

*Impianti per la produzione
di Biometano e BioCO₂ da Biogas*



Biogas upgrading:
Biometano, BioCO₂ e BioLNG

Da Biogas a Biometano un processo di purificazione ecologico ed efficace

Tecno Project Industriale (TPI) dispone di una gamma completa di impianti adatti a ricoprire ogni fase del trattamento di Biogas:

- ✓ **Compressori di Biogas e Biometano**
- ✓ **Essiccatori di Biometano**
- ✓ **Recupero e liquefazione CO₂**
- ✓ **Impianti di Biogas upgrading con membrane o solvente selettivo.**

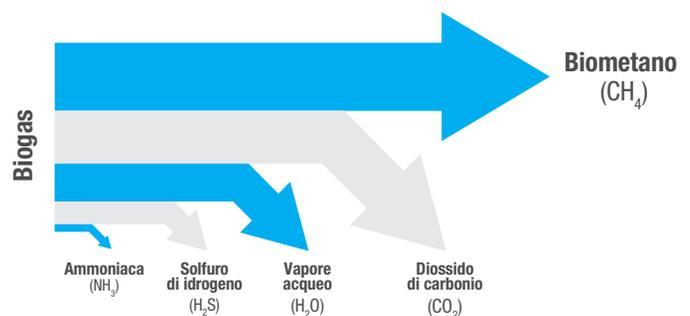
Gli impianti di Biogas upgrading di TPI **purificano e raffinano il Biogas** prodotto da FORSU (Frazione Organica di Rifiuti Solidi Urbani), scarti di lavorazione e sottoprodotti, reflui zootecnici e da colture agricole ed altre biomasse.

Ciò che contraddistingue l'esperienza di oltre trent'anni di attività di TPI a livello internazionale, nella realizzazione di impianti, è la consolidata capacità di trattare miscele di gas e recuperare CO₂ di altissima qualità a costi operativi ottimali.

TPI mette in campo competenza e know-how che, combinati alla solida esperienza maturata nei settori della compressione, purificazione, deossidazione, produzione e recupero di gas, sono garanzia di totale affidabilità.

Tecnologia e know-how

Le avanzate tecnologie presenti negli impianti di upgrading di Biogas consentono la separazione di numerosi componenti che vengono opportunamente separati e rimossi, consentendo al Biometano ottenuto di superare la certificazione di biocarburante avanzato, conforme al *Codice di Rete* e anche a specifiche ulteriori richieste del mercato.



Biogas upgrading con impianti HPSM a membrane in 3 stadi

Esistono diverse tecnologie per il trattamento del Biogas e la sua raffinazione. Tecno Project Industriale propone quelle che considera le migliori.

Una di queste tecnologie prevede l'utilizzo delle membrane polimeriche ad altissima selettività di raffinazione (HPSM) che consentono di ottenere significative portate di gas raffinato e rendimenti elevati senza l'utilizzo di agenti chimici.

Efficienza e versatilità

Gli impianti HPSM sviluppati ed industrializzati da TPI permettono di ottenere livelli di purezza elevati ed un'efficienza di recupero superiore al 99%, e a norma ai fini della sostenibilità, per il riconoscimento dei CIC rendendo così il Biometano puro adatto per la distribuzione nella rete nazionale.

Caratteristiche

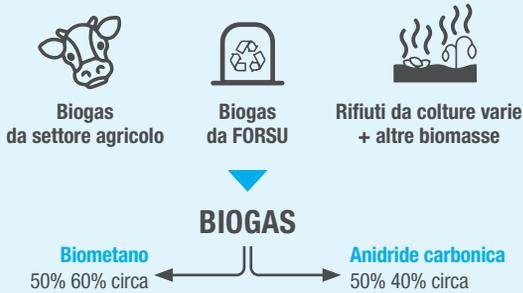
- ✓ Sistema di funzionamento in alta pressione
- ✓ La CO₂ può venire facilmente recuperata con idoneo impianto TPI, recuperando così il poco Biometano (< 0,5%) nell'offgas
- ✓ Sistema semplice ed affidabile
- ✓ Pressione di mandata Biometano da 10 a 20 bar
- ✓ Portata da 50 Nm³/h a 3.000 Nm³/h di Biogas.

