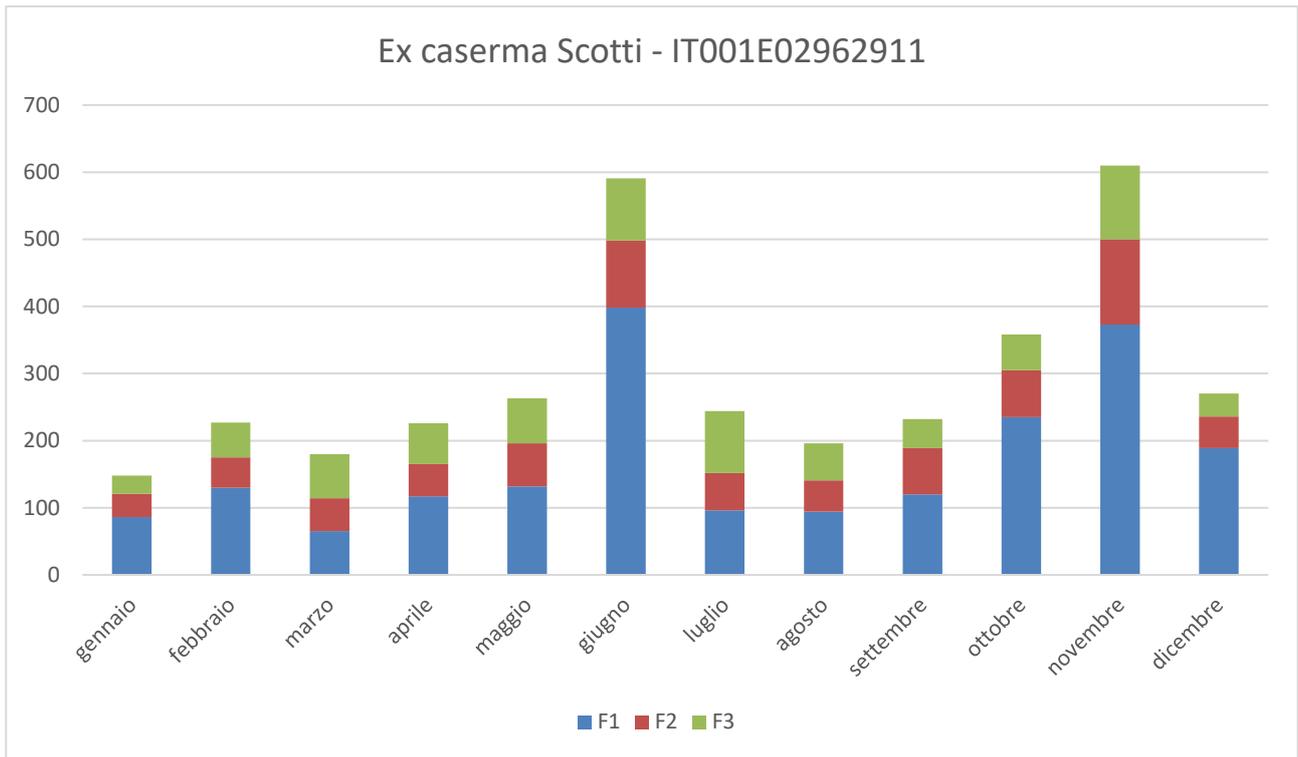


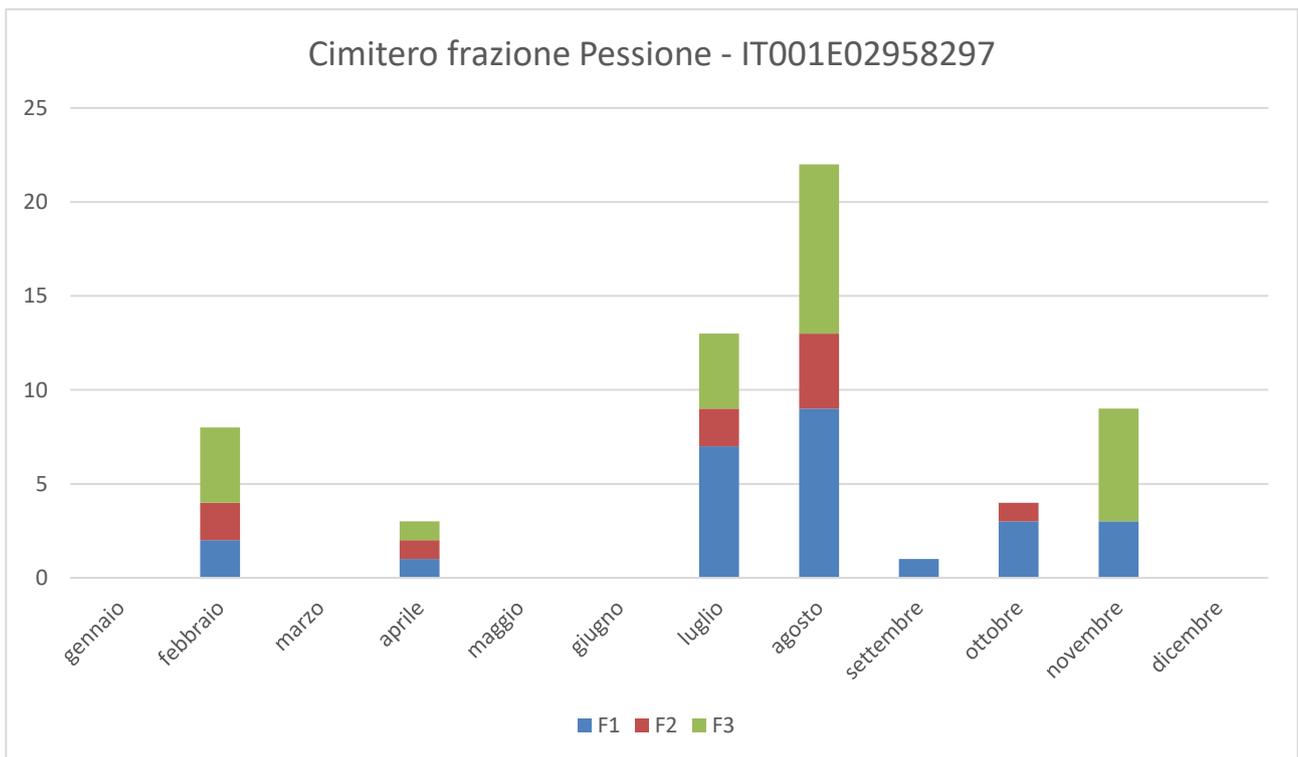
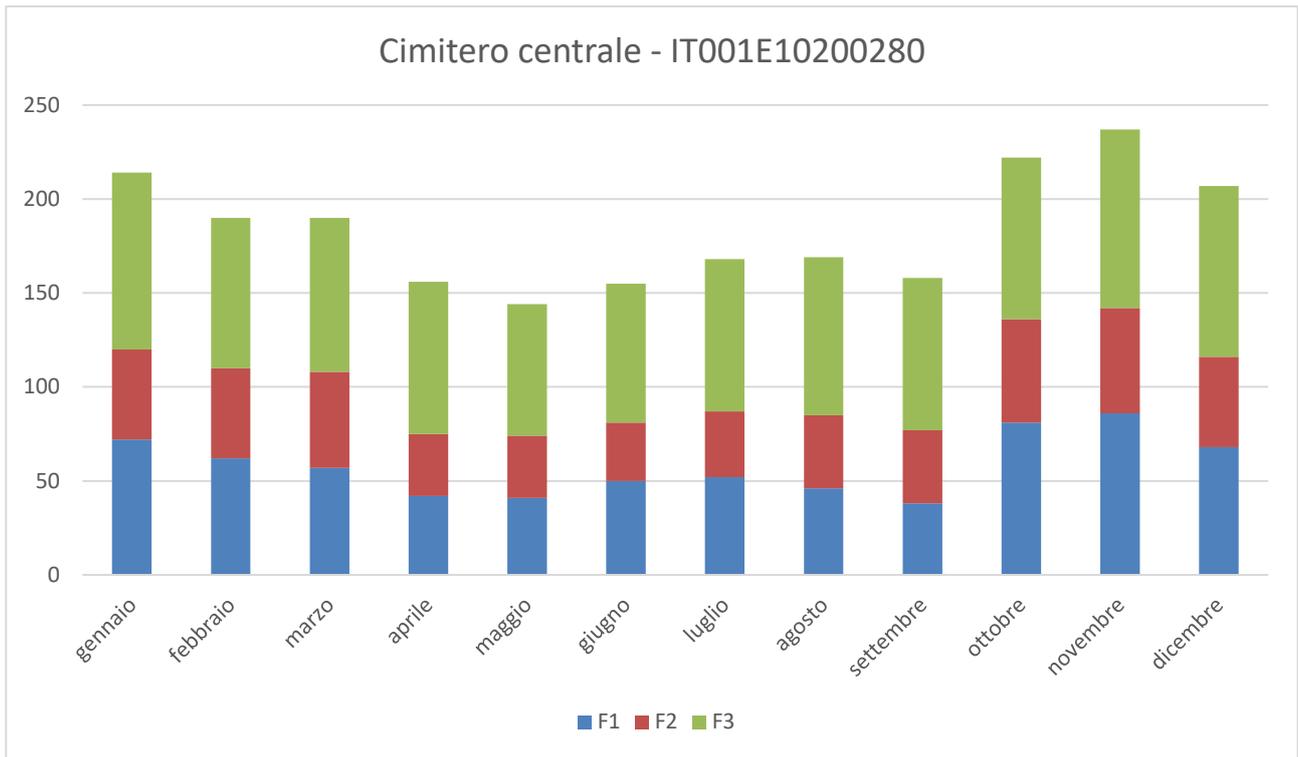
Bagni pubblici piazza Quarini - IT001E00603775

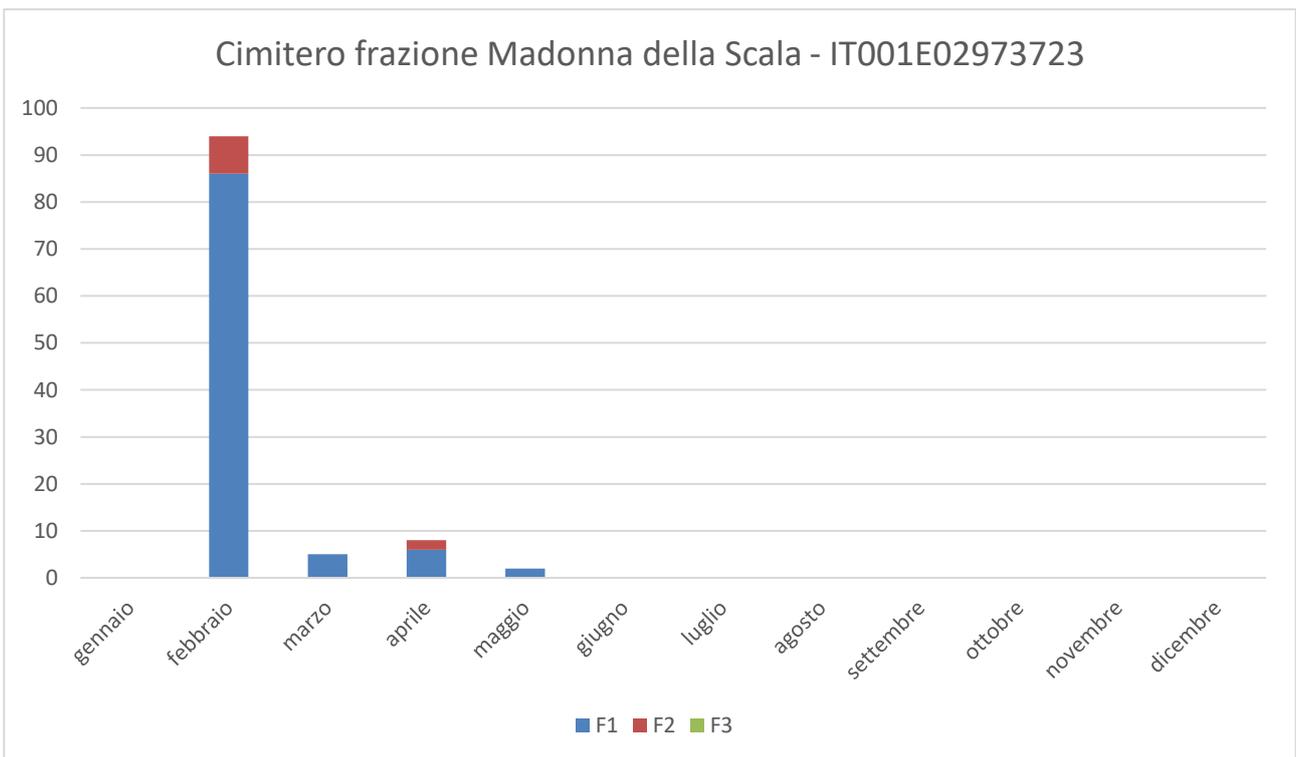
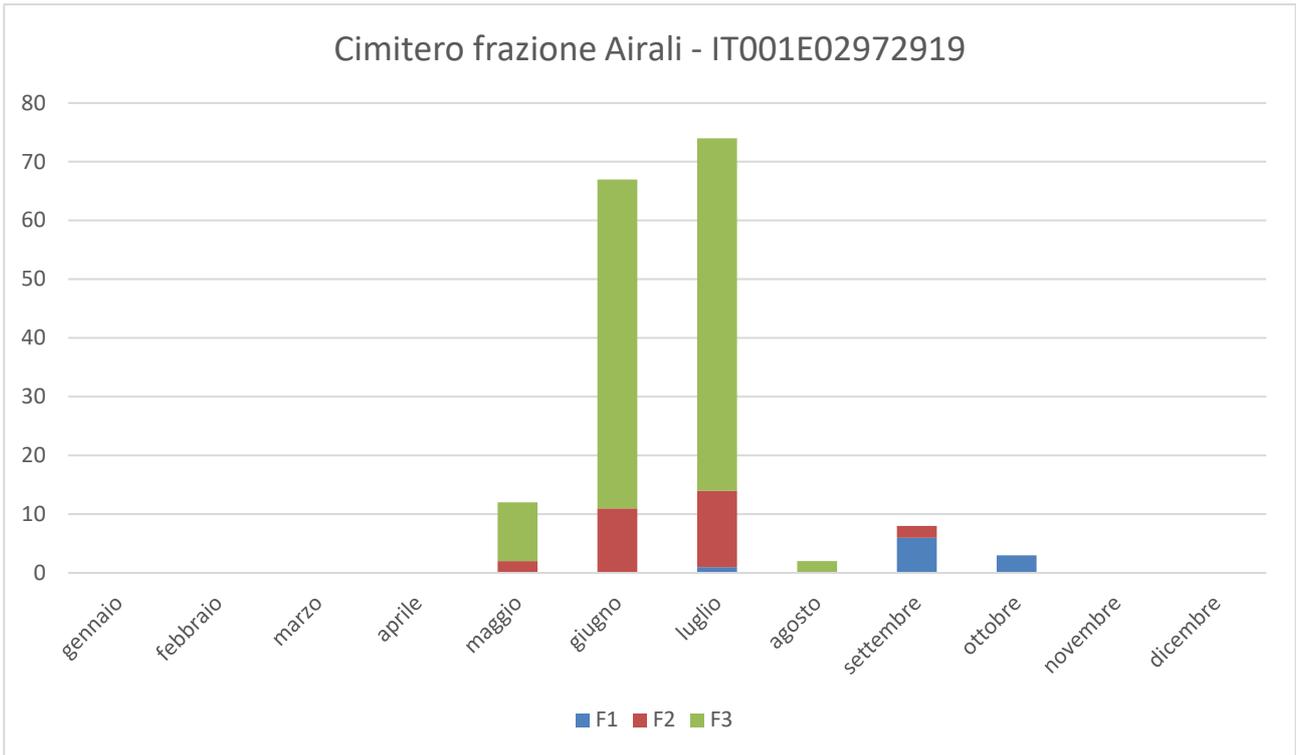


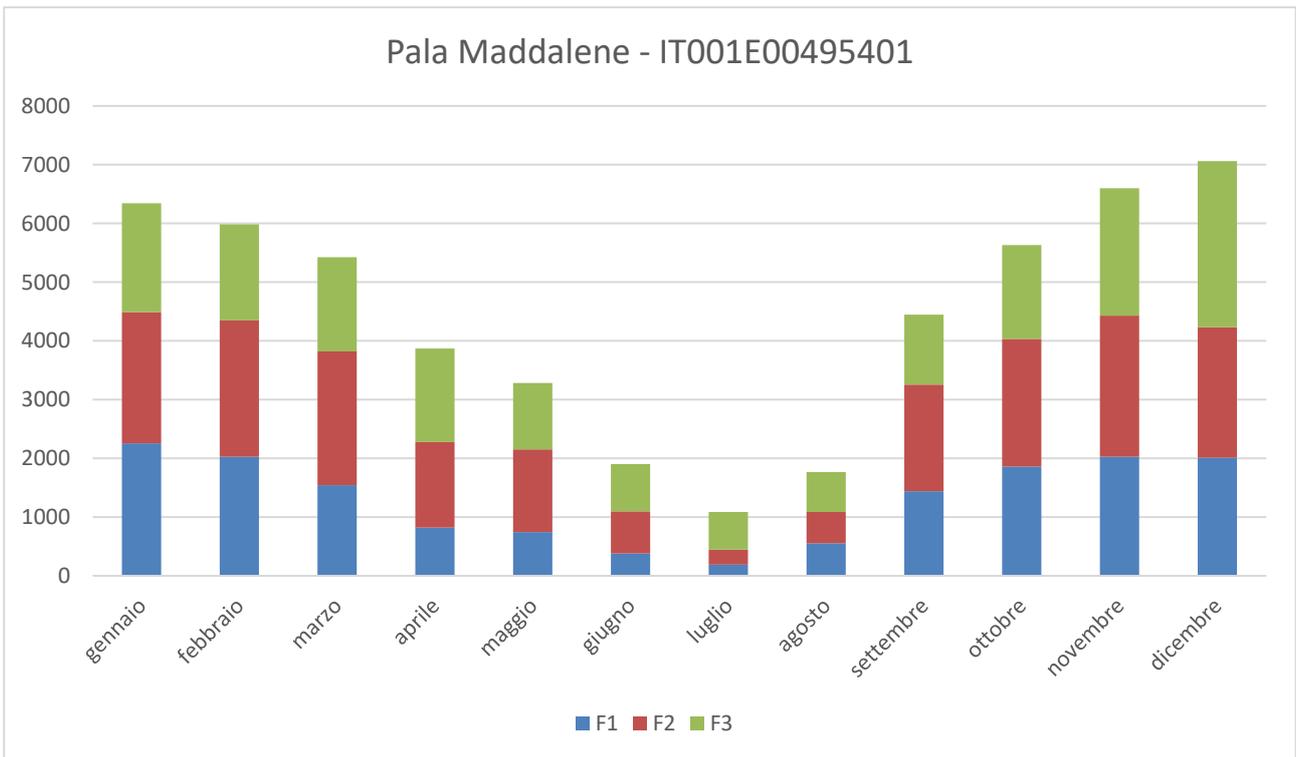
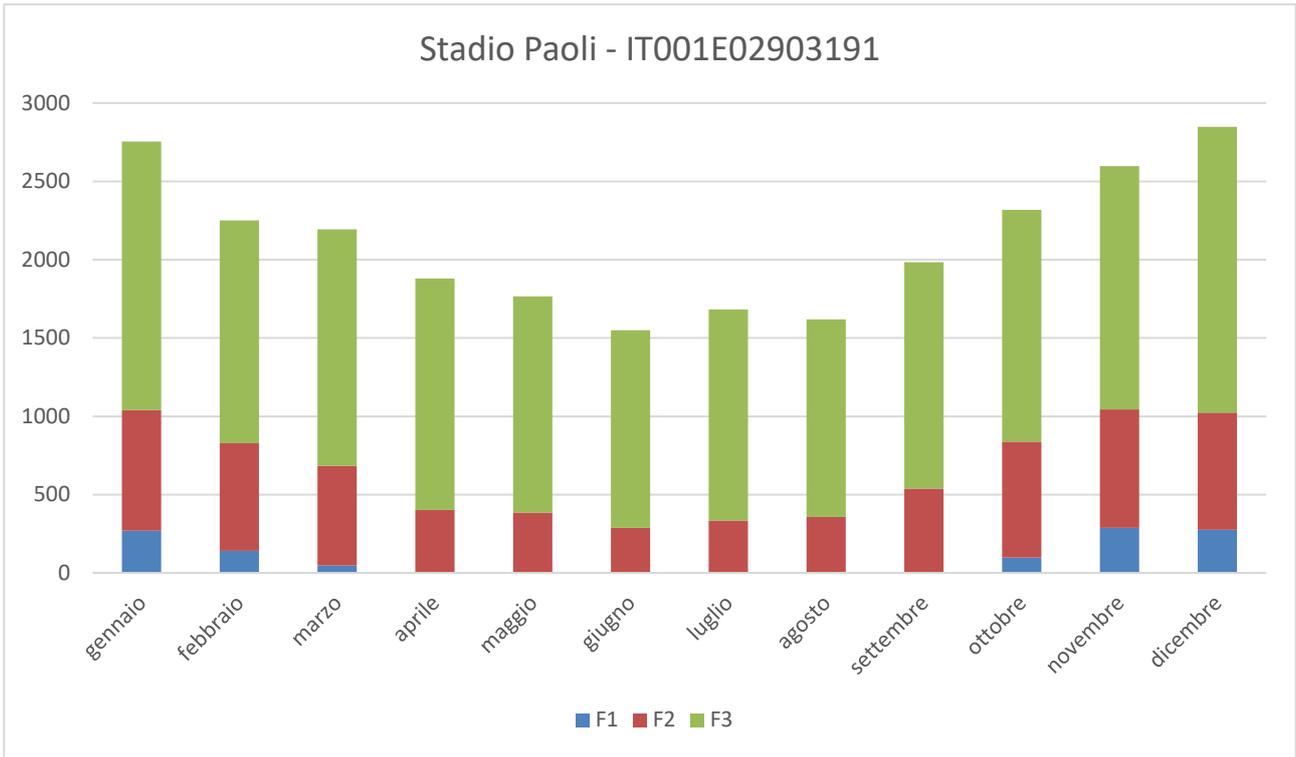
Bagni pubblici piazza Dante - IT001E02972508



