

# ACCUMULATORI DI BIOGAS



Lunga durata • Esente da manutenzione • Tenuta di gas  
durevole nel tempo • Montaggio veloce • Elevata affi-  
dabilità di funzionamento • Adatto a maggiori carichi di  
vento e neve

# BIOGAS

## Pionieri per un ambiente pulito

I sistemi per l'accumulo di biogas contribuiscono attivamente alla produzione di energie da fonti rinnovabili e quindi in modo sostanziale alla protezione dell'ambiente.

Gli studi per accumulatori di stoccaggio per biogas, liquame e residui della fermentazione hanno una lunga tradizione da SATTLER. Nel 1981 fu sviluppato da SATTLER un accumulatore di gas a doppia membrana per lo stoccaggio di biogas proveniente da impianti di depurazione. Da allora questo sistema di stoccaggio ha dato ottimi risultati per decenni, è stato continuamente perfezionato ed è oramai in tutto il mondo parte fissa dei moderni impianti di depurazione.

Quale fornitore leader possiamo vantarci della più lunga catena di valorizzazione nella stessa nostra azienda. La nostra tessitura e il nostro sistema di rivestimento assicurano la migliore qualità possibile nell'approvvigionamento del materiale base - il tessuto in poliestere rivestito con PVC.



Gli impianti SATTLER per biogas contribuiscono in numerosi paesi del mondo alla produzione energetica ecologica e di riguardo delle risorse.

Chi comprende l'ambiente come base della vita non può che dedicargli la massima attenzione. Noi ne deduciamo una particolare responsabilità.



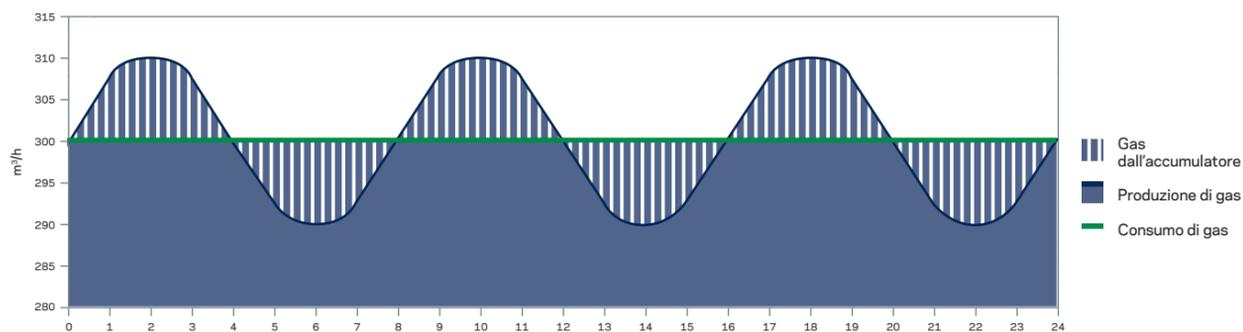
**Per ogni esigenza la soluzione perfetta**

**QUALE VOLUME SCEGLIERE?**

Destinazione funzionale dell'accumulatore: compensare le variazioni della produzione e del consumo di biogas, compensare cambiamenti di volume a seguito di variazioni della temperatura e di arresto di utenze o di accumulare la produzione di gas da utilizzare in un secondo momento. Il dimensionamento ottimale viene effettuato dopo l'individuazione di questi parametri. Il volume ottimale dell'accumulatore varia in funzione del layout dell'impianto, della composizione del substrato e del modo operativo.