BiOTOP
NEXT



I VANTAGGI DELLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

- ✓ Valorizzazione delle biomasse agricole, degli scarti e della FORSU (Frazione Organica dei Rifiuti)
- ✓ Diminuzione dell'impatto ambientale in favore di una economia circolare
- ✓ Opportunità di aumento del reddito delle imprese grazie all'utilizzo del Biometano per immissione in rete, per gli usi consentiti, o vendita come carburante per autotrazione (sistema GNL o GNC).

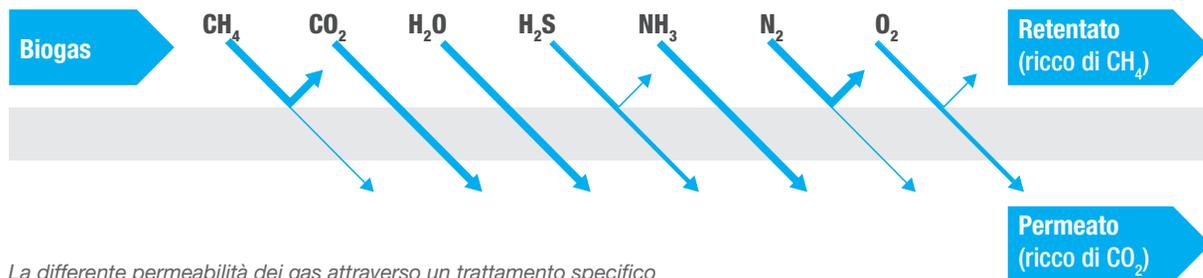


Biogas upgrading con impianti a solvente selettivo

Il sistema a solventi selettivi ha un funzionamento a bassa pressione e necessita di calore sotto forma di vapore per la rigenerazione del solvente. La separazione attraverso questo processo risulta essere molto efficiente. Molto indicato anche in situazioni dove l'immissione in rete è a bassa pressione.

