



Vasca di ossidazione biologica

L'EQUILIBRIO DELICATO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE BIOLOGICA

Come evidenziano i dati riportati, il mese di gennaio si è chiuso senza sforamenti dei limiti allo scarico. Si sono dunque dimostrate efficaci le misure messe in atto per gestire l'improvvisa rottura della tubazione del collettore e il raffreddamento della temperatura dei reflui nelle vasche. Oltre alla **collaborazione con le aziende**, che con la parziale diminuzione degli scarichi hanno consentito all'impianto di funzionare in maniera graduale fino al ripristino della normalità, fondamentale è stato l'impegno di tutti e in particolare dei nostri tecnici. Si è lavorato costantemente per monitorare la situazione, intervenendo con aggiustamenti chimici ma anche con manutenzioni meccaniche straordinarie richieste proprio dalla situazione di emergenza. Sicuramente il pieno recupero delle condizioni operative del processo depurativo, senza particolari conseguenze, è un elemento che riconferma l'ottimo andamento dell'impianto. Tuttavia, quanto accaduto ha chiaramente evidenziato che tutti gli impianti biologici, anche quando sono gestiti nella maniera più efficiente, possono entrare in sofferenza perché il loro equilibrio è estremamente delicato. Un qualsiasi processo biologico, infatti, è un **sistema dinamico** che può manifestare una certa **elasticità di rendimento in relazione a diversi fattori**. Ecco allora qualche considerazione sul funzionamento del processo e sui principali elementi di variabilità che influiscono sul suo equilibrio.

IL CUORE DELL'IMPIANTO Il trattamento ossidativo biologico rappresenta la fase più importante del ciclo depurativo. **Il processo di rimozione della sostanza organica** (biodegradabile) avviene per mezzo di batteri di tipo autotrofo o eterotrofo (a seconda se utilizzano come fonte di nutrimento il carbonio di tipo inorganico o organico) che, a loro volta, possono essere distinti in batteri aerobici (che vivono in presenza di ossigeno) e anaerobici (che vivono in assenza di ossigeno ma, ad esempio, in presenza di composti organici, ferro trivalente, solfati e anidride carbonica). I substrati biologici (carbonio, azoto e fosforo, ecc...) vengono

degradati dal metabolismo batterico attraverso una serie di reazioni biochimiche.

LA SPECIAZIONE DELLA BIOMASSA I batteri si autoselezionano nel tempo sulla base del refluo che devono digerire per cui possiamo dire che **ogni sistema biologico di depurazione è particolare e funzionale a una specifica realtà**. Essendo il legame tra biomassa e refluo così forte, se cambiano le condizioni il sistema viene necessariamente alterato. Non tutti i batteri, inoltre, reagiscono allo stesso modo. Ad esempio i nitrificanti, che si occupano dell'ossidazione dell'ammoniaca, sono molto più delicati rispetto ai denitrificanti e ai demolitori di COD.

VARIAZIONE DEL CARICO Quando i batteri si trovano a dover digerire un carico particolarmente elevato a livello di concentrazione o reflui che non sono in grado di trattare, l'intero sistema entra in sofferenza. **I batteri nitrificanti vengono fortemente inibiti** con conseguente riduzione della cinetica di ossidazione dell'ammoniaca. Alti livelli di COD (domanda chimica di ossigeno) sono un segnale del generale rallentamento della normale attività depurativa.

TEMPERATURA La velocità di nitrificazione diminuisce progressivamente al di sotto dei 20°C ed aumenta sempre progressivamente al di sopra dei 20°. Per misurare la reale potenzialità depurativa dell'impianto, oltre a questa soglia determinata in laboratorio con test cinetici (AUR), è necessario tener conto anche della qualità del refluo. **Con reflui particolarmente inibenti serve una temperatura più alta per evitare accumuli di ammoniaca nelle linee di ossidazione**. In generale, la temperatura tende ad abbassarsi se la quantità dei reflui industriali in ingresso diminuisce, ma anche la stagione invernale può contribuire al raffreddamento. Durante l'inverno i reflui civili in ingresso, a causa di pioggia o neve, possono infatti risultare particolarmente freddi, così come l'aria insufflata nella vasca per apportare ossigeno.

