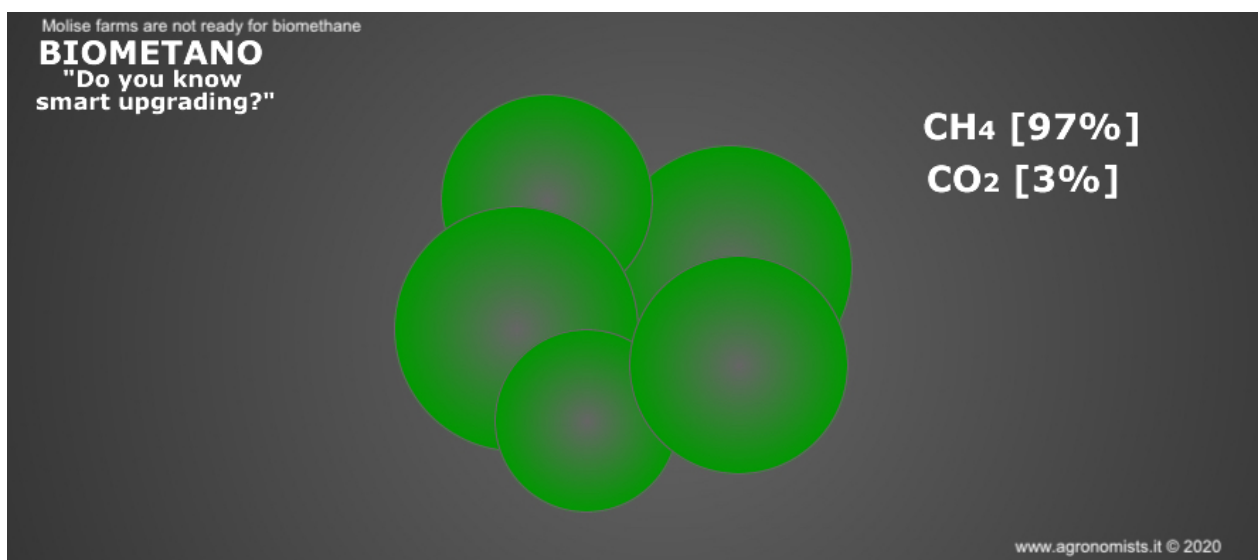


Le aziende agricole dell'alto Molise non sono ancora pronte ad investire sul biometano considerando gli elevatissimi costi dell'upgrading, ma prontissime al biogas di piccola taglia: in applicazione dell'ultimo DM 04.07.2019.

Per la collaborazione del presente studio si ringrazia l'Ing. Fabrizio Trevisi e l'Ing. Andrea Gozzi di Schmack biogas Srl di Bolzano, il calcolo della razione alimentare sul biodigestore primario è stato fatto dal sottoscritto, tenendo conto della realtà agricola del comprensorio di Frosolone (IS).



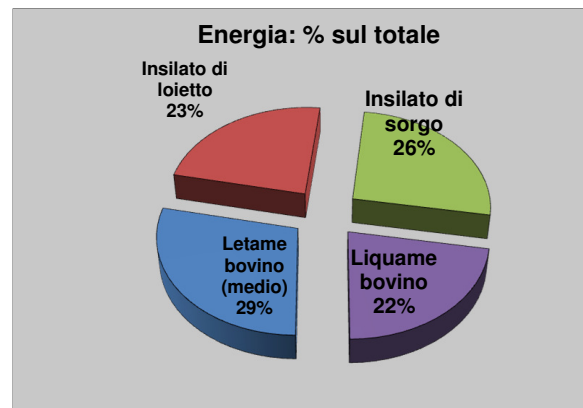
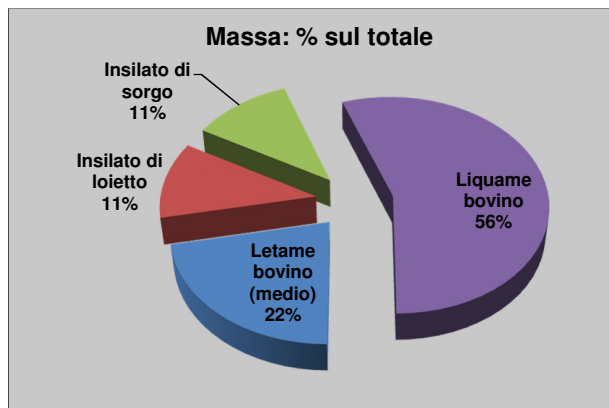
Giugno 2020

www.agronomists.it © 2020

OCCHIONERO
2020.06.02 14:50:31
OCCHIONERO DENI
C.A. SEZ. A
0-00000
2.5.4.11-0163-201
DOTT. AGRONOMO
DOTT. OCCHIONERO
RSA OCCHIONERO