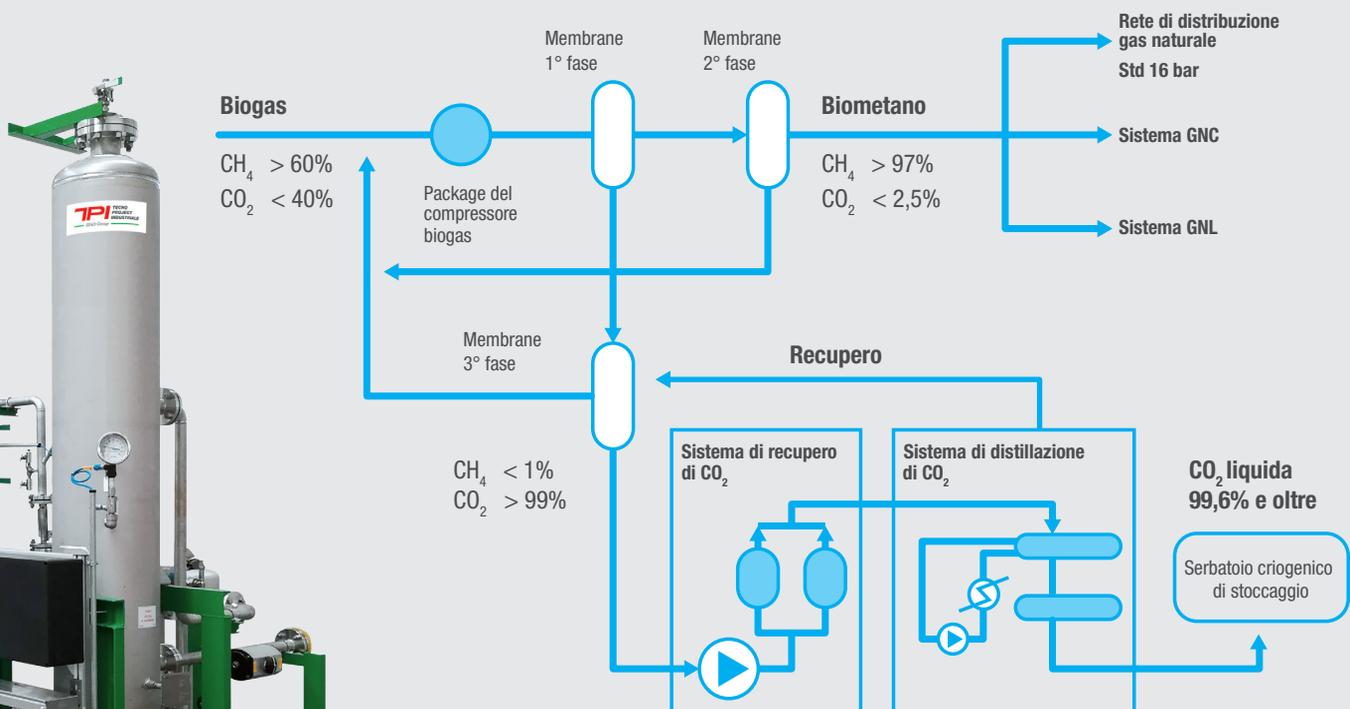
Efficienza e versatilità

La tecnologia dell'impianto è basata sull'uso di un solvente dedicato arricchito con additivi specifici adatto per il trattamento del Biogas, che consente anche la rimozione di CO₂ senza particolare pretrattamento. Il Biometano ottenuto da questo processo è di purezza estremamente elevata (più di 99%). Rispetto alle ammine convenzionali, il consumo di solvente è notevolmente ridotto.



La differente permeabilità dei gas attraverso un trattamento specifico

PROCESSO DI TRATTAMENTO DEL BIOGAS HPSM



Il recupero della BioCO₂



PER APPROFONDIRE



La purezza di CO₂ per bevande e alimenti deve essere conforme alle specifiche FOOD-Grade ISBT/EIGA.

TPI, grazie ad un reparto di ricerca e sviluppo, offre soluzioni per CO₂ e Biogas dedicate specialmente all'industria alimentare.

Specializzata nella progettazione, produzione ed installazione di **impianti di recupero e purificazione CO₂**, TPI nel corso degli anni ha raggiunto importanti traguardi vantando installazioni in tutto il mondo.

Gli impianti di recupero e liquefazione CO₂ di TPI sono ottimizzati per assicurare un funzionamento automatizzato e continuo, garantendo una produzione continua di CO₂ pura al 99,998% conforme alle linee guida di qualità **ISBT/EIGA**.

Caratteristiche

- ✓ Soluzioni progettate ad hoc in accordo alle esigenze del cliente
- ✓ Alta flessibilità
- ✓ Bassi consumi
- ✓ Design compatto e ottimizzato
- ✓ Servizio assistenza 24/7.



PENTATEC

La società Pentatec, fornisce strumenti, effettua analisi, monitoraggio e certificazione di qualità di correnti gassose. L'analizzatore Pentatec è progettato per garantire la massima precisione e affidabilità con il minimo costo per soddisfare le più severe specifiche di **purezza della CO₂**.

Il sistema Pentatec può essere combinato con un sistema di campionamento multiplo.

Caratteristiche tecniche

Sistema di analisi CO₂ basato su Spettrometro di massa.

Analizzatori

- Spettrometro di massa CO₂ Sense
- Analizzatore di purezza a infrarossi
- Gascromatografo FID-Methanizer
- Gascromatografo DID
- Analizzatore di zolfo totale a fluorescenza
- Analizzatore di NOx chemiluminescenti
- Analizzatore di umidità elettrochimica.

Per maggiori informazioni: commerciale@pentatecsrl.com

La liquefazione del Biometano

Nella filiera del biometano, a completamento della propria gamma di impianti, TPI fornisce tre collaudate tecnologie per la liquefazione:

- ✓ **Pure LNG-LIN:** liquefazione biometano realizzata mediante il processo di evaporazione dell'azoto liquido
- ✓ **Pure LNG-DCE:** liquefazione biometano realizzata direttamente da tecniche di compressione multistadio, raffreddamento ed espansione adiabatica
- ✓ **Pure LNG-TB:** liquefazione ottenuta tramite scambiatore di calore integrati ad un ciclo chiuso con turbine di espansione e booster.

