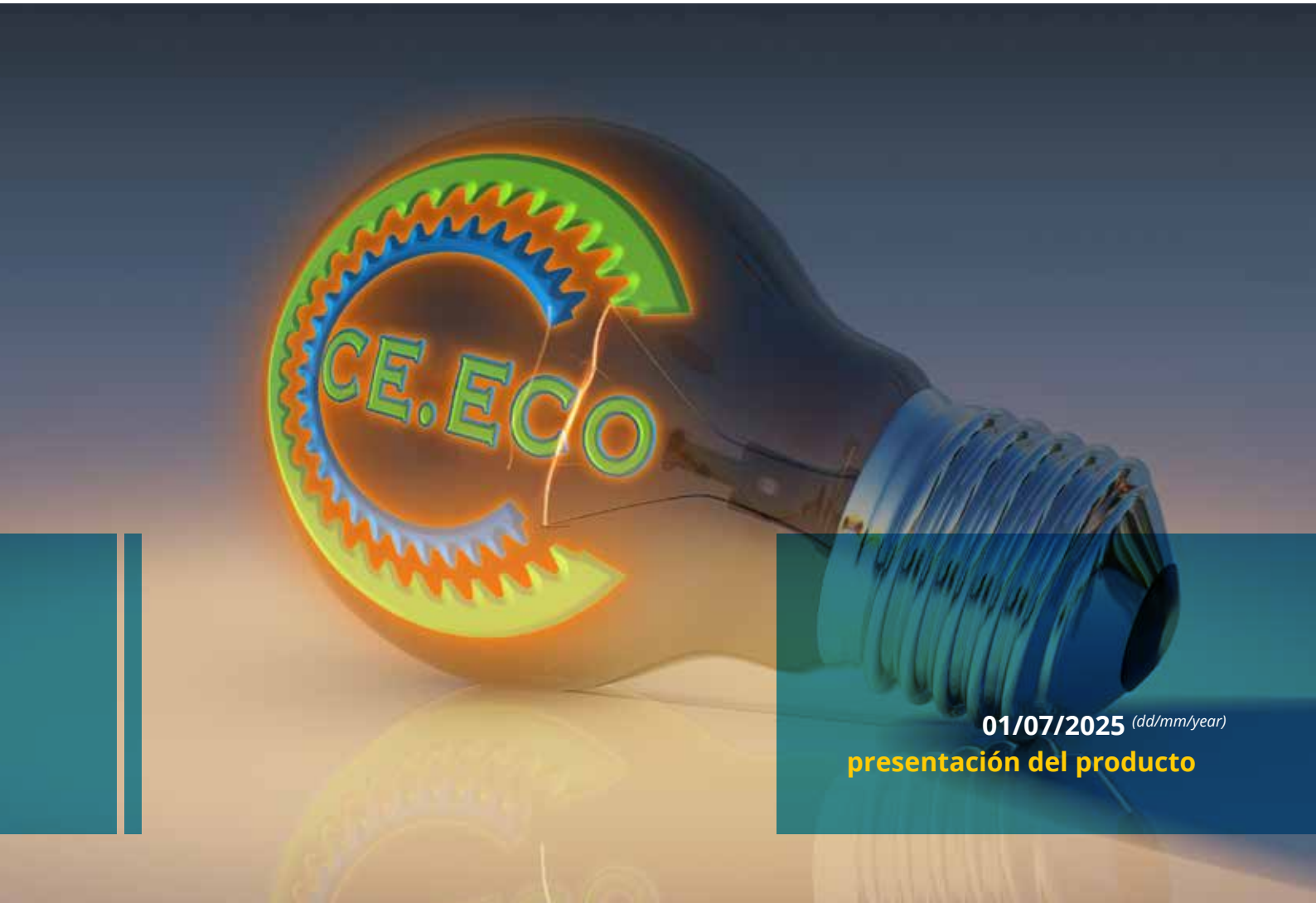
www.ce.eco
info@ce.eco

AGRICOLTURAL EMPOWERING

cómo utilizar la tecnología para acelerar y mejorar los fenómenos naturales



01/07/2025 *(dd/mm/year)*

presentación del producto

Algo sobre nosotros

Estudiamos y desarrollamos, a escala industrial, sistemas capaces de transformar las causas de la contaminación en una fuente de riqueza.
Nuestras patentes abarcan desde la desnaturalización del amianto hasta el tratamiento de casi todo tipo de residuos, desde la depuración del agua hasta la producción de aluminio sin residuos.
¿Qué sentido tiene devastar el medio ambiente que nos rodea para recolectar unas pocas migajas de recursos cuando podemos usar nuestras tecnologías para vivir en grande y lograr cualquier cosa de manera sostenible?

Sostenibilidad inteligente

Nuestro objetivo

Como no tenemos un segundo hogar al que irnos, ¡necesitamos hacer que nuestro planeta sea más habitable sin detener el desarrollo tecnológico!
Nuestro objetivo es hacer que nuestro planeta sea más habitable sin detener el desarrollo.
Por esta razón, hemos desarrollado sistemas industriales que transforman las causas de la contaminación en una fuente de oportunidades inmediatamente utilizable: materias primas de bajo precio listas para ser reutilizadas mediante procesos sostenibles adicionales.
¡Protejamos la naturaleza sin detener el progreso!

Misión:

- **Progreso social**
- **Protección ambiental**
- **Producción de riqueza**
- **Desarrollo sostenible**

introducción

Algo sobre nosotros 1
introducción 2
quienes somos... 3
... y que hacemos 4
nuestro equipo 5
¿Por qué es tan innovador? 7
EMPOWERING DEVICE 9
los gasificadores 11
biodigestión 14
lácteos 15
algunas pruebas realizadas 16
tratamiento de aguas 18
desalinización 19
tratamiento de cavitación 21
tratamiento tradicional 22
jugos y salsas 27
cacao 28
la gallinaza 29
de problema a recurso 30

Nuestras tecnologías están perfectamente integradas dentro de la cadena agroalimentaria.
¿Qué pasa si aún no existe? ¡Nosotros lo inventamos!

Purificación del agua

Nuestra planta de tratamiento puede encargarse de cualquier residuo líquido agrícola. Basado en cavitación, funcionará más rápido que los sistemas tradicionales, será extremadamente compacto y consumirá una pequeña cantidad de energía.

Suero y agua de lavado para lecherías

Conseguimos potenciar las proteínas aún presentes en el suero de la leche y también en las aguas de lavado de las queserías. Además, los líquidos, tras ser sometidos a cavitación, perderán su carga contaminante. Por tanto, de residuos a pagar por su aportación, tanto el suero como el agua de lavado, privados de las proteínas que se venderán en el mercado como aditivo alimentario o farmacéutico, pasan a ser agua que puede utilizarse para regar o para ser puesta en la alcantarilla.