2. PIANO DI ALIMENTAZIONE

Materia prima	Q.tà [t/a]	% sul totale	SS	SSV ¹⁾	Resa biogas [m ³ /t]			Produzione biogas [m ³ /a]	Metano	Costo [€/t]
					t.q.	SS	SSV			
Letame bovino (medio)	1.440	22%	24%	82%	83	344	420	119.025	57,00%	0,00
Insilato di loietto	750	11%	25%	90%	131	522	580	97.875 *	53,00%	10,00
Insilato di sorgo	750	11%	27%	93%	146	539	580	109.229 *	53,00%	20,00
Liquame bovino	3.650	55%	8%	80%	26	320	400	93.440	57,00%	0,00
Totale	6.590 t/a							419.568 m³/a	55,03%	
Totale netto (* 2 % coeff. di sicurezza)								411.177 m³/a		
Produzione energia elettrica (Resa biogas x % CH₄ x PCI CH₄ x η_{el} cogeneratore)								814.508 kWh/a		



3. DATI IMPIANTO

3.1 Componenti principali

Carico biomasse		Q.tà	Volumi		
Dosatore b. solide (PASCO):	PASCO 12 CST	1	12,0 m ³		
Prevasca b. liquide (CALIX):	CALIX 50 TMR	1	50 m ³		

Fermentatori		Volume netto	Carico volumetrico	Tempo res. idraulica
1. Stadio:	COCCUS 1200	1	1.005 m ³	60 gg
2. Stadio:	-		2,4 kg/m ³	

Vasche digestato finale		Volume netto	Separatore	Periodo di stoccaggio
vasche scoperte	SULA 2400 C	1	2.300 m ³	137 gg
vasche coperte	-		-	
vasche già esistenti	-		-	

Cogeneratore		MAN ECOMAX 1 Linea Rossa*
tipo		MAN ECOMAX 1 Linea Rossa*
potenza elettrica		100 kW
potenza termica		103 kW
rendimento elettrico ²⁾		36,00 %
rendimento termico ³⁾		37,00 %
valore caratteristico ⁴⁾		0,97 kWhel/kWhth
potere calorifico biogas ⁵⁾		5,50 kWh / m ³
potere calorifico metano		10,00 kWh / m ³

* calcolato sul 60% di metano

3.2 Produzione di energia

Energia elettrica

Ore d'esercizio a pieno carico⁶⁾		8.145 h/a
Carico annuo del cogeneratore⁷⁾		92,98 %
Produzione annua lorda		814.508 kWh_{el}/a
Consumi ausiliari (cogeneratore + impianto)	11,0%	89.596 kWh _{el} /a
Perdite sulla linea	0,5%	3.625 kWh _{el} /a
Produzione annua netta		721.288 kWh_{el}/a
Consumi ausiliari (valore convenzionale DM 6 luglio 2012)	11,0%	89.596 kWh _{el} /a
Energia incentivata con tariffa onnicomprensiva		721.288 kWh_{el}/a
Energia elettrica non incentivata		0 kWh_{el}/a

Energia termica

Produzione annua lorda		837.134 kWh _{th} /a
Coefficiente di sicurezza	1,0%	8.371 kWh _{el} /a
Stima autoconsumo	36,47%	305.276 kWh _{th} /a
Produzione annua netta		523.486 kWh_{th}/a
Energia utilizzabile, di cui:		0 kWh _{th} /a
Utilizzo per edifici, stalle, ...		0 kWh _{th} /a
Energia disponibile per la vendita		0 kWh _{th} /a

4. RICAVI

Ricavi dalla vendita di energia elettrica		1. anno di esercizio	totale su 20 anni	
Tariffa onnicomprensiva ⁸⁾	0,233 €/kWh _{el}	721.288 kWh _{el} /a	168.060 €	3.361.201 €
Bonus Cogenerazione Alto Rendimento	0,000 €/kWh _{el}		0 €	0 €
Bonus azoto 60%	0,000 €/kWh _{el}		0 €	0 €
Bonus azoto 40%	0,000 €/kWh _{el}		0 €	0 €
Bonus azoto 30%	0,000 €/kWh _{el}		0 €	0 €
Costo GSE	-0,0005 €/kWh _{el}	721.288 kWh _{el} /a	-361 €	-7.213 €
Vendita energia a prezzi di mercato	0,075 €/kWh _{el}	0 kWh _{el} /a	0 €	0 €
Totale vendita en. elettrica			167.699 €	3.353.988 €

Per il prezzo di mercato dell'energia non incentivata è stato utilizzato un valore indicativo, in quanto tale valore è variabile nel tempo e in funzione della zona. La deliberazione 2 agosto 2012 343/2012/R/EFR dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas introduce inoltre alcuni fattori correttivi nel calcolo dei ricavi dell'energia, non considerati nel presente documento.