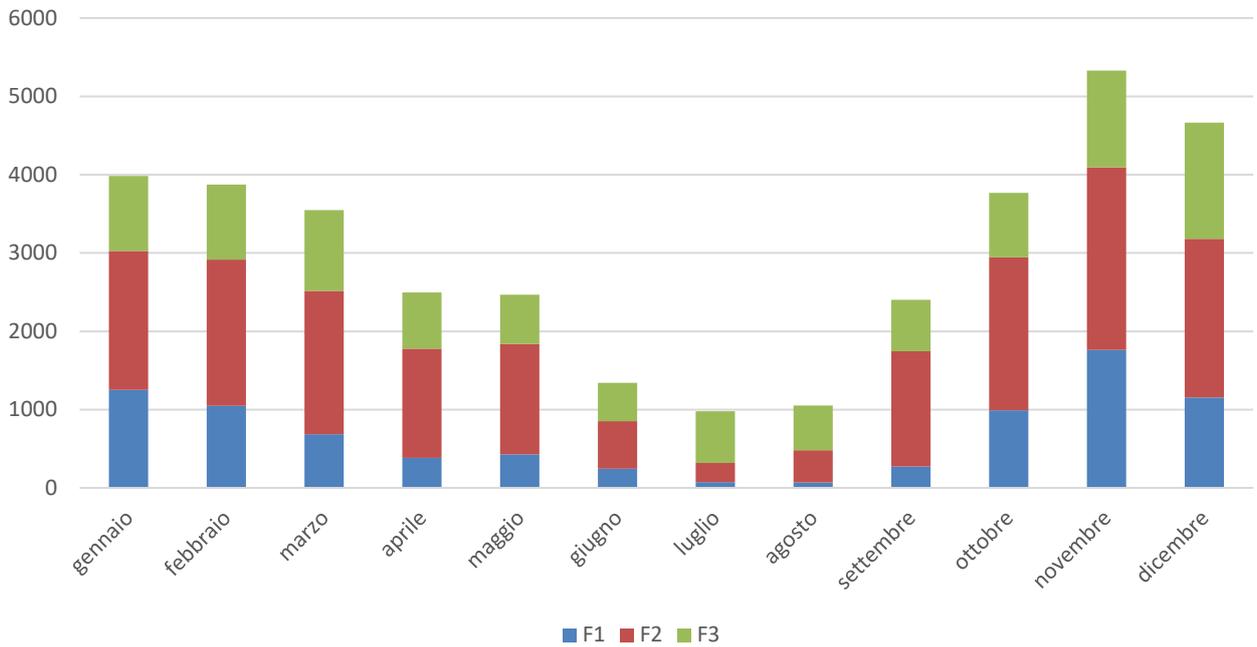




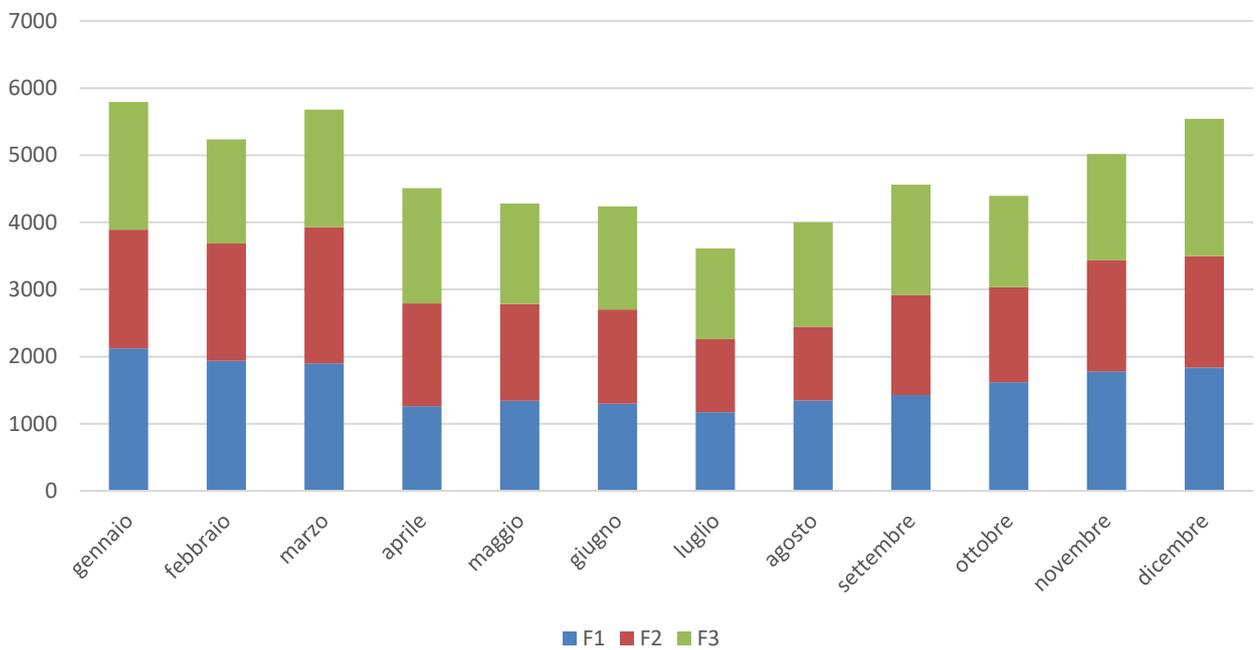


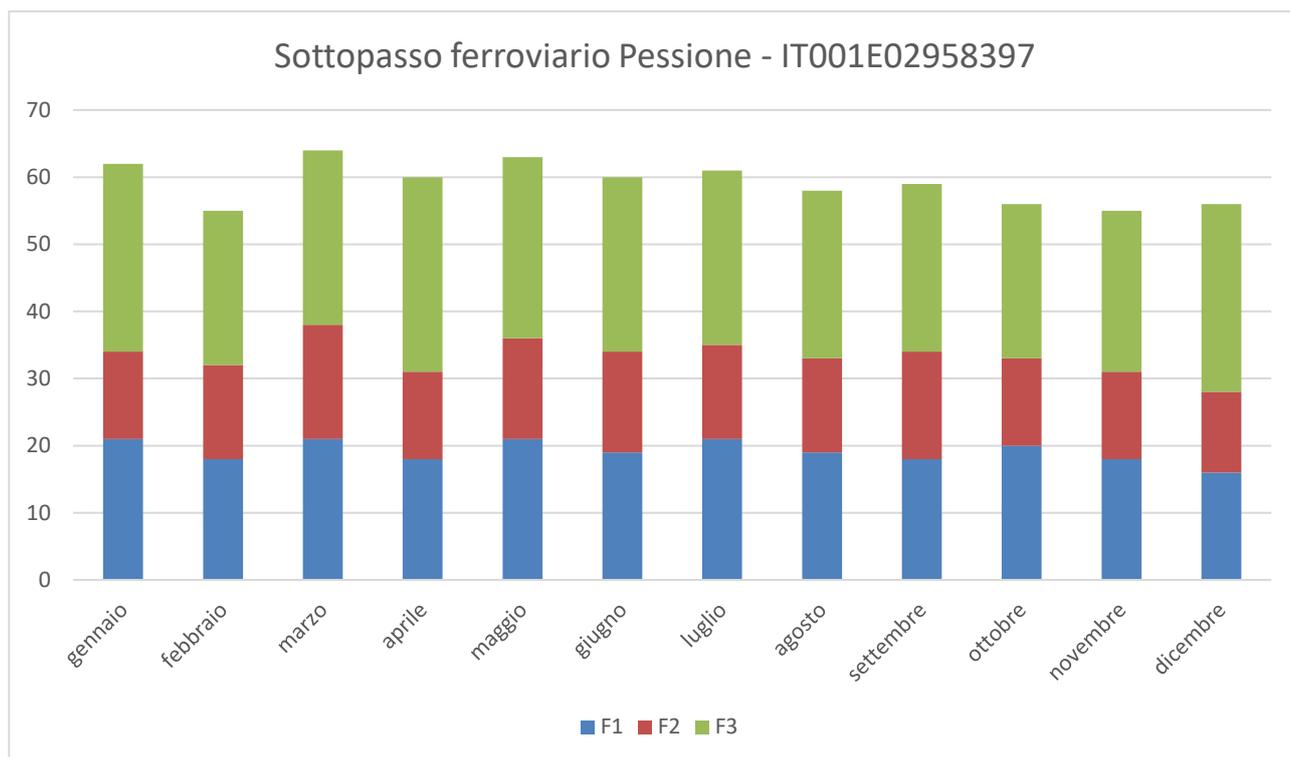


Palazzetto dello sport strada San Silvestro - IT001E02520802



Bocciofila - IT001E02908524





Dall'analisi dei grafici risulta evidente come la distribuzione dei consumi nei mesi dipende dalla combinazione della destinazione d'uso e delle ore di luce che può variare di mese in mese.

- Alcuni edifici (scuole, biblioteche e magazzini) presentano una significativa variazione dei consumi di energia elettrica sulla base delle ore di luce durante l'anno; infatti, i mesi con i maggiori consumi sono quelli invernali mentre quelli dove il consumo è minore sono quelli primaverili/estive. In questi casi il consumo dipende principalmente dall'illuminazione interna. Le scuole hanno inoltre un'ulteriore riduzione nel periodo estivo in corrispondenza della chiusura dell'anno scolastico.
- Altri edifici (es. Tabasso biblioteca e magazzini, Centro incontri ex area Caselli e Via Santena) presentano un andamento annuale inverso con consumi maggiori nel periodo estivo come alcuni campi sportivi
- L'edificio destinato a municipio così come il parcheggio multipiano dell'ospedale alcuni locali associativi e gli uffici dei vigili urbani hanno invece un andamento dei consumi costante tutto l'anno.

Di seguito si riportano i dati di consumo annuali per i 45 edifici comunali gestiti direttamente:

CODICE	EDIFICIO	Anno 2018			Totale (kWh)
		F1 (kWh)	F2 (kWh)	F3 (kWh)	
1 CH	Scuola Nido Cucciolo	12.234	3.079	4.743	20.056
2 CH	Asilo nido il grillo parlante	2.691	853	1.910	5.454
3 CH	I. C. Chieri III	6.195	1.568	2.082	9.845
4 CH	Scuola dell'infanzia Porta Garibaldi	17.058	5.050	8.971	31.079
5 CH	Scuola materna I. C. Chieri III	15.795	3.812	5.494	25.101
6 CH	Istituto Comprensivo Chieri 1	11.667	2.021	3.693	17.381
7 CH	I.C. Chieri III	4.994	827	1.310	7.131

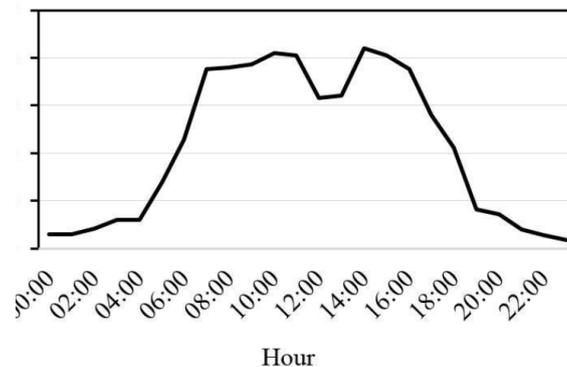
8 CH	Complesso scolastico Borgo Venezia	36.928	8.377	11.377	56.682
9 CH	I. C. Chieri III	29.183	6.779	9.203	45.165
10 CH	Scuola Elementare di Pessione	13.787	6.252	9.638	29.677
11 CH	Scuola Elementare	37.058	13.095	13.090	63.243
12 CH	I. C. Chieri I	27.767	6.560	6.910	41.237
13 CH	Scuola primaria I.C. Chieri I	78.450	16.225	19.772	114.447
14 CH	Scuola Quarini I.C. Chieri IV	14.012	9.895	14.473	38.380
15 CH	Locali ex associativi	18.357	10.763	15.388	44.508
16 CH	Museo del tessile	4.514	3.301	6.263	14.078
17 CH	Biblioteca e magazzini	156.456	83.732	142.166	382.354
18 CH	Municipio	66.728	26.523	46.472	139.723
		6.933	2.439	4.219	13.591
19 CH	Polizia Municipale	18.032	9.643	13.997	41.672
20 CH	Locali associativi	30.245	30.024	22.022	82.291
21 CH	Centro giovanile	7.471	4.818	7.078	19.367
22 CH	Imbiancheria del Vajro	2.026	1.680	2.624	6.330
23 CH	Locali associativi	224	400	862	1.486
24 CH	Parcheggio ospedale Chieri	44.731	27.308	47.797	119.836
25 CH	Locale associativo	343	25	14	382
26 CH	Palazzo Opresso	1.747	1.173	1.216	4.136
27 CH	ERP parti comuni	71	129	284	484
28 CH	ERP parti comuni	355	474	694	1.523
29 CH	ERP parti comuni	199	371	904	1.474
30 CH	Locali associativi	2.147	1.772	1.988	5.907
31 CH	Locali associativi	4.876	4.119	5.650	14.645
32 CH	Bagni pubblici	156	41	42	239
33 CH	Bagni pubblici	3.053	1.761	2.242	7.056
34 CH	Bagni pubblici	855	13.317	2.569	16.741
35 CH	Ex caserma Scotti (ora parcheggio)	2.035	757	753	3.545
36 CH	Locale associativo La Gracchia	74	52	116	242
37 CH	Cimitero centrale	695	516	999	2.210
38 CH	Cimitero Pessione	26	10	24	60
39 CH	Cimitero Airali	1	0	0	1
40 CH	Cimitero Madonna della Scala	99	10	0	109
41 CH	Stadio Piero de Paoli	1.119	6.639	17.681	25.439
42 CH	Pala Maddalene	15.854	19.824	17.735	53.413
43 CH	Pala Gialdo	8.364	17.323	10.208	35.895
44 CH	Società bocciolina chierese	19.035	18.340	19.492	56.867
45 CH	Sottopassaggio ferroviario	230	169	310	709
TOTALE		724.640	371.677	504.475	1.601.191

Complessivamente i consumi annuali di questi 45 edifici nel 2018 sono stati pari a **1.601.191 kWh/anno**.

2.4 I Consumi energetici orari

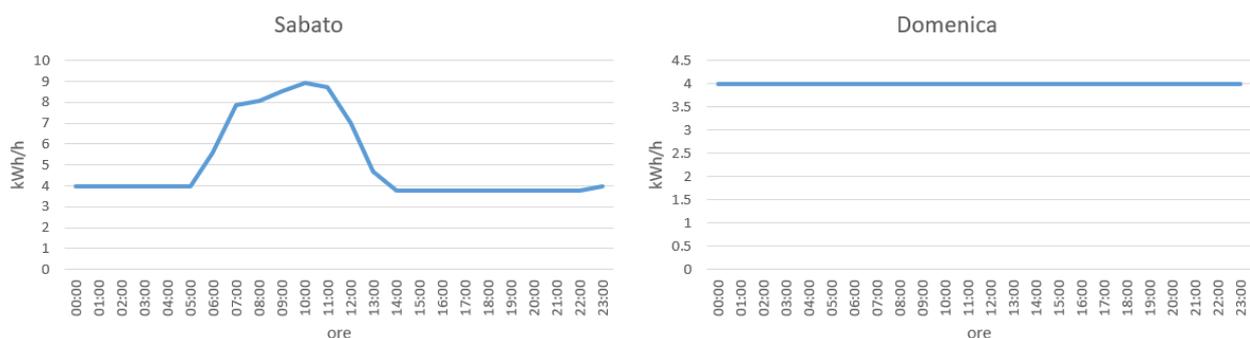
Definiti i consumi rilevati in bolletta e suddivisi per fasce orarie si è proceduto ricostruendo un profilo orario di consumo per ognuno degli edifici analizzati basandosi su andamenti tipici per ogni destinazione d'uso.

Inizialmente sono stati identificati andamenti di consumo giornalieri tipici per ogni destinazione d'uso degli edifici. Di seguito si riporta un profilo tipico dei consumi giornalieri per un'utenza del terziario feriale:



Il grafico rappresenta l'andamento normalizzato dei consumi, come si può notare i picchi sono concentrati nelle fasce orarie lavorative, con una piccola depressione nella pausa pranzo e valori prossimi allo zero in tutte le altre ore. Complementari al profilo precedente sono stati costruiti anche quelli per i giorni prefestivi e festivi. Il giorno prefestivo è stato definito con consumi prevalentemente concentrati nelle ore lavorative della mattina che poi si riducono ad un valore di baseload molto ridotto nelle ore pomeridiane.

Il giorno festivo invece viene modellizzato con un valore costante di baseload per tutta la giornata tipico di edifici non occupati del terziario nei quali però sono in funzione i sistemi informatici e di climatizzazione.



Partendo da questi tre andamenti tipologici sono state sviluppate delle relative varianti per destinazioni d'uso diverse quali scuole, centri sportivi e centri sociosanitari. Per esempio, i centri sportivi normalmente presentano dei consumi concentrati nelle ore pomeridiane e serali e tra i vari giorni della settimana presentano consumi anche nei prefestivi e festivi.

Degli edifici analizzati si conoscono quindi i consumi mensili divisi per fasce e si sono ipotizzati i profili giornalieri di consumo. Queste due categorie di informazioni rappresentano un vincolo che deve essere rispettato nella ricostruzione dei consumi orari per l'anno tipologico.

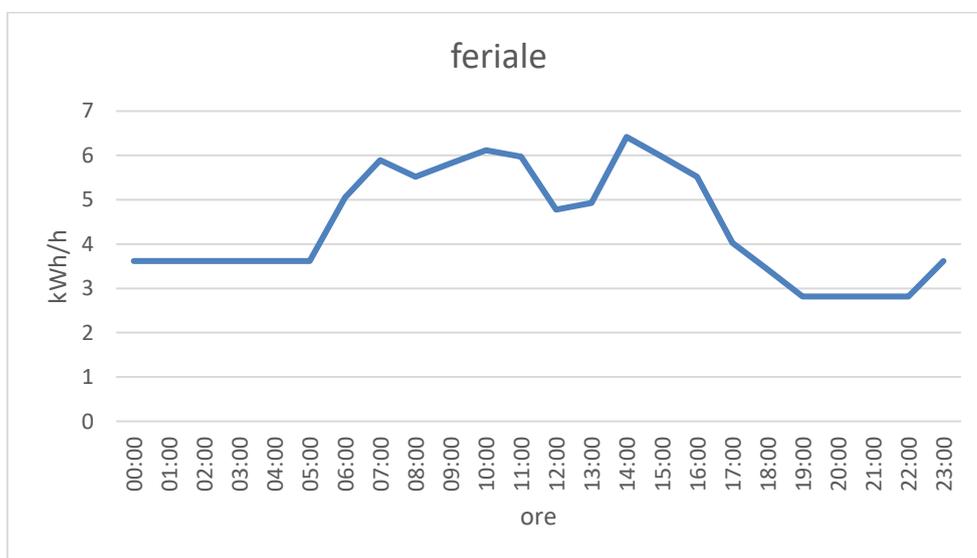
Si è quindi costruito un andamento dei consumi annuale normalizzato con risoluzione oraria che rispettasse i profili giornalieri precedentemente definiti.