Finalità

L'applicazione di bio-GNL prodotto rende possibile lo stoccaggio e il trasporto a distanza di un combustibile completamente rinnovabile come il biometano.



Pure LNG-LIN
impianto liquefazione biometano

Tecnologie e vantaggi

- ✓ Tecnologie consolidate e valorizzate dall'approfondita competenza in materia criogenica di TPI e SIAD Macchine Impianti
- ✓ Elevata affidabilità ed efficienza delle macchine che trattano azoto (compressori e turbine) per il processo LNG-TB
- ✓ Semplicità dei processi di gestione dell'impianto e del sistema di controllo in tutte le sue fasi operative
- ✓ Integrazione con sistemi di upgrading e massimizzazione della produttività e dell'efficienza
- ✓ Impianti sicuri e a basso impatto ambientale.



Pure LNG-DCE
impianto di liquefazione del biometano

RANGE IMPIANTI "PURE LNG"	PRODUZIONE DI BIO-LNG		
	Nm ³ /h	TPD	kg/h
Pure LNG-LIN Impianto che prevede l'utilizzo di azoto liquido (LIN) come vettore frigorifero	50 ÷ 280	1 ÷ 5	40 ÷ 208
Pure LNG-DCE Compressione diretta, raffreddamento, espansione e liquefazione del biometano	280 ÷ 560	5 ÷ 10	208 ÷ 415
Pure LNG-TB Impianti a riciclo di azoto con turbine di espansione e booster	560 ÷ 1 400	10 ÷ 25	415 ÷ 1 040

Le capacità singole si ritengono indicative ed ampliate in funzione delle condizioni

Pure LNG

Per maggiori informazioni: info@tecnoproject.com

Soluzioni e competenze del Gruppo SIAD nella filiera del Biometano

La **produzione di Biometano** da biomasse e da rifiuti organici (*inclusa la FORSU - Frazione Organica di Rifiuti Solidi Urbani*) coniuga la **riduzione dell'impatto ambientale con la generazione di energia pulita, autoprodotta e rinnovabile.**

Innovazione tecnologica è la parola d'ordine che guida quotidianamente le scelte e i processi evolutivi del Gruppo SIAD in un contesto più che mai attuale e all'avanguardia: la produzione di Biometano da biomasse e da rifiuti organici. Grazie all'esperienza maturata nel corso degli anni e alla versatilità delle competenze acquisite, il Gruppo SIAD offre processi, impianti e prodotti per ogni sezione della filiera "Waste to Biomethane". Completa il servizio la capacità di recuperare la BioCO₂ ad elevata purezza per un suo utilizzo di mercato.

LA FILIERA DEL GRUPPO SIAD, LE SINGOLE COMPETENZE

- **Tecno Project Industriale**
Società del Gruppo che presiede alle tecnologie per il recupero, l'estrazione e la liquefazione dell'anidride carbonica nonché per l'upgrading Biogas con recupero sia di Biometano sia di CO₂ di grado alimentare.
- **SIAD Macchine Impianti**
Società che ha sviluppato una nuova ed innovativa tipologia di impianti dedicati al trattamento e alla liquefazione del gas naturale su piccola e media scala sfruttando l'azoto come fluido frigorifero: la serie SMART LNG. Offre inoltre una linea di compressori dedicati alla gestione di tutti i flussi di gas del processo di upgrading e liquefazione: Biogas, Biometano, anidride carbonica e azoto.
- **Tecnoservizi Ambientali**
Società che in partnership con il leader mondiale per la fornitura di carboni attivi offre un servizio mirato per la purificazione di Biogas da fonti diverse. L'offerta prevede la fornitura, il servizio di movimentazione carbone attivo e la riattivazione di quello esausto. Inoltre la Tecnoservizi Ambientali si occupa di recupero di materia prima critica da rifiuti industriali e dello smaltimento degli stessi.
- **Pentatec**
È la società del Gruppo SIAD che fornisce strumenti e sistemi di analisi gas automatizzati per il controllo di qualità dei prodotti per l'industria dei gas tecnici, medicali, alimentari, ed ultrapuri.
- **SIAD**
Società capogruppo, interviene con propri gas, tecnologie e servizi in tutte le fasi della filiera di produzione del Biometano, dalla microssigenazione con ossigeno all'azoto per la liquefazione del Metano e l'inertizzazione, dall'ossigeno per la depurazione delle acque reflue alle miscele certificate per la taratura degli strumenti di analisi.