Actualización de biogás y biometano

Podemos suministrar, llave en mano, una planta de Biogás completa que funciona al menos 5 veces más rápido que las plantas tradicionales, extremadamente compacta, capaz de producir Biometano y que no libera microbios en el digestato.

Gasificación

Valorizamos los residuos de producción orgánica transformándolos en electricidad y calor mediante gasificación; un excelente sistema para eliminar, por ejemplo, estiércol de aves.

quienes somos...

Nacemos como una empresa cercana a la pandemia del COVID. Inmediatamente nos convertimos en un punto de encuentro para numerosos profesionales, instituciones de investigación y empresas productoras. Todo esto empezó en Italia y ahora se está extendiendo a otros países.

A menudo nuestros proyectos preceden a tiempos de varios años.

Nuestra tecnología propia es totalmente innovadora **pero consolidada** y se basa esencialmente en: cavitación, gasificación y efecto Coanda.

Después de haber implementado y hecho más efectivo lo anterior, lo hemos adaptado a la vida cotidiana creando procesos completos cuya aplicación aumenta tanto la cantidad como la calidad de los productos obtenidos, disminuyendo los requerimientos energéticos pero prestando gran atención a la creación de un mayor número de puestos de trabajo. en comparación con los eliminados por la mecanización.

Además de las verdaderas innovaciones, estamos especializados en ingeniería y luego en aplicar mejoras de tecnologías maduras en su campo a otras áreas obteniendo a menudo, de esta manera, varios saltos tecnológicos reales simplemente porque tuvimos el coraje de hacer lo que antes era bajo el apoyo de todos. ojos pero nadie se atrevió a ponerlo en práctica.

Desarrollamos tecnología tanto de forma independiente como en colaboración con universidades (Sassari, Perugia, Amsterdam, Algarve, etc.) o con otras instituciones públicas (por ejemplo, el Centro Nacional de Investigación - CNR, Fundación Circe, etc.).

Contamos con una amplia cartera de productos propios con varios pilotos visibles con cita previa y varias líneas de proceso completamente innovadoras. Algunos de nuestros productos han sido definidos como extremadamente innovadores y prometedores en eventos internacionales por paneles compuestos por científicos de todo el mundo. Nuestra tecnología y nuestro sitio de demostración se han considerado válidos y utilizables en varios proyectos de Horizonte Europa.

Nuestras patentes e innovaciones nos han hecho designarnos inmediatamente como miembros de proveedores de tecnología dentro del Consorcio Italiano de Biogás.

Tenemos un acuerdo marco con RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A. que nos permite solicitar su supervisión y por tanto también certificar la fase de producción e ingeniería de nuestros productos dondequiera que decidamos producirlos. Por lo tanto, elegirnos también da acceso a toda la experiencia y la tecnología adquiridas en más de 70 años por el Centro Sviluppo Materiali que, como recuerdo a todos, fue desde su creación el departamento de investigación y desarrollo del IRI (Instituto para la Reconstrucción Industrial Italiana, entre otros). las 10 primeras empresas del mundo por facturación hasta 1992).

Numerosas plantas industriales especializadas, centros de excelencia en sus sectores específicos, han puesto a nuestra disposición los espacios de producción que necesitamos; Nos estamos dotando de fábricas propias para realizar el montaje final e iniciar producciones específicas.

Estamos presentes con empresas en numerosos países europeos. Estamos abriendo empresas en varios países africanos y en Asia. Tenemos proyectos en marcha en varios países europeos, africanos y asiáticos. Nuestro personal internacional representa nuestra esencia: personas motivadas con una gran experiencia personal que creen en lo que hacen y que provienen de muchos países diferentes. En cada nación en la que aparecemos respetamos las costumbres y tradiciones locales, aportando un poco de italianidad al lugar y "robando" parte de su cultura para asegurar que nadie sea un ***Extraño en Tierra Extraña***.

Dr. Bruno Vaccari

... y que hacemos

- BIOZIMMI
- EMPOWERING DEVICE
- ZEB
- BIODIGESTORES
- FROM HEAT TO ENERGY
- PANELES TERMOELÉCTRICOS
- DESNATURACIÓN DEL ASBESTO
- GASIFICACIÓN Y PLASMA
- RAEE
- UREA Y AMONÍACO
- PROCESOS ALIMENTARIOS
- EQUIPO HOSPITALARIO
- LAVADO DE SUELO
- TRATAMIENTO DE AGUAS
- WTE Y WTC
- DESALINIZACIÓN

OBJETIVO PRINCIPAL: respeto al medio ambiente y a los trabajadores

nuestro equipo

Bruno Vaccari

CEO

Sabrina saccomanni

LAWYER

Fabrizio Di Gennaro

CMO

Antonio Demarcus

CTO

Paolo Guastalvino

CIVIL WORKS

Gianni Deveronico

LEAD ELECTRICAL ENGINEERS

Faris Alwasity

ENGINEERING

Massimiliano Magni

ENGINEERING

Antonio Piserchia

COMMUNICATIONS EXPERT

Barbara Spelta

LAB

Papa Ndiamé Sylla

COO Senegal

Noel Sciberras

COO Malta

Appiah Fofie Kwasi

COO Ghana

Eugen Raducanu

COO Romania

Awa Khady Ndiaye Grenier

COO Guiné-Bissau

Giorgio Masserini

Marketing

Pantaleo Pedone

Italian energy-intensive

Gianluca Baroni

Hospital Stuff

Diambu Nkazi

Marketing

Sarr Alioune Badara

Marketing

Jérémie Saltokod

CCIMRDC Italie

¿Por qué es tan innovador?

Las enormes fuerzas que intervienen durante el fenómeno de cavitación permiten una mezcla extremadamente eficaz, mucho mejor que la obtenida con tecnologías convencionales, ya que la reducción a partículas microscópicas del fluido sometido a cavitación aumenta la superficie de contacto. Además, las fuerzas liberadas por el proceso de cavitación son muy superiores a las presentes en la mezcla normal y, por lo tanto, los resultados obtenidos están en escalas enormemente superiores a las que normalmente se pueden medir mediante la aplicación de tecnologías tradicionales.
La cavitación controlada se puede aplicar a todos los procesos de extracción de sustancias naturales y al tratamiento/conservación de emulsiones o líquidos, sin dañar los principios activos originales de la sustancia original, a diferencia de lo que ocurre con otros métodos convencionales de extracción, pasteurización y fermentación.
Con nuestros equipos, podemos ofrecer una clara ventaja económica en todos los procesos químicos posibles y, por lo tanto, en:

- ***Intensificación de procesos***
- ***Mezcla de gas/líquido***
- ***Mezcla de líquido/líquido***
- ***Mezcla de líquido/sólido***
- ***Hidratación de geles y gomas***
- ***Emulsificación***
- ***Homogeneización***
- ***Pasteurización***

Esto es posible gracias a la alternancia entre baja y alta presión, que genera una intensa actividad mecánica y térmica sobre cada elemento presente en la solución.
En presencia de materia orgánica, la cavitación provoca una desestructuración física parcial, la lisis de las paredes celulares y la consiguiente liberación del contenido intracelular. Esta acción se traduce en una mayor disponibilidad de jugos celulares, una aceleración de los procesos de hidrólisis y, en consecuencia, una aceleración del proceso de digestión anaeróbica en su conjunto. En este caso específico, la velocidad de degradación bacteriana puede acelerarse hasta más de 10 veces en comparación con el tratamiento convencional.