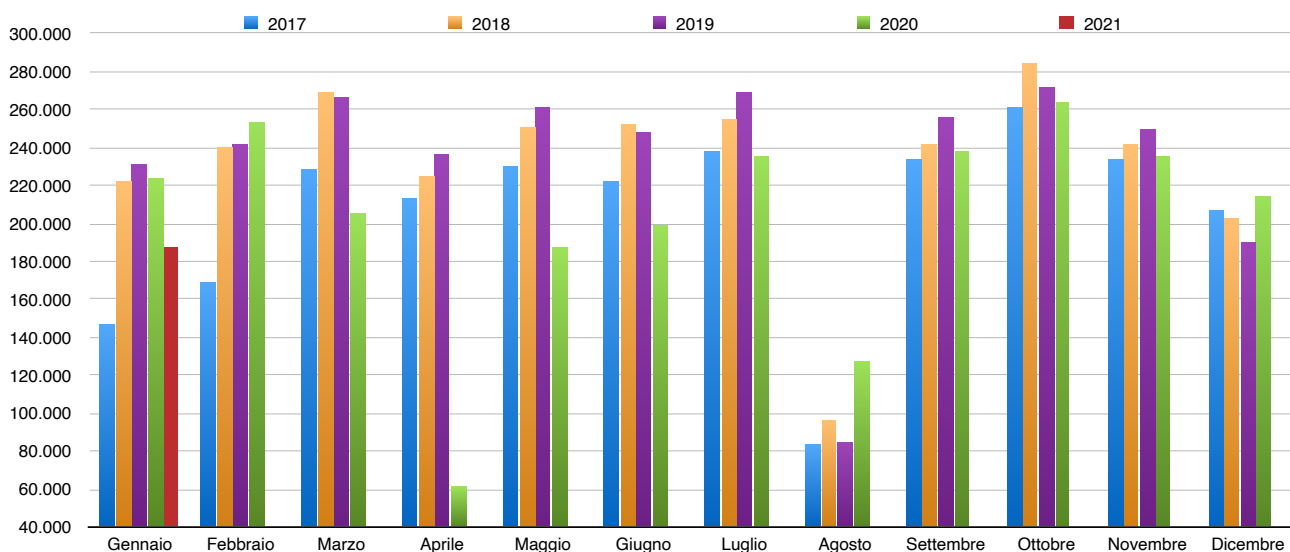
REPORT ANDAMENTO DELL'IMPIANTO

Riportamo di seguito i dati e i grafici relativi ai principali parametri in ingresso e in uscita all'impianto. I valori registrati in uscita continuano ad essere ampiamente entro i limiti.

Dal 21 ottobre è in vigore il nuovo limite ARICA relativo al parametro COD che fissa la soglia a 175 mg/l.

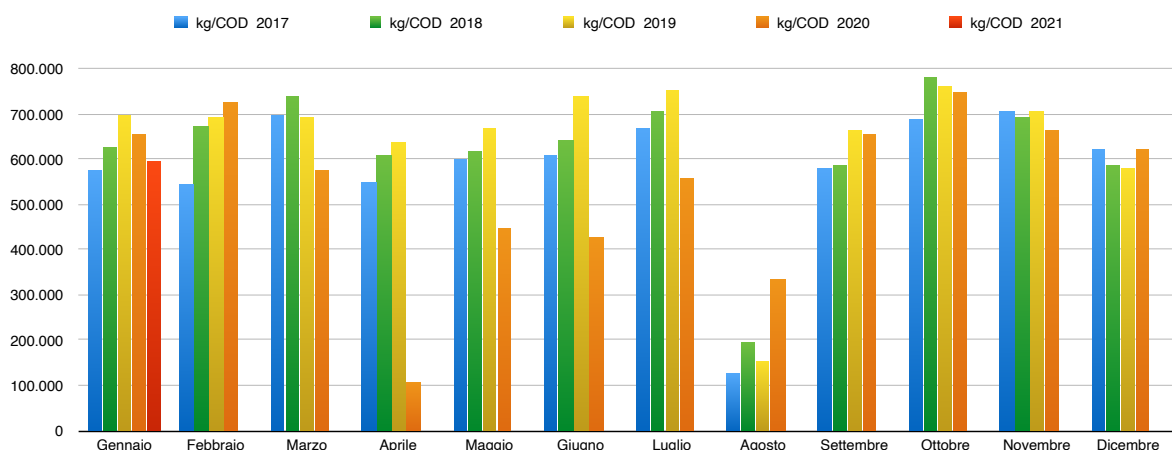
Dati Gestione Impianto (Mc reflui industriali Fatturati).