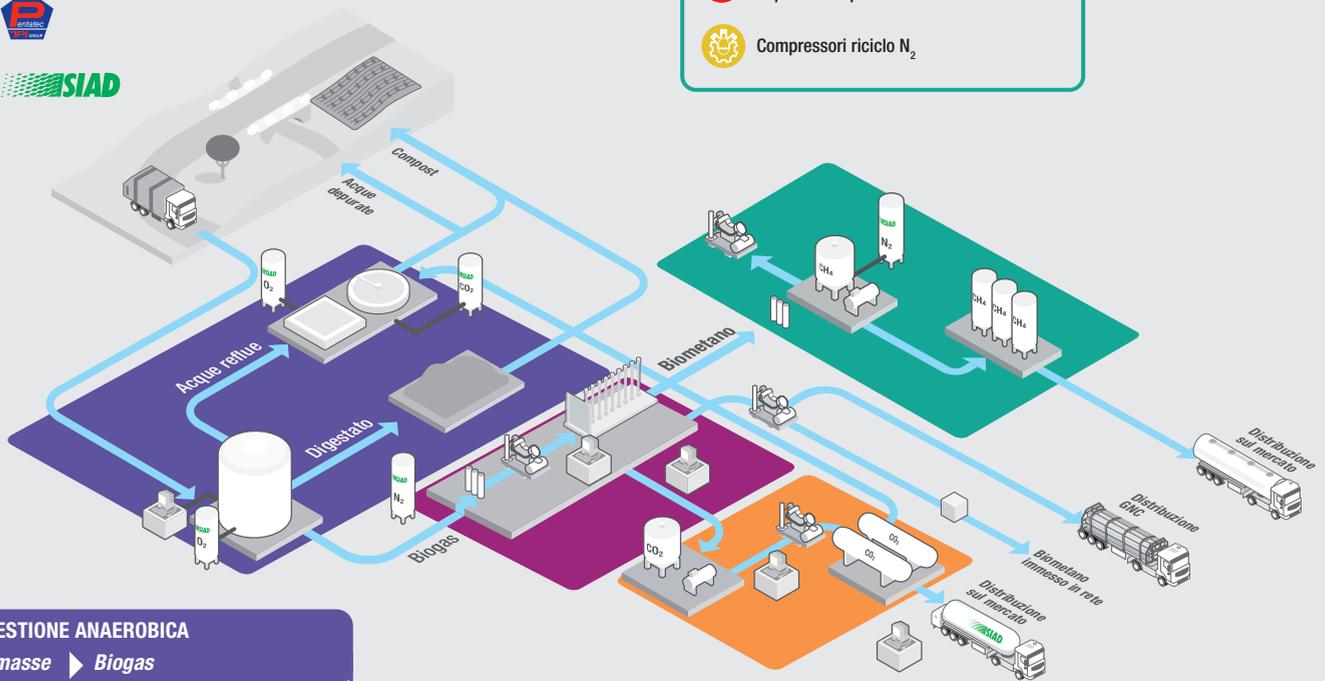


Impianto di upgrading HPSM a membrane in 3 stadi presso l'impianto Biometano di Snam 4 Environment (capitale 100% Snam S.p.A.)

SCOPRI LA FILIERA
DEL BIOMETANO



FILIERA BIOMETANO E BIO-GNL



LIQUEFAZIONE BIOMETANO
Biometano ► *Biometano liquido*

- ❄️ Pure LNG-LIN / DCE / TB impianti di liquefazione Biometano
- ⚙️ Compressori riciclo N_2

DIGESTIONE ANAEROBICA
Biomasse ► *Biogas*

- 🔍 Analisi (gas e miscele di taratura)
- O_2 Microsigenazione per rimozione zolfo
- O_2 / O_3 O_2 e O_3 per depurazione acque
- N_2 N_2 per inertizzazione digestori in fase di avviamento

