

**CONVEGNO 17 GIUGNO 2019 – Mestre (Venezia)  
PRODURRE DAI RIFIUTI: ENERGIA SOSTENIBILE E NON SOLO  
ESPERIENZE E PROGETTI DI ECONOMIA CIRCOLARE**

ing. Lorenzo Lastella

**PROGRAMMA ZIP  
ZERO IMPACT PLATFORM**

**PROGETTO ZIP/MSWTH2 –SWTH2**  
Produzione di idrogeno o metano da  
rifiuti urbani e speciali non pericolosi

**PROGETTO ZIP/HWTH2**  
Produzione di idrogeno o metano da  
rifiuti speciali pericolosi e  
sanitari/infetti

**PROGETTO ZIP/BTNG**  
Produzione di (bio)metano da  
biomasse e sottoprodotti

**PROGETTO ZIP/LIQUE**  
Nuovo processo fisico di produzione  
biocarburanti/di sintesi da rifiuti,  
sottoprodotti e biomasse



**ENERGINTECH srl**

Innovative Technologies for Energy

[www.energintech.com](http://www.energintech.com)

[info@energintech.com](mailto:info@energintech.com)

## IL PROGRAMMA ZIP – ZERO IMPACT PLATFORM

- Il programma ZIP è una nuova metodologia di lavoro sviluppata per la gestione finale del ciclo dei rifiuti con l'obiettivo di garantire soluzioni efficienti, efficaci, ecosostenibili ed in totale sicurezza per le popolazioni e gli addetti.
- ZIP significa che dalla sinergia delle tecnologie utilizzate in ogni Piattaforma l'effetto consiste in ZERO emissioni e ZERO rifiuti secondari solidi e liquidi.
- ZIP significa sostenibilità grazie alla realizzazione di Piattaforme a servizio di territori ristretti per la gestione dei rifiuti ivi prodotti, superando la concentrazione in grandi impianti e limitando i trasporti.
- ZIP significa gestione finale dei rifiuti mediante riciclo in vettori energetici "Carbon Free.
- ZIP significa riciclo della totalità dei rifiuti nella logica Europea del cosiddetto "pacchetto economia circolare" (2018/UE/850-851-852-849) che prevede il riciclaggio e la riduzione del conferimento in discarica (10% al 2035).
- ZIP significa economia circolare a «Zero km» se i prodotti sono utilizzati nel territorio o per le aziende/Enti che gestiscono i rifiuti.
- Zero Emissioni, Economia Circolare, Carbon Free e Sostenibilità si ottengono mediante la conversione della totalità dei rifiuti in vettore energetico come idrogeno o metano e materiale basaltico non lisciviabile per opere stradali o arredo urbano.
- Il programma ZIP contribuisce a favorire l'accettabilità delle soluzioni impiantistico-gestionali da parte delle comunità interessate, garantendo sicurezza e rispetto per l'ambiente.



# PROGRAMMA ZIP – CONFIGURAZIONE TIPO

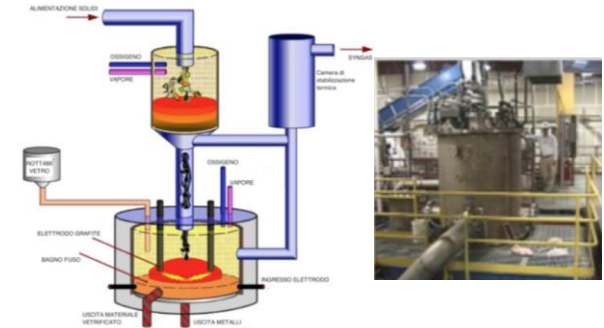
## ➤ Sezione Preparazione:

- L'alimentazione è diretta nelle camere di dissociazione (Rifiuti Pericolosi/Sanitari).
- Consigliabile tritare grossolanamente e separare i metalli per migliorare l'efficienza e la costanza delle performances (Rifiuti Urbani e Speciali non Pericolosi).



## ➤ Sezione ElettroFusione ElettroDissociazione controllata (EFED):

- Si tratta di una elettrofusione ottimizzata dalla presenza localizzata e controllata di gas ionizzato, ad alta temperatura, generato in un arco voltaico: il materiale organico si dissocia in tempi brevissimi e per presenza di vapore in ambiente riducente si produce un gas ad alto contenuto di idrogeno.
- La parte inorganica viene tenuta a temperatura costante in un bagno di fusione in cui per peso specifico si separano metalli e vetrificato.



## ➤ I Vantaggi EFED

- La camera di pre-dissociazione precede la camera EFED per ridurre i consumi complessivi.
- Gli elettrodi in grafite a caricamento automatico non necessitano di sostituzione e/o di raffreddamento.
- Il bagno di fusione a temperatura costante omogenizza il materiale e offre stabilità termica al sistema.
- Lo scarico del vetrificato e dei metalli è facilitato per assenza di zone fredde nei condotti.
- Accensione in qualche minuto.
- Il fuso cattura e congloba tutto il materiale in ingresso.
- «Bolla» ad altissima temperatura lontana dalle pareti della camera.
- Sistema in leggera depressione.



## ➤ Sezione Riciclo:

- Vettori energetici: il gas prodotto dalle camere di dissociazione, senza emissioni, viene migliorato ed inviato a dispositivi per produrre idrogeno, o in alternativa gas naturale di sintesi.
- Materiali: vengono spillati separatamente metalli e materiale basaltico, che raffreddato forma monoliti solidi basaltici, utilizzabili per opere stradali, o mediante formatura in lastre o blocchetti per pavimentazioni o arredo urbano.