Mese	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% 2021/2020
	mc/ industriali	mc/ industriali	mc/ industriali	mc/ industriali	mc/ industriali	mc/ industriali	mc/ industriali	mc/ industriali	mc/ industriali	mc/ industriali	
Gennaio	132.737	179.913	196.360	185.248	136.265	147.313	221.994	230.934	223.534	186.558	-19,8
Febbraio	159.684	178.516	178.713	187.077	195.503	168.987	240.603	242.086	253.250		
Marzo	172.367	205.963	192.488	210.436	198.584	228.479	268.593	266.304	204.750		
Aprile	170.314	185.479	197.930	210.078	209.582	212.857	224.283	236.427	61.343		
Maggio	200.826	214.810	208.141	188.877	204.716	229.556	250.363	261.559	186.832		
Giugno	190.266	187.036	189.785	200.703	210.474	222.125	252.003	248.080	198.336		
Luglio	194.938	210.788	185.291	199.131	219.271	238.047	254.342	269.096	234.745		
Agosto	41.038	52.345	56.030	68.872	58.966	83.717	96.184	84.891	126.845		
Settembre	184.097	203.450	188.964	205.422	215.022	234.329	242.194	255.686	238.289		
Ottobre	223.067	197.512	223.990	196.049	209.436	260.719	284.265	271.762	264.140		
Novembre	200.004	196.644	205.120	172.964	191.035	234.000	241.505	249.859	234.865		
Dicembre	140.229	149.424	166.830	161.524	156.354	206.476	202.879	190.185	214.917		
Totale mc/anno	2.009.567	2.161.880	2.189.642	2.186.381	2.205.208	2.466.605	2.779.208	2.806.869	2.441.846		

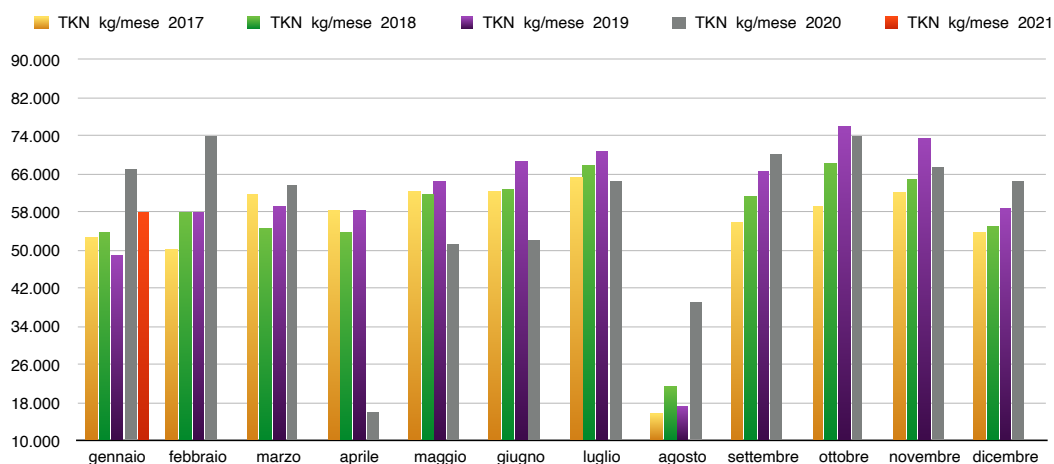


Dati Gestione Impianto (kg/COD Ingresso Impianto)