A quel punto i valori normalizzati appartenenti ad una determinata fascia F sono stati moltiplicati per un fattore per cui la somma di tutti i consumi avvenuti in quella fascia ed in un determinato mese fosse pari al valore noto:

	F1	F2	F3
gennaio	1655	785	1537
febbraio	1390	773	1202
marzo	1622	854	1352
aprile	901	699	1229
maggio	814	553	1112
giugno	481	491	973
luglio	399	500	1013
agosto	486	561	1011
settembre	857	666	1009
ottobre	1287	706	1168
novembre	1733	795	1318
dicembre	1936	895	1517

Si è quindi verificato che soddisfacendo l'uguaglianza dei consumi mensili per fascia i profili conservassero un andamento consono per la determinata classe di utilizzo.

Questo procedimento presenta inevitabilmente una componente di taratura manuale basata sull'esperienza e sulla conoscenza delle varie tipologie di edificio poiché sono noti solamente valori puntuali di consumo mensile divisi per fasce.



A titolo di esempio si è riportato il profilo giornaliero di un giorno feriale dell'edificio comunale di Chieri. All'andamento normalizzato è già stato applicato il fattore che soddisfa la sommatoria dei consumi mensili per fascia; la forma della curva ha conservato una forma paragonabile a quella tipologica normalizzata da cui si è partiti e per questo motivo i valori orari possono essere considerati validati e veritieri.

La stessa metodologia è stata applicata per i vari profili giornalieri di ogni edificio eseguendo una taratura manuale.

3 PRODUCIBILITA' DI ENERGIA RINNOVABILE DA FOTOVOLTAICO

3.1 *Analisi della produzione di energia elettrica da fotovoltaico sul territorio di Chieri*

Nel presente capitolo si riporta l'analisi effettuata a livello territoriale finalizzata a valutare l'energia elettrica potenzialmente producibile grazie all'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici presenti sul territorio comunale di Chieri. L'approccio adottato ha utilizzato il software GIS (*Sistema Informativo Geografico*), che ha permesso di realizzare una mappatura dell'irraggiamento solare del Comune di Chieri utilizzando dati pubblici, da cui sono state ricavate considerazioni estimative sulla potenziale producibilità di energia elettrica da impianti fotovoltaici.

La prima fase di studio è stata l'analisi solare del territorio a partire dalla mappa orografica del terreno, il DSM (Digital Surface Model), messo a disposizione dal Geoportale Piemonte. Tramite l'uso del software *QGIS v.3.22 'Bialowieza'* è stata calcolata la radiazione solare globale in base alle caratteristiche geomorfologiche e al flusso di radiazione solare incidente sul Comune di Chieri e conseguentemente l'irraggiamento solare mensile e annuale [kWh/m²]. Il valore dell'irraggiamento medio per il territorio di Chieri corrisponde a **1.530 kWh/m²** riportato nella figura seguente.

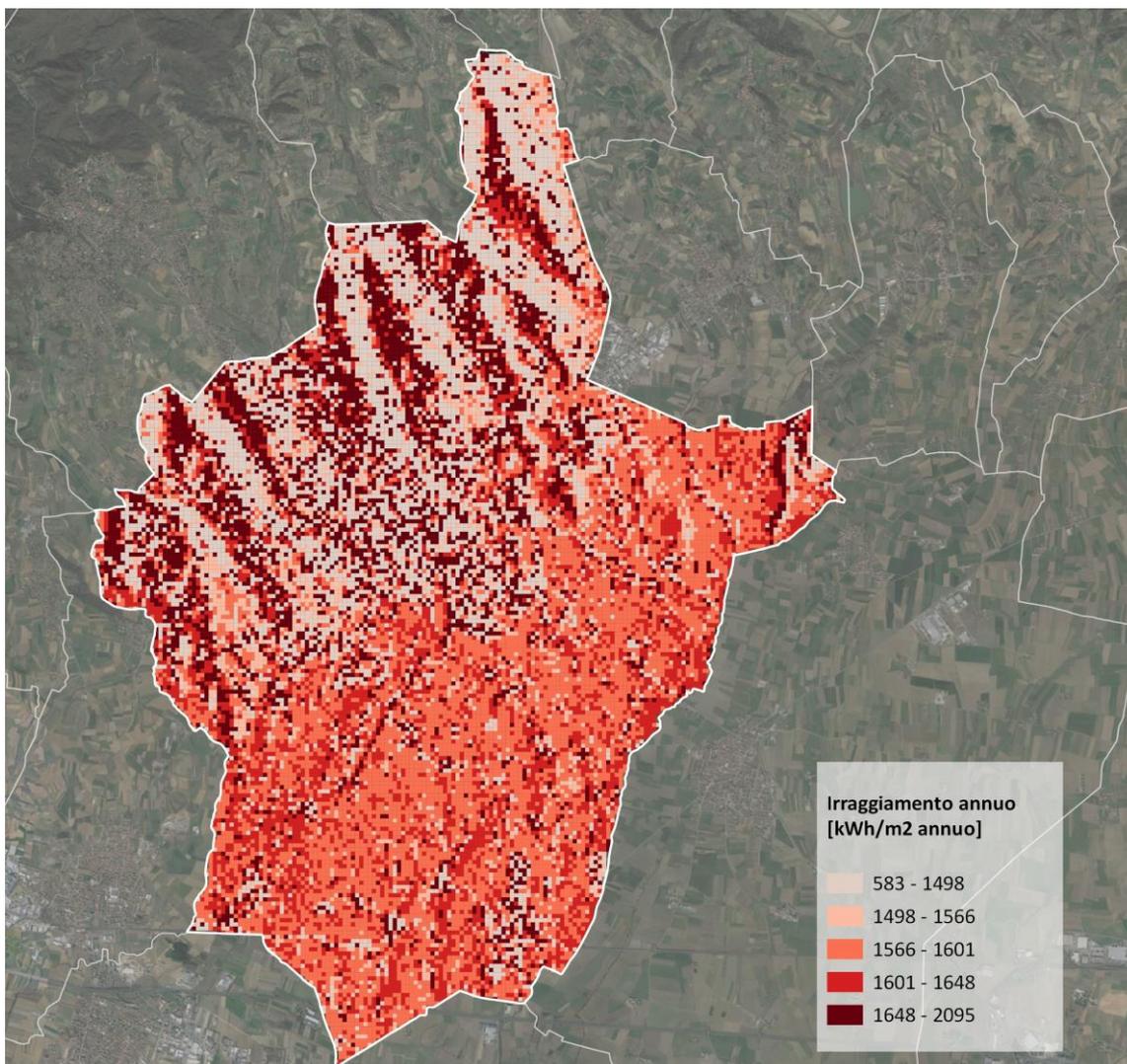


Figura 1: Mappatura dell'irraggiamento solare cumulato annuo nel Comune di Chieri.

Successivamente, utilizzando la Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE) disponibile sul Geoportale Piemonte, sono stati individuati gli edifici presenti nel Comune. Questi sono stati intersecati con il dato dell'irraggiamento solare prima calcolato, ottenendo per ogni edificio il valore dell'irraggiamento annuo incidente. È stata inoltre riportata la suddivisione del territorio comunale in base alle cabine primarie in modo da capire quali edifici ricadono entro ognuna.

A partire dai valori di superficie e di irraggiamento solare annuo si è calcolato il potenziale annuale di energia elettrica producibile da fotovoltaico, con la correlazione Suri seguente:

1-equazione per il calcolo dell'energia che può essere prodotta sul tetto degli edifici

$$E = PR * H_s * S * \eta$$

Dove:

E = energia elettrica prodotta annualmente [kWh/a];

PR = indice di prestazione del sistema (0,75);

H_s = radiazione solare annuale cumulata [kWh/m²/a];

η = efficienza pari a 0,14;

S = superficie [m²] (40% della superficie complessiva del tetto)

Si è considerata una superficie potenzialmente disponibile pari al 40% di quella complessiva delle coperture degli edifici indicati dalla BDTRE che risulta essere di circa 810.000 m² e applicando l'equazione 1 risulta che il potenziale fotovoltaico di circa **130.000 MWh/anno**. Considerando la suddivisione degli edifici per cabina primaria, si evince che la producibilità maggiore corrisponde alla cabina AC001E01263, essendo quella più estesa in cui ricade un maggior numero di edifici.

Esaminando i consumi complessivi del comune di Chieri nel 2018 così come riportati nel capitolo 2.1, pari a circa **122.000 MWh**, si evince che corrispondono al 93% del potenziale fotovoltaico installabile. Se si escludono le industrie, invece, i consumi corrispondono al 60% del potenziale fotovoltaico.

Da questa analisi risulta evidente come si potrebbero coprire tutti gli attuali consumi di energia elettrica e avere ancora a disposizione energia rinnovabile per coprire eventuali processi di elettrificazione.

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati ottenuti.

Cabina Primaria	N° edifici	Potenziale Fotovoltaico	Superficie potenzialmente disponibile (40%)
	[n°]	[MWh/anno]	[m ²]
AC001E01267	1.237	16.791	104.254
AC001E01143	694	11.388	70.645
AC001E01263	6.687	102.309	637.325
Totale	8.618	130.489	812.224

Le figure sottostanti rappresentano il dato dell'energia potenzialmente producibile in scala di colore graduata, dove il rosso e l'arancione corrispondono a valori più alti di potenziale fotovoltaico. Si riporta il dato rappresentato per l'intero territorio comunale e tre approfondimenti per le tre cabine primarie.

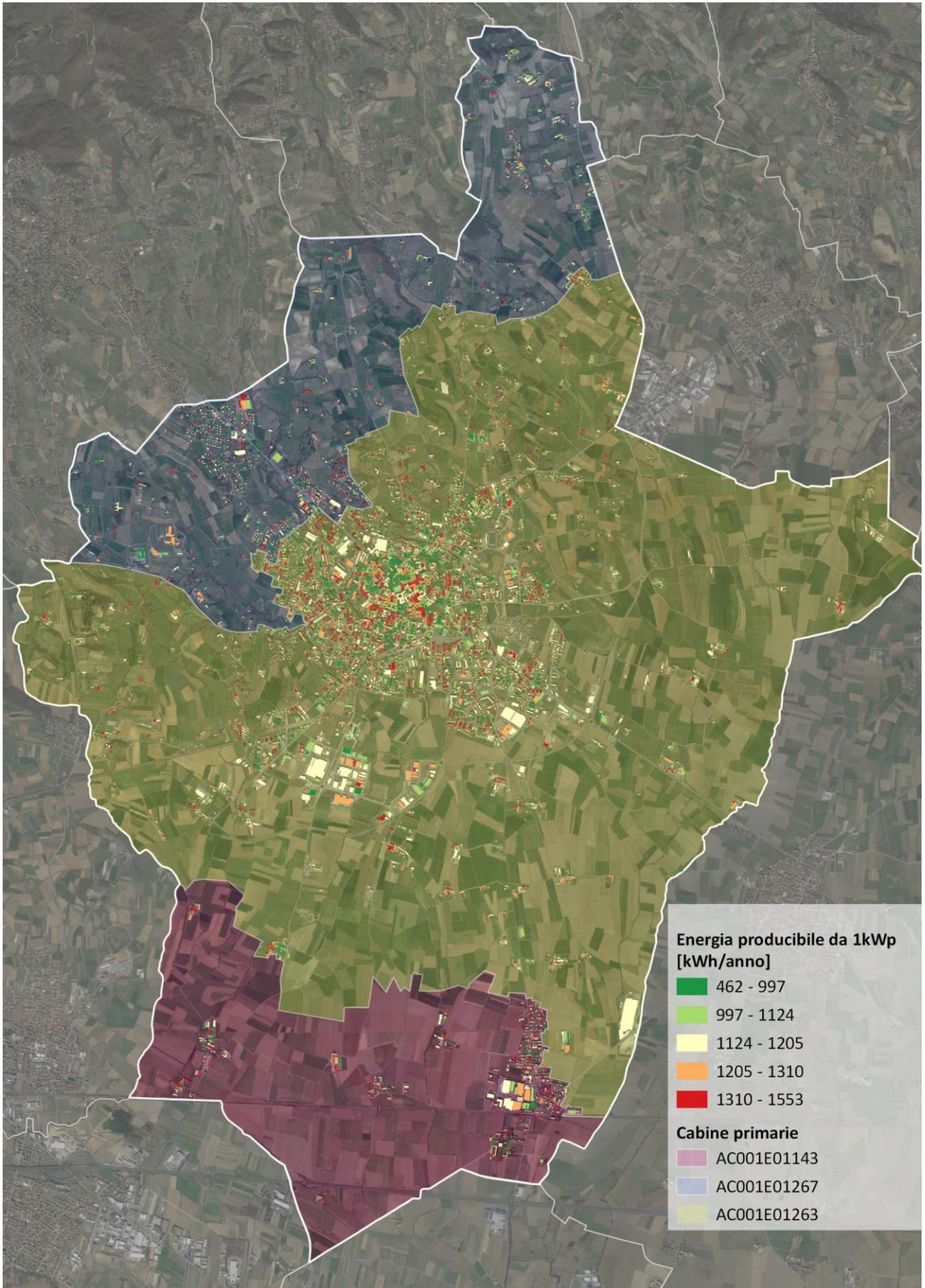


Figura 2: Energia producibile annualmente da fotovoltaico da 1kWp sulle coperture degli edifici del Comune di Chieri.

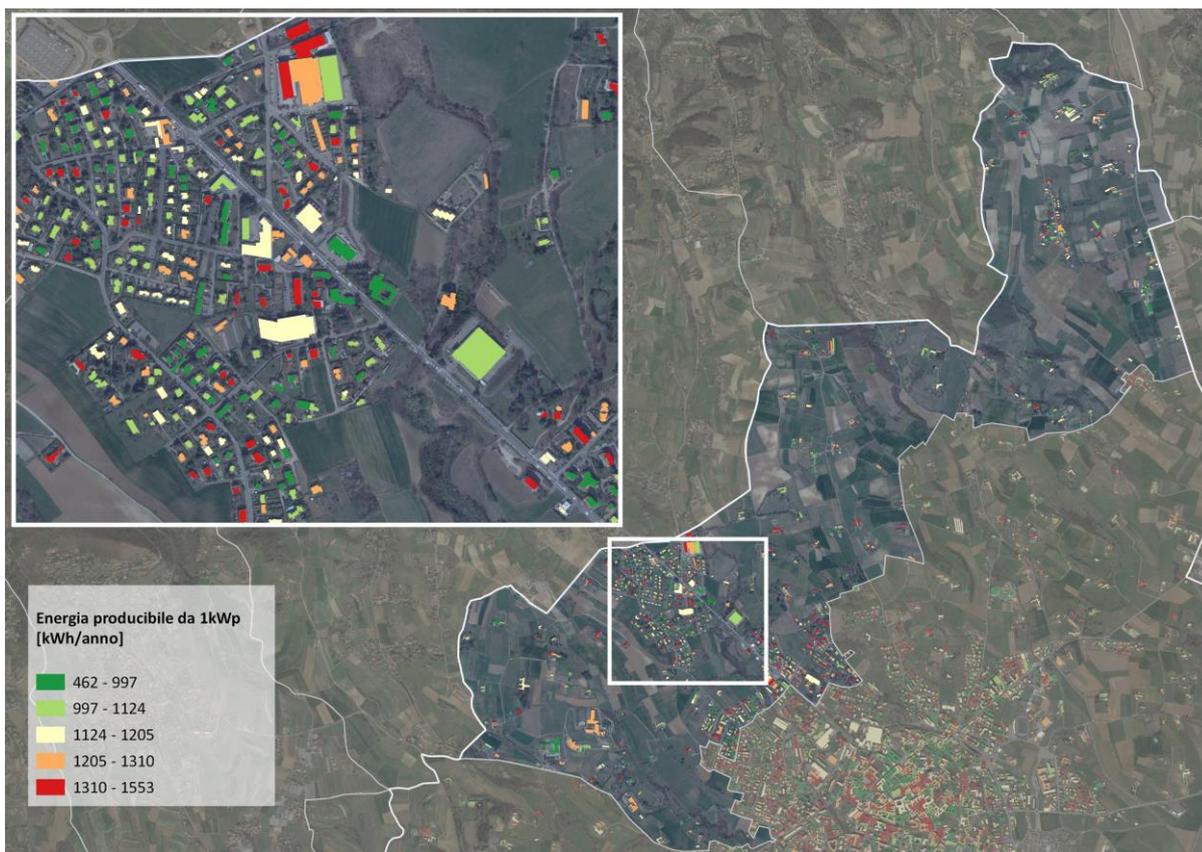


Figura 3: Energia producibile annualmente da fotovoltaico da 1kWp sulle coperture degli edifici della cabina primaria AC001E01267

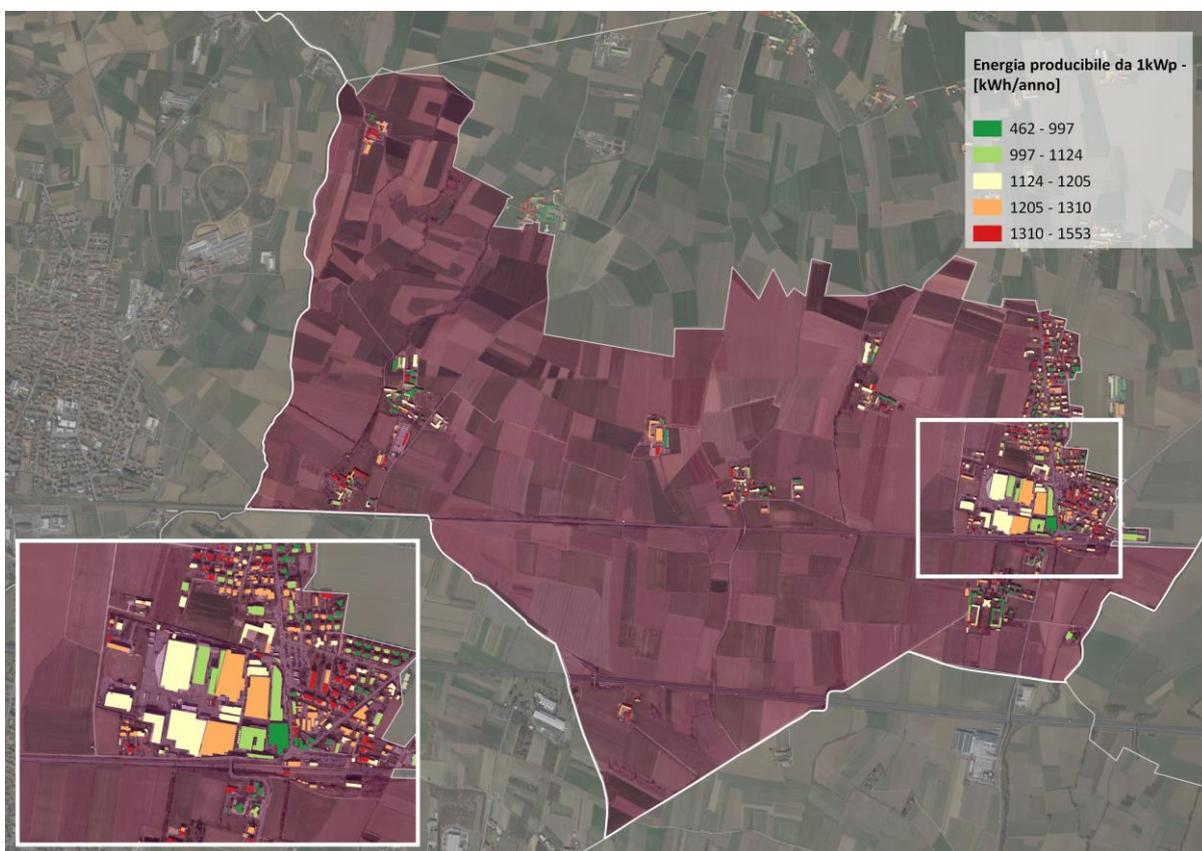


Figura 4: Energia producibile annualmente da fotovoltaico da 1kWp sulle coperture degli edifici della cabina primaria AC001E01143.