## ZIP/MSWTH2 - ZIP/MSWTSNG – PROGETTO RIFIUTI URBANI

- ❖ In Italia la produzione dei Rifiuti Urbani si attesta in circa 30 milioni di tonnellate, gestite mediante raccolta differenziata per il 52,5% e con trattamenti intermedi meccanici/biologici.
- ❖ In generale la ripartizione percentuale della gestione: discarica il 25%, (co)incenerimento il 20%, recupero di materia il 26%, trattamenti biologici il 19%, trattamenti di biostabilizzazione il 3%, esportazione l'1%.
- ❖ I trattamenti intermedi generano circa 11 milioni di ton. di rifiuti speciali, conferiti in gran parte in discarica (60%); le discariche si riducono annualmente di numero (9% in un anno); la costruzione dei cosiddetti termovalorizzatori è bloccata per l'opposizione delle popolazioni ma anche per reale vetustà dei processi. L'End of Waste, nonostante il recepimento dei principi Europei, non trova applicazione per mancanza di decreti attuativi aggiornati.
- ❖ Le quantità riciclabili aumentano ma non cresce il mercato dei prodotti riciclati e la richiesta industriale è inferiore alla domanda, rappresentando sostanziali quantità raccolte ma non riciclate; anche i mercati esteri che assorbivano il 50% della carta e di più della plastica sono chiusi. In sintesi: La raccolta differenziata è uno strumento ma non il fine che è il riciclo.
- ❖ Il 4 luglio 2018 sono entrate in vigore le quattro direttive UE, note come “pacchetto economia circolare”. Per i Rifiuti Urbani sono previsti i seguenti obiettivi di riciclo: almeno il 55% entro il 2025, il 60% entro il 2030 ed il 65% entro il 2035 (2018/851) e contestualmente ridurre il conferimento in discarica entro il 10% (2018/850).
- ❖ Obiettivi irraggiungibili allo stato attuale della gestione in cui si assiste alla movimentazione dei rifiuti superato il vincolo della prossimità, ma in uno scenario di esaurimento degli impianti di recupero e smaltimento.
- ❖ Il Programma ZIP offre la soluzione mediante il recupero ed il riciclo della totalità dei rifiuti nella piattaforma stessa in vettori energetici e materiale basaltico (operazione R3), superando negli obiettivi le indicazioni Europee e Nazionali, seppure con modalità nuove e differenti da quelle tradizionali.

## ZIP- PROGETTO RIFIUTI URBANI

- **Materiale in alimentazione:**
  - Rifiuto urbano Indifferenziato o frazioni del rifiuto.
  - Alimentazione con rifiuti solidi, liquidi, gassosi, anche in contenitori o sacchi.
- **Configurazione della Piattaforma in Sezioni:**
  - Pre-trattamento: deferrizzazione e triturazione grossolana (consigliati);
  - Camere dissociazione: Elettro-fusione ed elettro-dissociazione controllata «EFED»;
  - Produzione vettori energetici, materiale basaltico e metalli (se non pre-separati).
- **Soluzione «zero impatto»:**
  - Emissioni in aria: ZERO con la generazione di vettori energetici;
  - Rifiuti secondari: ZERO con generazione di materiale inerte basaltico;
  - Scarichi in acque superficiali/fognature: ZERO per riciclo nella piattaforma.
- **Goal: separazione e riciclo del 100% del rifiuto alimentato:**
  - Vettori energetici come idrogeno, e
  - Materiale commerciale - vetrificato tipologicamente simile al basalto, e
  - Metalli fusi e separati dal materiale vetrificato.
- **Storia:**
  - Le tecnologie utilizzate sono industriali.
- **Capacità Piattaforma**
  - Sistemi modulari da 4 ton/giorno a 100/125 ton/giorno e più.



## ZIP/MSWTH2 - RIFIUTI URBANI - ESEMPIO PER 32.000 ton/anno

- Stima parametri input:
  - Rifiuto urbano Indifferenziato: 32.500 ton/anno ( rif. Bacino di 65.000 abitanti ).
  - Alimentazione: 4160 Kg/ora (99,84 ton/giorno) composizione merceologica ed elementare stimata su media Nazionale.
- Stima dati output:
  - Produzione idrogeno: 2.500 Nm<sup>3</sup>/h,
  - Produzione lorda idrogeno: 19.500.000 Nm<sup>3</sup>/anno,
  - Produzione materiale vetrificato: 490 kg/ora,
  - Produzione metalli (se non pre-separati): 130 kg/ora.
- Stima performances ZIP
  - Personale: 12 addetti a tempo pieno (30.000 euro/anno) e 4 part-time (20.000 euro/anno),
  - Ore funzionamento: 7.800 ore/anno,
  - Consumo per autoproduzione elettrica: 36% della produzione H<sub>2</sub>,
  - Manutenzione e consumabili: 2,15% del costo impianto,
  - Manutenzione elettrogeneratore ad idrogeno: 0,05 euro/kWh,
  - Costo risparmiato di conferimento: 150 euro/ton,
  - Prezzo vendita H<sub>2</sub>: 0,78 euro/Nm<sup>3</sup>,
  - Equity: 20%,
  - Tasso attualizzazione: 2,5%, Tasso di inflazione: 2,0%,
  - Finanziamento: 10 anni,
  - Pay Back Period: 43 mesi,
  - Tempo costruzione: 2 anni (dalla data autorizzazione).

Nota: Dati, parametri e performances sono stimati e non impegnano gli Autori e dovranno essere verificati in un eventuale studio di configurazione.