Por lo tanto, la destrucción/rotura de las estructuras celulares conlleva una clara mejora en la biodegradabilidad de las matrices orgánicas.
Nuestro aparato, además de funcionar de forma totalmente independiente, se integra fácilmente en cualquier ciclo industrial preexistente: no reemplaza el proceso químico preexistente, sino que lo multiplica, acelerándolo y mejorándolo incluso más de 10 veces. Dicho esto, las áreas de aplicación de nuestros equipos son todas aquellas en las que se produce un proceso químico de cualquier naturaleza.
Las ventajas para los usuarios de nuestra maquinaria se resumen en:

- ***Reducción de costos de producción;***
- ***Reducción de costos relacionados con la expansión de la producción;***
- ***Reducción de los tiempos de proceso;***
- ***Aumento de la cantidad de matriz procesable;***
- ***Reducción de costos relacionados con la eliminación.***

En cuanto a la **hidratación**, gracias a la cavitación, esta puede ser continua, consistente y completa, reduciendo al mismo tiempo la cantidad de matriz necesaria para obtener el nivel de viscosidad deseado.
En cuanto a la **aireación**, esta es siempre uniforme, tanto con volúmenes pequeños como grandes de gas, y por lo tanto es óptima tanto para líquidos viscosos como para cauchos.
En cuanto a la **pasteurización** y **homogeneización**, la cavitación previene la formación de incrustaciones en las paredes del aparato, reduciendo los tiempos muertos necesarios para la limpieza. Además, la menor degradación de las proteínas presentes permite prolongar los periodos de almacenamiento e incluso la creación de productos completamente nuevos.
En cuanto a la **emulsificación**, la cavitación previene la formación de bolsas de aire atrapadas en el fluido, manteniendo así la calidad de los productos siempre constante. Además, la posibilidad de procesar con continuidad permite controlar fácilmente el grado de emulsificación.

EMPOWERING DEVICE

EMPOWERING DEVICE, ha sido íntegramente concebido, desarrollado e implementado por nuestro equipo y es capaz de gestionar simultáneamente diferentes tipos de cavitación controlada, de los cuales 5 de diferente naturaleza pero que conviven armoniosamente hasta el punto de que no se detectan vibraciones significativas.

La suma de los efectos producidos por cada cavitación implementa aún más la eficiencia de los procesos químicos, físicos y biológicos que tienen lugar dentro del aparato, lo que resulta en una reducción posterior del ya bajo consumo de energía, así como una fuerte reducción de los tiempos de procesamiento.

Desde principios de 2017 utilizamos un prototipo con una configuración especial, preparado para la experimentación y de tamaño 1:1, para realizar las pruebas necesarias sobre las muestras de materiales que nos traen nuestros clientes.

Nuestra maquinaria está equipada con certificados de pruebas y certificaciones internacionales de funcionamiento con diferentes tipos de líquidos en diferentes procesos químicos, físicos y biológicos.

Lo que hace que nuestro sistema, hoy en día, sea único en comparación con lo que ofrece el mercado en el campo de la cavitación controlada es el hecho de que, aunque ya es extremadamente difícil controlar una cavitación, en nuestro sistema existen numerosas y de diferentes tipos, al menos uno de los cuales es sónico.

El cuerpo de la máquina dispone de un elemento, con funciones de batidora estática, llamado por nosotros “Il Cedro” (el Cedro) por la peculiar conformación de las “hojas” que componen su diseño.

Este especial mezclador monobloque, en presencia de procesos que involucran la formación de elementos químicos cristalinos, tiene la capacidad de favorecer la formación de Gérmenes de Cristalización, con mayor aceleración de las reacciones químicas.

Otra mejora significativa respecto a lo existente hasta ahora está representada por las evidentes menores caídas de presión en comparación con máquinas equipadas con motores de similar potencia instalada, con un sensible y consiguiente ahorro energético durante el funcionamiento: el **EMPOWERING DEVICE** requiere sólo una fracción de la energía eléctrica. utilizado por los otros cavitadores.

Esto se debe a que el cuerpo máquina del **EMPOWERING DEVICE** está estructurado para formar un verdadero “difusor”, con la consiguiente recuperación de un porcentaje de la

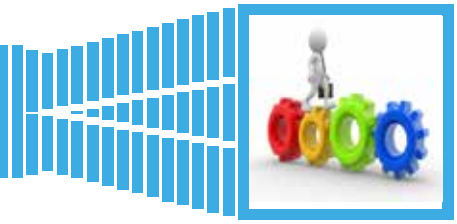
presión de salida.
Además, ha sido diseñado para reconfigurarse fácil y rápidamente según el uso: algunas de sus partes se pueden retirar si se tienen que tratar líquidos muy densos y/o viscosos y/o con granularidad extensa o se pueden añadir, entrada o Tomacorriente, elementos accesorios aptos para casi cualquier uso.
Además, en presencia de materia orgánica, la cavitación conduce a la consiguiente desestructuración física parcial, una lisis de las paredes celulares y la consiguiente liberación del contenido intracelular.
Esta acción se traduce en una mayor disponibilidad de jugos celulares, una aceleración de los procesos de hidrólisis y, en consecuencia, una aceleración del proceso de digestión anaeróbica en su conjunto.
En nuestro cavitador, basado en experimentos realizados y certificados por terceros, la tasa de degradación bacteriana puede acelerarse de 4/5 veces a más de 10 veces en comparación con los tratamientos convencionales.
Las certificaciones realizadas por el **Gruppo Rina** demuestran que la DQO del agua residual de un gasificador se reduce en un 90% en tan sólo 15 minutos.
Al utilizar el sistema inversor suministrado, al inicio el consumo es inferior a los 25kWh de potencia nominal instalada, de igual manera durante el uso completo; en ausencia de un inversor, se necesitarían al menos 36kWh para arrancar.
La compacidad, la sencillez de instalación y de uso, son sin duda algunas de las peculiaridades de nuestro aparato de cavitación pero es la total flexibilidad de uso lo que lo hace único.