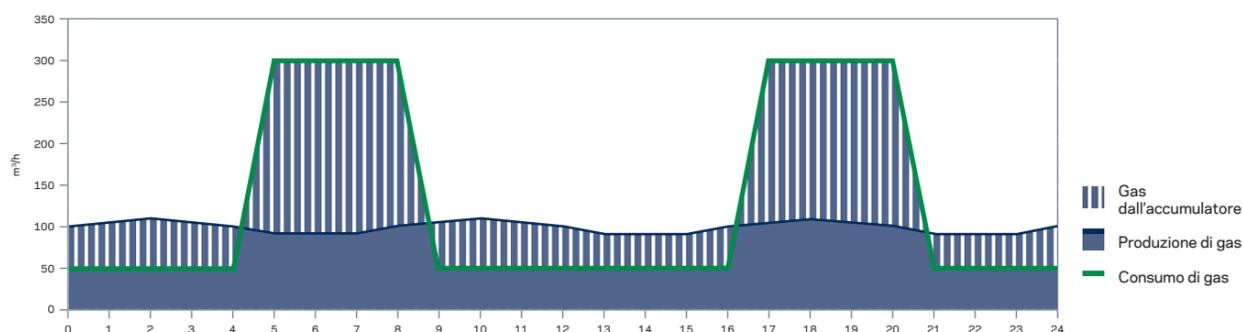
**MODO OPERATIVO BASE**

Obiettivo è l'erogazione continua per il funzionamento delle utenze a pieno regime. L'erogazione alle utenze non deve essere soggetta alle variazioni nella produzione del gas, ma deve sempre essere tenuta a pieno regime. Un'eventuale eccedenza di gas non deve essere bruciata alla torcia. Pertanto l'eccedenza di produzione di gas deve essere tamponata nell'accumulatore e l'eventuale mancanza di gas sostituita con la riserva nell'accumulatore. I normali accumulatori contengono un volume pari a tre-quattro ore di produzione di gas.



**PICCHI DI FABBISOGNO**

L'accumulatore serve alla compensazione tra la produzione continua del gas e il consumo discontinuo dello stesso. Una bassa produzione di gas viene accumulata per un periodo prolungato e poi consumata in un periodo più breve per i picchi di fabbisogno. A tale scopo occorrono grandi accumulatori.



**QUALE PRESSIONE SCEGLIERE?**

La pressione d'esercizio è prestabilita dal layout dell'impianto e dei singoli componenti. Qui ci aggiriamo nel campo delle basse pressioni: dalla pressione atmosferica fino a 50 mbar. La pressione d'esercizio determina il dimensionamento dell'intero percorso del gas. Ne fanno parte tra altro tubazioni di gas, pressostati, il separatore di condensa, la torcia, i dispositivi per la pulizia del gas e il ventilatore per l'aumento della pressione del gas.

**A QUALI SOLLECITAZIONI ESTERNE DEVE RESISTERE UN ACCUMULATORE?**

In funzione del luogo di installazione gli accumulatori sono esposti al vento, alle variazioni della temperatura e all'irraggiamento solare. Il carico effettivo di neve dipende oltre dal luogo di installazione anche dallo stato operativo, in quanto il calore dissipato dal fermentatore porta nel funzionamento normale allo scioglimento della neve. Quando il fermentatore è fermo, non c'è dissipazione di calore. In questo caso si deve prevedere nei calcoli il pieno carico di neve.

**FINO A QUALE DIAMETRO DI CONTENITORE POSSONO ESSERE REALIZZATI GLI ACCUMULATORI ?**

Gli accumulatori e coperture tessili possono arrivare a dimensioni molto grandi. Il diametro del contenitore non rappresenta in linea di principio un limite per la scelta di un adatto accumulatore.

**QUALE TIPO DI AGITATORE UTILIZZARE?**

Per ogni sistema di accumulatore esiste un adatto tipo di agitatore. Agitatori con motori a immersione sono accessibili attraverso pozzi di servizio o aperture di servizio nella membrana dell'accumulatore. Non è necessario smontare l'accumulatore per gli interventi di manutenzione.

**QUALI COSTI SONO DA TENERE IN CONSIDERAZIONE?**

Nella valutazione economica di un sistema di accumulo oltre al primo investimento e ai costi di gestione giocano un ruolo importante i costi per i ricambi e i costi di opportunità. I costi di opportunità sorgono da minori ricavi dalla produzione di energia elettrica e di calore e da un maggiore impiego di substrato nei sistemi di accumulo meno adatti.