ZIP/MSWTH2-100TPD CASO IN STUDIO

		Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Anno 11	Anno 19	Anno 20
Energia elettrica totale prodotta	[kWh]	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000
Energia elettrica per autoconsumi	[kWh]	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000	23.400.000
Energia elettrica per immissioni in rete	[kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>A RICAVI</b>	[euro]	<b>14.546.291</b>	<b>14.772.321</b>	<b>15.002.439</b>	<b>15.236.723</b>	<b>15.475.255</b>	<b>15.718.116</b>	<b>15.965.390</b>	<b>16.217.163</b>	<b>16.473.520</b>	<b>16.734.551</b>	<b>17.000.347</b>	<b>19.309.693</b>	<b>19.622.746</b>
Da cessione idrogeno in rete o autoconsumo	[euro]	9.679.091	9.872.673	10.070.126	10.271.529	10.476.959	10.686.498	10.900.228	11.118.233	11.340.598	11.567.410	11.798.758	13.824.125	14.100.608
Da conferimento rifiuto o costo evitato	[euro]	4.867.200	4.899.648	4.932.312	4.965.194	4.998.296	5.031.618	5.065.162	5.098.930	5.132.922	5.167.142	5.201.589	5.485.568	5.522.138
Da produzione energia elettrica - costi evitati o vendita	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>B COSTI DIRETTI</b>	[euro]	<b>1.754.500</b>	<b>1.787.835</b>	<b>1.823.847</b>	<b>1.860.585</b>	<b>1.898.065</b>	<b>1.936.301</b>	<b>1.975.308</b>	<b>2.015.103</b>	<b>2.055.700</b>	<b>2.097.118</b>	<b>2.139.371</b>	<b>2.509.591</b>	<b>2.560.171</b>
Costo del lavoro per conduzione impianto	[euro]	500.000	510.000	520.200	530.604	541.216	552.040	563.081	574.343	585.830	597.546	609.497	714.123	728.406
Costo acquisto materia prima o trasporto	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo energia elettrica per impianto	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Affitto location	[euro]	120.000	122.400	124.848	127.345	129.892	132.490	135.139	137.842	140.599	143.411	146.279	171.390	174.817
Costo attività amministrative /assicurazione /ecc.....	[euro]	50.000	51.000	52.275	53.582	54.921	56.294	57.702	59.144	60.623	62.139	63.692	77.603	79.543
<b>Manutenzioni</b>	[euro]	<b>1.084.500</b>	<b>1.104.435</b>	<b>1.126.524</b>	<b>1.149.054</b>	<b>1.172.035</b>	<b>1.195.476</b>	<b>1.219.385</b>	<b>1.243.773</b>	<b>1.268.649</b>	<b>1.294.022</b>	<b>1.319.902</b>	<b>1.546.476</b>	<b>1.577.405</b>
Costo manutenzione cogen	[euro]	117.000	117.585	119.937	122.335	124.782	127.278	129.823	132.420	135.068	137.770	140.525	164.647	167.940
Costo Manutenzione impianto e catalizzatori varie ed eventuali	[euro]	967.500	986.850	1.006.587	1.026.719	1.047.253	1.068.198	1.089.562	1.111.353	1.133.580	1.156.252	1.179.377	1.381.828	1.409.465
<b>C EBITDA (Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization)</b>	[euro]	<b>12.791.791</b>	<b>12.984.486</b>	<b>13.178.592</b>	<b>13.376.138</b>	<b>13.577.190</b>	<b>13.781.816</b>	<b>13.990.082</b>	<b>14.202.060</b>	<b>14.417.820</b>	<b>14.637.434</b>	<b>14.860.977</b>	<b>16.800.102</b>	<b>17.062.575</b>
		87,94%	87,90%	87,84%	87,79%	87,73%	87,68%	87,63%	87,57%	87,52%	87,47%	87,42%	87,00%	86,95%
<b>D AMMORTAMENTI</b>	[euro]	<b>3.438.248</b>	<b>3.524.204</b>	<b>3.612.309</b>	<b>3.702.617</b>	<b>3.795.182</b>	<b>3.890.062</b>	<b>3.987.313</b>	<b>4.086.996</b>	<b>4.189.171</b>	<b>4.293.900</b>	-	-	-
Quota capitale finanziamento	[euro]	3.438.248	3.524.204	3.612.309	3.702.617	3.795.182	3.890.062	3.987.313	4.086.996	4.189.171	4.293.900	-	-	-
<b>E EDIT (Earning Before Interest and Taxes)</b>	[euro]	<b>9.353.543</b>	<b>9.460.282</b>	<b>9.566.283</b>	<b>9.673.522</b>	<b>9.782.008</b>	<b>9.891.754</b>	<b>10.002.769</b>	<b>10.115.064</b>	<b>10.228.649</b>	<b>10.343.534</b>	<b>10.460.977</b>	<b>16.800.102</b>	<b>17.062.575</b>
		64,30%	64,04%	63,76%	63,49%	63,21%	62,93%	62,65%	62,37%	62,09%	61,81%	61,53%	87,00%	86,95%
<b>F ONERI FINANZIARI</b>	[euro]	<b>1.043.000</b>	<b>877.044</b>	<b>788.939</b>	<b>698.631</b>	<b>606.066</b>	<b>511.186</b>	<b>413.934</b>	<b>314.252</b>	<b>212.077</b>	<b>107.348</b>	-	-	-
Istruttoria finanziamento e gestione corrente	[euro]	80.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interessi su investimento	[euro]	963.000	877.044	788.939	698.631	606.066	511.186	413.934	314.252	212.077	107.348	-	-	-
(tasso inflazione previsto)		2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
(tasso di attualizzazione)		2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Costi - Ricavi per ton trattato	[euro]	-256	-265	-271	-277	-283	-289	-296	-302	-309	-315	-458	-518	-526
	[euro]	-286	-	-	-	-	-	-	-	-	-491	-	-	-
<b>G UTILE PRIMA DELLE IMPOSTE</b>	[euro]	<b>8.310.543</b>	<b>8.583.238</b>	<b>8.777.344</b>	<b>8.974.891</b>	<b>9.175.843</b>	<b>9.380.568</b>	<b>9.588.835</b>	<b>9.800.812</b>	<b>10.016.572</b>	<b>10.236.186</b>	<b>10.460.977</b>	<b>16.800.102</b>	<b>17.062.575</b>
%		57,13%	58,10%	58,51%	58,90%	59,29%	59,68%	60,06%	60,43%	60,80%	61,17%	87,42%	87,00%	86,95%
<b>H SOMMA UTILI PRIMA DELLE IMPOSTE</b>	[euro]	<b>252.200.811</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE FINANZIAMENTO</b>	[euro]	<b>38.520.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>EQUITY</b>	[euro]	<b>9.630.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE INVESTIMENTO</b>	[euro]	<b>48.150.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>% FINANZIAMENTO</b>		<b>80%</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ANNI DI AMMORTAMENTO</b>		<b>10</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>CASH FLOW</b>	[euro]	<b>8.310.543</b>	<b>8.583.238</b>	<b>8.777.344</b>	<b>8.974.891</b>	<b>9.175.843</b>	<b>9.380.568</b>	<b>9.588.835</b>	<b>9.800.812</b>	<b>10.016.572</b>	<b>10.236.186</b>	<b>10.460.977</b>	<b>16.800.102</b>	<b>17.062.575</b>
<b>CASH FLOW ATTUALIZZATO</b>	[euro]	<b>8.310.543</b>	<b>8.373.891</b>	<b>8.354.403</b>	<b>8.334.078</b>	<b>8.312.951</b>	<b>8.291.055</b>	<b>8.268.422</b>	<b>8.245.083</b>	<b>8.221.067</b>	<b>8.196.405</b>	<b>11.609.371</b>	<b>10.771.653</b>	<b>10.673.114</b>
<b>CASH FLOW ATTUALIZZATI CUMULATI</b>	[euro]	<b>8.310.543</b>	<b>16.684.434</b>	<b>25.038.837</b>	<b>33.372.915</b>	<b>41.685.866</b>	<b>49.976.922</b>	<b>58.245.344</b>	<b>66.490.426</b>	<b>74.711.493</b>	<b>82.907.898</b>	<b>94.517.269</b>	<b>183.563.279</b>	<b>194.236.393</b>
<b>I SOMMA CASH FLOW ATTUALIZZATI</b>	[euro]	<b>194.236.393</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo produzione euro/ton		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>L PIANO FINANZIARIO</b>														
rata annua per investimenti		4.401.248	4.401.248	4.401.248	4.401.248	4.401.248	4.401.248	4.401.248	4.401.248	4.401.248	4.401.248	-	-	-
interessi		963.000	877.044	788.939	698.631	606.066	511.186	413.934	314.252	212.077	107.348	-	-	-
capitale residuo		35.081.752	31.557.549	27.945.240	24.242.623	20.447.441	16.557.380	12.570.067	8.483.071	4.293.900	-	-	-	-
<b>PROFILO FLUSSI</b>	9.630.000	14.546.291	14.772.321	15.002.439	15.236.723	15.475.255	15.718.116	15.965.390	16.217.163	16.473.520	16.734.551	17.000.347	19.309.693	19.622.746
<b>IRR</b>														
1 anno 51%														
2 anno 121%														
3 anno 141%														
4 anno 141%														
5 anno 148%														