MUESTRA	COD mg/L
Material TAL CUAL	15.380
material después de la cavitación	1.508
Porcentaje de reducción de DQO	90,2%

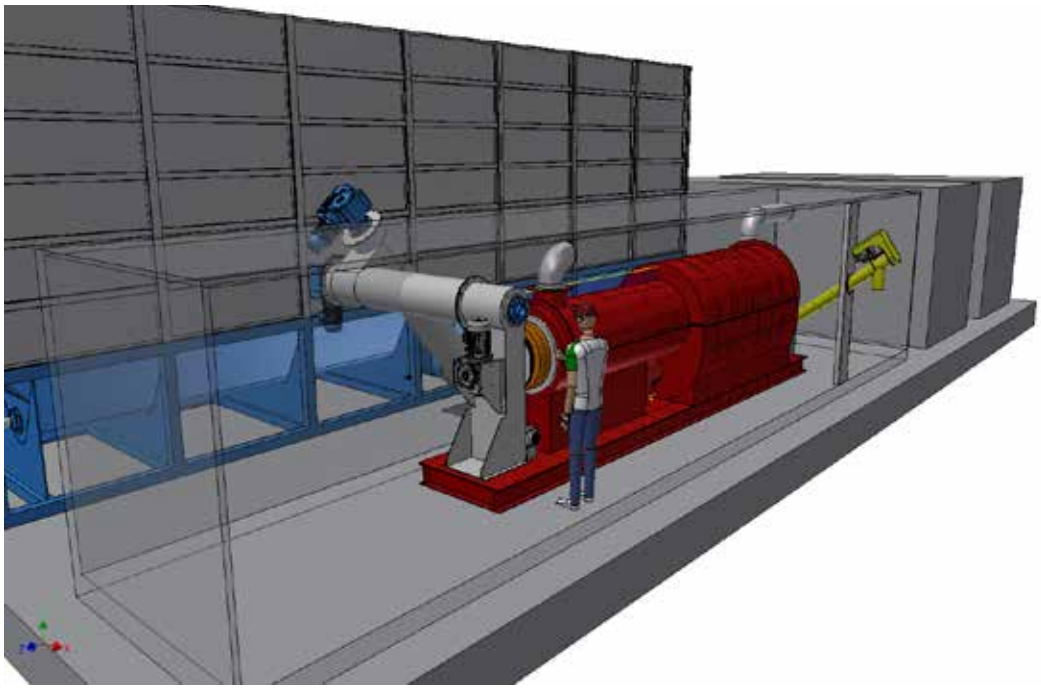
los gasificadores

Nuestro sistema consta de un horno rotatorio de lecho fluidizado combinado con un plasma colocado en cola para la vitrificación de los áridos. Esquemáticamente el tubo giratorio se puede dividir en tres zonas: en ellas pueden tener lugar tres reacciones diferentes. Además, el sistema que suministra el oxidante para las reacciones puede instalarse a voluntad en una zona u otra permitiendo la diferenciación de aplicación mencionada anteriormente.
El tipo de oxidante puede ser aire, oxígeno o vapor de agua y todo el tubo se puede llevar a la temperatura de funcionamiento mediante sopletes de gas.
Si fuera necesario un proceso basado en la **combustión**, colocaríamos el sistema que aporta el oxidante para las reacciones en la primera parte del tubo aportando así una cantidad sobrante de aire y favoreciendo así la combustión de la materia orgánica -entendida como sustancia carbono-. base.
Dependiendo de las necesidades, el sistema que suministra el oxidante para las reacciones podría colocarse en la parte final del tubo: al calentar el tubo se puede obtener la pirólisis en la primera parte, la reducción en la parte central y la combustión en la parte final. parte final. El producto resultante de todo el proceso son cenizas que serán vitrificadas y luego inertizadas mediante un plasma colocado al final. El calor generado se puede utilizar para la producción de electricidad. Si en la primera parte se aporta aire, todo el calor lo aporta el material a tratar.
Si es necesario un proceso basado en **pirólisis**, el tubo se calentará mediante sopletes de gas y se llevará a una temperatura de 500-600°C dependiendo del material a tratar. Los productos resultantes son bioaceite (similar al diesel producido con la reacción de Fisher-Tropsch), carbón y gas, este último puede usarse para calentar el sistema. En este caso no hay agente oxidante y las moléculas orgánicas se descomponen térmicamente.

Si es necesario un proceso basado en **gasificación**, el sistema que suministra el oxidante para las reacciones se ubicará en la parte central, la cantidad de oxidante será estequiométrica, el tubo se calentará a la temperatura de reacción, es decir por encima de 900°C.
Con este proceso de tratamiento el principal producto que se puede obtener es el gas de síntesis. El grado de pureza del gas depende del oxidante utilizado. Al utilizar aire, el gas que se formará tendrá un alto porcentaje de nitrógeno lo que bajará su poder calorífico; utilizando vapor, el gas que se formará tendrá un alto poder calorífico y pureza, lo que permitirá un fácil uso del gas para la síntesis de productos químicos; utilizando oxígeno en su lugar, el gas formado tendrá valores medios.



En la primera parte del tubo tendremos pirólisis del material, en la parte central habrá una oxidación parcial y en la parte final habrá una reducción del gas producido.
El sistema es particularmente flexible, lo que le permite tratar múltiples materiales y las cenizas producidas se vitrifican e inertizan mediante un plasma que las transforma en lava. Además de eliminar el problema de las cenizas, esto purifica el gas de síntesis y aumenta el porcentaje de hidrógeno presente mediante el reformado en seco del metano presente en la mezcla.
El lecho se fluidiza por la rotación del cilindro y por la particular geometría del sistema que proporciona el oxidante para las reacciones que, aprovechando la afección de Coanda, crea un vórtice que además de empujar el gas hacia adelante, ofrece un contacto más íntimo con el propio oxidante y, por tanto, una mejor eficiencia del sistema. El tambor giratorio y el dosificador garantizan la fluidez del sistema, asegurando la homogeneidad de la temperatura; de hecho, los gradientes de temperatura podrían crear problemas graves, como la creación de sustancias nocivas como, por ejemplo, dioxinas y furanos.
A diferencia de otros sistemas que se pueden utilizar para tratamientos, se trata de sistemas de dimensiones claramente pequeñas pero con una eficiencia energética muy alta: de hecho, la combinación de varios saltos y el uso de turbinas de alta eficiencia, así como el uso de nuestro sistema termoeléctrico para el La recuperación del calor residual permite obtener una eficiencia eléctrica de hasta el 65%. Las reducidas dimensiones, lejos de representar una limitación del horno rotatorio, son uno de sus puntos fuertes: al ser los sistemas modulares, sólo se utilizarán los equipos necesarios para el tratamiento.El sistema desarrollado por nosotros tiene numerosas ventajas en comparación con otros sistemas. En primer lugar, cada planta está en contenedores y, por tanto, es modular y ampliable según las necesidades de tratamiento; al mismo tiempo, sin embargo, se puede utilizar para pequeñas cantidades de material, manteniendo una alta eficiencia tanto desde el punto de vista energético como medioambiental. Durante las reacciones químicas tenemos un control muy alto lo que garantiza la formación de moléculas no deseadas. Los gasificadores aprovechan la disociación molecular, llamada pirólisis, utilizada para convertir directamente en gas las materias orgánicas presentes en los residuos, mediante calentamiento, en presencia de pequeñas cantidades de oxígeno.