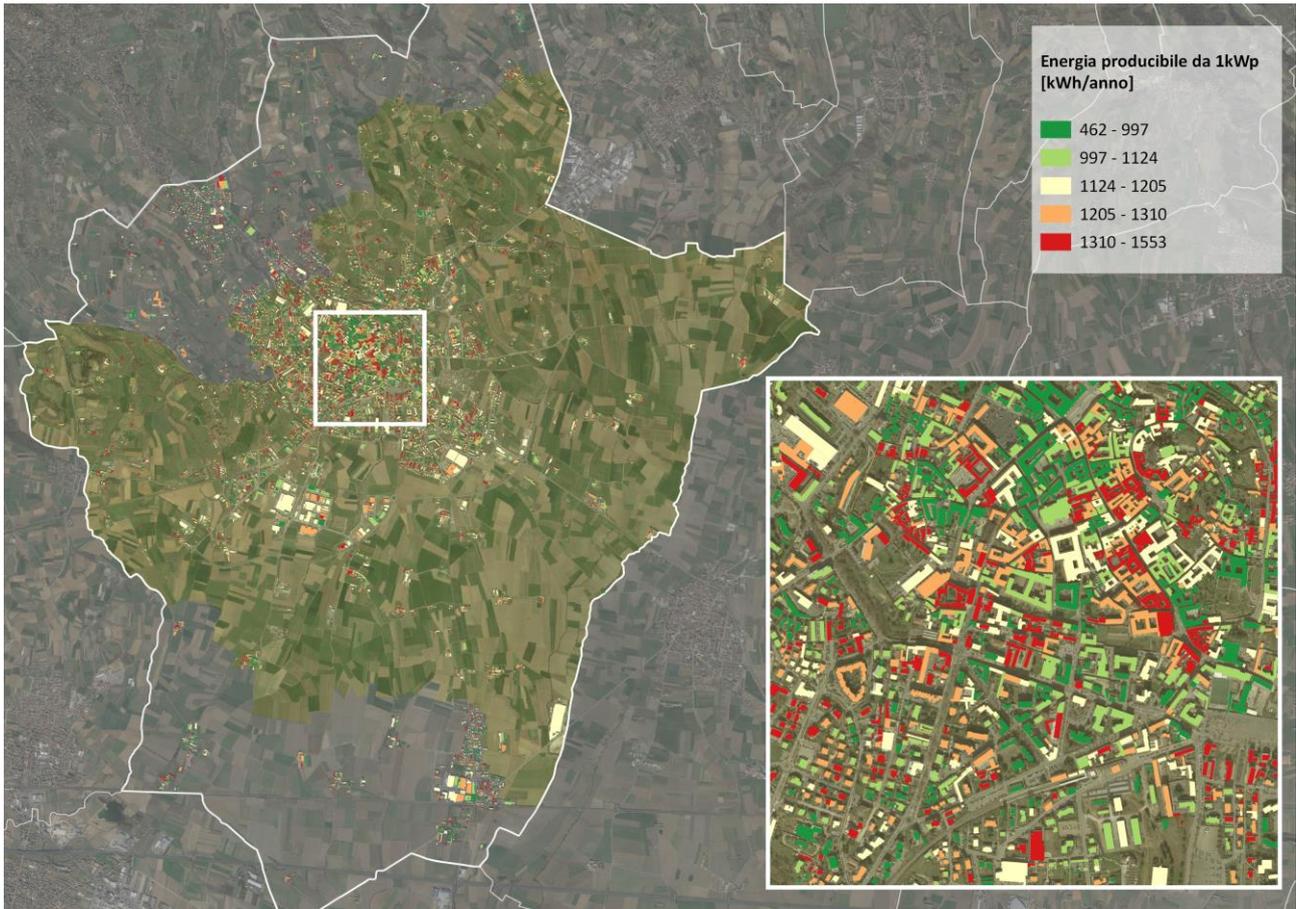


Figura 5: Energia producibile annualmente da fotovoltaico da 1kWp, sulle coperture degli edifici della cabina primaria AC001E01263

La mappatura dalla BDTRE mette a disposizione l'informazione sulla tipologia d'uso degli edifici; pertanto, si riporta di seguito il dettaglio dell'energia elettrica producibile da fotovoltaico e della superficie disponibile per tipologia d'uso degli edifici. Ordinando i valori per energia producibile emerge che a quelli residenziali corrisponde un maggiore potenziale.

Tipologia d'uso edificio	Potenziale Fotovoltaico	Superficie potenzialmente disponibile (40%)
	[MWh/anno]	[m ²]
Residenziale	59.386	369.759
Uso misto	20.838	130.780
Agricolo	11.614	71.698
Industriale	23.606	145.245
Altro	2.030	12.699
Commerciale	4.866	29.884
Servizio pubblico	2.024	12.552
Istruzione	3.764	24.491
Luogo di culto	655	4.160
Sanità	878	5.835
Ricreativo	625	3.810
Strutture ricettive	203	1.310
Totale	130.489	812.224

La seguente tabella invece riporta la suddivisione degli edifici per tipologia d'uso per cabina primaria.

Cabina primaria - tipologia d'uso edifici	Potenziale Fotovoltaico	Superficie potenzialmente disponibile (40%)
	[MWh/anno]	[m ²]
AC001E01267	16.791	104.253
Agricolo	2.079	13.324
Altro	334	1.975
Commerciale	458	2.829
Industriale	691	4.165
Istruzione	474	3.323
Luogo di culto	12	69
Residenziale	9.657	59.966

Servizio pubblico	238	1.404
Strutture ricettive	56	329
Uso misto	2.792	16.871
AC001E01143	11.388	70.645
Agricoltura	2.079	13.091
Altro	206	1.420
Commerciale	82	477
Industriale	2.826	16.942
Istruzione	110	686
Luogo di culto	57	350
Residenziale	3.818	23.810
Ricreativo	57	355
Sanità	66	504
Uso misto	2.086	13.011
AC001E01263	102.309	637.325
Agricoltura	7.456	45.284
Altro	1.490	9.305
Commerciale	4.325	26.578
Industriale	20.088	124.138
Istruzione	3.180	20.482
Luogo di culto	586	3.741
Residenziale	45.911	285.983
Ricreativo	568	3.455
Sanità	812	5.331
Servizio pubblico	1.786	11.148
Strutture ricettive	147	981
Uso misto	15.960	100.899
Totale	130.489	812.224

3.2 Calcolo della producibilità degli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici comunali

La producibilità degli impianti fotovoltaici per ogni ora H dell'anno è stata ottenuta attraverso l'utilizzo del Tool PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) che fornisce informazioni riguardo la radiazione e la producibilità per ogni località in Europa e Africa

I dati di input richiesti dal Tool PV GIS sono:

- Latitudine e Longitudine dell'impianto: vengono calcolati direttamente da PV GIS dopo aver localizzato l'edificio sulla mappa messa a disposizione dal Tool stesso
- Radiazione solare: calcolata direttamente da PV GIS sulla base delle coordinate geografiche
- Tecnologia Fotovoltaico: sono stati considerati prevalentemente moduli fotovoltaici in silicio monocristallino a parte eventuali coperture curve dove è stata selezionata la tecnologia a film sottile maggiormente integrabile in coperture di questo tipo
- Potenza dell'impianto: per ogni edificio è stata calcolata la potenza dell'impianto sulla base della superficie di copertura disponibile utilizzando la seguente formula $P_{peak} = A_{FV} * p_{peak}$

Dove

- P_{peak} : potenza di picco dell'impianto
- A_{FV} : area disponibile per l'installazione dell'impianto (m^2)
- p_{peak} : potenza di picco dell'impianto per unità di superficie = 0,2 (kW/ m^2)

La superficie disponibile è stata calcolata attraverso Google Earth

- Perdite di sistema che riducono l'energia prodotta dall'impianto (dovute ad esempio alle perdite nei cavi, inverter, sporcizia accumulata sui moduli ecc.= 14%)
- Sistema di montaggio: per gli edifici con coperture a falde si è scelta il sistema che prevede l'integrazione dei moduli nel manto di copertura dell'edificio, per gli edifici con tetto piano l'opzione scelta è stata quella della struttura di sostegno
- Inclinazione: nel caso di edifici con coperture a falda l'inclinazione indicata è stata di 20° nel caso di coperture piane si è scelta la soluzione orizzontale
- Azimuth: l'angolo dei moduli fotovoltaici rispetto al sud è stata definita sulla base dell'orientamento delle falde del tetto laddove inclinate, nel caso di tetti piani l'orientamento indicato è stato Sud (0°)



Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

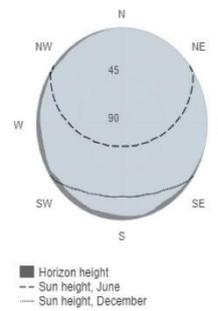
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.392,7.491
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 20 kWp
 System loss: 14 %

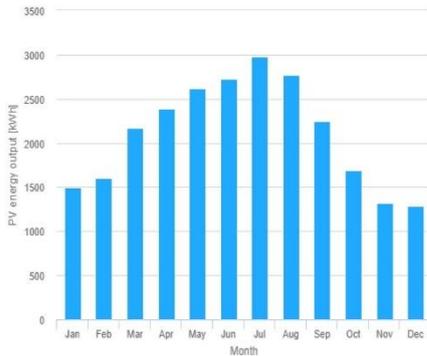
Simulation outputs

Slope angle: 20 °
 Azimuth angle: 0 °
 Yearly PV energy production: 25277.14 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1608.22 kWh/m²
 Year-to-year variability: 1233.86 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -3.06 %
 Spectral effects: 1.27 %
 Temperature and low irradiance: -6.91 %
 Total loss: -21.41 %

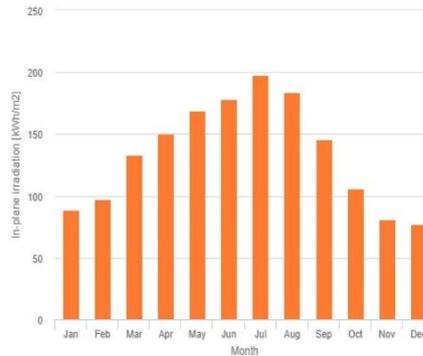
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1490.4	88.9	253.4
February	1603.6	97.0	279.0
March	2168.4	133.1	373.9
April	2390.2	150.1	326.6
May	2618.6	168.7	291.5
June	2722.0	178.5	272.3
July	2976.5	198.0	202.8
August	2767.8	183.5	204.1
September	2241.4	145.7	199.0
October	1693.4	106.3	288.4
November	1320.8	81.1	240.3
December	1284.0	77.3	220.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
 H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
 SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en



PVGIS ©European Union, 2001-2023.
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2023/04/12

Si riportano nella tabella seguente i risultati ottenuti da questa analisi delle potenzialità di produzione precisando che la stima della produzione è stata eseguita inizialmente per gli edifici senza alcun vincolo paesaggistico. Non è stata eseguita per gli edifici dei bagni pubblici (32 CH e 34 CH) e del locale associativo di Vicolo Macelli (25 CH) in quanto di modeste dimensioni.

CODICE	Superficie tetto (m²)	Orientamento	Potenza (kWp)	Produzione annua (kWh)
1 CH	400	H (SSW)	80	88.552
2 CH	350	H (SE)	70	77.457
3 CH	250	SSW	50	60.848
4 CH	675	varie	135	151.558
5 CH	743	varie	149	148.007
6 CH	600	H (SEE)	120	128.199
7 CH	300,5	varie	60	61.309
8 CH	920	H (SEE)	184	196.572
9 CH	875	H (S)	175	186.876
10 CH	310	S	62	76.194
11 CH	980	H (SE)	196	209.389
12 CH	512	varie	102	106.726
14 CH	389	H (S)	78	83.115
16 CH	240	SSW	43	54.083
19 CH	73	varie	13	15.800
21 CH	500	varie	100	104.648
23 CH	39	E	7,8	8.300
27 CH	248	varie	45	53.826
30 CH	37,5	S	8	9.219
31 CH	168	varie	17	19.019
32 CH	\	\	\	0
33 CH	20	H(S)	4	4.273
34 CH	\	\	\	0
41 CH	220	H (E)	44	47.005
42 CH	770	H (SW)	154	164.451
43 CH	1080	varie	216	251.300
44 CH	1146	H (SE)	229	244.857
45 CH	169	H (S)	34	36.095
TOTALE			2.376	2.587.678

La potenzialità installabile sulle coperture degli edifici comunali non vincolati risulta essere pari a circa 2.376 kWp per una produzione annua di circa 2.587.678 kWh.

È stata successivamente eseguita l'analisi delle potenzialità di produzione degli edifici con vincolo paesaggistico indicati nella tabella seguente. Essi sono localizzati nel centro storico della città o presentano particolare pregio architettonico. Su questi edifici è comunque possibile installare i pannelli fotovoltaici con

l'approvazione paesaggistica della soprintendenza. Su questi edifici si prevede che venga concessa la possibilità di installazione di pannelli rosso terracotta in modo da garantire un maggiore integrazione con le il manto di copertura esistente.

Per questi edifici è stata effettuata la simulazione di producibilità considerando pannelli half-cut in silicio monocristallino ad alta efficienza. Il colore terracotta è ottenuto mediante una lastra di vetro color arancione posta al di sopra delle celle fotovoltaiche ed una cornice dello stesso colore rende questo pannello perfetto per edifici di pregio architettonico.

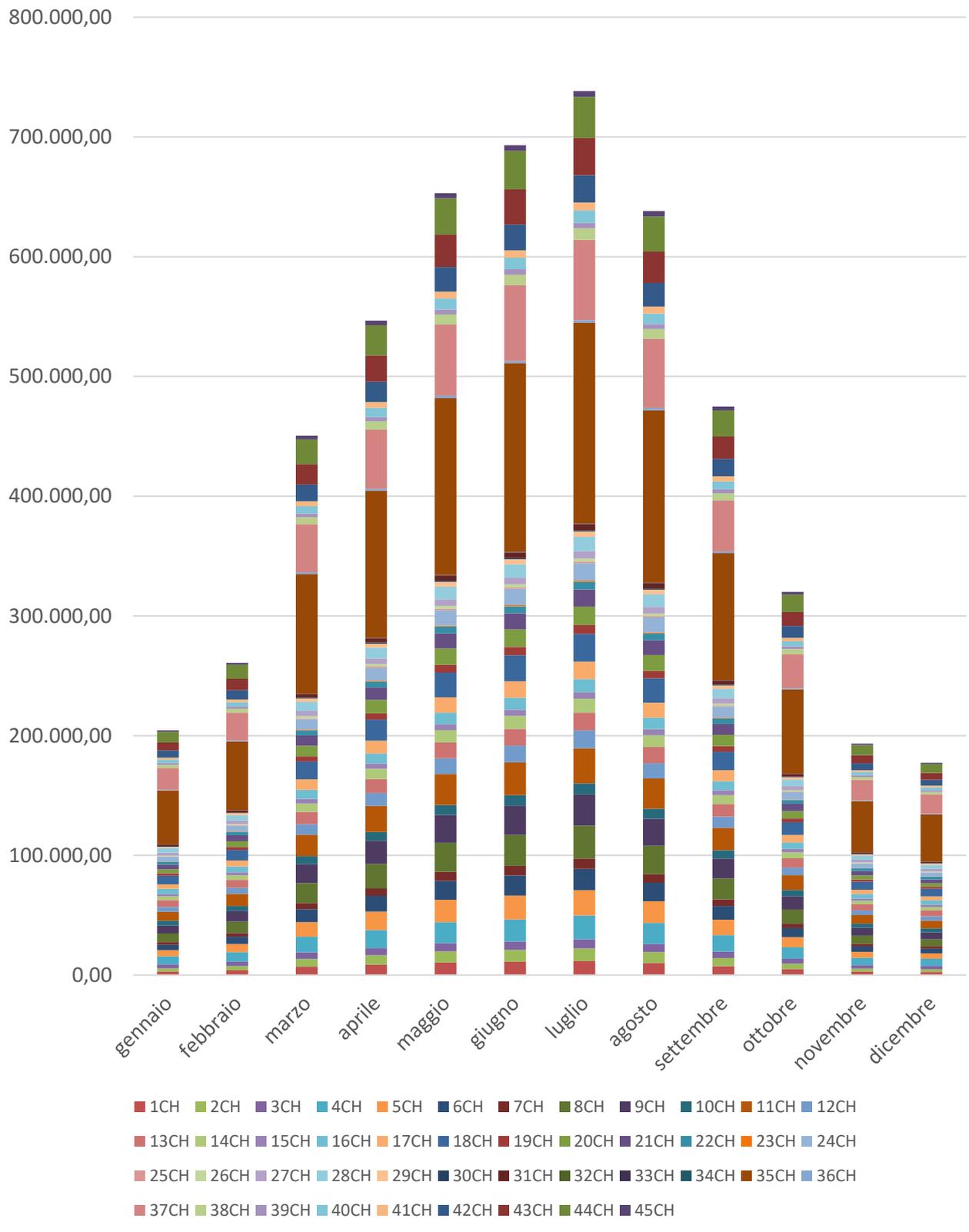
La perdita di efficienza dovuta all'assorbimento luminoso del vetro colorato è comunque ridotta.

CODICE	Superficie tetto (m²)	Orientamento	Potenza (kWp)	Produzione annua (kWh)
13 CH	500	SW	90	112.674
15 CH	110	SW	20	23.947
16 CH	240	SSW	43	54.083
17 CH	487	H (SW)	97	104.054
18 CH	340	varie	61	73.905
20 CH	550	varie	110	107.159
22 CH	118	varie	21	25.317
24 CH	465	varie	64	99.537
25 CH	\	\	\	0
26 CH	84	SW	15	18.262
28 CH	400	SEE	80	88.820
29 CH	55	S	10	12.653
35 CH	5796	varie	1159	1.206.378
37 CH	2500	S	450	573.126
38 CH	145	varie	26	27.553
39 CH	70	varie	13	13.397
40 CH	130	varie	23	28.684
TOTALE			2.282	2.569.549

La potenzialità installabile sulle coperture degli edifici comunali vincolati risulta essere pari a circa 2.282 kWp per una produzione annua di circa 2.569.549 kWh per un totale di 4.658 kWp e 5.157.227 kWh considerando anche gli edifici non vincolati.

Si riporta nel grafico seguente la distribuzione della produzione durante i vari mesi dell'anno da cui si evidenzia come i mesi di Maggio, Giugno, Luglio e Agosto sono quelli dove la produzione energetica complessiva supera i 500.000 kWh.

Potenziale di produzione impianti FV su coperture comunali



4 DIMENSIONAMENTO CER

4.1 Ripartizione degli edifici e impianti rispetto alle cabine di trasformazione primarie

Sulla base di quanto indicato nel DLS 199/2021 CER - è un soggetto di diritto autonomo e l'esercizio dei poteri di controllo fa capo esclusivamente a persone fisiche, PMI, enti territoriali e autorità locali, incluse amministrazioni comunali, enti di ricerca e formazione, enti religiosi, del terzo settore e di protezione ambientale nonché le amministrazioni locali contenute nell'elenco ISTAT, che sono situate nel territorio degli stessi Comuni in cui sono ubicati gli impianti per la condivisione.

L'obiettivo principale della CER è quello di fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità o alle aree locali in cui opera e non quello di realizzare profitti finanziari.

La partecipazione alle CER è aperta a tutti i consumatori, compresi quelli appartenenti a famiglie a basso reddito o vulnerabili mentre per le imprese, la partecipazione alla CER è aperta a tutte le PMI ma non può costituire l'attività commerciale e industriale principale.

I singoli impianti di produzione da fonte energetica rinnovabile ammessi alle configurazioni di CER possono raggiungere il megawatt di potenza e devono essere di nuova realizzazione, è data comunque la possibilità di aggiungere impianti esistenti per una potenza massima non superiore al 30% del totale della potenza degli impianti.

Il perimetro delle configurazioni CER è definito dalle utenze di consumo e dagli impianti FER che sottostanno alla medesima cabina primaria (MT/AT).

Il portale di e-distribuzione dà la possibilità di individuare a quale cabina primaria fa riferimento una determinata utenza.

Nel caso del comune di Chieri il suo territorio è distribuito su tre cabine primarie: la AC001E01263 a cui fanno riferimento la maggior parte degli edifici comunali, la AC001E01267 a cui fanno riferimento gli edifici comunali della frazione Airali e la AC001E01143 a cui fanno riferimento gli edifici comunali della frazione Pessione. Il locale associativo La Gracchia è invece l'unico edificio appartenente ad una quarta cabina: la AC001E01155 che per altro fa riferimento principalmente ai territori dei Comuni di Cambiano e Trofarello.