## ZIP/SWTH2 – SWTSNG – PROGETTO RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI

- ❖ In Italia la produzione dei Rifiuti Speciali non pericolosi si attesta in 125,5 milioni di tonnellate all'anno con trend annuale in crescita (+1,7% anno 2016), provenienti per il 40,6% dal settore costruzioni/demolizioni, per il 27,2% dal trattamento rifiuti e risanamento e per il 20,7% da attività manifatturiere.
- ❖ Sono avviate a recupero di materia il 67% del totale prodotto, a recupero energia l'1,5%, a messa in riserva e deposito preliminare l'11,15%, ad operazioni di smaltimento il 10,95 %, ad incenerimento lo 0,6% ed a conferimento in discarica l'8,25%.
- ❖ Le operazioni di recupero consistono prevalentemente nell'attività R5 per 41,6% del totale produzione (altre sostanze organiche) ed in R4 per il 12,7% (recupero di metalli e composti metallici). Sulle quantità recuperate (89,4 milioni di ton) solo 887mila ton sono riciclate con criteri *end of waste*.
- ❖ Sono avviate ad operazioni di smaltimento 26,5 milioni di ton, tra cui in discarica 10,8 milioni di ton, con trattamenti biologici D8 7 milioni di ton e chimico-fisici 6,5 milioni di ton. La messa in discarica rappresenta il 40,8% della forma di gestione dello smaltimento.
- ❖ Circa 11,2 milioni di tonnellate di rifiuti speciali derivano dal trattamento dei rifiuti urbani, di cui circa il 60% smaltite in discarica.
- ❖ Sono esportate 2,1 milioni di ton.
- ❖ Si assiste alla saturazione degli spazi nelle discariche e negli inceneritori in riguardo ai Rifiuti Urbani, ed alla conseguente movimentazione dei Rifiuti Speciali verso impianti di recupero o smaltimento anche all'estero ed a costi crescenti.
- ❖ Il Programma ZIP offre la soluzione mediante il recupero e riciclo della totalità dei rifiuti con la conversione in vettori energetici e materiale basaltico utilizzabile nelle opere stradali ed in edilizia (operazione R3), superando negli obiettivi le indicazioni Europee e Nazionali, seppure con modalità nuove e differenti da quelle tradizionali.



## ZIP - PROGETTO RIFIUTI SPECIALI

- **Materiale in alimentazione:**
  - Rifiuto Speciale non pericoloso anche da trattamento Rifiuti Urbani.
  - Alimentazione con rifiuti solidi, liquidi, gassosi, anche in contenitori o sacchi.
- **Configurazione della Piattaforma in Sezioni:**
  - Pre-trattamento: deferrizzazione e triturazione grossolana (consigliati);
  - Camere dissociazione: Elettro-fusione ed elettro-dissociazione controllata «EFED»;
  - Produzione vettori energetici, materiale basaltico e metalli (se non pre-separati).
- **Soluzione «zero impatto»:**
  - Emissioni in aria: ZERO con la generazione di vettori energetici;
  - Rifiuti secondari: ZERO con generazione di materiale inerte basaltico;
  - Scarichi in acque superficiali/fognature: ZERO per riciclo nella piattaforma.
- **Goal: separazione e riciclo del 100% del rifiuto alimentato:**
  - Vettori energetici come idrogeno, e
  - Materiale commerciale - vetrificato tipologicamente simile al basalto, e
  - Metalli fusi e separati dal materiale vetrificato.
- **Storia:**
  - Le tecnologie utilizzate sono industriali.
- **Capacità Piattaforma**
  - Sistemi modulari da 4 ton/giorno a 100/125 ton/giorno e più.

## ZIP/SWTH2 - RIFIUTI SPECIALI PLASTICHE E RESIDUI- ESEMPIO PER 41.000 ton/anno

- Stima parametri input:
  - Rifiuto Speciale con alta presenza plastiche: 41.350 ton/anno.
  - Alimentazione: 5.300 Kg/ora (127 ton/giorno) composizione merceologica ed elementare stimata su BD Autori.
- Stima dati output:
  - Produzione media idrogeno: 5.500 Nm<sup>3</sup>/h,
  - Produzione lorda idrogeno: 42.900.000 Nm<sup>3</sup>/anno,
  - Produzione materiale vetrificato: 490 kg/ora,
- Stima performances ZIP
  - Personale: 15 addetti a tempo pieno (30.000 euro/anno) e 4 part-time (20.000 euro/anno),
  - Ore funzionamento: 7.800 ore/anno,
  - Consumo per autoproduzione elettrica: 33% della produzione H<sub>2</sub>,
  - Manutenzione e consumabili: 2,4% del costo impianto,
  - Manutenzione elettrogeneratore ad idrogeno: 0,05 euro/kWh,
  - Costo risparmiato di conferimento: 180 euro/ton,
  - Prezzo vendita H<sub>2</sub>: 0,78 euro/Nm<sup>3</sup>,
  - Equity: 30%,
  - Tasso attualizzazione: 2,5%, Tasso di inflazione: 2,0%,
  - Finanziamento: 10 anni,
  - Pay Back Period: 27 mesi,
  - Tempo costruzione: 2 anni (dalla data autorizzazione).

Nota: Dati, parametri e performances sono stimati e non impegnano gli Autori e dovranno essere verificati in un eventuale studio di configurazione.