Los materiales procesados se destruyen completamente porque sus moléculas se

disocian. Este proceso ofrece, en comparación con la quema directa, una serie de ventajas importantes:

- mayor usabilidad del combustible;
- uso de soluciones tecnológicas relativamente simples y probadas;
- mayor eficiencia energética;
- Destrucción definitiva de dichos residuos;
- No aportes en vertederos especiales;
- Sin emisiones nocivas;
- Producción de vapor y luego de agua desmineralizada a partir de su condensación, con fácil adición de aditivos de carga salina para la purificación del agua;
- Posible producción de productos químicos, principalmente metanol, utilizables en motores de automóviles o comercializados en el mercado;
- Bajo impacto visual.

El gas de síntesis, aunque sea de bajo poder calorífico, una vez filtrado y purificado, puede utilizarse para la alimentación de un cogenerador, potenciando así el poder calorífico de la matriz orgánica utilizada y puede contener costes produciendo simultáneamente energía eléctrica y térmica, o se puede utilizar para la producción de productos químicos reutilizables.
También disponemos de gasificadores de pequeño tamaño, con una capacidad del sistema inferior a la de un único reactor estándar. Estos representan el tamaño ideal para las necesidades de la llamada economía circular. Nuestros gasificadores han sido desarrollados en colaboración con RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali spa, filial del Grupo RINA, también sobre la base de sus estudios previos. En su polígono industrial de Roma - Italia -, hay un piloto visitable, totalmente equipado también con una antorcha de plasma. Nuestro sistema de gasificación implica el uso de sistemas de secado para el pretratamiento del material o matriz entrante. El secador se alimenta a través del calor del proceso y permite llevar la humedad de entrada de la matriz por el valor de la concesión (normalmente valor entre 70% y 30%) hasta, aproximadamente, 10%.
La matriz así secada, es transportada al interior del reactor, donde se eleva a temperaturas que oscilan entre 400 y 650° C, recuperando el calor generado por el mismo gas de síntesis y por el mismo proceso de gasificación que se realiza en la última parte. del reactor donde la temperatura aumenta hasta 1.200° C. La matriz/residuo se somete así, rápidamente, a un secado total, pirólisis y consiguiente gasificación. Dicho gas producido (gas de síntesis) será enviado, después de haber sido debidamente lavado y purificado, a la turbina. En ausencia de una antorcha de plasma no es posible alcanzar el nivel de emisiones cero pero, en cualquier caso, éstas estarán por debajo de los niveles permitidos por las distintas normativas nacionales.
El uso de gas de síntesis producirá kW térmicos y kW eléctricos.
Parte de la electricidad producida se utilizará para el proceso.
A su vez, la energía térmica puede transformarse parcialmente en electricidad.
Una vez que ha tenido lugar el proceso de gasificación, el único producto de desecho resultante es la ceniza, en promedio alrededor del 5-10% de la matriz que ingresa a los gasificadores.

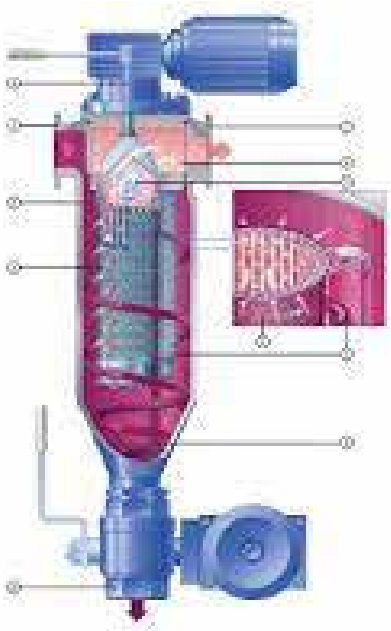
biodigestión

La preparación del sustrato consiste en obtener las características físico-químicas consideradas óptimas para su introducción en el digestor. Esto se produce colocando las matrices, reducidas de tamaño y diluidas con estiércol líquido y/o agua, obteniendo así un nivel de humedad de al menos el 85%, en el interior del **EMPOWERING DEVICE** que homogeneizará todas las matrices introducidas y pretratará el resultado obtenido.
El tiempo de permanencia o residencia de la matriz dentro del biodigestor, normalmente 14/40 días (reactores mesófilos) o 14/26 días (reactores termófilos), gracias al pretratamiento en el **EMPOWERING DEVICE** **se reduce a aproximadamente un día** y por tanto los reactores de dimensiones extremadamente pequeñas en comparación con otros sistemas.
El estómago del biodigestor se alimenta desde arriba y se vacía desde abajo, un metro cúbico a la vez, en ciclos más o menos espaciados. El biogás se recoge periódicamente desde arriba. Durante la estancia o residencia, el material se agita continuamente aplicando el principio de Coandă: el gas formado se bombea hasta la base del estómago y se "dispara" hacia arriba creando vórtices típicos de los motores a reacción. Por tanto, el mismo gas presente, ascendiendo de abajo hacia arriba, sin consumir más energía eléctrica, mezcla el digestato evitando la presencia de zonas muertas, homogeneizando la temperatura y la liberación del biogás y evitando la sedimentación de los lodos y la formación de películas superficiales.
El biogás obtenido puede transformarse en biometano o, una vez purificado, utilizarse para la producción de energía térmica o eléctrica. Se trata de una mezcla gaseosa compuesta principalmente de metano y dióxido de carbono, pero que también contiene pequeñas cantidades de hidrógeno y, ocasionalmente, trazas de sulfuro de hidrógeno.
El material que sale del digestor es un lodo líquido en gran parte estabilizado (fracción sólida: 5-25%). Un segundo paso en el **EMPOWERING DEVICE** rompe su carga bacteriana y acelera su oxidación; posteriormente se drena el exceso de humedad mediante una prensa de cinta. El exceso de nitrógeno se elimina con un nuevo tratamiento con cavitación dentro de un segundo **EMPOWERING DEVICE**, UVC, altos niveles de ozono y filtración selectiva. La fracción líquida así obtenida puede utilizarse inmediatamente para fines de riego o puede reintroducirse en el ciclo, encontrando un nuevo uso en el biodigestor. La fracción seca se utiliza como abono orgánico (compost).

La electricidad producida por digestión anaeróbica se considera energía verde ya que el gas no se libera directamente a la atmósfera; El dióxido de carbono proviene de una fuente orgánica caracterizada por un ciclo de carbono corto.
Con su combustión, el biogás no contribuye al aumento de las concentraciones atmosféricas de CO_2 y, por tanto, se considera una fuente energética de bajo impacto ambiental.