Totale ricavi	167.699 €	3.353.988 €
----------------------	------------------	--------------------

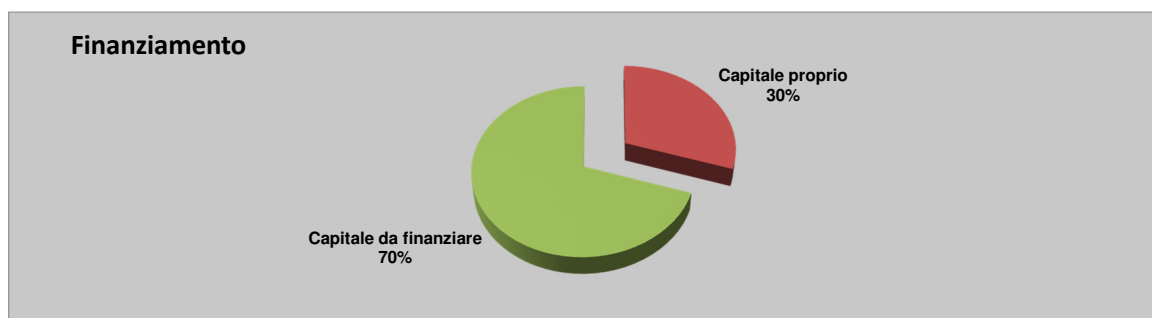
5. COSTI

5.1 Costi d'investimento

Prezzo fornitura Schmack	670.000 €
Torcia	25.000 €
Sistemazione terreno (Stima)	20.000 €
Connessione alla rete (Stima)	5.000 €
Costi Autorizzativi (Stima)	15.000 €
0	0 €
0	0 €
Allacciamento e tubazioni teleriscaldamento	NON PREVISTO
0	0 €
0	0 €
0	0 €
0	0 €
0	0 €
0	0 €
0	0 €
0	0 €
0	0 €
Totale costi d'investimento (Centrale + opere accessorie)	735.000 €
Altri costi di cantiere (0% del valore dell'impianto)	0 €
Costi imprevisi (0% del valore dell'impianto)	0 €
Totale costi	735.000 €