CODICE	EDIFICIO	CABINA PRIMARIA
1 CH	Scuola Nido Cucciolo	AC001E01263
2 CH	Asilo nido il grillo parlante	AC001E01263
3 CH	I. C. Chieri Iii	AC001E01263
4 CH	Scuola dell'infanzia Porta Garibaldi	AC001E01263
5 CH	Scuola materna I. C. Chieri Iii	AC001E01267
6 CH	Istituto Comprensivo Chieri 1	AC001E01263
7 CH	I.C. Chieri III	AC001E01263
8 CH	Complesso scolastico Borgo Venezia	AC001E01263
9 CH	I. C. Chieri III	AC001E01163
10 CH	Scuola Elementare di Pessione	AC001E01143
11 CH	Scuola Elementare	AC001E01263
12 CH	I. C. Chieri I	AC001E01263
13 CH	Scuola primaria I.C. Chieri I	AC001E01263
14 CH	Scuola Quarini I.C. Chieri IV	AC001E01263
15 CH	Locali ex associativi	AC001E01263

16 CH	Museo del tessile	AC001E01263
17 CH	Biblioteca e magazzini	AC001E01263
18 CH	Municipio	AC001E01263
19 CH	Polizia Municipale	AC001E01263
20 CH	Locali associativi	AC001E01263
21 CH	Centro giovanile	AC001E01263
22 CH	Imbiancheria del Vajro	AC001E01263
23 CH	Locali associativi	AC001E01267
24 CH	Parcheggio ospedale Chieri	AC001E01263
25 CH	Locale associativo	AC001E01263
26 CH	Palazzo Opresso	AC001E01263
27 CH	ERP parti comuni	AC001E01263
28 CH	ERP parti comuni	AC001E01143
29 CH	ERP parti comuni	AC001E01263
30 CH	Locali associativi	AC001E01263
31 CH	Locali associativi	AC001E01263
32 CH	Bagni pubblici	AC001E01263
33 CH	Bagni pubblici	AC001E01263
34 CH	Bagni pubblici	AC001E01263
35 CH	Ex caserma Scotti (ora parcheggio)	AC001E01263
36 CH	Locale associativo La Gracchia	AC001E01155
37 CH	Cimitero centrale	AC001E01263
38 CH	Cimitero Pessione	AC001E01263
39 CH	Cimitero Airali	AC001E01267
40 CH	Cimitero M.dS.	AC001E01263
41 CH	Stadio Piero de Paoli	AC001E01263
42 CH	Pala Maddalene	AC001E01263
43 CH	Pala Gialdo	AC001E01263
44 CH	Società bocciofila chierese	AC001E01263
45 CH	Sottopassaggio ferroviario	AC001E01143

Si riporta nell'immagine sottostante la distribuzione degli edifici sul territorio del Comune, all'immagine satellitare sono state sovrapposte le aree che fanno riferimento alle cabine primarie.



Da questa analisi risulta quindi che gli edifici ed i relativi consumi ed eventuali produzioni FER potranno fare riferimento a tre configurazioni di CER sottostanti principalmente alla cabina primaria AC001E01263 e in forma minore alle cabine AC001E01143 e AC001E01267.

4.2 Autoconsumo diretto ed energia FER immessa in rete

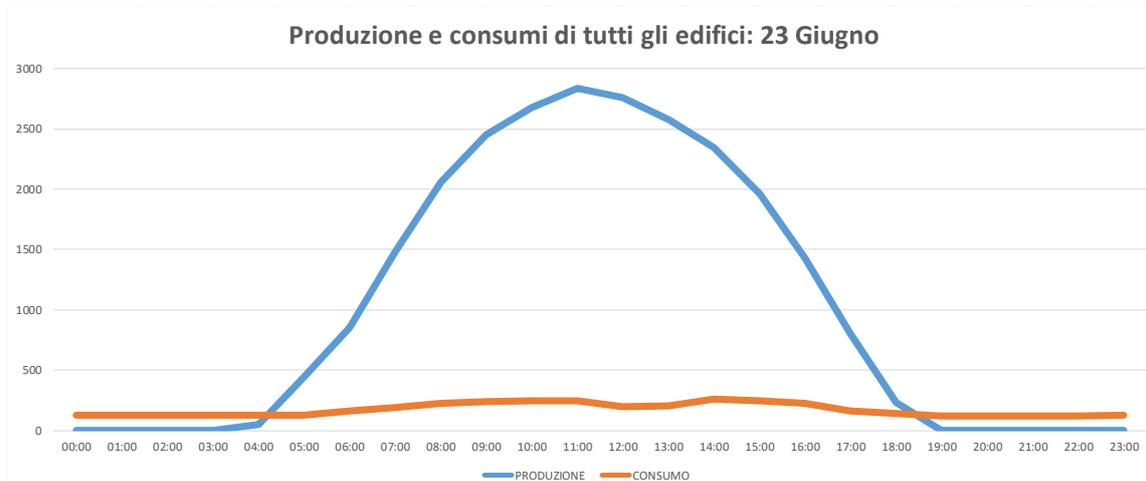
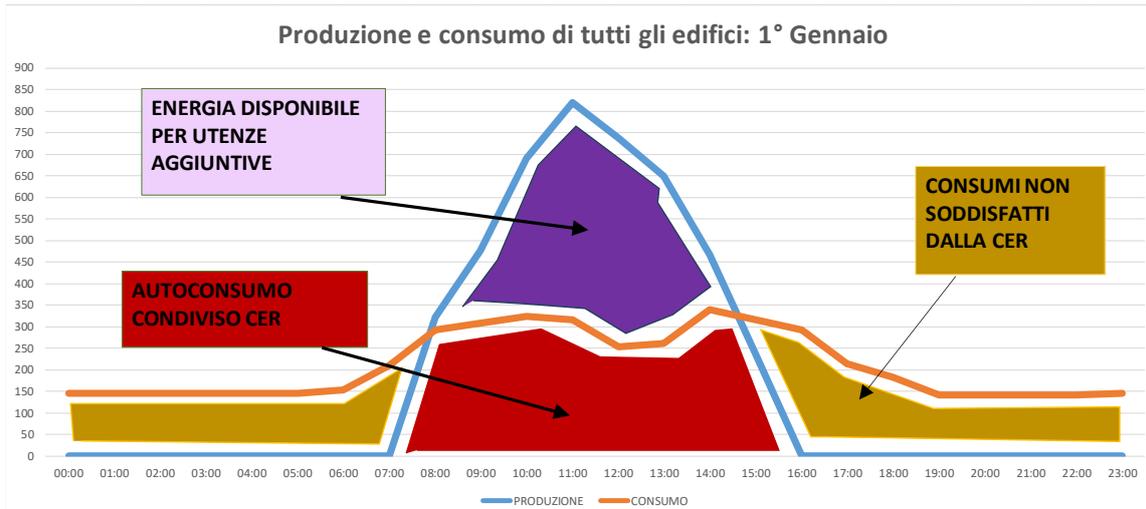
La combinazione dei risultati dell'analisi dei consumi orari con quelli della producibilità degli impianti fotovoltaici installabili sulle coperture dei medesimi edifici comunali ha consentito di stimare il valore dell'energia prodotta e direttamente consumata all'interno dei singoli edifici prima di essere immessa in rete. Si precisa che negli edifici in cui le utenze elettriche sono intestate a terzi non vengono considerati gli autoconsumi diretti e si ipotizza che l'impianto FV sia di proprietà comunale e che tutta l'energia prodotta venga immessa in rete.

AC001E01263				
CODICE	Consumo annuo per utenze intestate al Comune di Chieri (kWh)	Produzione annua (kWh)	Energia autoconsumata direttamente (kWh)	Energia immessa in rete (kWh)
1 CH	20.172	88.552	12.410	76.142
2 CH	5.464	77.457	3.127	74.331
3 CH	9.864	60.848	6.230	54.618
4 CH	31.150	151.558	18.126	133.432
6 CH	17.421	128.199	11.282	116.916
7 CH	7.148	61.309	4.927	56.383
8 CH	56.785	196.572	33.788	162.784
9 CH	45.328	186.876	28.248	158.629
11 CH	63.376	209.389	36.191	173.198
12 CH	41.317	106.726	24.027	82.700
13 CH	114.731	112.674	54.567	58.107
14 CH	38.436	83.115	14.759	68.356
15 CH	44.696	23.947	15.332	8.615
16 CH	14.164	54.083	6.684	47.400
17 CH	386.217	104.054	98.363	5.691
18 CH	154.129	73.905	55.780	18.125
19 CH	41.867	15.800	12.973	2.827
20 CH	82.838	107.159	38.836	68.323
21 CH	19.630	104.648	10.551	94.097
22 CH	6.344	25.317	2.868	22.449
24 CH	120.501	99.537	49.266	50.271
25 CH	385	0	0	0
26 CH	4.153	18.262	2.246	16.016
27 CH	486	53.826	0	53.826
29 CH	1.480	12.653	0	12.653
30 CH	5.948	9.219	2.773	6.446
31 CH	14.735	19.019	0	19.019
32 CH	240	0	0	0
33 CH	7.109	4.273	2.909	1.364
34 CH	16.813	0	0	0
35 CH	3.562	1.206.378	2.373	1.204.005
37 CH	2.221	573.126	1.067	572.059
38 CH	66	27.553	41	27.512
40 CH	117	28.684	98	28.586
41 CH	25.526	47.005	0	47.005
42 CH	53.478	164.451	0	164.451
43 CH	35.949	251.300	0	251.300

44 CH	57.111	244.857	27.920	216.936
TOTALE	1.550.957	4.732.331	577.762	4.154.572

L'energia auto-consumata direttamente dalle utenze, per la cabina primaria AC001E01263, risulta quindi essere pari al 37% del totale dei consumi.

Si riportano nei grafici sottostanti i profili di produzione e consumo di tutti gli edifici appartenenti alla cabina AC001E01263 in un giorno invernale (1° gennaio) e successivamente in un giorno estivo (23 giugno) per sottolineare la stagionalità.



AC001E01267				
CODICE	Consumo annuo per utenze intestate al Comune di Chieri (kWh)	Produzione annua (kWh)	Energia autoconsumata direttamente (kWh)	Energia immessa in rete (kWh)
5 CH	25.213	148.007	16.112	131.896
23 CH	1.490	8.300	0	8.300
39 CH	177	13.397	79	13.318

TOTALE	26.880	169.704	16.191	153.514
---------------	---------------	----------------	---------------	----------------

L'energia auto-consumata direttamente dalle utenze, per la cabina primaria AC001E01267, risulta quindi essere pari al 60% del totale dei consumi.

AC001E01143				
CODICE	Consumo annuo per utenze intestate al Comune di Chieri (kWh)	Produzione annua (kWh)	Energia autoconsumata direttamente (kWh)	Energia immessa in rete (kWh)
10 CH	29.783	76.194	15.242	60.951
28 CH	1.526	88.820	0	88.820
45 CH	713	36.095	0	36.095
TOTALE	32.022	201.109	15.242	185.866

L'energia auto-consumata direttamente dalle utenze, per la cabina primaria AC001E01243, risulta quindi essere pari al 48% del totale dei consumi.

4.1 Configurazione di CER possibili scenari

Le configurazioni di CER per rispettare dei criteri di sostenibilità economica devono riuscire a massimizzare il valore degli incentivi che il GSE riconoscerà alla CER sulla base di quanto indicato nei decreti pubblicati dal MASE (attualmente esistono solo delle versioni in bozza). Si ritiene che una configurazione di CER sia ben dimensionata se l'energia immessa in rete dagli impianti FER conferiti alla CER venga auto-consumata ogni ora da altri consumatori facenti parte della medesima configurazione per un valore pari all'80%. Di seguito vengono riportate alcune possibili configurazioni di CER diverse per numero di impianti FV e per tipologia di consumatori

4.1.1 SCENARIO 1 – Configurazione di CER con soli edifici comunali

Il primo scenario ipotizzato riguarda una configurazione di CER in cui gli impianti FER siano solo quelli che il Comune di Chieri installerà sui propri edifici e che i consumatori siano il Comune stesso e gli enti che utilizzano gli edifici comunali e che abbiano intestate le utenze elettriche. Questa configurazione può essere considerata come la configurazione iniziale con un numero limitato di impianti FV.

La configurazione che per la cabina AC001E01263 ottimizza l'autoconsumo collettivo comprende i seguenti impianti FV e consumi.

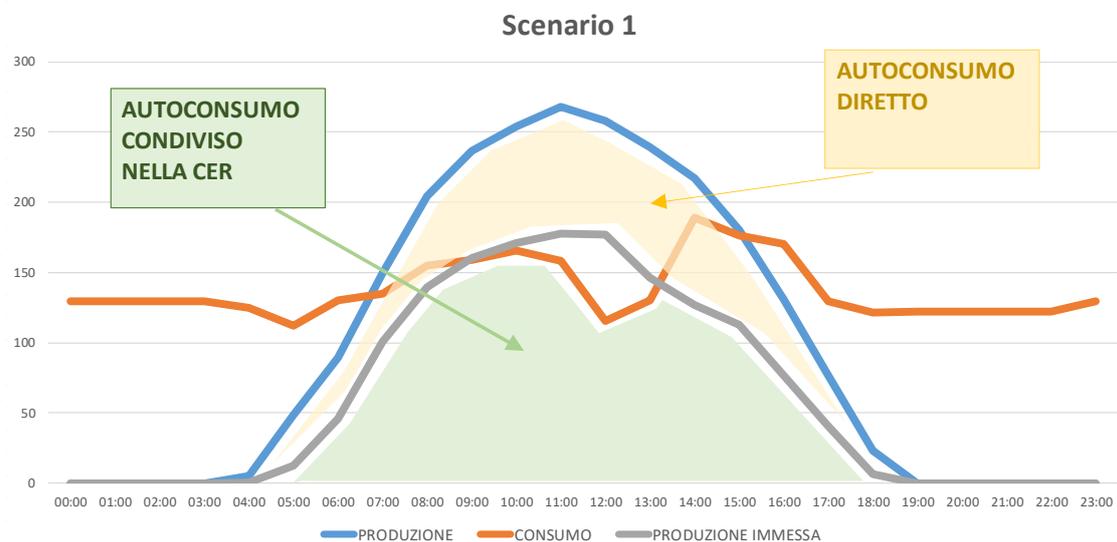
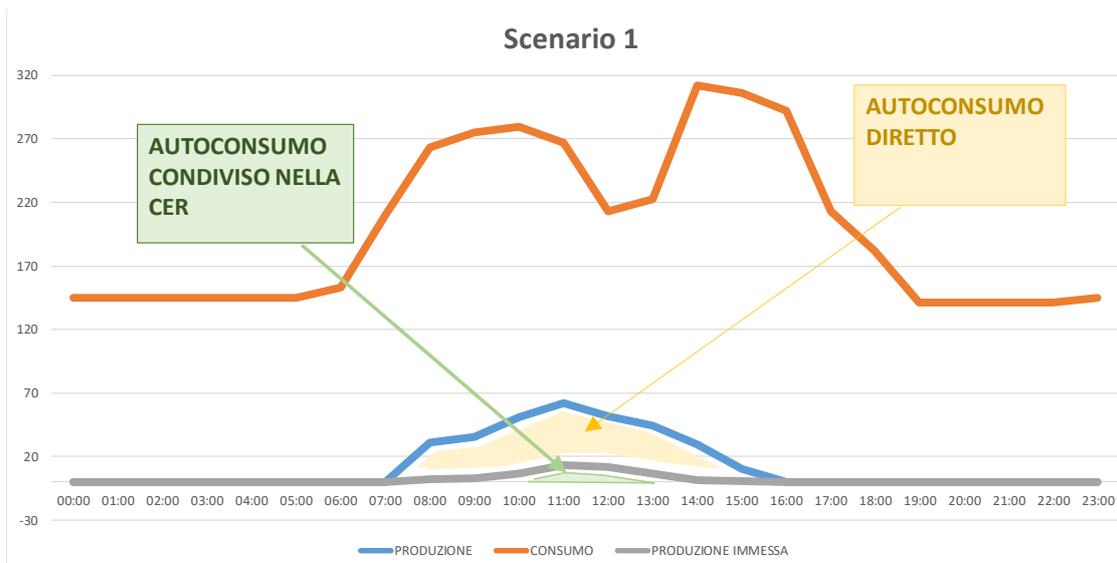
AC001E01263			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Comune di Chieri	1 CH	80	76.142
	12 CH	102	82.700
	17 CH	97	5.691
	20 CH	110	68.323
	30 CH	8	6.446
	31 CH	17	19.019
TOTALE		414	258.321
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune Chieri	1 CH*	7.762	226.693
	2 CH	5.464	
	3 CH	9.864	
	4 CH	31.150	
	6 CH	17.421	
	7 CH	7.148	
	8 CH	56.785	
	9 CH	45.328	
	11 CH	63.376	
	12 CH	17.290	

	13 CH	114.731	
	14 CH	38.435	
	15 CH	44.696	
	16 CH	14.164	
	17 CH*	287.854	
	18 CH	154.129	
	19 CH	41.867	
	20 CH*	44.002	
	21 CH	19.630	
	22 CH	6.344	
	24 CH	120.501	
	25 CH	385	
	26 CH	4153	
	30 CH*	3.175	
	32 CH	240	
	33 CH	7.109	
	34 CH	16.813	
	35 CH	3.562	
	37 CH	2.221	
	38 CH	66	
	40 CH	117	
	44 CH	57.111	
Altri soggetti	27 CH	486	
	29 CH	1.480	
	31 CH	14.735	
	41 CH	25.526	
	42 CH	53.478	
	43 CH	35.949	
TOTALE		1.374.547	
Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata			87,8%

*Sono riportati i soli consumi di energia elettrica prelevati dalla rete in quanto parte dei consumi sono coperti dall'energia prodotta dall'impianto FV installato in copertura.

La configurazione che, per la cabina AC001E01267 cui appartengono 3 edifici, ottimizza l'autoconsumo collettivo comprende i seguenti impianti FV e consumi.

Si riportano nei grafici sottostanti i profili di produzione, consumo e produzione immessa nello scenario 1 degli edifici appartenenti alla cabina AC001E01263 in un giorno invernale (1° gennaio) e successivamente in un giorno estivo (23 giugno) per sottolineare la stagionalità.



AC001E01267			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Altro soggetto	23 CH	8	8.300
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune di Chieri	5 CH	25.213	7.565
	39 CH	177	
Altro soggetto	23 CH	1.490	
TOTALE		26.880	

Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata	91,1%
---	--------------

La configurazione che, per la cabina AC001E01243 cui appartengono 3 edifici, ottimizza l'autoconsumo collettivo comprende i seguenti impianti FV e consumi.

AC001E01243			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Altro soggetto	45 CH	34	36.095
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune di Chieri	10 CH	29.783	30.002
	28 CH	1.526	
Altro soggetto	45 CH	713	
TOTALE		32.022	
Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata			83,1%

4.1.2 SCENARIO 2 – Configurazione di CER con impianti FV su tutti gli edifici comunali e consumatori domestici

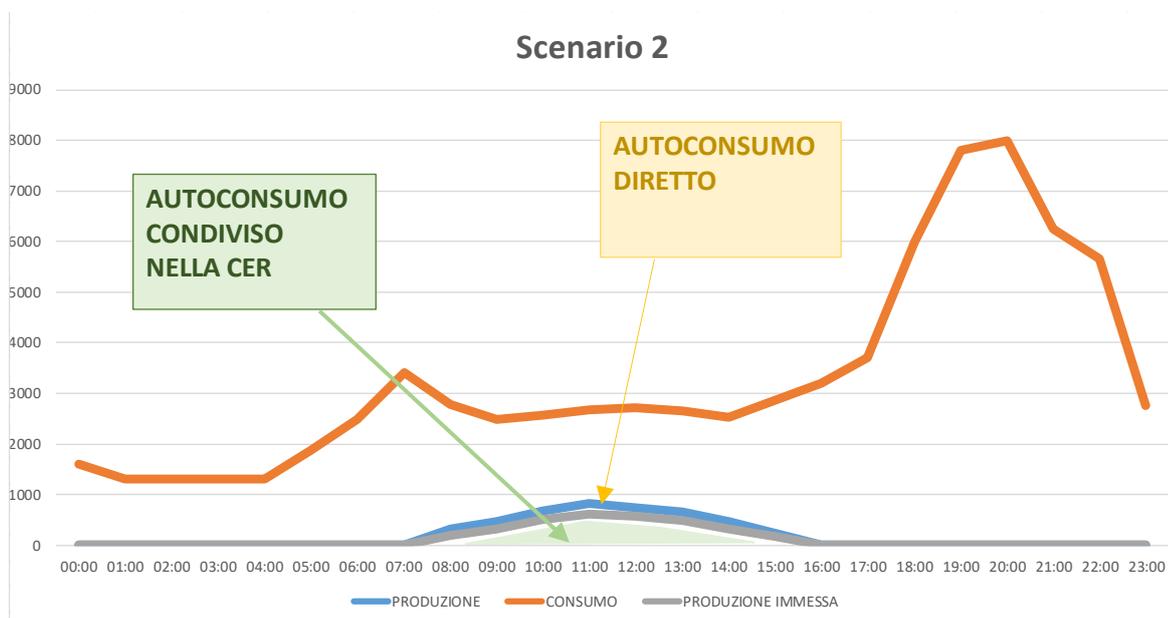
Il secondo scenario riguarda una Configurazione CER in cui vengano realizzati impianti FV su tutti gli edifici comunali. Per poter ottimizzare una configurazione CER in cui l'energia auto-consumata e incentivata sia almeno pari all'80% dell'energia immessa in rete dagli impianti comunali è necessario prevedere l'adesione alla CER da parte di altri consumatori finali sottostanti alla medesima cabina primaria e che non utilizzino gli edifici comunali. La tipologia di consumatore finale ipotizzata in questo scenario è quella dell'utenza domestica. La configurazione CER è stata costruita a partire dai dati di energia immessa in rete dagli impianti FER calcolata grazie all'utilizzo del tool PV GIS su base oraria a cui vengono aggiunti utenti residenziali equivalenti. Per poter stimare il numero di ulteriori utenti da coinvolgere in questa configurazione di CER sono state utilizzate delle curve di consumo tipo, di seguito si riporta una tabella con la configurazione così determinata per le 3 cabine primarie.