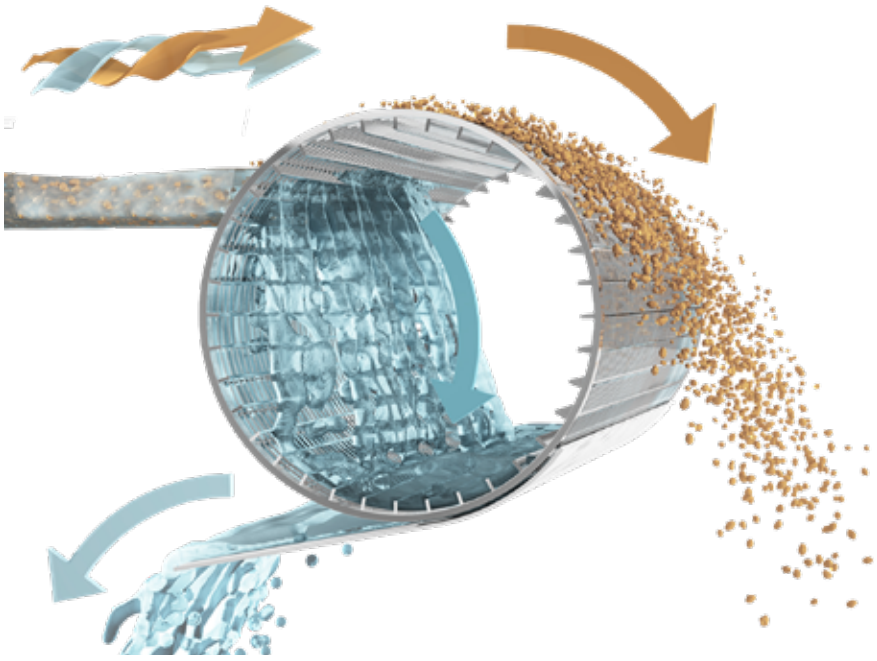
lácteos

Todo el sistema está controlado por un PLC específicamente programado para minimizar la intervención humana. Este gestiona la sincronización, los sensores y las electroválvulas. Una aplicación permite el control remoto según las exigencias de la industria 4.0.
A través de una electroválvula, el suero, la scotta y el agua de lavado son aspirados por una bomba tras pasar por un filtro de membrana que retiene las impurezas más gruesas.
El procesamiento dentro del **EMPOWERING DEVICE** para las tres matrices se realiza mediante dos ciclos distintos: el primero destinado a recuperar las moléculas de alimentos revendibles, mientras que el segundo purifica el agua.



Tras someterse a cavitación a bajas revoluciones, para no dañar las valiosas moléculas de proteína y grasas animales que contiene, el agua fluye a un tanque equipado con un vertedero donde un sistema automático impulsa la **crema centrifugada** a un contenedor refrigerado que se vaciará periódicamente, mientras que el agua se reintroduce en el circuito. Una vez completado este primer ciclo, la misma agua se someterá a una cavitación más intensa para descomponer los contaminantes.
Según las necesidades del cliente, el agua puede alcanzar diferentes niveles de pureza:

- apta para su vertido al alcantarillado;
- apta para su reutilización como agua de lavado;
- apta para su uso en riego;
- potabilizada.



La **crema centrifugada** obtenida es una crema de suero que, tal cual, puede venderse, utilizarse para elaborar mantequilla o añadirse a la crema desnatada.

algunas pruebas realizadas

Sometimos muestras de agua de lavado de suero lácteo y lechería a ciclos de cavitación con el único propósito, inicialmente, de reducir los niveles de contaminantes presentes y, por lo tanto, poder proceder a su eliminación para evitar su envío al vertedero. Cada líquido se sometió a un ciclo de doble bucle estándar de 10 minutos de duración.

Tras el **primer ciclo** de bucle, se extrajo el 35 % de las proteínas y el 80 % de los aceites y grasas animales de las muestras de suero, mientras que el 80 % de las proteínas y el 85 % de los aceites y grasas animales se extrajeron del agua de lavado de lechería.

La extracción es extremadamente sencilla, ya que las proteínas, los aceites y las grasas se encuentran en la superficie y, por lo tanto, pueden eliminarse con simples sistemas de espátula.

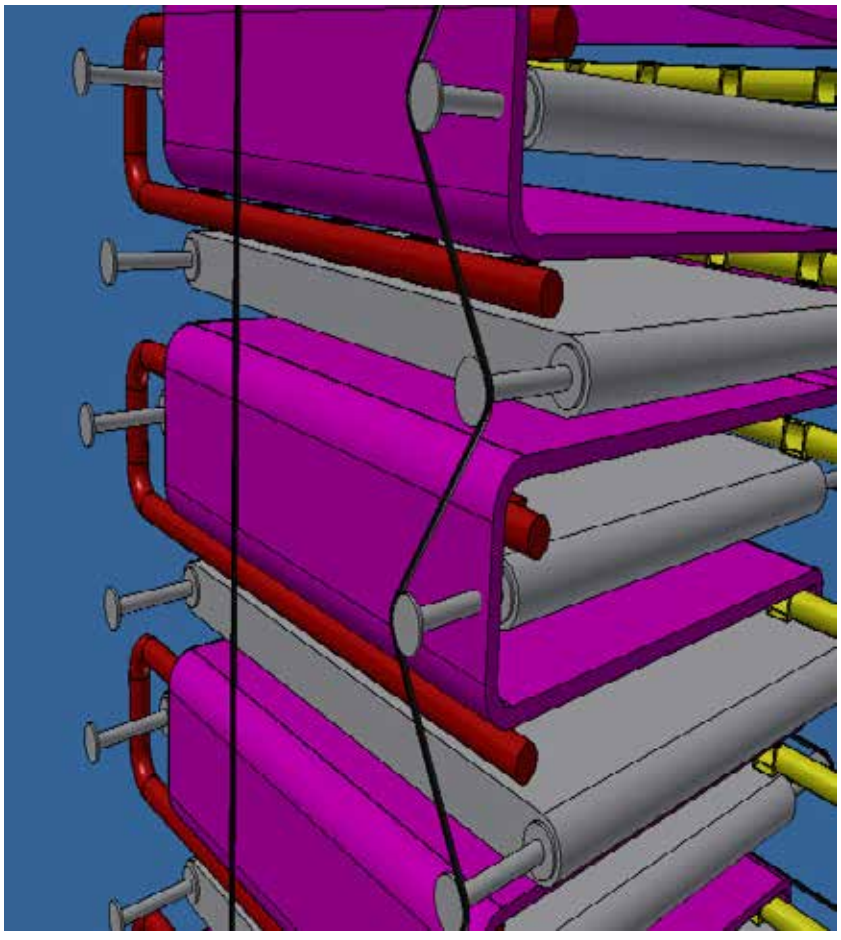
Por lo tanto, tras el primer tratamiento realizado dentro del Dispositivo de Potenciación, necesario para la separación de las grasas tanto de las muestras de suero como de las aguas de lavado de las lecherías, procedimos a someter ambos fluidos a ciclos de bucle de nuevo dentro de nuestro aparato.