I costi maggiori sorgono quando la centrale di cogenerazione di corrente e di calore non funziona a pieno regime! Questi costi di opportunità possono superare i costi di investimento dell'accumulatore di biogas già dopo pochi anni di esercizio.

**CRITERI PRINCIPALI PER LA SCELTA DI UN ACCUMULATORE**

- Volume
- Pressione
- Carichi esterni
- Diametro del contenitore
- Tipologia dell'agitatore
- Costi

Accumulatori di gas a doppia membrana Sattler

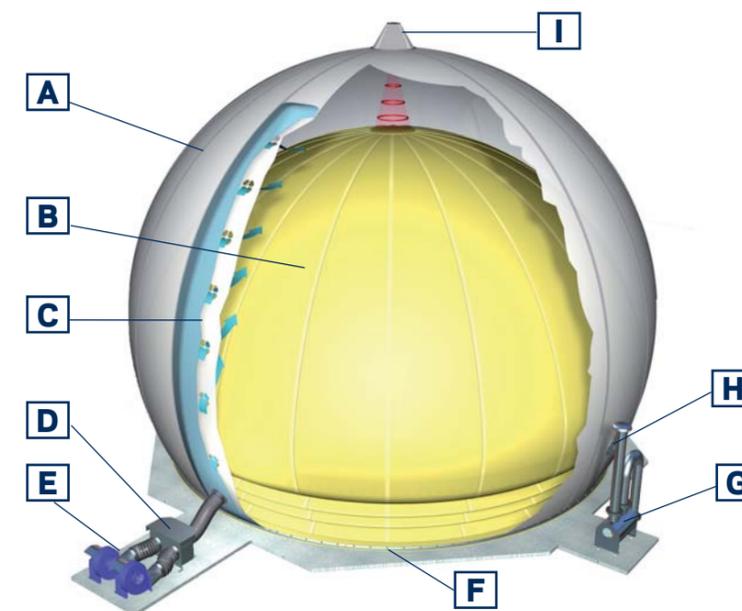
- elemento irrinunciabile per efficienti impianti di biogas

# SATTLER DMGS

L'accumulatore di gas a doppia membrana SATTLER è costituito da una membrana esterna che ne definisce la forma e da una membrana interna e una membrana di fondo che formano il vano gas vero e proprio. Un ventilatore di aria ausiliario in continuo funzionamento convoglia aria nell'intercapedine e tiene la pressione costante, indipendentemente dal riempimento e dal prelievo di gas. La pressione nell'intercapedine mantiene la membrana esterna in forma. L'accumulatore è quindi in grado di reggere tutti i carichi esterni.



Contemporaneamente questa pressione agisce sulla membrana interna e provoca il convogliamento del gas nella rete di tubazioni. Le tubazioni di alimentazione e di uscita del gas vengono posate nella fondazione di calcestruzzo preparata in luogo. Tutte tre le membrane vengono ancorate alla fondazione tramite una ghiera di ancoraggio. Una valvola di sicurezza protegge l'accumulatore di gas da sovrappressioni lato gas. Per mantenere una pressione uniforme nell'accumulatore, è installata una valvola di regolazione della pressione lato aria. Per la misura del livello di riempimento si utilizzano sistemi a ultrasuoni e sistemi di misura a fune.



**A** Membrana esterna **B** Membrana interna **C** Air Flow System  
**D** Valvola di regolazione pressione aria **E** Ventilatore ausiliario **F** Anello di bloccaggio  
**G** Valvola di sicurezza **H** Finestra di ispezione **I** Misuratore di livello

## Caratteristiche importanti:

- Pressioni d'esercizio molto elevate
- Grandi volumi
- Adatto per massimi carichi di vento e neve
- Tenuta di gas durevole nel tempo
- Ridotti costi di investimento e di gestione rispetto agli accumulatori in acciaio
- Montaggio veloce - solo pochi giorni sulla fondazione pronta
- Elevata affidabilità di funzionamento
- Misurazione precisa del livello di riempimento
- Ridotte spese di manutenzione

Gli accumulatori di gas montati su contenitori consentono una progettazione personalizzata e orientata alle singole esigenze