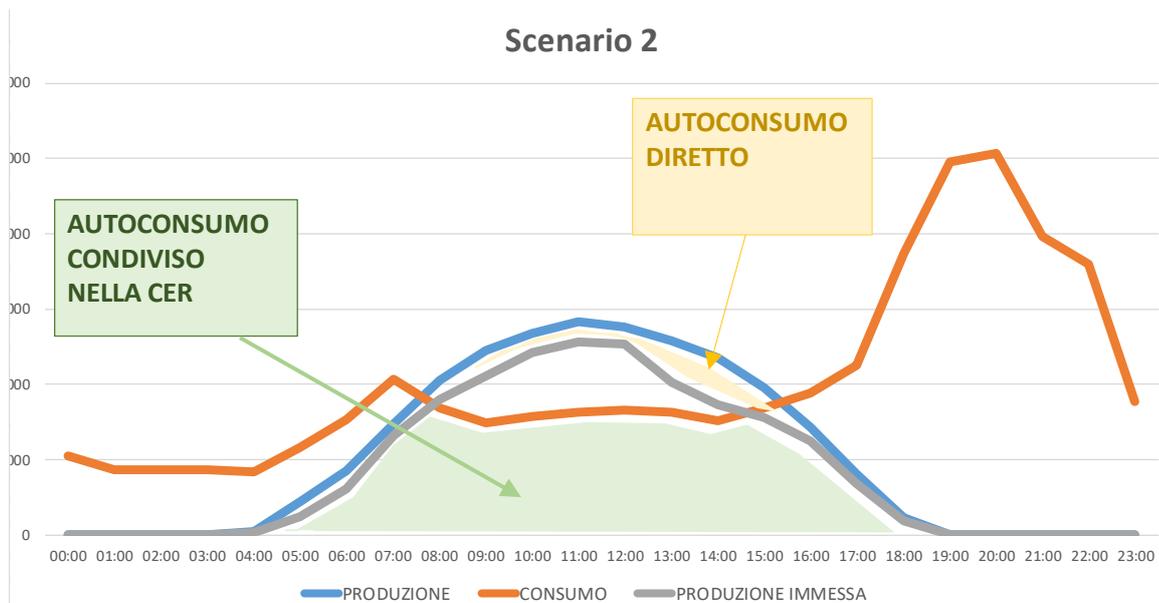
Cabina AC001E01263			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Comune di Chieri	1 CH	80	76.142
	2 CH	70	74.331
	3 CH	50	54.618
	4 CH	135	133.432
	6 CH	120	116.916
	7 CH	60	56.383
	8 CH	184	162.784
	9 CH	175	158.629
	11 CH	196	173.198
	12 CH	102	82.700
	13 CH	90	58.107
	14 CH	78	68.356
	15 CH	20	8.615
	16 CH	43	47.400
	17 CH	97	5.691
	18 CH	61	18.125
	19 CH	13	2.827
	20 CH	110	68.323
	21 CH	100	94.097
	22 CH	21	22.449
24 CH	64	50.271	
26 CH	15	16.016	
30 CH	8	6.446	
33 CH	4	1.364	
35 CH	1.159	1.204.005	

	37 CH	450	572.059
	38 CH	26	27.512
	40 CH	23	28.586
	44 CH	229	216.936
Altri soggetti/Comune di Chieri	27 CH	45	53.826
	29 CH	10	12.653
	31 CH	17	19.019
	41 CH	44	47.005
	42 CH	154	164.451
	43 CH	216	251.300
TOTALE		4.269	4.154.572
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune Chieri	1 CH	7.762	3.323.907
	2 CH	2.337	
	3 CH	3.634	
	4 CH	13.024	
	6 CH	6.139	
	7 CH	2.221	
	8 CH	22.997	
	9 CH	17.080	
	11 CH	27.185	
	12 CH	17.290	
	13 CH	60.164	
	14 CH	23.677	
	15 CH	29.364	
	16 CH	7.480	
	17 CH	287.854	
	18 CH	98.349	
	19 CH	28.894	
	20 CH	44.002	
	21 CH	9.079	
	22 CH	3.476	
	24 CH	71.235	
	25 CH	385	
	26 CH	1.907	
30 CH	3.175		
32 CH	240		
33 CH	4.200		
34 CH	16.813		
35 CH	1.189		

	37 CH	1.154	
	38 CH	25	
	40 CH	19	
	44 CH	29.191	
Altri soggetti	27 CH	486	
	29 CH	1.480	
	31 CH	14.735	
	41 CH	25.526	
	42 CH	53.478	
	43 CH	35.949	
Totale		973.195	
n. utenze domestiche	4.760	3.043.730	
Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata			80%

Si riportano nei grafici sottostanti i profili di produzione, consumo e produzione immessa nello scenario 2 degli edifici appartenenti alla cabina AC001E01263 in un giorno invernale (1° gennaio) e successivamente in un giorno estivo (23 giugno) per sottolineare la stagionalità.





Cabina AC001E01267			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Comune di Chieri	5 CH	149	131.896
	39 CH	13	13.318
Altri soggetti/Comune di Chieri	23 CH	8	8.300
TOTALE		170	153.514
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune di Chieri	5 CH	9.101	123.110
	39 CH	98	
Altro soggetto	23 CH	1.490	
n. utenze domestiche	194	122.473	
TOTALE			
Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata			80,2 %

Cabina AC001E01243			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Comune di Chieri	10 CH	62	60.951
Altri soggetti/Comune di Chieri	28 CH	80	88.820
	45 CH	34	36.095
TOTALE		176	185.866
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune di Chieri	10 CH	14.541	148.952
Altro soggetto	28 CH	1.526	
	45 CH	713	
n. utenze domestiche	227	146.617	
TOTALE			
Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata			80,1 %

4.1.3 SCENARIO 3 – Configurazione di CER con impianti FV su tutti gli edifici comunali e colonnine di ricarica per veicoli elettrici

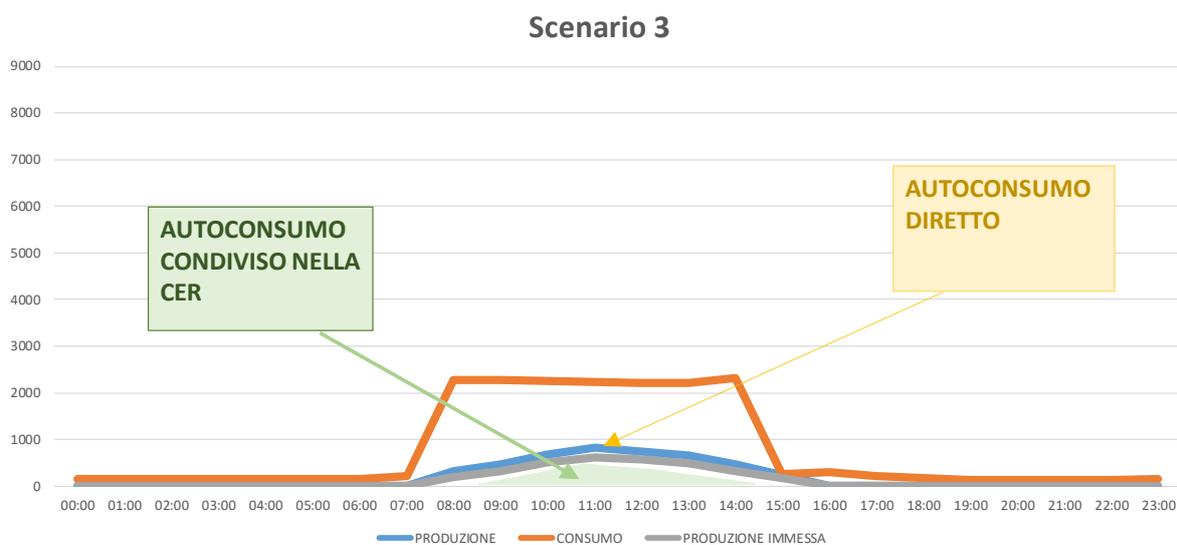
Il terzo scenario riguarda una Configurazione CER in cui vengano realizzati impianti FV su tutti gli edifici comunali. La tipologia di consumatore finale ipotizzata in questo scenario è quella delle colonnine di ricarica per veicoli elettrici. La configurazione CER è stata costruita a partire dai dati di energia immessa in rete dagli impianti FER calcolata grazie all'utilizzo del tool PV GIS su base oraria a cui vengono aggiunti i consumi equivalenti delle colonnine di ricarica per veicoli elettrici. Per poter stimare il numero di colonnine da considerare in questa configurazione di CER si è ipotizzato che abbiano una potenza di ricarica di 7kW e che le ricariche avvengano durante le ore del giorno. Questo scenario considera quindi la ricarica di auto elettriche utilizzate per recarsi al posto di lavoro e lasciate parcheggiate per circa 8/9 ore nei parcheggi aziendali. Le colonnine risultano esse pari a 50. Di seguito si riporta una tabella con la configurazione così determinata per le 3 cabine primarie.

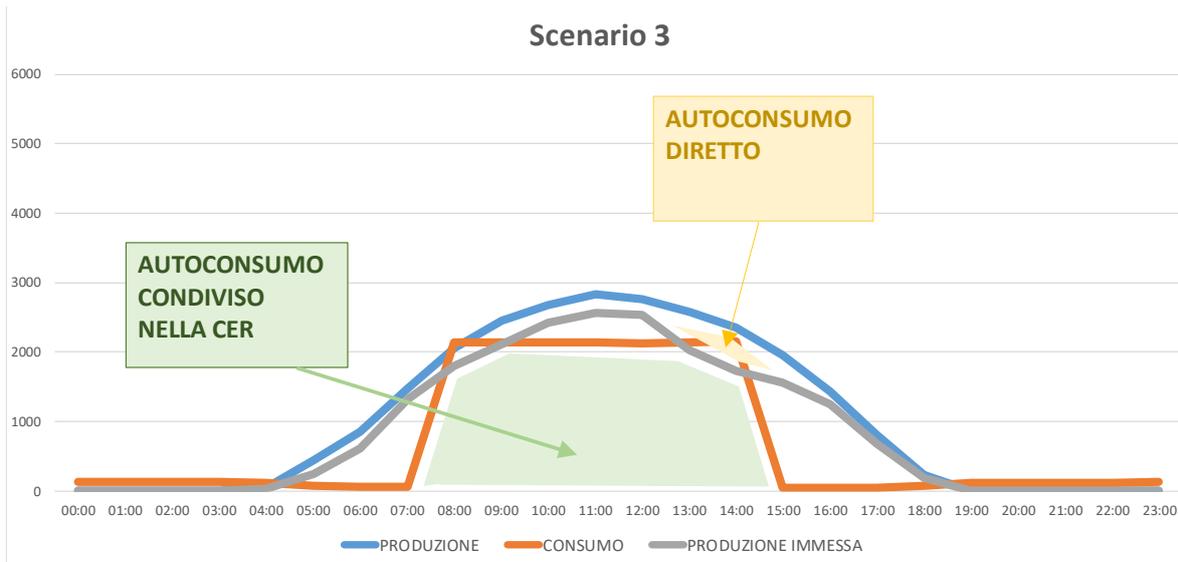
Cabina AC001E01263			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Comune di Chieri	1 CH	80	76.142
	2 CH	70	74.331
	3 CH	50	54.618
	4 CH	135	133.432
	6 CH	120	116.916
	7 CH	60	56.383
	8 CH	184	162.784
	9 CH	175	158.629
	11 CH	196	173.198
	12 CH	102	82.700
	13 CH	90	58.107
	14 CH	78	68.356
	15 CH	20	8.615
	16 CH	43	47.400
	17 CH	97	5.691
	18 CH	61	18.125
	19 CH	13	2.827
	20 CH	110	68.323
	21 CH	100	94.097
	22 CH	21	22.449
24 CH	64	50.271	
26 CH	15	16.016	
30 CH	8	6.446	
33 CH	4	1.364	
35 CH	1159	1.204.005	
37 CH	450	572.059	

	38 CH	26	27.512
	40 CH	23	28.586
	44 CH	229	216.936
Altri soggetti/Comune di Chieri	27 CH	45	53.826
	29 CH	10	12.653
	31 CH	17	19.019
	41 CH	44	47.005
	42 CH	154	164.451
	43 CH	216	251.300
TOTALE		4.269	4.154.572
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune Chieri	1 CH	7.762	3.325.547
	2 CH	2.337	
	3 CH	3.633	
	4 CH	13.023	
	6 CH	6.138	
	7 CH	2.221	
	8 CH	22.996	
	9 CH	17.080	
	11 CH	27.184	
	12 CH	17.290	
	13 CH	59.103	
	14 CH	23.676	
	15 CH	29.363	
	16 CH	7.480	
	17 CH	287.853	
	18 CH	98.348	
	19 CH	28.894	
	20 CH	44.002	
	21 CH	9.079	
	22 CH	3.475	
	24 CH	71.234	
	25 CH	385	
	26 CH	1.906	
	30 CH	3.175	
32 CH	240		
33 CH	4.199		
34 CH	16.813		
35 CH	1.189		
37 CH	1.154		

	38 CH	25	
	40 CH	19	
	44 CH	29.190	
Altri soggetti	27 CH	486	
	29 CH	1.480	
	31 CH	14.735	
	41 CH	25.526	
	42 CH	53.478	
	43 CH	35.949	
n. colonnine	302	5.416.068	
TOTALE			
Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata			80%

Si riportano nei grafici sottostanti i profili di produzione, consumo e produzione immessa nello scenario 3 degli edifici appartenenti alla cabina AC001E01263 in un giorno invernale (1° gennaio) e successivamente in un giorno estivo (23 giugno) per sottolineare la stagionalità.





In questo scenario, relativo alla cabina primaria AC001E01263, la configurazione di CER sarà in grado di coprire quasi la metà dei consumi per la ricarica di veicoli elettrici che potrebbero essere stimati in circa **897**.

Cabina AC001E01267			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Comune di Chieri	5 CH	149	131.896
	39 CH	13	13.318
Altri soggetti/Comune di Chieri	23 CH	7,8	8.300
TOTALE		169,8	153.514
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune di Chieri	5 CH	9.101	122.065
	39 CH	98	
Altro soggetto	23 CH	1.490	
n. colonnine	15	268.275	
TOTALE			
Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata			79,5 %

In questo scenario, relativo alla cabina primaria AC001E01267, la configurazione di CER sarà in grado di coprire quasi la metà dei consumi per la ricarica di veicoli elettrici che potrebbero essere stimati in circa **41**.

Cabina AC001E01243			
Produttore	Edificio	Impianto FV	Energia FER immessa in rete (kWh)
Comune di Chieri	10 CH	62	60.951
Altri soggetti/Comune di Chieri	28 CH	80	88.820
	45 CH	33,8	36.095
TOTALE		175,8	185.866
Consumatore	Edificio	Consumo annuo prelevato dalla rete (kWh)	Energia auto-consumata e incentivata (kWh)
Comune di Chieri	10 CH	14.541	149.222
Altro soggetto	28 CH	1.526	
	45 CH	713	
n. colonnine	14	250.390	
TOTALE			
Percentuale energia immessa in rete auto-consumata e incentivata			80,3 %

In questo scenario, relativo alla cabina primaria AC001E01243, la configurazione di CER sarà in grado di coprire quasi la metà dei consumi per la ricarica di veicoli elettrici che potrebbero essere stimati in circa **41**.

Piano economico e finanziario

Nel presente capitolo vengono illustrati i risultati economico finanziari relativi ai vari scenari di configurazione CER precedentemente illustrati, in particolare verranno presentati e quantificati i diversi flussi di cassa relativi alla CER ed al Comune di Chieri che si ipotizza essere l'unico produttore.

4.2 Quantificazione degli investimenti (CAPEX)

Sulla base del potenziale di installazione di impianti FV da realizzare è stato calcolato il valore degli investimenti che il Comune di Chieri dovrà mobilitare per realizzare i 34 impianti fotovoltaico sulle coperture dei fabbricati comunali precedentemente descritti, tali investimenti ammontano a circa 5,7 milioni di euro. Per determinare il costo di ogni impianto fotovoltaico sono state presi a riferimento i prezzi unitari pubblicati sulla bozza del decreto del MASE che dovrà disciplinare le modalità di incentivazione per l'energia condivisa in configurazioni di autoconsumo per la condivisione dell'energia rinnovabile e i contributi PNRR per CER e autoconsumo collettivo in comuni fino a 5000 abitanti.

I prezzi unitari considerati sono stati:

1.500 €/kWp da 0 a 20 kWp

1.200 €/kWp da 20 a 200 kWp

1.050 €/kWp oltre i 200 kWp

Per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici color arancione terracotta si è svolta un'analisi di mercato che ha portato a stimare un costo di 450 €/kWp in più rispetto al pannello tradizionale per ogni fascia di potenza:

1.950 €/kWp da 0 a 20 kWp

1.650 €/kWp da 20 a 200 kWp

1.500 €/kWp oltre i 200 kWp

AC001E01263			
CODICE	Potenza (kWp)	Costo unitario (€/kWp)	Costo totale (€)
1 CH	80	1.275 €	102.000 €
2 CH	70	1.286 €	90.000 €
3CH	50	1.320 €	66.000 €
4CH	135	1.333 €	180.000 €
6CH	120	1.250 €	150.000 €
7CH	60	1.402 €	84.120 €
8CH	184	1.233 €	226.800 €
9CH	175	1.234 €	216.000 €
11CH	196	1.231 €	241.200 €
12CH	102	1.322 €	134.880 €
13CH	90	1.717 €	154.500 €
14CH	78	1.277 €	99.600 €
15CH	20	1.950 €	38.600 €
16CH	43	1.790 €	77.280 €

17CH	97	1.262 €	122.900 €
18CH	61	1.850 €	112.980 €
19CH	13	1.950 €	25.623 €
20CH	110	1.309 €	144.000 €
21CH	100	1.320 €	132.000 €
22CH	21	1.950 €	25.620 €
24CH	64	1.790 €	150.100 €
26CH	15	1.950€	29 250 €
27CH	45	1.920 €	85.600 €
29CH	10	1.950 €	19.300 €
30CH	8	1.500 €	12.000 €
31CH	17	1.500 €	25.200 €
33CH	4	1.500 €	6.000 €
35CH	1159	1.174 €	1.361.100 €
37CH	450	1.580 €	711.000 €
38CH	26	1.950 €	50.900 €
40CH	23	1.950 €	45.600 €
41CH	44	1.336 €	58.800 €
42CH	154	1.240 €	190.000 €
43CH	216	1.255 €	271.200 €
44CH	229	1.200 €	276.600 €
TOTALE	4.264		5.687.503 €

AC001E01267			
CODICE	Potenza (kWp)	Costo unitario (€/kWp)	Costo totale (€)
5CH	148,6	1360 €	202.320 €
23CH	7,8	1.500 €	11.700 €
39CH	13	1.950 €	24.600 €
TOTALE	169,4		238.620 €

AC001E01143			
CODICE	Potenza (kWp)	Costo unitario (€/kWp)	Costo totale (€)
10CH	62	1.297 €	80.400 €
28CH	80	1.275 €	102.000 €
45CH	33,8	1.378 €	46.560 €
TOTALE	175,8		228.960 €

Complessivamente gli investimenti necessari alla realizzazione degli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici pubblici sono pari a 6.155.083 € di cui 5.687.000 € su edifici sottostanti alla cabina AC001E01263, 238.620 € sulla cabina AC001E01267 e 228.960 € sulla cabina AC001E01143.