ZIP/SWTH2/125TPD CASO IN STUDIO

		Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Anno 11	Anno 19	Anno 20
Energia elettrica totale prodotta	[kWh]	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000
Energia elettrica per autoconsumi	[kWh]	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000	46.800.000
Energia elettrica per immissione in rete	[kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>A RICAVI</b>	[euro]	29.841.382	30.214.591	30.593.025	30.976.763	31.365.880	31.760.457	32.160.573	32.566.309	32.977.748	33.394.973	33.818.069	37.424.812	37.904.783
Da cessione idrogeno in rete o autoconsumo	[euro]	22.400.182	22.736.185	23.077.227	23.423.386	23.774.737	24.131.358	24.493.328	24.860.728	25.233.639	25.612.143	25.996.325	29.284.668	29.723.938
Da conferimento rifiuto o costo evitato	[euro]	7.441.200	7.478.406	7.515.798	7.553.377	7.591.144	7.629.100	7.667.245	7.705.581	7.744.109	7.782.830	7.821.744	8.140.144	8.180.845
Da produzione energia elettrica - costi evitati o vendita	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>B COSTI DIRETTI</b>	[euro]	2.425.000	2.458.743	2.498.131	2.534.093	2.572.638	2.611.774	2.651.511	2.691.858	2.732.824	2.774.420	2.816.654	3.178.765	3.227.219
Costo del lavoro per condurre impianto	[euro]	605.000	614.075	623.286	632.635	642.125	651.757	661.533	671.456	681.528	691.751	702.127	790.941	802.805
Costo acquisto materia prima o trasporto	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo energia elettrica per impianto	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Affitto location	[euro]	120.000	121.800	123.627	125.481	127.364	129.274	131.213	133.181	135.179	137.207	139.265	156.881	159.234
Costo attività amministrative /assicurazione /ecc.....	[euro]	50.000	50.750	52.019	53.319	54.652	56.019	57.419	58.854	60.326	61.834	63.380	77.222	79.153
<b>Mantenimenti</b>	[euro]	1.650.000	1.672.118	1.697.199	1.722.657	1.748.497	1.774.725	1.801.345	1.828.366	1.855.791	1.883.628	1.911.882	2.153.721	2.186.027
Costo manutenzione cogn	[euro]	234.000	234.878	238.401	241.977	245.606	249.290	253.030	256.825	260.678	264.588	268.557	302.527	307.065
Costo Manutenzioni impianto e catalizzatori varie ed eventuali	[euro]	1.416.000	1.437.240	1.458.799	1.480.681	1.502.891	1.525.434	1.548.316	1.571.540	1.595.114	1.619.040	1.643.326	1.851.194	1.878.962
<b>C EBITDA (Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization)</b>	[euro]	27.416.382	27.755.848	28.096.894	28.442.669	28.793.243	29.148.683	29.509.062	29.876.452	30.246.924	30.620.553	31.001.415	34.246.047	34.677.564
		91,87%	91,86%	91,84%	91,82%	91,80%	91,78%	91,76%	91,75%	91,73%	91,71%	91,69%	91,67%	91,49%
<b>D AMMORTAMENTI</b>	[euro]	3.964.428	4.063.539	4.165.127	4.269.255	4.375.987	4.485.386	4.597.521	4.712.489	4.830.271	4.951.027	-	-	-
Quota capitale finanziamento per 10 anni	[euro]	44.415.000												
<b>E EBIT (Earning Before Interest and Taxes)</b>	[euro]	23.451.954	23.692.309	23.931.767	24.173.414	24.417.256	24.663.297	24.911.541	25.161.963	25.414.653	25.669.526	31.001.415	34.246.047	34.677.564
		78,59%	78,41%	78,23%	78,04%	77,85%	77,65%	77,46%	77,26%	77,07%	76,87%	91,67%	91,51%	91,49%
<b>F ONERI FINANZIARI</b>	[euro]	1.190.375	1.011.264	909.676	805.548	698.816	589.417	477.282	362.344	244.532	123.776	-	-	-
Interessi su finanziamento e gestione corrente	[euro]	80.000												
Interessi su investimento (tasso di attualizzazione)	[euro]	1.110.375	1.011.264	909.676	805.548	698.816	589.417	477.282	362.344	244.532	123.776	-	-	-
		2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Costi - Ricavi per ton trattato	[euro]	-538	-549	-557	-565	-574	-582	-591	-600	-609	-618	-750	-828	-838
		-578										-794		
<b>G UTILE PRIMA DELLE IMPOSTE</b>	[euro]	22.261.579	22.681.045	23.022.091	23.367.866	23.718.440	24.073.880	24.434.259	24.799.649	25.170.121	25.545.751	31.001.415	34.246.047	34.677.564
%		76,60%	75,07%	75,24%	75,44%	75,62%	75,80%	75,98%	76,15%	76,32%	76,50%	91,67%	91,51%	91,49%
<b>H SOMMA UTILI PRIMA DELLE IMPOSTE</b>	[euro]	567.129.522												
<b>TOTALE FINANZIAMENTO</b>	[euro]	44.415.000												
<b>EQUITY</b>	[euro]	19.035.000												
<b>TOTALE INVESTIMENTO</b>	[euro]	63.450.000												
<b>% FINANZIAMENTO</b>		70%												
<b>ANNI DI AMMORTAMENTO</b>		10												
<b>CASH FLOW</b>	[euro]	22.261.579	22.681.045	23.022.091	23.367.866	23.718.440	24.073.880	24.434.259	24.799.649	25.170.121	25.545.751	31.001.415	34.246.047	34.677.564
<b>CASH FLOW ATTUALIZZATO</b>	[euro]	22.261.579	22.127.849	21.912.758	21.699.387	21.487.736	21.277.802	21.069.585	20.863.082	20.658.291	20.455.207	24.218.256	21.957.398	21.691.777
<b>CASH FLOW ATTUALIZZATI CUMULATI</b>	[euro]	22.261.579	44.389.428	66.302.186	88.001.573	109.489.308	130.767.111	151.836.696	172.699.778	193.358.068	213.813.275	238.031.531	421.441.071	443.132.848
<b>I SOMMA CASH FLOW ATTUALIZZATI</b>	[euro]	443.132.848												
Costo produzione euro/ton														
<b>I. PIANO FINANZIARIO</b>														
rata annua per investimenti		5.074.803	5.074.803	5.074.803	5.074.803	5.074.803	5.074.803	5.074.803	5.074.803	5.074.803	5.074.803	-	-	-
interessi		1.110.375	1.011.264	909.676	805.548	698.816	589.417	477.282	362.344	244.532	123.776	-	-	-
capitale residuo		40.480.572	36.387.033	32.221.906	27.952.651	23.576.664	19.091.278	14.493.757	9.781.298	4.951.027	-	-	-	-
Profilo Finanziario														
		19.035.000	29.841.382	30.214.591	30.593.025	30.976.763	31.365.880	31.760.457	32.160.573	32.566.309	32.977.748	33.394.973	33.818.069	37.424.812
<b>IRR</b>														
1 anno 57%														
2 anno 127%														
3 anno 147%														
4 anno 147%														
5 anno 154%														

NOTA: inserire nelle caselle gialle i dati.