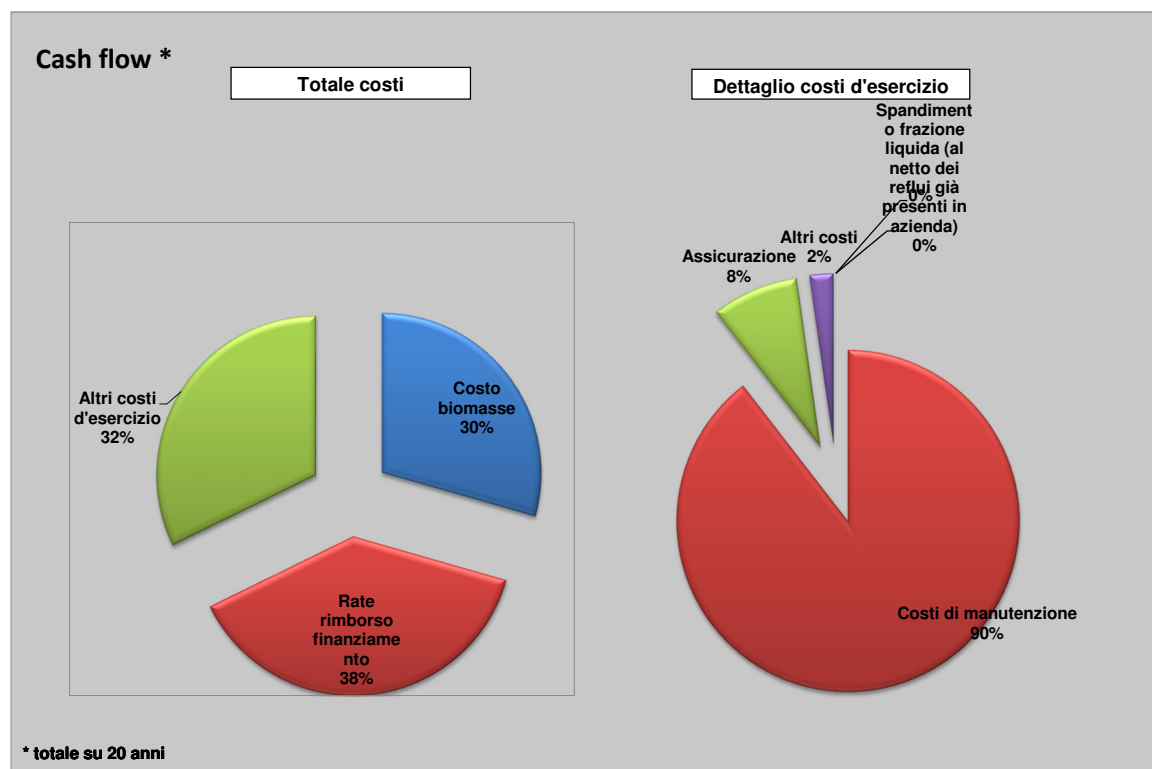
5.2 Costi finanziari

Capitale proprio	220.500 €	
% dell'investimento totale	30 %	
Capitale da finanziare	514.500 €	
Oneri bancari ⁹⁾	0,0%	0 €
Importo finanziato	514.500 €	
Tasso nominale d'interesse	3,00% annuo	
Durata del finanziamento	15 anni	
Prima rata nell'anno**	1	
Rata annua di rimborso del finanziamento*	43.098 €	
*sulla base di un finanziamento con rimborso a rata costante		
** anno 1 significa: interessi a partire dal 1° anno completo di esercizio		



5.3 Costi d'esercizio

Costo biomasse	Tasso di crescita	Costo [€/t]	Q.tà [t/a]	1° anno di esercizio	totale su 20 anni
Letame bovino (medio)	1,0%	0,00 €/t	1.440 t/a	0 €	0 €
Insilato di loietto	1,0%	10,00 €/t	750 t/a	7.500 €	165.143 €
Insilato di sorgo	1,0%	20,00 €/t	750 t/a	15.000 €	330.285 €
Liquame bovino	1,0%	0,00 €/t	3.650 t/a	0 €	0 €
Totale			6.590 t/a	22.500 €	495.428 €
Digestato liquido			6.107 t/a		
Reflui già presenti in azienda			-5.090 t/a		
Spandimento frazione liquida (al netto dei reflui già presenti in azienda)	1,0%	0,00 €/t	1.017 t/a	0 €	0 €
Costi di manutenzione	2,0%			20.000 €	485.947 €
Assicurazione	2,0%	3 % dei costi di investimento		1.838 €	44.646 €
Altri costi	500			500 €	12.149 €
Totale costi d'esercizio				44.838 €	1.038.170 €



Calcolo di redditività: Az.

ALLEGATO 1: cash flow

Pagina 1

Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ricavi da tariffa onnicomprensiva		168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €
Ricavi da bonus		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Ricavi da energia elettrica non incentivata		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Costi amministrativi GSE		(361 €)	(361 €)	(361 €)	(361 €)	(361 €)	(361 €)	(361 €)	(361 €)	(361 €)
Totale ricavi	0 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €
Costi di manutenzione		(20.000 €)	(20.400 €)	(20.808 €)	(22.082 €)	(21.649 €)	(22.082 €)	(22.523 €)	(22.974 €)	(23.433 €)
Assicurazione		(1.838 €)	(1.874 €)	(1.912 €)	(1.950 €)	(1.989 €)	(2.029 €)	(2.069 €)	(2.111 €)	(2.153 €)
Costo biomasse		(22.500 €)	(22.725 €)	(22.952 €)	(23.182 €)	(23.414 €)	(23.648 €)	(23.884 €)	(24.123 €)	(24.364 €)
Costi di spandimento		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Autoconsumi (esclusi ausiliari)		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Costi del personale		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Altri costi		(500 €)	(510 €)	(520 €)	(531 €)	(541 €)	(552 €)	(563 €)	(574 €)	(586 €)
Totale costi	0 €	(44.838 €)	(45.509 €)	(46.192 €)	(46.887 €)	(47.592 €)	(48.310 €)	(49.040 €)	(49.782 €)	(50.536 €)
Margine operativo lordo⁽²⁾	0 €	122.862 €	122.190 €	121.507 €	120.813 €	120.107 €	119.389 €	118.660 €	117.918 €	117.163 €
CON FINANZIAMENTO										
Capitale proprio	(220.500 €)									
Debito residuo	514.500 €	486.837 €	458.344 €	428.997 €	398.769 €	367.634 €	335.565 €	302.534 €	268.512 €	233.470 €
Rata finanziamento		(43.098 €)	(43.098 €)	(43.098 €)	(43.098 €)	(43.098 €)	(43.098 €)	(43.098 €)	(43.098 €)	(43.098 €)
- quota capitale		(27.663 €)	(28.493 €)	(29.348 €)	(30.228 €)	(31.135 €)	(32.069 €)	(33.031 €)	(34.022 €)	(35.043 €)
- quota interessi		(15.435 €)	(14.605 €)	(13.750 €)	(12.870 €)	(11.963 €)	(11.029 €)	(10.067 €)	(9.076 €)	(8.055 €)
Cash flow netto	(220.500 €)	79.764 €	79.092 €	78.409 €	77.715 €	77.009 €	76.291 €	75.562 €	74.820 €	74.065 €
Cash flow cumulado	(220.500 €)	(140.736 €)	(61.644 €)	16.766 €	94.481 €	171.490 €	247.781 €	323.343 €	398.162 €	472.228 €
LOGICA DEL CAPITALE INVESTITO										
Costo dell'impianto	(670.000 €)									
Altri costi di investimento	(65.000 €)									
Cash flow cumulado	(735.000 €)	(612.138 €)	(489.948 €)	(368.441 €)	(247.628 €)	(127.521 €)	(8.132 €)	110.528 €	228.446 €	345.609 €
		Tasso actual.								
VAN (valore attualizzato netto)⁽⁰⁾	(735.000 €)	(619.093 €)	(510.344 €)	(406.324 €)	(312.629 €)	(222.878 €)	(138.713 €)	(59.798 €)	14.185 €	83.534 €