Mese	kg/COD 2012	kg/COD 2013	kg/COD 2014	kg/COD 2015	kg/COD 2016	kg/COD 2017	kg/COD 2018	kg/COD 2019	kg/COD 2020	kg/COD 2021	% 2021/2020
Gennaio	443.662	633.776	670.321	764.494	553.281	575.659	628.163	698.657	655.441	592.489	-10,63
Febbraio	564.065	674.801	671.516	807.219	762.425	544.623	675.031	692.906	726.366		
Marzo	562.063	686.645	1.038.170	1.146.560	793.023	698.112	738.826	691.366	576.758		
Aprile	464.819	627.403	851.898	874.226	756.904	547.271	608.702	637.973	108.039		
Maggio	700.777	898.400	810.452	804.120	754.617	600.676	618.489	670.656	444.045		
Giugno	688.876	715.469	719.423	893.657	691.009	608.611	642.061	737.443	427.397		
Luglio	609.924	833.192	728.541	832.266	786.161	670.350	708.399	750.996	557.546		
Agosto						125.974	194.507	152.134	334.798		
Settembre	504.231	719.627	797.077	723.676	768.530	582.824	587.593	665.071	656.352		
Ottobre	680.853	698.514	922.710	929.967	889.916	689.043	780.935	762.724	746.975		
Novembre	663.167	806.087	933.416	757.114	931.097	708.514	691.173	707.053	664.401		
Dicembre	484.968	649.872	661.679	671.619	796.810	621.200	587.791	582.287	621.826		
Totale anno	6.367.406	7.943.786	8.805.203	9.204.918	8.483.774	6.972.857	7.461.670	7.749.266	6.519.943		

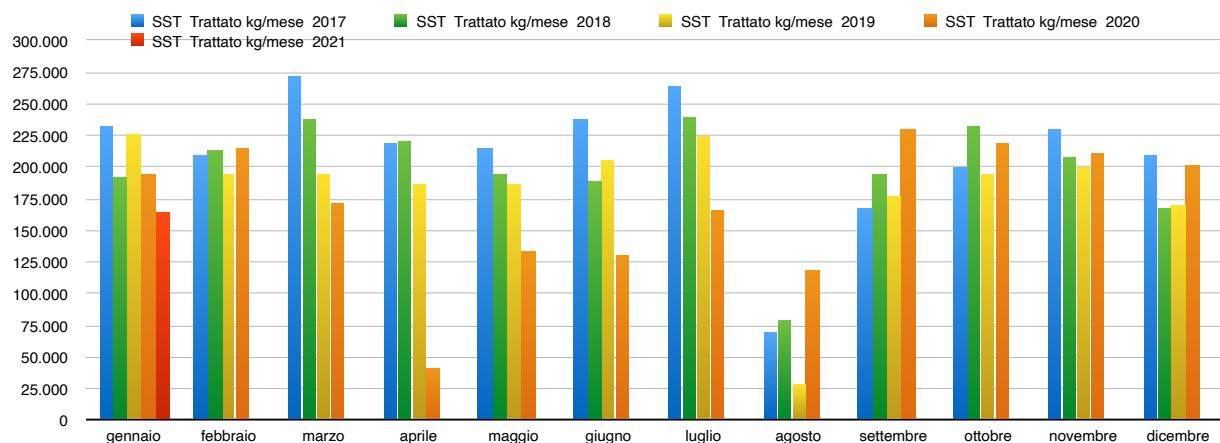


Mese	TKN kg/mese 2012	TKN kg/mese 2013	TKN kg/mese 2014	TKN kg/mese 2015	TKN kg/mese 2016	TKN kg/mese 2017	TKN kg/mese 2018	TKN kg/mese 2019	TKN kg/mese 2020	TKN kg/mese 2021	% 2021/2020
gennaio	45.165	66.674	76.909	71.476	58.498	52.775	53.986	48.821	67.109	58.112,0	-15,5
febbraio	56.649	68.579	82.261	74.861	81.458	50.037	57.827	58.049	73.933		
marzo	60.421	77.611	98.589	79.391	87.648	61.472	54.507	59.180	63.537		
aprile	57.959	68.185	87.341	72.111	83.972	58.318	53.923	58.292	16.145		
maggio	77.094	85.527	91.267	73.501	84.856	62.581	61.803	64.614	51.426		
giugno	71.490	76.282	88.213	71.871	83.340	62.360	62.914	68.458	52.133		
luglio	72.226	87.329	86.337	75.582	92.792	65.315	67.731	70.720	64.304		
agosto						15.644	21.406	17.392	39.042		
settembre	68.668	78.777	87.255	80.813	80.008	55.749	61.034	66.708	70.048		
ottobre	83.703	81.343	89.535	91.102	92.236	59.266	68.359	76.016	73.921		
novembre	55.547	90.166	93.771	71.403	84.590	62.233	64.856	73.582	67.388		
dicembre	42.000	64.726	72.766	66.296	72.919	53.797	54.933	58.936	64.369		
Totale	690.922	845.198	954.244	828.407	902.317	659.546	683.281	720.769	703.354		