## ZIP/HWTH2 e ZIP/HWTSNG – PROGETTO RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E SANITARI PERICOLOSI/INFETTI

- ❖ In Italia la produzione di Rifiuti Pericolosi si attese su 9,6 milioni di ton, con un trend annuale in crescita (+5,6% anno 2016), provenienti per il 38,3% dal settore manifatturiero, di cui la metà da attività petrolchimiche e farmaceutiche, per il 30,9% da attività di trattamento rifiuti e attività risanamento e bonifiche, per il 19,8% dal settore servizi commercio e trasporto (quasi totalmente veicoli fuori uso).
- ❖ I rifiuti speciali pericolosi vengono nella quasi totalità smaltiti (6,5 milioni di ton) e con trattamento chimico-fisico (3,6 milioni di ton). In discarica vanno conferiti 1,3 milioni di ton (13,9%). Il recupero di materia riguarda 2,4 milioni di ton (25,8%) essenzialmente mediante riciclo di metalli o composti metallici.
- ❖ Vengono esportati circa 1 milione di ton.
- ❖ La produzione di rifiuti speciali generati dal settore sanitario per il 2016 è stata di 178.643 ton, per il 90% classificati come pericolosi e pericolosi a rischio infettivo (circa il 15-25% del totale).
- ❖ La quota rifiuti sanitari pericolosi viene avviata in Italia a smaltimento in inceneritori per il 45% ed a operazioni di recupero energetico (R1) per il 12%.
- ❖ I Rifiuti speciali pericolosi e sanitari devono essere gestiti in sicurezza senza arrecare danno alla salute ed agli ecosistemi. Tuttavia a fronte della indisponibilità di impianti di prossimità si assiste alla movimentazione dei rifiuti dalla produzione ai siti autorizzati in Italia ed all'estero con aggravio nei costi ma anche e soprattutto con rischi sanitari e di contaminazione.
- ❖ Il Programma ZIP offre una soluzione sicura, efficiente ed affidabile per la gestione dei rifiuti pericolosi e sanitari, mediante il recupero e riciclo della totalità in vettori energetici e materiale basaltico inerte (operazione R3). Le Piattaforme ZIP garantiscono assoluta sicurezza per gli addetti e le popolazioni.

## ZIP – PROGETTO RIFIUTI PERICOLOSI E SANITARI/INFETTI

- **Materiale in alimentazione:**
  - Rifiuti pericolosi anche chimici anche in contenitori metallici;
  - Rifiuti ospedalieri anche infetti anche inscatolati;
  - Alimentazione, generalmente automatizzata, con rifiuti solidi, liquidi, gassosi anche in contenitori metallici o plastici/cartone.
- **La configurazione della Piattaforma:**
  - Alimentazione diretta con sistemi automatici verso le camere di dissociazione;
  - Sistema ad Elettro-fusione ed elettro-dissociazione controllata «EFED»;
  - Sistema per la produzione di vettori energetici, materiale basaltico e metalli.
- **Soluzione «zero impatto»:**
  - Emissioni in aria: ZERO con la generazione di vettori energetici;
  - Rifiuti secondari: ZERO con generazione di materiale inerte basaltico;
  - Scarichi in acque superficiali/fognature: ZERO per riciclo nella piattaforma.
  - Nessun contatto degli operatori con il materiale.
- **Goal:**
  - Metano/ SNG o idrogeno, e
  - materiale basaltico commerciale, e
  - metalli fusi e separati.
- **Storia:**
  - Le tecnologie utilizzate sono industriali.
- **Capacità piattaforma:**
  - Capacità impianto da 4 ton/giorno a 10-15-20 ton/giorno, 50 ton/giorno, 100 ton/giorno e più.
  - Impianto mobile su camion per smaltire rifiuti intrasportabili con capacità 1/2 ton/giorno.



## ZIP/HWTH - RIFIUTI SANITARI/INFETTI – ESEMPIO PER 4.875 ton/anno

- Stima parametri input:
  - Rifiuto sanitario pericoloso/infetto: 4.875 ton/anno.
  - Alimentazione: 625 Kg/ora (15 ton/giorno) composizione merceologica ed elementare stimata.
  
- Stima dati output:
  - Produzione idrogeno 486 Nm<sup>3</sup>/h (media),
  - Produzione lorda idrogeno: 3.790.800 Nm<sup>3</sup>/anno.
  - Produzione materiale vetrificato: 126 kg/ora.
  
- Stima performances ZIP
  - Personale: 9 addetti a tempo pieno e 4 part-time,
  - Ore funzionamento: 7.800 ore/anno.
  - Consumo per autoproduzione elettrica: 49,8% della produzione H<sub>2</sub>,
  - Manutenzione e consumabili: 2,5% del costo impianto,
  - Costo risparmiato per conferimento: 750 euro/ton,
  - Prezzo cessione H<sub>2</sub>: 0,78 euro/Nm<sup>3</sup>,
  - Equity: 30% (pagata all'anno iniziale),
  - Tasso attualizzazione: 2,5%, Tasso di inflazione: 2,0%,
  - Finanziamento: 10 anni,
  - Pay Back Period: 44 mesi,
  - Tempo costruzione: 2 anni (dalla data autorizzazione).

Nota: Dati, parametri e performances sono stimati e non impegnano gli Autori e dovranno essere verificati in un eventuale studio di configurazione.