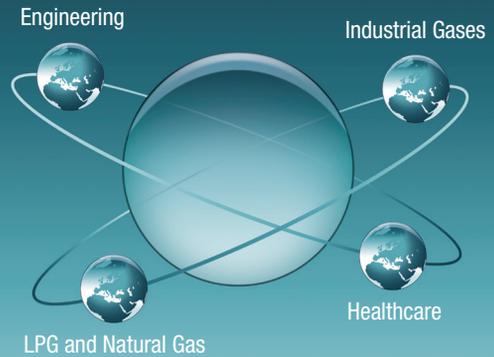
PURIFICAZIONE E LIQUEFAZIONE CO_2
 CO_2 impura ► *CO_2 liquida food-grade*

- 🔄 Sistemi di recupero, purificazione, liquefazione CO_2
- ⚙️ Compressori CO_2
- 🔍 Analisi CO_2
- CO_2 Distribuzione CO_2

UPGRADING BIOGAS *Biogas* ► *Biometano*

- 🔍 Carboni attivi rimozione H_2S e inquin. org
- N_2 Azoto per gestione dei carboni, inertizzazione e controlavaggi
- 🔍 Analisi Biogas
- ⚙️ Sistemi di upgrading da Biogas a Biometano
- 🔄 Impianti di separazione CO_2 / CH_4
- ⚙️ Compressori Biogas
- ⚙️ Compressori Biometano

Il Gruppo SIAD



Industrial Gases

SIAD S.p.A.

Via San Bernardino, 92
I-24126 BERGAMO
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
GPS: N 45 40.57 - E 9 39.44

AUSTRIA

SIAD Austria GmbH
Bergwerkstrasse 5
A-5120 ST. PANTALEON
Tel. +43 (6277) 7447-0 - Fax +43 (6277) 7401
www.siad.at - siad@siad.at
GPS: N 48 01.34 - E 12 51.36

BULGARIA

SIAD Bulgaria EOOD
4, Amsterdam str. P. O. Box 28
BG-1528 SOFIA
Tel. +359 (2) 9785636 - Fax +359 (2) 9789787
www.siad.bg - siad@siad.bg
GPS: N 42 39.15 - E 23 24.43

FRANCIA

SIAD France SAS
Parc d'activité de Signes, espace Arusha
Avenue de Berlin
F-83870 SIGNES
Tel. +33 (0) 498181463
www.siad.com - siad_france@siad.eu
GPS: N 43 25.68 - E 5 80.05

GERMANIA

W. Eichstetter GmbH
Ziffling 1
D-93497 Willmering bei CHAM
Tel. +49 (0)9971 858010 - Fax +49 (0)9971 8580110
www.siad.com - info@eichstetter-gase.de
GPS: N 49 23.78 - E 12 67.81

POLONIA

SIAD Poland sp. z o.o.
ul. Kokotek 66
PL-41-700 RUDA ŚLĄSKA
Tel. +48 32 7711650 - Fax +48 32 7711667
www.siad.pl - siad@siad.pl
GPS: N 50 18.25 - E 18 51.55

REPUBBLICA CECA

SIAD Czech spol. s r.o.
Prague Office Park II - K Hájům 2606/2b
CZ-155 00 PRAGUE 5
Tel. +420 235097520 - Fax +420 235097525
www.siad.cz - siad@siad.cz
GPS: N 50 03.21 - E 14 19.32

ROMANIA

SIAD Romania s.r.l.
Drumul Osiei, 75-79, Sector 6
RO-062395 BUCURESTI
Tel. +40 (21) 3103658 - Fax +40 (21) 3149806
www.siad.ro - siad@siad.ro
GPS: N 44 26.26 - E 25 59.10

RUSSIA

LLC SIAD Rus
Bolshaya Dmitrovka street 12/1 - build 1, 3 floor
RU-107031 MOSCOW
Tel./Fax +7 (495) 7213026
www.siad.ru - siad@siad.ru
GPS: N 55 45.41 - E 37 36.53

SLOVACCHIA

SIAD Slovakia spol. s r.o.
Rožňavská č. 17
SK-831 04 BRATISLAVA
Tel. +421 (2) 44460347 - Fax +421 (2) 44460348
www.siad.sk - siad@siad.sk
GPS: N 48 10.29 - E 17 09.47