# SATTLER/CENO DMGS TM

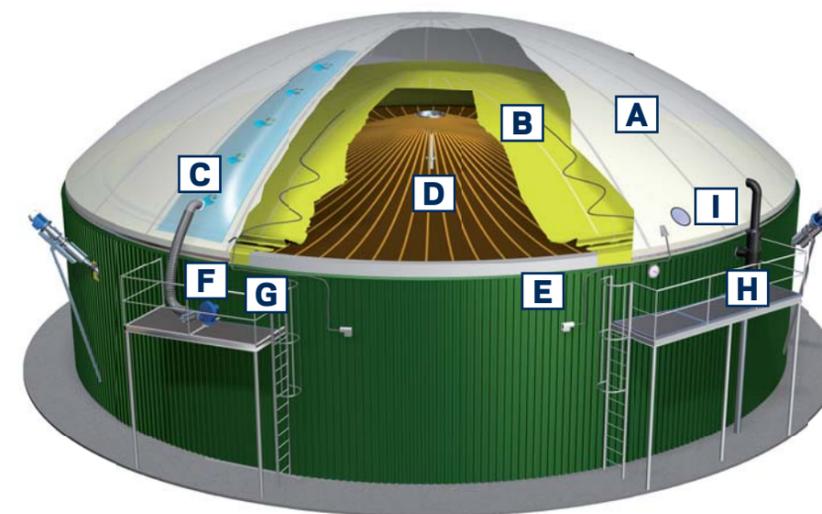
L'accumulatore di gas a doppia membrana SATTLER montato su un contenitore è costituito da una membrana esterna che ne definisce la forma e da una membrana interna che chiude a tenuta il vano di fermentazione. Un ventilatore di aria ausiliaria in continuo funzionamento convoglia aria nell'intercapedine e tiene la pressione costante, indipendentemente dalla produzione e dal prelievo di gas. La pressione nell'intercapedine mantiene la membrana esterna in forma. L'accumulatore è quindi in grado di reggere tutti i carichi esterni. Contemporaneamente questa pressione agisce sulla membrana interna e provoca il convogliamento del gas nella rete di tubazioni. Entrambe le membrane vengono bloccate mediante profilati di serraggio sulla corona del contenitore o, in caso di contenitori in acciaio o in calcestruzzo, sulla parete esterna degli stessi.



Questo tipo di accumulatori di gas è caratterizzato tra altro dalla grande varietà di forme. Realizzabili da un quarto di sfera alla semisfera e alle forme coniche soddisfano le necessità di progetti personalizzati in funzione dei consumi.



Una sottostruttura impedisce l'immersione della membrana interna nel sostrato e la sua distruzione da parte degli agitatori. Le valvole di sicurezza proteggono l'accumulatore di gas dalle sovra- e sottopressioni lato gas. Per mantenere una pressione uniforme nell'accumulatore di gas, è prevista una valvola di regolazione della pressione lato aria. Per la misura del livello di riempimento si utilizzano sistemi idraulici e sistemi di misura a fune. Per gli impianti con più contenitori esiste la possibilità di combinazione con altri accumulatori SATTLER a doppia membrana e con coperture monoguscio a tenuta di gas. La combinazione tra accumulatore e copertura offre un ottimale volume di accumulo a ridottissimi costi complessivi.



**A** Membrana esterna **B** Membrana interna **C** Air Flow System **D** Sistema di funi  
**E** Ghiera di serraggio **F** Valvola di regolazione pressione aria **G** Ventilatore  
**H** Valvola di sicurezza **I** Finestra di ispezione

- Pressioni d'esercizio molto elevate
- Grandi volumi
- Adatti per massimi carichi di vento e neve
- Tenuta di gas durevole nel tempo
- Ridotti costi di investimento e di gestione rispetto agli accumulatori in acciaio
- Montaggio veloce
- Elevata affidabilità di funzionamento
- Misurazione esatta del livello di riempimento

## CENO CENO Copertura per contenimento biogas – la classica copertura per contenitori, sostenuta da palo, con o senza funzione di accumulo