Descubrimos que, una vez eliminadas las grasas, durante el **segundo ciclo** las aguas se benefician enormemente del tratamiento de cavitación, ya que el **EMPOWERING DEVICE** no desperdicia tiempo de la máquina descomponiendo las moléculas de grasa y proteína, sino que pasa inmediata-

mente a la reducción de **DQO** y **DBO**.
En particular, tras el tratamiento, el suero muestra una reducción de ambos valores del 36 %, mientras que las aguas de lavado de las lecherías la presentan en un 11 %.
Un resultado tan evidente que llama la atención a primera vista: el efecto en las muestras sometidas a los ciclos de cavitación dentro del **EMPOWERING DEVICE** fue evidente de inmediato, destacando la posibilidad **recuperar las inesperadas, pero grandes, cantidades de nutrientes aún presentes**.
Por lo tanto, los fluidos que nos entregan agotados y, en teoría, destinados a ser simplemente reciclados como agua de proceso tras cualquier purificación, se prestan a convertirse en una interesante fuente de ingresos adicionales gracias a la extracción de los residuos producidos, que pueden transformarse fácilmente, por ejemplo, en suplementos farmacéuticos o alimenticios.
De cada líquido, tomamos muestras de los líquidos a tratar y de los líquidos después de someterlos a cavitación. Posteriormente, sellamos las botellas y enviamos todo al laboratorio, donde realizamos los análisis necesarios.
El laboratorio también nos informó de una acción inesperada en nuestra maquinaria, en cada uno de los líquidos sometidos a los dos ciclos, que también afectó a las sales disueltas, produciendo un aumento **aumento significativo en la conductividad de los fluidos**.

tratamiento de aguas

Muchas plantas de tratamiento de aguas blancas construidas en el pasado han demostrado ser insuficientes para soportar el creciente nivel de producción de aguas residuales.
Esto suele verse agravado por los picos de producción estacionales.
Adaptar las plantas de tratamiento existentes o construir otras completamente nuevas con sistemas tradicionales podría generar enormes costos, ya que las plantas tradicionales requieren enormes tanques de tratamiento y largos tiempos de procesamiento, con el consiguiente aumento exponencial de los costos de gestión.
La tecnología también ha avanzado significativamente en este campo. Hoy en día, es posible aplicar maquinaria especial de cavitación a los purificadores, lo que permite acelerar los procesos con total seguridad, incluso sin necesidad de reemplazar los equipos preexistentes.



Al someter las aguas residuales a cavitación, el proceso de transformación y purificación puede completarse en tiempos extremadamente cortos, de 1/5 a 1/10 del tiempo necesario anteriormente, y con un menor número de pasos.
Una vez recuperada y potabilizada el agua, los lodos residuales pueden producir compost de calidad, biodigerirse para producir biogás y compost, o gasificarse.
Las ventajas para los gerentes de planta son evidentes: costos extremadamente bajos, tiempos de procesamiento reducidos y requisitos de espacio muy limitados.

desalinización

La cavitación produce múltiples efectos en el agua salada; entre ellos, cabe destacar que, en primer lugar, debilita los enlaces físicos de las moléculas de sal con las del agua. Por lo tanto, en la ósmosis inversa posterior, las moléculas de sal se desprenden con mayor facilidad de las del agua y pueden atravesar las membranas con facilidad.
Por lo tanto, se consume mucha menos energía que en sistemas similares.
El **EMPOWERING DEVICE**, que aprovecha los efectos de la cavitación, combina membranas osmóticas y filtros que pueden eliminar los sedimentos precipitados o flotantes, logrando una potabilización completa del agua tratada, a la vez que elimina aceites, patógenos y contaminantes.
El uso de ultrasonidos de cavitación también ayuda a limpiar la superficie de la membrana mediante mecanismos como la transmisión acústica, la microtransmisión, el microchorro y las ondas de choque. El mecanismo de flujo acústico mejora la limpieza de la membrana al transmitir energía acústica a través de la solución de alimentación para producir un flujo de líquido obstruido, lo que genera ondas de flujo de líquido unidireccionales con una velocidad de hasta 10 m/s paralelas a la superficie de los depósitos, lo que puede ser de gran ayuda para eliminar las incrustaciones.
Las burbujas de cavitación son atraídas por los antinodos de la onda estacionaria y se estructuran en una trayectoria específica donde el tamaño de la burbuja aumenta a medida que se desplaza hacia los antinodos ubicados en la superficie de la membrana. Una vez que los antinodos alcanzan la superficie de la membrana sucia, se forman burbujas que provocan un efecto de arrastre y cizallamiento sobre las partículas depositadas en ella.
El efecto de contracción de las burbujas de cavitación aleja las moléculas de líquido de la su-

perficie de la membrana, mientras que el efecto de expansión las empuja hacia la superficie de la membrana, generando las fuerzas de cizallamiento y arrastre necesarias para eliminar las incrustaciones de la superficie de la membrana.
Cuando la burbuja de cavitación alcanza su tamaño mínimo, al final del ciclo de compresión, se detiene bruscamente, provocando que las moléculas de líquido, desplazadas hacia ellas, se reflejen con alta presión hacia la superficie de la membrana.
El aumento del flujo alto al cambiar de una CFV (velocidad de flujo cruzado) baja a una alta con el ultrasonido dirigido hacia la capa de soporte confirma que el uso de ultrasonidos en dicha capa induce zonas de mezcla y turbulencia, lo que reduce el impacto de la PIC y mejora el flujo de agua.
Las ventajas de esta técnica de limpieza son la ausencia de productos químicos, la parada del sistema y la necesidad de retirar la membrana del sistema para su limpieza ex situ, minimizando así el posible contacto de la membrana con el aire.
El ultrasonido afecta a la filtración por membrana de tres maneras: desalojando los contaminantes depositados y alejando las partículas y moléculas de la interfaz de la membrana (es decir, reduciendo la polarización de la concentración) (efectos de limpieza), mejorando el transporte de agua a través de la membrana (efectos de transferencia de masa) y aumentando la transferencia de calor del agua en los procesos de membrana impulsados térmicamente. Además, mediante la cavitación, es posible recolectar sales precipitadas pasando muestras post-choque a través de un filtro especial. El precipitado es de naturaleza cristalina y está compuesto por partículas esféricas de mayor tamaño cuando proviene de aguas subterráneas.
Las partículas contienen diversos elementos, como cloro, potasio y magnesio, que coinciden con el contenido disuelto del agua original.
El enfoque de desalinización que hemos elegido para el **EMPOWERING DEVICE** no es en absoluto el que se ha probado durante mucho tiempo en el contexto ruso/chino y que se ha considerado, al menos durante algunos años, con o sin razón, el camino a seguir para aplicar la cavitación a la eliminación de sales del agua de mar.
Estos sistemas aprovechan las condiciones químicas y térmicas de la cavitación para obtener una evaporación intensiva de una solución en la fase de purificación: el agua sobrecalentada, tras un tratamiento electromagnético, en presencia de obstáculos fijos colocados según una geometría peculiar, entra en cavitación.
Para nosotros, sin embargo, la cavitación debe entenderse como un proceso que prepara el agua para la desalinización osmótica, además de permitir su potabilización. Por lo tanto, las membranas se insertan dentro del dispositivo **EMPOWERING DEVICE** convirtiéndose en parte integral del mismo.
Con ambos sistemas de cavitación, el **EMPOWERING DEVICE** ey el sistema ruso/chino, no se añade ningún producto químico al agua. Sin embargo, el **EMPOWERING DEVICE**, il **SOFRON16** el modelo más grande, puede desalinizar más de 23.000 m³/día con un consumo aproximado de 0,05 kW por metro cúbico, mientras que el otro sistema produce hasta 1.200 m³/día con un consumo de 3 kW por metro cúbico.
Además, el dispositivo Empowering es modular, lo que permite la instalación de varios sistemas en paralelo o superpuestos.