UCRAINA

LLC SIAD Ukraine
Konstantinovskaya street, 2A
UA-04071 KIEV
Tel. +7 495 9871217

LLC Remtekhgaz

Kolomojtsjevskaya street, 28
UA-50106 KRIVOY ROG
Tel. +38 093 3978017
www.rtg.com.ua

UNGHERIA

SIAD Hungary Kft.
Zsigmondy u. 38.
H-3527 MISKOLC
Tel. +36 (46) 501130 - Fax +36 (46) 501131
www.siad.hu - siad@siad.hu
GPS: N 48 07.25 - E 20 48.07

Arroweld Italia S.p.A.

Via Monte Pasubio, 137
I-36010 ZANE
Tel. +39 0445 804444 - Fax +39 0445 804400
www.arroweld.com - arroweld@arroweld.com
GPS: N 45 43.18 - E 11 26.21

Bieffe Saldatura S.r.l.

Via Canubia, 9/1
I-12100 MADONNA DELL'OLMO
Tel. +39 0171 414711 - Fax +39 0171 414700
www.bieffesaldatura.com - info@bieffesaldatura.com
GPS: N 44 25.30 - E 7 33.36

Tecnoservizi Ambientali S.r.l.

Via San Bernardino, 92
I-24126 BERGAMO
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 328393
www.tecnoserviziambientali.eu - info@tasrl.com
GPS: N 45 40.57 - E 9 39.44

Roboteco S.p.A.

Via Carlinga, 43
I-24035 CURNO
Tel. +39 035 5780303
www.roboteco-italargon.it - info@roboteco-italargon.it
GPS: N 45 40.35 - E 9 36.25

Engineering

SIAD Macchine Impianti S.p.A.

Via Canovine, 2/4
I-24126 BERGAMO
Tel. +39 035 327611 - Fax +39 035 316131
www.siadmi.com - siadmi@siad.eu
GPS: N 45 40.53 - E 9 39.44

Russian Branch of SIAD Macchine Impianti S.p.A.

Bolshaya Dmitrovka street 12/1 - build 1, 3 floor
RU-107031 MOSCOW
Tel./Fax +7 (495) 7213026
www.siadmi.ru - siad@siad.ru
GPS: N 55 45.41 - E 37 36.53

SIAD Engineering Trading (Shanghai) Co., Ltd.

Rm.412, No. 5 building, No. 999 Ningqiao Rd.
Shanghai Pudong, 201206, CHINA
Tel. +86 021 50550066 - Fax +86 021 50318959
www.siadmi.cn/sh - siad_cn@siad.eu
GPS: N 31 15.19 - E 121 37.4

SIAD Engineering (Hangzhou) Co., Ltd.

17/F, Yizhan Business Bld., No.1 Wenyi West Rd., Xihu District
Hangzhou, 310012, Zhejiang Province, CHINA
Tel. +86 0571 85880480 - Fax +86 0571 85880490
www.siadmi.cn/hz - siad_cn@siad.eu
GPS: N 30 29 32.47 - E 120 12 43.68

SIAD Macchine Impianti Middle East F.Z.C.

Warehouse H1-03, Gate 1
P.O. Box 1248
Ajman Free Zone - EAU
Tel./Fax +971 (0) 6 7427339
www.siadmi.com - siadmi_me@siad.eu
GPS: N 25 24.47 - E 55 27.12

SIAD Macchine Impianti S.p.A. Sucursal de España

Pl. El Cascajal, Calle Urogallos 1-3
E-28320 Pinto - MADRID
Tel. +34 673 789513
www.siadmi.com - siadmi_es@siad.eu
GPS: N 40 25.02 - E 3 71.31

ESA S.p.A.

Via Enrico Fermi, 40
I-24035 CURNO
Tel. +39 035 6227411 - Fax +39 035 6227499
www.esapyronics.com - esa@esacombustion.it
GPS: N 45 41.11 - E 9 37.19

Belgian Branch of ESA S.p.A.