4.1 Quantificazione dei ricavi

Per redigere un'analisi economica è necessario stimare i futuri ricavi generati dagli impianti fotovoltaici che si ipotizza di realizzare sulle coperture degli edifici comunali. Le entrate possono riguardare il comune direttamente o la comunità energetica a cui questi impianti sono conferiti, in questo secondo caso una parte verrà poi restituita al Comune stesso secondo le modalità indicate nel regolamento della Comunità Energetica Rinnovabile

4.1.1 Tariffa Premio (riconosciuta alla CER)

I ricavi della CER riguardano la valorizzazione dell'energia condivisa attraverso l'incentivo determinato dalla tariffa premio TIP, questa tariffa sarà determinata dal DM del MASE in prossima pubblicazione, le stime qui riportate fanno riferimento a quanto indicato nella bozza del decreto attualmente disponibile

Per la zona geografica della provincia di Cuneo la tariffa varia a seconda della potenza degli impianti, nel caso del presente studio potranno essere applicate due diverse tariffe premio:

- TIP per impianti di potenza > 600 kW
TIP = 60+ max (0;180-PZ)
Dove Pz è il prezzo zonale orario dell'energia elettrica
La tariffa premio non può eccedere il valore di 110 €/MWh
- TIP per impianti di potenza > 200 kW e < 600 kW
TIP = 70+ max (0;180-PZ)
Dove Pz è il prezzo zonale orario dell'energia elettrica
La tariffa premio non può eccedere il valore di 110 €/MWh
- TIP per impianti di potenza ≤ 200 kW
TIP = 80+ max (0;180-PZ)
La tariffa premio non può eccedere il valore di 120 €/MWh

Il prezzo zonale viene periodicamente pubblicato dal GSE tale prezzo che nel corso degli ultimi anni è variato con percentuali significative a causa degli effetti della pandemia COVID-19 e della guerra Russo-Ucraina, di seguito si riporta la tabella aggiornata a Settembre 2023 e pubblicata dal GSE: <https://www.gse.it/servizi-per-te/fotovoltaico/ritiro-dedicato/documenti>

Prezzi 2023 (Euro/MWh)												
Fascia	F1											
Zona	gen.	feb.	mar.	apr.	mag.	giu.	lug.	ago.	set.	ott.	nov.	dic.
Centro Nord	193,64	166,49	140,10	124,65	104,89	107,07	112,83					
Centro Sud	185,91	162,69	105,14	120,66	102,99	103,95	112,66					
Nord	192,06	165,32	139,05	124,07	104,82	106,26	112,87					
Sardegna	179,82	164,68	84,46	121,75	100,12	105,48	113,23					
Sicilia	163,32	158,39	98,44	116,43	94,85	106,11	112,91					
Sud	171,47	161,73	99,68	117,90	103,63	104,60	112,57					
Calabria	166,06	161,40	101,12	117,92	94,68	104,61	112,28					

Fascia	F2											
Zona	gen.	feb.	mar.	apr.	mag.	giu.	lug.	ago.	set.	ott.	nov.	dic.
Centro Nord	176,18	156,58	119,47	112,98	93,71	97,18	100,96					
Centro Sud	173,49	151,31	110,16	109,26	89,85	96,40	99,58					
Nord	174,03	153,41	114,48	110,50	95,45	99,40	100,84					
Sardegna	170,17	160,97	94,58	107,76	95,49	106,70	117,34					
Sicilia	141,97	148,65	99,75	109,53	85,27	95,70	100,93					
Sud	171,83	151,98	112,40	114,14	91,21	96,25	100,03					
Calabria	162,85	158,42	121,30	121,04	101,22	102,07	103,26					

Fascia	F3											
Zona	gen.	feb.	mar.	apr.	mag.	giu.	lug.	ago.	set.	ott.	nov.	dic.
Centro Nord	157,63	140,72	112,81	117,68	71,50	79,68	91,66					
Centro Sud	151,54	130,86	100,55	113,64	70,12	77,22	90,07					
Nord	156,74	139,83	111,49	115,67	76,07	83,31	92,18					
Sardegna	146,32	135,55	87,80	111,43	74,50	86,77	100,28					
Sicilia	151,29	111,77	91,71	110,30	84,56	74,69	89,49					
Sud	145,86	125,01	100,71	113,35	72,10	77,73	90,30					
Calabria	148,44	129,48	105,90	116,85	81,49	82,25	93,21					

L'attuale tendenza di riduzione del prezzo dell'energia può far presupporre che il Prezzo della Zona Nord si possa attestare su un valore inferiore a 140 €/kWh che consentirebbe di ricevere l'incentivo al suo valore massimo.

Si è quindi considerata una tariffa di 100€/kWh per gli impianti di potenza superiore ai 600 kW, 110 €/MWh per gli impianti con potenza > 200 kWp e 120 €/MWh per gli impianti di potenza inferiore a 200 kWp

La bozza del DM del MASE prevede che tali tariffe premio siano corrette per tenere conto dei diversi livelli di insolazione delle varie regioni italiane. Agli impianti realizzati in regione Piemonte verrà riconosciuto un fattore di correzione di + 10 €/MWh.

Pertanto, le tariffe premio considerate nelle voci ricavo risultano essere:

110 €/MWh per l'energia condivisa all'interno della CER e prodotta da impianti con potenza > di 600 kWp

120 €/MWh per l'energia condivisa all'interno della CER e prodotta da impianti con potenza > di 200 kWp

130€/MWh per gli impianti di potenza inferiore a 200 kWp

4.1.2 Costi di rete evitati (riconosciuta alla CER)

Il Testo Integrato Autoconsumo Diffuso (TIAD) pubblicato da ARERA con deliberazione 27 dicembre 2022 727/2022/R/EEL prevede che l'energia elettrica condivisa afferente ai soli punti di connessione ubicati nella porzione della rete di distribuzione sottesa alla stessa cabina primaria venga valorizzata attraverso la restituzione della parte variabile della tariffa di trasmissione che può essere stimata in **6,8 €/MWh**

4.1.3 Ritiro dedicato (riconosciuto alla CER)

Il Ritiro Dedicato è una modalità semplificata a disposizione dei produttori per la commercializzazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete, attiva dal 1° gennaio 2008.

Consiste nella cessione al GSE dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti che vi possono accedere, su richiesta del produttore e in alternativa al libero mercato, secondo principi di semplicità procedurale e applicando condizioni economiche di mercato.

Il GSE corrisponde infatti al produttore un determinato prezzo per ogni kWh immesso in rete. I ricavi derivanti ai produttori dalla vendita al GSE dell'energia elettrica si sommano quindi a quelli conseguiti dagli eventuali meccanismi di incentivazione a eccezione del caso in cui si applichino prezzi fissi onnicomprensivi, inclusivi dell'incentivo, per il ritiro dell'energia elettrica immessa in rete. Il valore del ritiro dedicato può essere associato al Prezzo Zonale che come abbiamo visto nel paragrafo 4.1.1. è oggi pari a circa **105€/MWh immesso in rete**

4.1.4 *Autoconsumo diretto (al produttore)*

Gli impianti fotovoltaici realizzati sulle coperture di edifici consentono ai produttori di consumare direttamente l'energia all'interno degli edifici stessi coprendo parte dei consumi delle utenze elettriche ivi presenti. L'auto consumo diretto si traduce in una riduzione della bolletta energetica in quanto riduce il prelievo di energia elettrica dalla rete.

Nell'ambito di un piano economico tale risparmio può essere valorizzato al prezzo unitario dell'energia in bolletta (comprensiva di oneri e tasse) che a settembre 2023 si attesta a circa **230 €/MWh**

4.2 *Quantificazione dei costi operativi (OPEX)*

Per redigere un'analisi economica è necessario stimare oltre che i futuri ricavi generati dagli impianti fotovoltaici che si ipotizza di realizzare anche i costi gestionali necessari alla manutenzione ed alla gestione degli impianti.

4.2.1 *Assicurazione impianto*

Si ipotizza che il costo annuo di assicurazione degli impianti fotovoltaici sia pari all'1% al costo dell'impianto stesso (CAPEX).

4.2.2 *Manutenzione impianto*

Si ipotizza che il costo annuo per la manutenzione degli impianti fotovoltaici sia mediamente pari a 20 €/kW/anno

4.2.3 *Tasse*

Per il calcolo delle tasse si sono considerate le aliquote IRES e IRAP pari rispettivamente al 24% e 8,5% e pubblicate sui siti dell'agenzia delle entrate e del Ministero dell'Economia e delle Finanze

<https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/imposta-sui-redditi-societa-ires/infogen-imposta-sui-redditi-societa-ires>

https://www1.finanze.gov.it/finanze2/dipartimentopolitichefiscali/fiscalitalocale/aliquoteirap/dettaglio_ira_p.php?id=1225®=13&anno=2023

4.3 *Flussi di cassa*

Sulla base degli scenari di CER ipotizzati sono stati calcolati dei flussi di cassa lato Comune e lato CER

4.3.1 Scenario 1

Si riporta di seguito l'analisi economica relativa allo scenario 1 per la cabina primaria principale.

Cabina AC001E01263 - CER edifici comunali e gestori edifici comunali			
Numero impianti	Potenza installata kWp	Numero associazioni clienti finali soci CER	Altri clienti finali
6	414	6	0

INVESTIMENTO (CAPEX)	
Realizzazione impianti FV	540.980 €

RICAVI			
	Energia (kWh)	Prezzo unitario (€/kWh)	Totale (€)
Autoconsumo diretto	176.409	0,230	40.574 €
Ritiro dedicato	258.320	0,105	27.124 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	226.693	0,1368	31.012 €
Totale			98.709 €

COSTI OPERATIVI (OPEX)			
	Tariffa	CAPEX	Totale (€)
Assicurazione impianti	1%	540.980 €	5.410 €
Manutenzione	Tariffa €/kWp	Potenza installata	
	20	414	8.280 €
Totale			13.690 €

Ipotizzando che il tempo di ritorno semplice, pari al rapporto tra l'investimento e differenza tra ricavi e costi, sia pari a 10 anni si ottiene che il Comune dovrà ottenere ogni anno ricavi almeno pari a 67.788 € che al netto dei costi operativi risulta essere 54.098 €. Sulla base di queste assunzioni si ipotizza una ripartizione dei ricavi tra Comune di Chieri e CER con le percentuali di seguito riportate in tabella. Si precisa che tutti i costi operativi risulterebbero a carico del Comune

Ipotesi ripartizione ricavi tra Comune di Chieri e CER			
Numero impianti	Autoconsumo diretto	RID	Tariffa premio
Comune Chieri	100%	100%	0%
CER	0%	0%	100%

Ricavi annuali Comune di Chieri			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi Comune Chieri
Autoconsumo diretto	40.574 €	100%	40.574 €
Ritiro dedicato	27.124 €	100%	27.124 €

Tariffa premio impianti < 200 kWp	31.012 €	0%	0 €
TOTALE			67.698 €

Ricavi annuali CER			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi CER
Autoconsumo diretto	40.574 €	0%	0 €
Ritiro dedicato	27.124 €	0%	0 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	31.012 €	100%	31.012 €
TOTALE			31.012 €

Di seguito le tabelle per le due cabine primarie AC001E01267 e AC001E01243, cui appartengono 3 edifici.

Cabina AC001E01267 - CER edifici comunali e gestori edifici comunali			
Numero impianti	Potenza installata kWp	Numero associazioni clienti finali soci CER	Altri clienti finali
1	7,8	2	0

INVESTIMENTO (CAPEX)	
Realizzazione impianti FV	11.700 €

RICAVI			
	Energia (kWh)	Prezzo unitario (€/kWh)	Totale (€)
Autoconsumo diretto	0	0,230	0 €
Ritiro dedicato	8.300	0,105	872 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	7.565	0,1368	1.035 €
Totale			1.906 €

COSTI OPERATIVI (OPEX)			
	Tariffa	CAPEX	Totale (€)
Assicurazione impianti	1%	11.700 €	117 €
Manutenzione	Tariffa €/KWp	Potenza installata	
	20	7,8	156 €
Totale			273 €

Ipotizzando che il tempo di ritorno semplice, pari al rapporto tra l'investimento e differenza tra ricavi e costi, sia pari a 10 anni si ottiene che il Comune dovrà ottenere ogni anno ricavi almeno pari a 1.443 € che al netto dei costi operativi risulta essere 1.170 €. Sulla base di queste assunzioni si ipotizza una ripartizione dei ricavi tra Comune di Chieri e CER con le percentuali di seguito riportate in tabella. Si precisa che tutti i costi operativi risulterebbero a carico del Comune.

Ipotesi ripartizione ricavi tra Comune di Chieri e CER			
Numero impianti	Autoconsumo diretto	RID	Tariffa premio
Comune Chieri	100%	100%	55%
CER	0%	0%	45%

Ricavi annuali Comune di Chieri			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi Comune Chieri
Autoconsumo diretto	0 €	100%	0 €
Ritiro dedicato	872 €	100%	872 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	1.035 €	55%	569 €
TOTALE			1.441 €

Ricavi annuali CER			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi CER
Autoconsumo diretto	0 €	0%	0 €
Ritiro dedicato	872 €	0%	492 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	1.035 €	45%	466 €
TOTALE			466 €

Cabina AC001E01243 - CER edifici comunali e gestori edifici comunali			
Numero impianti	Potenza installata kWp	Numero associazioni clienti finali soci CER	Altri clienti finali
1	34	2	0

INVESTIMENTO (CAPEX)	
Realizzazione impianti FV	45.560 €

RICAVI			
	Energia (kWh)	Prezzo unitario (€/kWh)	Totale (€)
Autoconsumo diretto	0	0,230	0 €
Ritiro dedicato	36.095	0,105	3.790 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	30.002	0,1368	4.104 €
Totale			7.894 €

COSTI OPERATIVI (OPEX)			
	Tariffa	CAPEX	Totale (€)
Assicurazione impianti	1%	46.560 €	466 €
Manutenzione	Tariffa €/kWp	Potenza installata	
	20	34	680 €
Totale			1.146 €

Ipotizzando che il tempo di ritorno semplice, pari al rapporto tra l'investimento e differenza tra ricavi e costi, sia pari a 10 anni si ottiene che il Comune dovrà ottenere ogni anno ricavi almeno pari a 5.802 € che al netto dei costi operativi risulta essere 4.656 €. Sulla base di queste assunzioni si ipotizza una ripartizione dei ricavi tra Comune di Chieri e CER con le percentuali di seguito riportate in tabella. Si precisa che tutti i costi operativi risulterebbero a carico del Comune.

Ipotesi ripartizione ricavi tra Comune di Chieri e CER			
Numero impianti	Autoconsumo diretto	RID	Tariffa premio
Comune Chieri	100%	100%	50%
CER	0%	0%	50%

Ricavi annuali Comune di Chieri			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi Comune Chieri
Autoconsumo diretto	0 €	100%	83 €
Ritiro dedicato	3.790 €	100%	3.790 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	4.104 €	50%	2.052 €
TOTALE			5.842 €

Ricavi annuali CER			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi CER
Autoconsumo diretto	0 €	0%	0 €
Ritiro dedicato	3.790 €	0%	0 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	4.104 €	50%	2.052 €
TOTALE			2.052 €

I ricavi della CER potranno essere ripartiti tra le associazioni facenti parte della CER al fine di ridurre i loro costi di gestione o per iniziative intraprese dalla CER in ambito sportivo o reinvestiti per la realizzazione di ulteriori impianti.

4.3.2 Scenari 2 e 3

Si riporta di seguito l'analisi economica relativa agli scenari 2 e 3 per la cabina primaria principale.

Cabina AC001E01263				
N. impianti	Potenza installata kWp	N. associazioni/enti aderenti alla CER	N. utenze domestiche (scenario2)	N. Colonnine (scenario 3)
35	4.269	6	4760	302

INVESTIMENTO (CAPEX)	
Realizzazione impianti FV	5.687.503 €

REVENUES			
	Energia (kWh)	Prezzo unitario (€/kWh)	Totale (€)
Autoconsumo diretto	577.762	0,23	132.885 €
Ritiro dedicato	4.154.572	0,105	436.230 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	1.528.643	0,1368	209.118 €
tariffa premio 200 < x < 600	831.738	0,1268	105.464 €
Tariffa premio impianti > 200 kWp	963.276	0,1168	112.511 €
Totale			996.209 €

COSTI OPERATIVI (OPEX)			
	Tariffa	CAPEX	Totale (€)
Assicurazione impianti	1%	5.687.503 €	56.875
Manutenzione	Tariffa €/KWp	Potenza installata	
	20	4.269	85.180
Totale			142.255 €

Ipotizzando che il tempo di ritorno semplice, pari al rapporto tra l'investimento e differenza tra ricavi e costi, sia pari a 10 anni si ottiene che il Comune dovrà ottenere ogni anno ricavi pari ad almeno 711.005 € che al netto dei costi operativi risulta essere 568.750 €. Sulla base di queste assunzioni si ipotizza una ripartizione dei ricavi tra Comune di Chieri e CER con le percentuali di seguito riportate in tabella. Si precisa che tutti i costi operativi risulterebbero a carico del Comune

Ipotesi ripartizione ricavi tra Comune di Chieri e CER			
Numero impianti	Autoconsumo diretto	RID	Tariffa premio
Comune Chieri	100%	100%	33,5%
CER	0%	0%	66,5%

Ricavi annuali Comune di Chieri			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi Comune Chieri
Autoconsumo diretto	132.885 €	100%	132.885 €
Ritiro dedicato	436.230 €	100%	436.230 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	209.118 €	33,5%	70.055
tariffa premio 200 < x < 600	105.464 €	33,5%	35.331
Tariffa premio impianti > 600 kWp	112.511 €	33,5%	37.691
TOTALE			712.192 €

Ricavi annuali CER			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi CER
Autoconsumo diretto	132.885 €	0%	0
Ritiro dedicato	436.230 €	0%	0
Tariffa premio impianti < 200 kWp	209.118 €	66,5%	139.064
tariffa premio 200 < x < 600	105.464 €	66,5%	70.134
Tariffa premio impianti > 600 kWp	112.511 €	66,5%	74.820
TOTALE			284.017 €

Di seguito le tabelle per le due cabine primarie AC001E01267 e AC001E01243, cui appartengono 3 edifici.

Cabina AC001E01267				
N. impianti	Potenza installata kWp	N. associazioni/enti aderenti alla CER	N. utenze domestiche (scenario2)	N. Colonnine (scenario 3)
3	170	1	194	14

INVESTIMENTO (CAPEX)	
Realizzazione impianti FV	238.620 €

REVENUES			
	Energia (kWh)	Prezzo unitario (€/kWh)	Totale (€)
Autoconsumo diretto	16.191	0,23	3.724 €
Ritiro dedicato	153.514	0,105	16.119 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	123.110	0,1368	16.841 €
Totale			36.684 €

COSTI OPERATIVI (OPEX)			
	Tariffa	CAPEX	Totale (€)
Assicurazione impianti	1%	238.620 €	2.386
Manutenzione	Tariffa €/KWp 20	Potenza installata 170	3.388
Totale			5.774

Ipotizzando che il tempo di ritorno semplice, pari al rapporto tra l'investimento e differenza tra ricavi e costi, sia pari a 10 anni si ottiene che il Comune dovrà ottenere ogni anno ricavi pari ad almeno 29.636 € che al netto dei costi operativi risulta essere 23.862 €. Sulla base di queste assunzioni si ipotizza una ripartizione dei ricavi tra Comune di Chieri e CER con le percentuali di seguito riportate in tabella. Si precisa che tutti i costi operativi risulterebbero a carico del Comune

Ipotesi ripartizione ricavi tra Comune di Chieri e CER			
Numero impianti	Autoconsumo diretto	RID	Tariffa premio
Comune Chieri	100%	100%	58%
CER	0%	0%	42%

Ricavi annuali Comune di Chieri			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi Comune Chieri
Autoconsumo diretto	3.724	100%	3.724
Ritiro dedicato	16.119	100%	16.119
Tariffa premio impianti < 200 kWp	16.841	58%	9.768
TOTALE			29.611

Ricavi annuali CER			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi CER
Autoconsumo diretto	3.724	0%	0
Ritiro dedicato	16.119	0%	0
Tariffa premio impianti < 200 kWp	16.841	42%	7.073
TOTALE			7.073

Cabina AC001E01243				
N. impianti	Potenza installata kWp	N. associazioni/enti aderenti alla CER	N. utenze domestiche (scenario2)	N. Colonnine (scenario 3)
3	176	2	230	14

INVESTIMENTO (CAPEX)	
Realizzazione impianti FV	228.960 €

REVENUES			
	Energia (kWh)	Prezzo unitario (€/kWh)	Totale (€)
Autoconsumo diretto	15.242	0,23	3.506 €
Ritiro dedicato	185.866	0,105	19.516 €
Tariffa premio impianti < 200 kWp	148.951	0,1368	20.377 €
Totale			43.398 €

COSTI OPERATIVI (OPEX)			
	Tariffa	CAPEX	Totale (€)
Assicurazione impianti	1%	228.960 €	2.290
Manutenzione	Tariffa €/kWp	Potenza installata	
	20	176	3.516
Totale			5.806

Ipotizzando che il tempo di ritorno semplice, pari al rapporto tra l'investimento e differenza tra ricavi e costi, sia pari a 10 anni si ottiene che il Comune dovrà ottenere ogni anno ricavi pari ad almeno 28.702 € che al netto dei costi operativi risulta essere 22.896 €. Sulla base di queste assunzioni si ipotizza una ripartizione dei ricavi tra Comune di Chieri e CER con le percentuali di seguito riportate in tabella. Si precisa che tutti i costi operativi risulterebbero a carico del Comune

Ipotesi ripartizione ricavi tra Comune di Chieri e CER			
Numero impianti	Autoconsumo diretto	RID	Tariffa premio
Comune Chieri	100%	100%	33%

CER	0%	0%	67%
-----	----	----	-----

Ricavi annuali Comune di Chieri			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi Comune Chieri
Autoconsumo diretto	3.506	100%	3.506
Ritiro dedicato	19.516	100%	19.516
Tariffa premio impianti < 200 kWp	20.377	33%	6.724
TOTALE			29.746

Ricavi annuali CER			
Numero impianti	Totale (€)	Percentuale ripartizione	Ricavi CER
Autoconsumo diretto	3.506	0%	0
Ritiro dedicato	19.516	0%	0
Tariffa premio impianti < 200 kWp	20.377	67%	13.652
TOTALE			13.652

I ricavi della CER potranno essere ripartiti tra i consumatori soci che nel secondo scenario saranno i privati cittadini nel terzo alla società che gestisce le ricariche elettriche che grazie all'incentivo potrebbe ridurre le proprie tariffe, all'operatore della stazione di rifornimento ad idrogeno o per iniziative di tipo sociale o reinvestiti per la realizzazione di ulteriori impianti.