## ZIP/HWTH2/15TPD CASO IN STUDIO

		Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Anno 11	Anno 19	Anno 20
Energia elettrica totale prodotta	[kWh]	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000
Energia elettrica per autoconsumi	[kWh]	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000	6.240.000
Energia elettrica per immissione in rete	[kWh]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>A RICAVI</b>	[euro]	<b>5.138.165</b>	<b>5.178.675</b>	<b>5.219.610</b>	<b>5.260.975</b>	<b>5.302.776</b>	<b>5.345.018</b>	<b>5.387.708</b>	<b>5.430.850</b>	<b>5.474.451</b>	<b>5.518.517</b>	<b>5.563.054</b>	<b>5.937.045</b>	<b>5.986.104</b>
Da cessione idrogeno in rete o autoconsumo	[euro]	1.481.915	1.504.144	1.526.706	1.549.606	1.572.850	1.596.443	1.620.390	1.644.696	1.669.366	1.694.407	1.719.823	1.937.368	1.966.428
Da conferimento rifiuto o costo evitato	[euro]	3.656.250	3.674.531	3.692.904	3.711.368	3.729.925	3.748.575	3.767.318	3.786.154	3.805.085	3.824.111	3.843.231	3.999.678	4.019.676
Da produzione energia elettrica - costi evitati o vendita	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>B COSTI DIRETTI</b>	[euro]	<b>908.700</b>	<b>921.980</b>	<b>936.063</b>	<b>950.364</b>	<b>964.886</b>	<b>979.633</b>	<b>994.607</b>	<b>1.009.813</b>	<b>1.025.255</b>	<b>1.040.935</b>	<b>1.056.858</b>	<b>1.193.456</b>	<b>1.211.744</b>
Costo del lavoro per condiziona impianto	[euro]	395.000	400.925	406.939	413.043	419.239	425.527	431.910	438.389	444.965	451.639	458.414	516.400	524.146
Costo acquisto materia prima o trasporto	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo energia elettrica per impianto	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Affitto location	[euro]	120.000	121.800	123.627	125.481	127.364	129.274	131.213	133.181	135.179	137.207	139.265	156.881	159.234
Costo attività amministrative /assicurazione /ecc.....	[euro]	25.000	25.375	26.009	26.660	27.326	28.009	28.709	29.427	30.163	30.917	31.690	38.611	39.576
<b>Manutenzioni Totale</b>	[euro]	<b>368.700</b>	<b>373.880</b>	<b>379.488</b>	<b>385.180</b>	<b>390.958</b>	<b>396.822</b>	<b>402.774</b>	<b>408.816</b>	<b>414.948</b>	<b>421.172</b>	<b>427.490</b>	<b>481.564</b>	<b>488.788</b>
Costo manutenzione cogen	[euro]	31.200	31.317	31.787	32.264	32.748	33.239	33.737	34.243	34.757	35.278	35.808	40.337	40.942
Costo Manutenzione impianto e catalizzatori varie ed eventuali	[euro]	337.500	342.563	347.701	352.916	358.210	363.583	369.037	374.573	380.191	385.894	391.683	441.227	447.846
<b>C EBITDA (Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization)</b>	[euro]	<b>4.229.465</b>	<b>4.256.695</b>	<b>4.283.547</b>	<b>4.310.611</b>	<b>4.337.890</b>	<b>4.365.386</b>	<b>4.393.100</b>	<b>4.421.037</b>	<b>4.449.196</b>	<b>4.477.582</b>	<b>4.506.195</b>	<b>4.743.589</b>	<b>4.774.360</b>
	[euro]	82,31%	82,20%	82,07%	81,94%	81,80%	81,67%	81,54%	81,41%	81,27%	81,14%	81,00%	79,90%	79,76%
<b>D AMMORTAMENTI</b>	[euro]	<b>1.081.816</b>	<b>1.108.862</b>	<b>1.136.583</b>	<b>1.164.998</b>	<b>1.194.123</b>	<b>1.223.976</b>	<b>1.254.575</b>	<b>1.285.940</b>	<b>1.318.088</b>	<b>1.351.040</b>	-	-	-
Quota capitale finanziamento	[euro]	1.081.816	1.108.862	1.136.583	1.164.998	1.194.123	1.223.976	1.254.575	1.285.940	1.318.088	1.351.040	-	-	-
<b>E EBIT (Earning Before Interest and Taxes)</b>	[euro]	<b>3.147.649</b>	<b>3.147.834</b>	<b>3.146.964</b>	<b>3.145.613</b>	<b>3.143.767</b>	<b>3.141.410</b>	<b>3.138.525</b>	<b>3.135.097</b>	<b>3.131.108</b>	<b>3.126.542</b>	<b>4.506.195</b>	<b>4.743.589</b>	<b>4.774.360</b>
	[euro]	61,26%	60,78%	60,29%	59,79%	59,29%	58,77%	58,25%	57,73%	57,19%	56,66%	81,00%	79,90%	79,76%
<b>F ONERI FINANZIARI</b>	[euro]	<b>318.000</b>	<b>275.955</b>	<b>248.233</b>	<b>219.818</b>	<b>190.694</b>	<b>160.840</b>	<b>130.241</b>	<b>98.877</b>	<b>66.728</b>	<b>33.776</b>	-	-	-
Istruttoria finanziamento e gestione corrente	[euro]	15.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interessi su investimento	[euro]	303.000	275.955	248.233	219.818	190.694	160.840	130.241	98.877	66.728	33.776	-	-	-
(tasso inflazione previsto)	[euro]	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
(tasso di attualizzazione)	[euro]	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Costi - Ricavi per ton trattato	[euro]	-580	-585	-595	-600	-606	-611	-617	-623	-629	-634	-639	-644	-649
	[euro]	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608
<b>G UTILE PRIMA DELLE IMPOSTE</b>	[euro]	<b>2.829.649</b>	<b>2.871.879</b>	<b>2.898.731</b>	<b>2.925.795</b>	<b>2.953.073</b>	<b>2.980.569</b>	<b>3.008.284</b>	<b>3.036.220</b>	<b>3.064.380</b>	<b>3.092.766</b>	<b>4.506.195</b>	<b>4.743.589</b>	<b>4.774.360</b>
%	[euro]	55,07%	55,46%	55,54%	55,61%	55,69%	55,76%	55,84%	55,91%	55,98%	56,04%	81,00%	79,90%	79,76%
<b>H SOMMA UTILI PRIMA DELLE IMPOSTE</b>	[euro]	<b>76.049.672</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE FINANZIAMENTO</b>	[euro]	<b>12.120.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>EQUITY</b>	[euro]	<b>3.030.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE INVESTIMENTO</b>	[euro]	<b>15.150.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>% FINANZIAMENTO</b>	[euro]	<b>80%</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ANNI DI AMMORTAMENTO</b>	[euro]	<b>10</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>CASH FLOW</b>	[euro]	<b>2.829.649</b>	<b>2.871.879</b>	<b>2.898.731</b>	<b>2.925.795</b>	<b>2.953.073</b>	<b>2.980.569</b>	<b>3.008.284</b>	<b>3.036.220</b>	<b>3.064.380</b>	<b>3.092.766</b>	<b>4.506.195</b>	<b>4.743.589</b>	<b>4.774.360</b>
<b>CASH FLOW ATTUALIZZATO</b>	[euro]	<b>2.829.649</b>	<b>2.801.833</b>	<b>2.759.053</b>	<b>2.716.891</b>	<b>2.675.339</b>	<b>2.634.389</b>	<b>2.594.034</b>	<b>2.554.267</b>	<b>2.515.080</b>	<b>2.476.465</b>	<b>3.520.233</b>	<b>3.041.428</b>	<b>2.986.495</b>
<b>CASH FLOW ATTUALIZZATI CUMULATI</b>	[euro]	<b>2.829.649</b>	<b>5.631.482</b>	<b>8.390.535</b>	<b>11.107.427</b>	<b>13.782.765</b>	<b>16.417.154</b>	<b>19.011.189</b>	<b>21.565.455</b>	<b>24.080.535</b>	<b>26.557.000</b>	<b>30.077.233</b>	<b>56.037.086</b>	<b>59.023.581</b>
<b>I SOMMA CASH FLOW ATTUALIZZATI</b>	[euro]	<b>59.023.581</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo produzione euro/ton	[euro]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>L PIANO FINANZIARIO</b>	[euro]	<b>3.030.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rata annua per investimenti	[euro]	1.384.816	1.384.816	1.384.816	1.384.816	1.384.816	1.384.816	1.384.816	1.384.816	1.384.816	1.384.816	-	-	-
interessi	[euro]	303.000	275.955	248.233	219.818	190.694	160.840	130.241	98.877	66.728	33.776	-	-	-
capitale residuo	[euro]	11.038.184	9.929.322	8.792.739	7.627.741	6.433.619	5.209.643	3.955.068	2.669.128	1.351.040	-	-	-	-
<b>Profilo Flussi - IRR</b>	[euro]	<b>5.138.165</b>	<b>5.178.675</b>	<b>5.219.610</b>	<b>5.260.975</b>	<b>5.302.776</b>	<b>5.345.018</b>	<b>5.387.708</b>	<b>5.430.850</b>	<b>5.474.451</b>	<b>5.518.517</b>	<b>5.563.054</b>	<b>5.937.045</b>	<b>5.986.104</b>
1 anno 70%	[euro]													
2 anno 141%	[euro]													
3 anno 161%	[euro]													
4 anno 161%	[euro]													
5 anno 167%	[euro]													

NOTA : Inserire nelle caselle gialle i dati.