# CENO BGD

La copertura CENO a doppio guscio montato su un contenitore è costituito da una membrana esterna che ne definisce la forma e da una membrana interna che chiude a tenuta di gas il vano di fermentazione. Un palo di sostegno centrale che arriva fino al culmine della copertura tiene la membrana esterna in forma. In questo modo la copertura a doppio guscio è in grado di reggere tutti i carichi esterni, quali neve, pioggia, vento, ecc. Grazie alla curvatura biassiale della superficie della copertura vengono impediti lo sbattere e il pompare della stessa in caso di vento. Entrambe le membrane sono bloccate sulla parete esterna dei contenitori in acciaio o calcestruzzo. Apposite valvole di sicurezza proteggono l'accumulatore di gas dalle sovra- e sottopressioni lato gas.

Sistemi di misurazione forniscono segnali elettronici relativi al livello di riempimento delle membrane di contenimento del gas, elaborabili ulteriormente per la gestione dell'impianto.

Le coperture a monoguscio sono costituite da una sola membrana, sostenuta dal palo centrale. Queste vengono impiegate per la copertura di depositi finali, ma sono anche molto adatte per la copertura di fermentatori.



La combinazione tra accumulatore di gas e copertura a monoguscio offre un ottimale volume di accumulo a ridottissimi costi complessivi.

Per i progetti di impianti con più contenitori è possibile combinare coperture CENO per biogas, coperture monoguscio a tenuta di gas, accumulatori di gas a doppia membrana SATTLER/CENO DMGS con ventilazione ausiliaria e accumulatori SATTLER/CENO DMGS TM, installati su contenitori. In tali progetti la copertura monoguscio viene costruttivamente adeguata alle condizioni di pressione del DMGS.

Vari elementi aggiunti, brevettati e apposite aperture fanno sì che per i lavori di manutenzione non si rende necessario alcun smontaggio delle coperture. Il prelievo del biogas può essere realizzato, per esempio, tramite un'uscita attraverso la membrana. Possono essere previsti anche accessi di servizio per interventi di manutenzione, per esempio per i motori a immersione degli agitatori o inserti per il caricamento di sostanze solide. Speciali deflettori impediscono la penetrazione dell'acqua piovana nell'isolamento del contenitore.

- Sistema sorretto da pilastro centrale
- Senza pressione
- Pressione di scarico fino a 2 mbar
- Unisce le funzioni di accumulatore e di copertura
- Stabilità garantita dalla curvatura biassiale della superficie della copertura
- Elevata affidabilità di funzionamento
- Adatto per elevati carichi di vento e neve
- Tenuta di gas durevole nel tempo