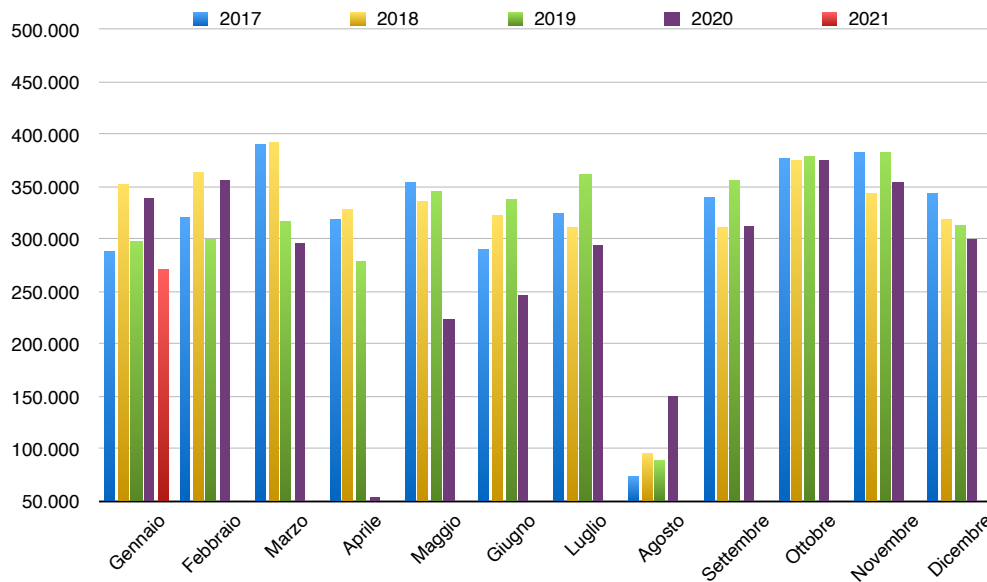
Dati gestione impianto (SST Ingresso Impianto)

Mese	SST Trattato kg/mese 2013	SST Trattato kg/mese 2014	SST Trattato kg/mese 2015	SST Trattato kg/mese 2016	SST Trattato kg/mese 2017	SST Trattato kg/mese 2018	SST Trattato kg/mese 2019	SST Trattato kg/mese 2020	SST Trattato kg/mese 2021	% 2019/2018
gennaio	292.552	254.847	333.141	235.289	230.985	192.446	226.786	194.653	163.954	-18,7
febbraio	226.101	279.488	400.677	378.809	209.450	213.647	194.349	215.240		
marzo	244.785	376.785	521.351	385.421	270.625	236.872	193.414	170.514		
aprile	197.858	348.380	398.270	364.431	218.686	219.785	186.846	40.456		
maggio	374.364	314.654	329.964	366.858	215.297	193.617	186.082	134.052		
giugno	383.195	341.448	384.014	326.464	237.571	187.859	204.867	130.537		
luglio	324.174	268.263	397.838	427.425	264.713	239.262	225.039	165.303		
agosto					69.668	78.884	28.224	118.911		
settembre	314.030	354.388	313.358	374.541	168.259	193.346	177.919	229.235		
ottobre	240.875	353.289	487.624	411.261	199.602	231.046	194.573	217.877		
novembre	314.586	340.170	366.936	446.065	229.781	206.404	200.554	211.509		
dicembre	243.544	316.762	276.592	346.941	208.263	168.327	170.058	200.896		
Totale	3.156.064	3.548.474	4.209.766	4.063.505	2.522.901	2.361.495	2.188.712	2.029.182		