Zoning Industriel, 4ème rue
B-6040 JUMET
Tel. +32 71 256970 - Fax +32 71 256979
www.esapyronics.com - marketing@pyronics.be
GPS: N 50 27.9 - E 4 27.14

ESA Manufacturing Pvt. Ltd.

Plot No. J-17, MIDC, Bhosari
IN-411 026 PUNE
Tel. +91 9822601452
www.esapyronics.com - esaindia@esapyronics.com
GPS: N 18 63.14 - E 73 83.32

Tecno Project Industriale S.r.l.

Via Enrico Fermi, 40
I-24035 CURNO
Tel. +39 035 4551811 - Fax +39 035 4551895
www.tecnoproject.com - info@tecnoproject.com
GPS: N 45 41.11 - E 9 37.19

Tecno Project Industrial Ltda

Rua Pais de Gales, 161
Dist. Ind. Bandeirantes
SALTO - SP - CEP 13.326-195 BRAZIL
Tel./Fax +55 11 40215654
www.tecnoproject.com.br - tpi@tecnoproject.com.br
GPS: S 23 11.32 - W 47 19.08

PENTATEC S.r.l.

Via Aldo Moro, 7
I-24035 CURNO
Tel. +39 035 461673
www.pentatecsrl.com - commerciale@pentatecsrl.com
GPS: N 45 41.06 - E 9 37.17

Healthcare

MEDIGAS ITALIA S.r.l.

Via Edison, 6
I-20057 ASSAGO
Tel. +39 02 4888111 - Fax +39 02 48881150
www.medigas.it - info@medigas.it
GPS: N 45 24.17 - E 45 24.17

MAGALDI LIFE S.r.l.

Via Case Rosse, 19/a
I-84131 SALERNO
Tel. +39 089 383004 - Fax +39 089 3856367
www.magaldilife.it - info@magaldilife.it
GPS: N 40 38.42 - E 14 51.52

Gruppo Istrabenz plini

SLOVENIA

ISTRABENZ PLINI d.o.o.
Sermin 8/a
SLO-6000 KOPER
Tel. +386 5 6634600 - Fax +386 5 6634699
www.istrabenzplini.si - info@istrabenzplini.si
GPS: N 45 33.10 - E 13 45.53

PLINARNA MARIBOR d.o.o.

Plinarniška ulica 9
SLO-2000 MARIBOR
Tel. +386 2 2284300 - Fax +386 2 2522272
www.plinarna-maribor.si - info@plinarna-maribor.si
GPS: N 46 55.92 - E 15 65.71

BOSNIA - ERZEGOVINA

ISTRABENZ PLINI d.o.o.
Potkraj bb
BIH-71370 BREZA
Tel. +387 32 789300 - Fax +387 32 789302
www.istrabenzplini.ba - istrabenzplini@istrabenzplini.ba
GPS: N 44 00.17 - E 18 15.1

CROAZIA

ISTRABENZ PLINI d.o.o.
Pristanište Podbok 3
HR-51222 BAKAR
Tel. +385 51 455300 - Fax +385 51 761175
www.istrabenzplini.hr - istrabenzplini@istrabenzplini.hr
GPS: N 45 17.37 - E 14 33.54

SERBIA

ISTRABENZ PLINI d.o.o.
Despota Stefana 12
SRB-BEOGRAD
Tel. +381 11 3340949 - Fax +381 11 3341199
GPS: N 44 48.59 - E 20 27.47

© 2023 Tecno Project Industriale S.r.l.
Diritti riservati

Le informazioni, le immagini ed i dati qui contenuti sono pubblicati unicamente a scopo informativo. In funzione dello sviluppo tecnico e dei prodotti, Tecno Project Industriale S.r.l. si riserva il diritto di modificare il contenuto di questo documento senza alcuna notifica.

Stampato in Italia
0011701/23



Tecno Project Industriale S.r.l.
Società a responsabilità limitata a Socio Unico
24035 Curno (BG), Italy - Via Enrico Fermi, 40
Capitale Sociale € 1.000.000 i.v.
P. IVA, C. F., Reg. Impr. Bg 01070500168
R.E.A. Bergamo 237676 - Export: BG012873

Telefono +39 035 4551 811 - 845 - 813
Fax +39 035 4551 895

tecnoproject.com - info@tecnoproject.com