### Copertura per biogas a monoguscio

- Pressione di esercizio fino a 5 mbar
- Pressione di scarico fino a 8 mbar

Soluzioni personalizzate per tutte le esigenze

# TECNOLOGIA AMBIENTALE



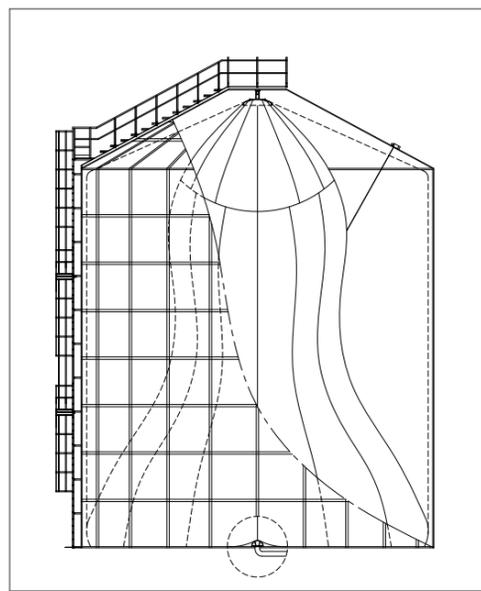
## SATTLER SACCONI PER GAS

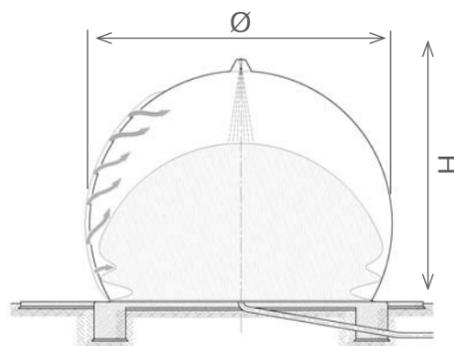
I sacconi per gas possono essere realizzati in forma cilindrica o parallelepipedica. I cilindri vengono installati in posizione distesa orizzontale negli edifici o in posizione appesa in contenitori in acciaio o calcestruzzo. Il prelievo e il riempimento del gas dai/nei sacconi senza pressione e' realizzato generalmente tramite raccordi sulle superfici di fondo o superiore che non si muovono. Per la misurazione del livello di riempimento vengono utilizzati sistemi di misura a fune. Onde ottenere buoni risultati di misura, si possono applicare dei pesi sui sacconi distesi per un movimento uniforme della membrana. I sacconi di gas necessitano di un alloggiamento per poter assorbire la sollecitazione di carichi esterni.

## SATTLER MEMBRANE DI CONTENIMENTO GAS

Le membrane di contenimento gas SATTLER vengono utilizzate in diverse dimensioni e forme per varie soluzioni speciali. Un esempio tipico sono membrane interne guidate con bloccaggio al centro del serbatoio o accumulatori sferici di gas per piccoli volumi di ca. 10-30 m3. Possiamo prendere in considerazione varie geometrie di contenitori e particolari di serraggio.

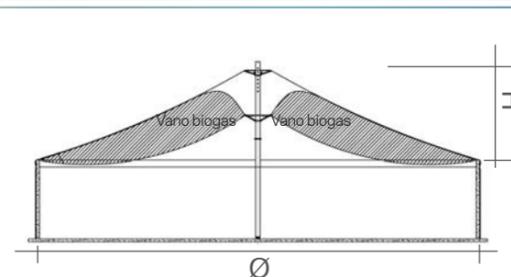
- Installazione in edifici o in contenitori separati
- Solo funzione di stoccaggio
- Tenuta di gas durevole nel tempo
- Senza pressione





## SATTLER DMGS

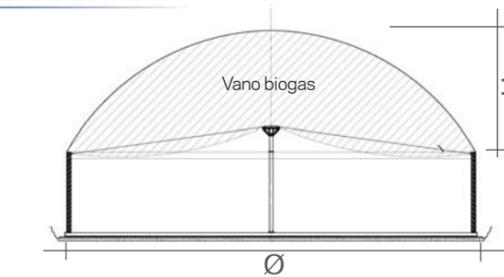
Denominazione del tipo	Volume	Diametro / Altezza		P max. [ mbar ]
		Ø	H	
B9 108/205	50 m³	4,9 m	3,7 m	50
B9 109/205	70 m³	5,5 m	4,1 m	50
B9 110/205	100 m³	6,1 m	4,6 m	50
B9 111/205	130 m³	6,8 m	5,1 m	50
B9 112/205	170 m³	7,4 m	5,5 m	50
B9 113/205	210 m³	8,0 m	6,0 m	50
B9 114/205	270 m³	8,6 m	6,5 m	50
B9 115/205	330 m³	9,2 m	6,9 m	49
B9 116/205	400 m³	9,8 m	7,4 m	46
B9 117/205	480 m³	10,4 m	7,8 m	43
B9 118/205	570 m³	11,1 m	8,3 m	40
B9 119/205	670 m³	11,7 m	8,8 m	38
B9 116/250	780 m³	12,6 m	9,5 m	35
B9 117/250	1.040 m³	13,4 m	10,1 m	33
B9 118/250	1.190 m³	14,2 m	10,7 m	31
B9 119/250	1.350 m³	15,0 m	11,2 m	29
B9 120/250	1.530 m³	15,8 m	11,8 m	27
B9 121/250	1.920 m³	16,6 m	12,4 m	26
B9 122/250	2.150 m³	17,2 m	12,9 m	25
B9 123/250	2.380 m³	18,1 m	13,6 m	23
B9 124/250	2.640 m³	18,9 m	14,2 m	22
B9 125/250	3.200 m³	19,7 m	14,7 m	21
B9 126/250	3.510 m³	20,4 m	15,3 m	20
B9 127/250	3.840 m³	21,1 m	15,9 m	20
B9 128/250	4.560 m³	22,0 m	16,5 m	19
B9 129/250	4.950 m³	22,8 m	17,1 m	18
B9 130/250	5.360 m³	23,5 m	17,6 m	17