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTALE
	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	168.060 €	3.361.201 €
	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-(361 €)	-7.213 €
	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	167.699 €	3.353.988 €
	-23.902 €	-24.380 €	-24.867 €	-25.365 €	-25.872 €	-26.390 €	-26.917 €	-27.456 €	-28.005 €	-28.565 €	-29.136 €	-485.947 €
	-2.196 €	-2.240 €	-2.285 €	-2.330 €	-2.377 €	-2.425 €	-2.473 €	-2.522 €	-2.573 €	-2.624 €	-2.677 €	-44.646 €
	-24.808 €	-24.854 €	-25.103 €	-25.354 €	-25.607 €	-25.863 €	-26.122 €	-26.383 €	-26.647 €	-26.913 €	-27.182 €	-495.428 €
	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	-598 €	-609 €	-622 €	-634 €	-647 €	-660 €	-673 €	-686 €	-700 €	-714 €	-728 €	-12.149 €
	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	-51.303 €	-52.083 €	-52.876 €	-53.683 €	-54.503 €	-55.337 €	-56.185 €	-57.048 €	-57.925 €	-58.817 €	-59.724 €	-1.038.170 €
	116.396 €	115.616 €	114.823 €	114.016 €	113.196 €	112.362 €	111.514 €	110.652 €	109.775 €	108.883 €	107.975 €	2.315.818 €
	197.376 €	160.199 €	121.907 €	82.467 €	41.843 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	-220.500 €
	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	-43.098 €	4.398.953 €
	-36.094 €	-37.177 €	-38.292 €	-39.441 €	-40.624 €	-41.843 €	-43.098 €	-44.400 €	-45.722 €	-47.100 €	-48.534 €	-646.469 €
	-7.004 €	-5.921 €	-4.806 €	-3.657 €	-2.474 €	-1.255 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	-514.500 €
												-131.969 €
	73.298 €	72.518 €	71.725 €	70.919 €	70.098 €	69.264 €	111.514 €	110.652 €	109.775 €	108.883 €	107.975 €	1.448.849 €
	545.526 €	618.044 €	689.769 €	760.688 €	830.786 €	900.051 €	1.011.565 €	1.122.217 €	1.231.991 €	1.340.874 €	1.448.849 €	1.448.849 €
												-670.000 €
												-65.000 €
	462.005 €	577.621 €	692.444 €	806.461 €	919.657 €	1.032.019 €	1.143.534 €	1.254.185 €	1.363.960 €	1.472.843 €	1.580.818 €	1.580.818 €
	148.529 €	209.434 €	266.495 €	319.953 €	370.020 €	416.905 €	460.802 €	501.894 €	540.353 €	576.340 €	610.007 €	610.007 €

Pay back dell'equity anni

Tasso interno di Rendimento

Pay Back capitale investito

anni

**Studio di fattibilità tecnico economica pubblicato in
versione parziale e soggetto a copyright.**