## PROGETTI ZIP PER RIFIUTI – ALCUNE APPLICAZIONI





## ZIP/BTSNG - BIOMASSE E SOTTOPRODOTTI

- **Materiale in alimentazione:**
  - Biomasse e sottoprodotti agro-zootecnici ed agro-industriali, come ad esempio pollina, pula di riso, vinacce, potature, scarti agricoli, ecc.
- **Configurazione di impianto:**
  - Essiccazione al 10-15% di umidità, separazione inerti e triturazione;
  - Gassificazione a vortice ed estrazione carbone con multi-ciclone, oppure camera di dissociazione con apporto di ossigeno e vapore;
  - Produzione biometano avanzato e/o energia;
  - Nel caso di produzione energia con elettrogeneratori, sistema di miglioramento del syngas (consigliato);
  - Nel caso di alimentazione con pula di riso, trasformazione dei residui solidi da gassificazione in biossido di silicio (consigliato);
  - Produzione di carbone attivo dal carbone/char con apposito processo (opzione).
- **Soluzione «zero impatto»:**
  - Emissioni in aria: nessuna emissione nel caso di generazione di metano; emissione dai motori degli elettrogeneratori per la generazione di energia elettrica;
  - Rifiuti secondari: in generale nessuna produzione, il biochar è utilizzabile come ammendante agricolo o per usi energetici o per la produzione di carbone attivo;
  - Scarichi in acque superficiali/fognature: nessuno scarico per riciclo nella piattaforma.
- **Storia:**
  - Tecnologie industriali.
- **Capacità impianto:**
  - da 500 kg/ora (rif. 10% umidità) e multipli.





## ZIP/LIQUE - BIOCARBURANTI E CARBURANTI DI SINTESI DA BIOMASSE/SOTTOPRODOTTI/RIFIUTI

- ❖ La produzione di biocarburanti e carburanti di sintesi di qualità *automotive* è al centro degli sforzi di ricerca e sviluppo delle aziende che operano nel settore energia e petrolchimico, tuttavia allo stato non esistono processi industriali semplici, economici ed efficienti.
- ❖ L'ing. Lastella con il suo team ha sviluppato e verificato il nuovo processo LIQUE-F che consente la produzione di combustibili sintetici / biocarburanti in linea con i principi di sostenibilità, non utilizzando materiali destinati all'alimentazione come indicato dall'Unione Europea e nella logica dell'economia circolare. Il brevetto è stato depositato in aprile 2018.
- ❖ La liquefazione è ottenuta grazie a dispositivi che lavorano con principi fisici recentemente compresi, generando la rottura delle molecole dei solidi e dell'acqua e la successiva ricomposizione in tipiche molecole di petrolio. Il petrolio viene raffinato per produrre benzina e gasolio, che non comportano modifiche agli attuali metodi di utilizzo.
- ❖ I materiali in alimentazione consistono nei rifiuti, nelle biomasse non food e nei sottoprodotti con qualsiasi contenuto di umidità (fino al 75%), come ad esempio: fanghi, rifiuti organici urbani ed industriali, sottoprodotti da attività agro-zootecniche ed agro-industriali, ecc.
- ❖ Produzione media:
  - Petrolio sintetico: 40-65% della massa anidra
  - Gasolio: 30-80% della massa del petrolio
  - Benzina: 20-50% della massa del petrolio
- ❖ Efficienza energetica: 70-80%



## ZIP/LIQUE - CARATTERISTICHE

- Utilizzo di rifiuti, biomasse e sottoprodotti con qualsiasi contenuto di umidità;
- Impianti anche di piccole – medie capacità per essere alimentati mediante materiali disponibili in aree ristrette o in singole aziende (Bioenergia Sostenibile);
- Utilizzo di materiali non competitivi al food: rifiuti, sottoprodotti e biomasse di risulta;
- Valorizzazione dell'economia circolare anche prevedendo l'utilizzo dei prodotti presso aziende/comunità che producono/raccolgono/trattano i materiali in input (economia circolare a zero km);
- Zero emissioni dal processo;
- I prodotti (diesel e benzina) non comportano modifiche agli attuali metodi di trasporto, stoccaggio ed utilizzo;
- Autosostentamento energetico mediante modesta quota dei prodotti;
- Il costo totale di produzione dei carburanti sintetici/biocarburanti è simile / inferiore a quello dei prodotti di origine fossile;
- Bilancio positivo della CO<sub>2</sub>;
- I carburanti di sintesi e biocarburanti sono liberi dalle sostanze inquinanti contenute nei prodotti petroliferi.
- Alcuni dispositivi del processo LIQUE-F possono essere utilizzati per depurare acque reflue industriali/civili anche da composti organici.

**PRODUZIONE DI PETROLIO CON LA PIU' ALTA EFFICIENZA  
E LA MIGLIORE RESA FINO AD OGGI OTTENIBILE**



# IL PERCORSO TECNOLOGICO DEGLI INNOVATION MANAGERS



**Pirolisi slow**



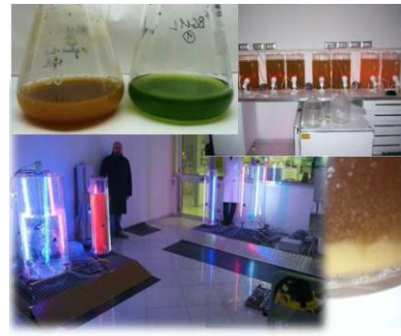
**Pirolisi doppio vortice**



**Gassificazione vortice a 3 camere**



**Gassificazione vortice ad 1 camera**



**Biocarburante dalle alghe**



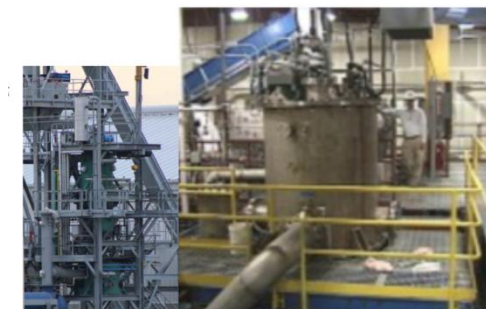
**Nuovo processo Fisher Tropsch**



**Pirolisi a coclea**



**Cold cracking- cavitazione miscelazione olio-acqua**



**Elettro-Dissociazione-Fusione**



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**ENERGINTECH srl**

Ing. Lorenzo Lastella

[www.energintech.com](http://www.energintech.com)

[info@energintech.com](mailto:info@energintech.com)