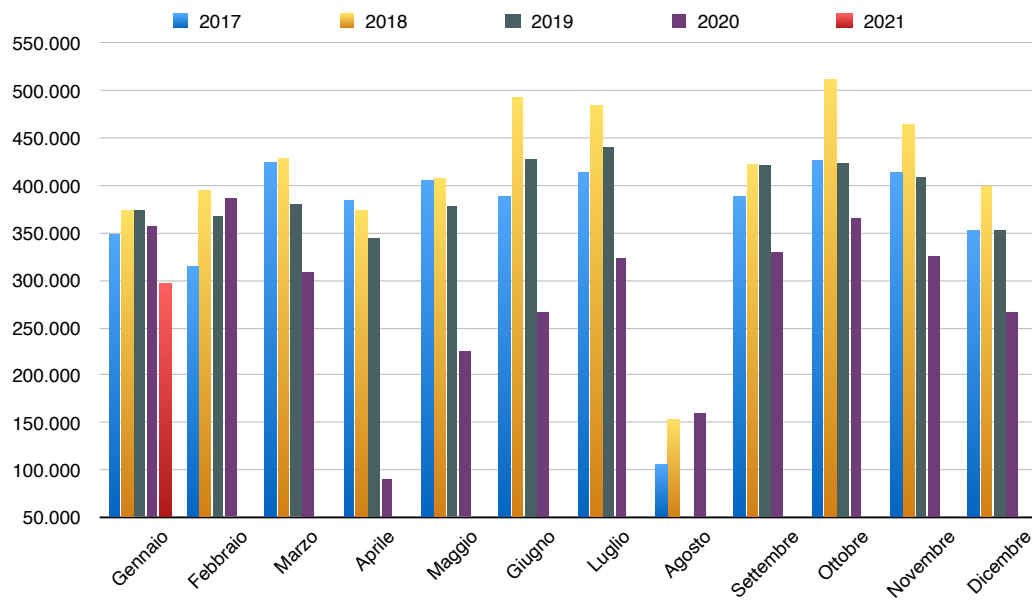
Dati Gestione Impianto - Solfati Ingresso Impianto

Data	Solfati Trattati kg/mese								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% 2021/2020
Gennaio	361.776	362.655	310.919	289.548	353.620	297.633	338.829	272.359	-24,4
Febbraio	411.047	397.585	457.643	319.943	364.802	299.537	357.418		
Marzo	402.483	423.532	453.437	389.703	392.060	317.508	295.342		
Aprile	396.943	369.983	428.245	319.479	328.259	278.328	54.183		
Maggio	423.123	380.745	434.224	354.909	336.729	345.208	224.284		
Giugno	423.514	438.013	399.548	290.314	322.983	338.371	246.669		
Luglio	406.389	393.090	427.791	325.106	311.657	363.138	294.824		
Agosto				74.121	96.811	87.776	150.065		
Settembre	447.769	425.461	417.929	339.514	311.486	356.184	312.419		
Ottobre	429.609	501.938	469.837	377.872	375.395	378.623	374.687		
Novembre	406.419	397.663	403.275	383.809	343.066	382.529	355.538		
Dicembre	352.270	332.855	327.616	343.391	318.505	314.091	299.399		
Totale	4.461.342	4.423.521	4.530.464	3.490.399	3.534.092	3.445.682	3.028.352		



Dati Gestione Impianto - Cloruri Ingresso Impianto

Data	Cloruri Trattati					kg/mese				% 2021/2020
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Gennaio	539.996	527.192	427.987	347.616	374.252	374.611	357.818	295.715	-21,0	
Febbraio	575.048	580.933	595.521	314.565	393.973	368.501	387.103			
Marzo	621.958	688.521	633.952	424.036	428.191	380.769	308.295			
Aprile	594.002	591.155	602.038	384.462	373.583	343.690	90.074			
Maggio	634.096	634.722	616.270	404.372	406.414	377.944	224.284			
Giugno	686.430	635.952	650.505	387.755	493.923	428.868	267.184			
Luglio	646.439	668.097	667.470	414.008	484.661	440.729	322.671			
Agosto				105.010	154.309	49.934	160.845			
Settembre	631.893	674.288	571.775	387.434	422.823	423.002	329.822			
Ottobre	635.430	698.971	664.795	427.264	512.676	423.796	365.391			
Novembre	665.330	566.385	554.251	413.972	464.842	410.157	326.156			
Dicembre	507.835	506.756	432.923	352.616	398.971	353.023	266.038			
Totale	6.738.458	6.772.972	6.417.485	3.999.517	4.499.567	4.010.438	3.121.873			



DATI USCITA IMPIANTO