## CENO BGD

diametro	23°			40°			a un quarto di sfera			a mezza sfera		
	altezza sopra contenitore	volume usabile	pressione massima*	altezza sopra contenitore	volume usabile	pressione massima*	altezza sopra contenitore	volume usabile	pressione massima*	altezza sopra contenitore	volume usabile	pressione massima*
m	m	m³	mbar									
10	2,1	59	2	4,2	89	2	2,5	95	30	5,0	230	40
11	2,3	79		4,6	130		2,8	127	22	5,5	310	28
12	2,5	104		5,0	178		3,0	165	22	6,0	400	28
13	2,8	118		5,5	232		3,3	210	22	6,5	510	28
14	3,0	145		5,9	285		3,5	260	22	7,0	640	28
15	3,2	171		6,3	343		3,8	320	22	7,5	790	28
16	3,4	198		6,7	414		4,0	390	16	8,0	960	20
17	3,6	236		7,1	498		4,3	470	16	8,5	1150	20
18	3,8	281		7,6	581		4,5	550	16	9,0	1370	20
19	4,0	326		8,0	678		4,8	650	16	9,5	1610	20
20	4,2	373		8,4	774		5,0	760	16	10,0	1880	20
21	4,5	426		8,8	880		5,3	880	12	10,5	2180	16
22	4,7	487		9,2	985		5,5	1010	12	11,0	2500	16
23	4,9	555		9,6	1135		5,8	1160	12	11,5	2860	16
24	5,1	630		10,1	1284		6,0	1320	12	12,0	3250	16
25	5,3	686		10,5	1482		6,3	1490	12	12,5	3680	16
26	5,5	772		10,9	1609		6,5	1680	10	13,0	4140	14
27	5,7	889		11,3	1786		6,8	1880	10	13,5	4630	14
28	5,9	990		11,7	1963		7,0	2100	10	14,0	5170	14
29	6,2	1077		12,2	2217		7,3	2330	10	14,5	5740	14
30	6,4	1151		12,6	2471		7,5	2580	10	15,0	6360	14
31	6,6	1260		13,0	2676		7,8	2850	8	-	-	-
32	6,8	1403		13,4	2880		8,0	3130	8	-	-	-
33	7,0	1551		13,8	3177		8,3	3430	8	-	-	-
34	7,2	1706		14,3	3473		8,5	3760	8	-	-	-
35	7,4	1929		14,7	3761		8,8	4100	8	-	-	-
36	7,6	2098		15,1	4092		9,0	4460	3	-	-	-
37	7,9	2278		15,5	4443		9,3	4840	3	-	-	-
38	8,1	2468		15,9	4813		9,5	5250	3	-	-	-
39	8,3	2668		16,4	5203		9,8	5670	3	-	-	-
40	8,5	2877		16,8	5610		10,0	6120	3	-	-	-

\* Dipende della membrana scelta



## SATTLER DMGS TM



## Sattler Ceno Biogas GmbH

Sattlerstr. 1  
A-7571 Rudersdorf  
Tel.: +43 3382 733-0  
Fax: +43 3382 733 360-3199

Am Eggenkamp 14  
D-48268 Greven  
Tel.: +49 2571 969-0  
Fax: +49 2571 969 1199

[www.sattler-ceno-biogas.com](http://www.sattler-ceno-biogas.com)  
[biogas@sattler-global.com](mailto:biogas@sattler-global.com)