5 EFFICACIA E IMPATTO SUL TERRITORIO

Il capitolo 5 ha lo scopo di definire una proposta di funzionamento ed i possibili servizi offerti dalla futura CER CHIERY in modo da gestire i futuri ricavi per attuare politiche di carattere sociale e di contrasto al fenomeno della povertà energetica e del crescente “caro bollette”. Il documento è diviso in due parti

- 1) Sviluppo dei meccanismi e delle modalità di ripartizione dei proventi della futura CER (contributi GSE) al fine di:
 - supportare economicamente la popolazione in difficoltà al fine di contenere l’aumento dei costi energetici dovuti alle attuali crisi internazionali che stanno avendo forti ripercussioni sul mercato energetico con conseguente fenomeno del caro bollette.
 - Costituire un fondo per futuri investimenti su impianti di produzione di energia rinnovabile con l’obiettivo di incrementare le produzioni energetiche e i proventi della CER CHIERY
 - Definire la tipologia dei servizi a supporto degli aderenti (es. interventi di efficientamento energetico ed installazione di novi impianti fotovoltaici, acquisto di supporti informatici e potenziamento servizi socio-assistenziali attraverso la collaborazione con servizi sociali comunali, convenzioni e agevolazioni con attività commerciali e servizi comunali offerti da sponsor locali e PA)
- 2) Individuazione delle piattaforme IOT disponibili per le PA ed utili alla gestione dei servizi che in futuro la CER CHIERY erogherà ai propri aderenti

5.1 *Proposta di CER Solidale per il Comune di Chieri*

Negli ultimi due anni abbiamo assistito ad una forte variazione dei prezzi dell’energia che ha portato a rincari dell’ordine di 3-4 volte a causa di una serie di crisi internazionali (COVID 19 e guerra Russa – Ucraina), questi incrementi hanno acuito i disagi di tipo economico e sociale già presenti nelle fasce di popolazione più deboli generando fenomeni riconducibili alla cosiddetta “povertà energetica”. Con questo termine la Commissione Europea definisce l’incapacità da parte di famiglie o individui di acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici, con conseguenze sul loro benessere e sulla loro salute.

Attualmente, la strategia introdotta su scala nazionale per contrastare il fenomeno della povertà energetica consiste in sussidi diretti (es. bonus elettrico e gas) o riduzione tasse e accise in bolletta che costituiscono misure transitorie utili a dare un sollievo economico nel breve periodo ma che, non essendo strutturali, non generano benefici di medio-lungo termine e non affrontano le cause del problema contrastandolo efficacemente. Tali misure, considerano esclusivamente la componente economica del problema, trascurando gli aspetti non direttamente osservabili connessi allo stato di vulnerabilità dei soggetti in povertà energetica. La povertà energetica ha, infatti, un carattere multidimensionale che riguarda sia la difficoltà di accedere a servizi energetici di qualità sia l’impossibilità di usufruire di supporti digitali, mezzi di trasporto e servizi socio-sanitari adeguati. La sovrapposizione di questi fattori può comportare l’esclusione sociale, uno scarso benessere abitativo, precarie condizioni di salute e di lavoro. La lotta alla povertà energetica impone quindi un approccio sistemico in grado di intervenire su più aspetti, individuando ed attuando opportune misure d’intervento (economiche, energetiche e sociali), che agiscano sulle determinanti del fenomeno.

La Comunità Energetica Rinnovabile può rappresentare una soluzione sostenibile in grado di affrontare in modo trasversale il tema della povertà energetica e di garantire benefici sociali e ambientali permanenti.

Una CER orientata al sociale potrebbe, costituire un fondo alimentato da parte dei ricavi della CER in grado di finanziare concretamente e direttamente interventi di contrasto della povertà energetica, come a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- 1) Realizzazione di impianti FV su edifici pubblici e/o privati da mettere a disposizione della CER incrementando sia il quantitativo di energia auto-consumata direttamente che l'energia prodotta, immessa in rete, condivisa e incentivata
- 2) Finanziare interventi di efficienza energetica, fornire supporti informatici, servizi socio-sanitari ed attivare borse lavoro e di studio per contrastare il digital divide, l'emarginazione sociale e fornire così un supporto concreto alle famiglie più vulnerabili sia in termini di miglioramento delle condizioni di vita sia in termini di risparmio economico

Questo modello è quindi in grado di generare fondi ed attivare finanziamenti volti al contrasto della povertà energetica, favorire la diffusione delle energie rinnovabili e costruire relazioni sociali e reti solidali tra i cittadini interni alla medesima comunità locale.

Nei paragrafi successivi si riporta una possibile applicazione di questo modello al caso specifico della CER promossa dal Comune di Chieri

5.2 Ripartizione e utilizzo dei ricavi della CER Solidale del Comune di Chieri

Come evidenziato nella relazione tecnico economica dello studio di fattibilità per la CER promossa dal comune di Chieri, i proventi che la CER potrà generare grazie alla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta immessa in rete, condivisa e incentivata dal GSE, possono variare molto a seconda della potenza installata e dei consumi disponibili.

I modelli di ripartizione e di utilizzo dei proventi economici oltre ai servizi offerti dalla CER solidale promossa dal Comune di Chieri potranno essere quindi diversi, si propongono due scenari in analogia a quelli simulati nello studio tecnico ingegneristico.

5.2.1 Scenario 1

Lo scenario 1 descritto nella relazione tecnico economica dello studio di fattibilità rappresenta il caso in cui la CER sia ottimizzata grazie ai soli consumi delle utenze comunali e da impianti FV installati su alcune coperture di edifici di proprietà del Comune di Chieri. La CER potrà essere composta da tre distinte configurazioni tante quante sono le Cabine di trasformazione primaria presenti sul territorio comunale. La potenza installabile in questa prima fase è complessivamente di 456 kWp. Questo scenario può essere considerato come lo scenario di avvio della CER in cui è previsto inizialmente un ingresso limitato di consumatori fatto dalle associazioni ed enti che utilizzano gli edifici comunali e a cui sono intestate le bollette energetiche ed alcune famiglie in difficoltà economica e sociale preferibilmente individuate attraverso i servizi sociali comunali.

Poiché l'investimento degli impianti sarebbe totalmente in capo al Comune, così come la gran parte dei consumi elettrici si prevede che al Comune spetti una parte dei ricavi generati dall'energia prodotta, auto consumata direttamente, immessa in rete, condivisa e incentivata necessaria a rientrare degli investimenti sostenuti in dieci anni e a sostenere le spese operative di mantenimento degli impianti.

La restante parte dei ricavi potrà rimanere a disposizione della CER e potrà essere destinata a finanziare politiche di contrasto alla povertà energetica.

Le tre configurazioni di CER genereranno complessivamente ei seguenti ricavi e costi con conseguente ripartizione dei ricavi tra Comune e CER.

CER CHIERI configurazioni AC001E01263 - AC001E01267 - AC001E01243			
Numero impianti	Potenza installata kWp	Numero associazioni clienti finali soci CER	Altri clienti finali
8	456	8	Da definire in collaborazione con i servizi sociali
INVESTIMENTO (CAPEX)			
Realizzazione impianti FV			598.240 €
RICAVI			
Totale ricavi annui (autoconsumo, ritiro dedicato, incentivo)			108.509 €
COSTI OPERATIVI (OPEX)			
Totale costi operativi annui (manutenzione e assicurazione impianti FV)			15.109 €
Ipotesi ripartizione ricavi tra Comune di Chieri e CER			
Ricavi CER da riconoscere al Comune di Chieri (investitore)			74.979 €
Ricavi CER rimanenti alla CER			33.530 €

Si suggerisce di utilizzare le risorse restanti alla CER, al netto delle risorse destinate al Comune per rientrare dell'investimento e sostenere le spese operative, e pari a circa 33.530 euro nel seguente modo:

- Riconoscimento di un Bonus Energia ai consumatori aderenti alla CER pari ad un massimo di 100 euro. La somma dei Bonus Energia riconosciuti ai soci non deve superare 50% del valore dei ricavi rimanenti alla CER, nel caso in cui la somma dei Bonus Energia da 100€ superi il 50% dei ricavi rimanenti alla CER il valore dei singoli bonus verrà ridotto in proporzione sulla base del valore dell'ISEE degli utenti finali consumatori fino a raggiungere il valore complessivo pari al 50%
- La restante parte dei ricavi andrà ad alimentare un fondo con cui la CER finanzia una serie di servizi destinati alle persone in condizione di povertà energetica ed individuate dai servizi sociali del Comune di Chieri e di seguito riportati in tabella:

SERVIZI	BENEFICI	BENEFICIARI
Fornitura di servizi digitali: <ul style="list-style-type: none"> • acquisto supporti informatici • reti wireless 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrasto del digital divide • Inclusione sociale • Maggiori opportunità lavorative e formative 	Persone e famiglie residenti a Chieri in condizione di povertà energetica e individuate dal Comune (Soci CER-s e non)
Fornitura di servizi energetici: <ul style="list-style-type: none"> • acquisto dispositivi/elettrodomestici più efficienti • installazione dispositivi di 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento efficienza energetica e riduzione della spesa energetica • Miglioramento del comfort (riscaldamento/raffrescamento adeguato) e della salubrità delle 	Persone e famiglie residenti a Chieri in condizione di povertà energetica e individuate dal Comune (Soci CER-s e

SERVIZI	BENEFICI	BENEFICIARI
<ul style="list-style-type: none"> monitoraggio energetico realizzazione interventi di efficientamento energetico su immobili realizzazione impianti FV 	<ul style="list-style-type: none"> abitazioni (riduzione muffa e umidità) Produzione diffusa di energia pulita e rinnovabile Maggiore consapevolezza della propria spesa energetica e degli strumenti per il suo contenimento 	non)
Fornitura servizi socio-assistenziali: <ul style="list-style-type: none"> supporto psicologico servizi di mediazione culturale e sociale sostegno socio-educativo corsi di formazione 	<ul style="list-style-type: none"> Maggiore autonomia sociale e personale di soggetti a rischio di emarginazione e alle relative famiglie Accesso paritario in ambito scolastico, sociale e lavorativo delle persone straniere Gestione di conflitti sociali tra cittadini (conflitti di condominio, di strada) a favorire la tolleranza, l'integrazione e il vivere civile Re-inserimento lavorativo Maggiore inclusione sociale 	Persone e famiglie residenti a Chieri in condizione di povertà energetica e individuate dal Comune (Soci CER-s e non)

5.2.2 Scenari 2

Il secondo scenario descritto nella relazione tecnico economica dello studio di fattibilità, rappresenta una Configurazione CER in cui vengano realizzati impianti FV su tutti gli edifici comunali. Per poter ottimizzare una configurazione CER in cui l'energia auto-consumata e incentivata sia almeno pari all'80% dell'energia immessa in rete dagli impianti comunali è necessario prevedere l'adesione alla CER da parte di altri consumatori finali sottostanti alla medesima cabina primaria e che non utilizzino gli edifici comunali. La tipologia di consumatore finale ipotizzata in questo scenario è quella dell'utenza domestica, tuttavia, è auspicabile coinvolgere anche altre utenze più energivore e con profili di consumo simili a quelli di produzione da impianti FV o perlomeno costanti lungo l'arco della giornata tipici degli edifici ad uso terziario commerciale e produttivi.

La CER potrà essere composta da tre distinte configurazioni tante quante sono le Cabine di trasformazione primaria presenti sul territorio comunale. La potenza installabile in questa prima fase è complessivamente di 4,6 MWp. Questo scenario può essere considerato come lo scenario di impegno massimo da parte del Comune all'interno della CER ed in cui è previsto una significativa partecipazione di soggetti esterni (consumatori privati domestici sia in situazione di disagio sociale che no, PMI, enti religiosi, enti del terzo settore, associazioni ecc.)

Poiché l'investimento degli impianti è totalmente in capo al Comune, così come la gran parte dei consumi elettrici si prevede che al Comune spetti una parte dei ricavi generati dall'energia prodotta, auto consumata direttamente, immessa in rete, condivisa e incentivata necessaria a rientrare degli investimenti sostenuti in dieci anni e a sostenere le spese operative di mantenimento degli impianti.

La restante parte dei ricavi potrà rimanere a disposizione della CER e potrà essere destinata a finanziare politiche di contrasto alla povertà energetica.

AC001E01263				
N. impianti	Potenza installata kWp	N. associazioni/enti aderenti alla CER	N. utenze domestiche (scenario2)	N. Colonnine (scenario 3)
41	4.615	9	5.184	330
INVESTIMENTO (CAPEX)				
Realizzazione impianti FV				6.155.083 €
RICAVI				
Totale ricavi annui (autoconsumo, ritiro dedicato, incentivo)				1.076.291 €
COSTI OPERATIVI (OPEX)				
Totale costi operativi annui (manutenzione e assicurazione impianti FV)				153.835 €

Ipotesi ripartizione ricavi tra Comune di Chieri e CER	
Ricavi CER da riconoscere al Comune di Chieri (investitore)	771.549 €
Ricavi CER rimanenti alla CER	304.742 €

Si suggerisce di utilizzare le risorse restanti alla CER, al netto delle risorse destinate al produttore per rientrare dell'investimento e sostenere le spese operative, e pari a circa 304.742 euro nel seguente modo:

- Riconoscimento di un Bonus Energia ai consumatori aderenti alla CER pari ad un massimo di 100 euro. La somma dei Bonus Energia non deve superare 50% del valore dei ricavi rimanenti alla CER, nel caso in cui la somma dei Bonus Energia da 100€ superi il 50% dei ricavi rimanenti alla CER il valore dei singoli bonus verrà ridotto sulla base del valore dell'ISEE degli utenti finali consumatori fino a raggiungere il valore complessivo pari al 50%
- La restante parte dei ricavi andrà ad alimentare un fondo con cui la CER finanzia una serie di servizi destinati in parte alle persone in condizione di povertà energetica ed individuate dai servizi sociali del Comune di Chieri ed in parte ai soci della CER non in condizione di povertà energetica. I proposti sono di seguito riportati in tabella:

SERVIZI	BENEFICI	BENEFICIARI
Fornitura di servizi digitali: <ul style="list-style-type: none"> • acquisto supporti informatici • reti wireless 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrasto del digital divide • Inclusione sociale • Maggiori opportunità lavorative e formative 	Persone e famiglie residenti a Chieri in condizione di povertà energetica e individuate dal Comune (Soci CER-s e non)
Fornitura di servizi energetici: <ul style="list-style-type: none"> • acquisto dispositivi/elettrodomestici più efficienti • installazione dispositivi di 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento efficienza energetica e riduzione della spesa energetica • Miglioramento del comfort (riscaldamento/raffrescamento adeguato) e della salubrità delle 	Persone e famiglie residenti a Chieri in condizione di povertà energetica e individuate dal

SERVIZI	BENEFICI	BENEFICIARI
monitoraggio energetico <ul style="list-style-type: none"> realizzazione interventi di efficientamento energetico su immobili realizzazione impianti FV 	abitazioni (riduzione muffa e umidità) <ul style="list-style-type: none"> Produzione diffusa di energia pulita e rinnovabile Maggiore consapevolezza della propria spesa energetica e degli strumenti per il suo contenimento 	Comune (Soci CER-s e non)
Fornitura servizi socio-assistenziali: <ul style="list-style-type: none"> supporto psicologico servizi di mediazione culturale e sociale sostegno socio-educativo corsi di formazione 	<ul style="list-style-type: none"> Maggiore autonomia sociale e personale di soggetti a rischio di emarginazione e alle relative famiglie Accesso paritario in ambito scolastico, sociale e lavorativo delle persone straniere Gestione di conflitti sociali tra cittadini (conflitti di condominio, di strada) a favorire la tolleranza, l'integrazione e il vivere civile Re-inserimento lavorativo Maggiore inclusione sociale 	Persone e famiglie residenti a Chieri in condizione di povertà energetica e individuate dal Comune (Soci CER-s e non)
Convenzioni con attività commerciali e sponsor locali	<ul style="list-style-type: none"> Sostegno e sviluppo dell'economia locale Acquisto di beni e servizi a prezzi convenienti e competitivi 	<ul style="list-style-type: none"> Soci CER-S (cittadini, PMI e PA) Attività commerciali locali
Creazione gruppi d'acquisto (energia, cibo, beni essenziali)	<ul style="list-style-type: none"> Acquisto di beni e servizi a prezzi convenienti e competitivi Sviluppo di una comunità locale responsabile, consapevole e sostenibile Favorire socialità e comunicazione tra realtà del territorio 	Soci CER-S (cittadini, PMI e PA)
Agevolazioni servizi comunali (sgravi TARI, sconti su servizi pubblici e bike-sharing)	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione costi associati a servizi e contributi comunali 	Soci CER-S (cittadini e PMI)
Consulenza Energy Manager	<ul style="list-style-type: none"> Maggiore consapevolezza della propria spesa energetica e degli strumenti per il suo contenimento 	Soci CER-S (cittadini, PMI e PA)

5.2.3 Scenario 3

Il terzo scenario, rappresenta una Configurazione in cui gli impianti FV messi a disposizione della CER non siano solo di proprietà del Comune di Chieri ma anche di altri privati o enti.

Questa configurazione non è possibile da simulare in quanto non si è conoscenza dei possibili impianti FV privati, in ogni caso devono valere i principi esposti negli scenari 1 e 2 di ottimizzazione dei flussi energetici generati dalla CER tali per cui l'energia auto-consumata e incentivata sia almeno pari all'80% dell'energia immessa in rete dagli impianti FV.

L'ingresso di impianti FV di proprietà di soggetti diversi dal Comune deve essere sempre affiancato all'ingresso di altri consumatori in modo da garantire sempre l'80% di energia condivisa. È pertanto

necessario prevedere l'adesione alla CER da parte di altri consumatori finali preferibilmente con profili di consumo simili a quelli di produzione degli impianti FV o perlomeno costanti lungo l'arco della giornata tipici degli edifici ad uso terziario commerciale e produttivi.

La CER così costituita avrebbe a disposizione un numero significativo di impianti FV per una potenza complessiva installata oggi non quantificabile ma sicuramente superiore allo scenario 1.

Poiché l'investimento per la realizzazione degli impianti è a carico dei produttori si prevede che a loro spetti una parte dei ricavi generati dall'energia prodotta, auto consumata direttamente, immessa in rete, condivisa e incentivata necessaria a rientrare degli investimenti sostenuti in 10 anni per il Comune e a 8 anni per i privati e a sostenere le spese operative di mantenimento degli impianti. Il valore degli investimenti su cui calcolare il tempo di ritorno verrà determinato sulla base dei massimali indicati nel decreto MASE. La restante parte dei ricavi potrà rimanere a disposizione della CER e potrà essere destinata a finanziare politiche di contrasto alla povertà energetica così come definite nei paragrafi precedenti.

Si propone di applicare le seguenti formule da inserire nel regolamento:

Quota ricavi CER da riconoscere al produttore privato =

$$Q_{rppri} = (P_{impFV} * P.U.MASE) / 8 + P_{impFV} * 20 + (P_{impFV} * P.U.MASE) * 0.01$$

Dove

P_{impFV} = potenza nominale impianto FV in kWp

P.U. = prezzo unitario a kWp installato indicato nel Decreto del MASE, può variare a seconda della potenza complessiva installata

20 = costo annuale della manodopera a kWp installato

Quota ricavi CER da riconoscere al produttore pubblico =

$$Q_{rppub} = (P_{impFV} * P.U.MASE) / 10 + P_{impFV} * 20 + (P_{impFV} * P.U.MASE) * 0.01$$

Dove

P_{impFV} = potenza nominale impianto FV in kWp

P.U. = prezzo unitario a kWp installato indicato nel Decreto del MASE, può variare a seconda della potenza complessiva installata

20 = costo annuale della manodopera a kWp installato

Quota ricavi CER da riconoscere come Bonus Energia al socio consumatore =

$$Q_{rcBE} = (RCER_{tot} * 0,50) / N_{cons}$$

Dove

$RCER_{tot}$ = somma dei ricavi meno la somma delle quote da riconoscere ai produttori

N_{cons} = numero di consumatori aderenti alla cer

Nel caso in cui

$Q_{rcBE} > 100$ il valore verrà riportato a 100

$Q_{rcBE} < 100$ verrà proposta una ripartizione sulla base dell'ISEE dei soci per cui agli ISSE più bassi verrà riconosciuto 100 euro mentre agli altri verrà riconosciuto un valore in proporzione al proprio ISEE