tratamiento de cavitación

Las aguas residuales se recogen de los sistemas de alcantarillado individuales y se transportan mediante colectores a la planta depuradora.
El cribado se utiliza para eliminar el material grueso (fragmentos de plástico, madera, productos de higiene, piedras, papel, etc.), cualquier material que pueda obstruir tuberías y bombas. El proceso se realiza en dos fases secuenciales: la primera para el material grueso y la segunda para el material fino. El material cribado se lava, se prensa y se transporta a un vertedero o a una planta **BIOZIMMI**.
En la desarenado, la arena se separa por sedimentación natural. Esto se debe a que la granulometría de la arena precipitada es tal que no da lugar a suspensiones.
En el **EMPOWERING DEVICE** primero se capturan todos los hidrocarburos presentes; a continuación, se produce una fuerte oxidación de los componentes orgánicos presentes en el fluido y las partículas en suspensión (lodos) se reducen a dimensiones infinitesimales, rompiendo sus enlaces físicos con el agua y promoviendo así una rápida sedimentación posterior. El fluido también se ve privado de la carga bacteriana entrante y se enriquece considerablemente con oxígeno. En el tanque de sedimentación/decantación post-cavitación, se produce tanto la separación por gravedad de los sólidos sedimentables (los lodos residuales de las reacciones químicas/biológicas, más separables gracias a la cavitación, se acumulan en el fondo y son empujados por la pala inferior de la grúa rascadora hacia las tolvas de recolección para tratamientos posteriores) como la acción metabólica de microorganismos especialmente introducidos que aprovechan las sustancias orgánicas previamente liberadas por completo y el oxígeno disuelto en las aguas residuales. De este modo, se forman flóculos compuestos por colonias de bacterias que tienden a sedimentar fácilmente, facilitando así la eliminación de la masa de lodos. Se suministra oxígeno adicional mediante aire insuflado desde el fondo. En caso necesario, también se introducen bacterias adecuadas para eliminar el exceso de nitrógeno en el interior del tanque. Además de la fusión de las fases de sedimentación/decantación con el tratamiento de los microorganismos, el tiempo de residencia, gracias al ciclo de cavitación previo, se reduce drásticamente. A través de un sistema de rebose, el agua se transporta gradualmente a un segundo **EMPOWERING DEVICE** a medida que se trata, donde se desinfecta, se flocula si es necesario para una mayor clarificación y, si es necesario, se potabiliza. Alternativamente, tras la segunda etapa de cavitación, el agua se purifica y, por lo tanto, puede liberarse a un curso de agua superficial.

El lodo pasa por el **EMPOWERING DEVICE** para eliminar la carga bacteriana presente y desinfectarlo. Posteriormente, mediante una prensa de banda, se deshidrata y concentra mecánicamente.
En este punto, libre de exceso de nitratos, rico en carbono y seco, puede utilizarse como compost de calidad para la agricultura, como base para la producción de biogás mediante biodigestión y posteriormente como compost normal o, de forma más sencilla, eliminarse mediante un proceso de gasificación autosostenible.

tratamiento tradicional

Las aguas residuales se recogen del alcantarillado y se transportan a la planta depuradora. El cribado se utiliza para eliminar el material grueso (fragmentos de plástico, madera, productos de higiene, piedras, papel, etc.) que, de otro modo, podrían obstruir tuberías y bombas. El cribado se lava, se prensa y se lleva al vertedero. En el proceso de desarenado/desaceite, la arena se separa por sedimentación natural, mientras que la separación y el ascenso de aceites y grasas a la superficie se facilita mediante un soplado de aire que, al limitar las turbulencias, también evita la sedimentación de sustancias orgánicas.
En el tanque de sedimentación primaria, los sólidos sedimentables se separan por gravedad. Los lodos acumulados en el fondo del tanque son empujados por la pala inferior de la grúa rascadora hacia las tolvas de recogida, donde se recogen para su posterior tratamiento. En este punto, finalizan los tratamientos mecánicos, habiendo eliminado aproximadamente un tercio de la carga orgánica.
La eliminación de sustancias disueltas y en suspensión se realiza en el tanque de lodos activados. Este proceso se basa en la acción metabólica de microorganismos que utilizan las sustancias orgánicas y el oxígeno disuelto en las aguas residuales para su actividad y reproducción. De esta forma, se forman flóculos, compuestos por colonias de bacterias, que pueden eliminarse fácilmente en la fase de sedimentación posterior. Para una absorción óptima de las sustancias, es necesaria una presencia suficiente de oxígeno, que se proporciona mediante el soplado de aire desde el fondo. La separación de los flóculos de lodo de la mezcla aireada se logra mediante sedimentación en el decantador final. Un puente rascador recoge el lodo sedimentado. El lodo activado se recircula en el decantador y se envía al tratamiento posterior. El agua resultante de la sedimentación final puede considerarse limpia en este punto y, por lo tanto, puede devolverse al curso de agua superficial. Además de los procesos mecánicos y biológicos, también son necesarios otros tratamientos para limitar los nutrientes, como el nitrógeno y el fósforo, que pueden provocar hipertrofia en ríos y lagos. El nitrógeno se elimina mediante procesos biológicos con bacterias especiales en tanques de oxidación, mientras que el fósforo se elimina añadiendo floculantes durante el proceso de purificación.
Los lodos de la sedimentación primaria y secundaria se bombean al preespesador, donde se aumenta la concentración de sólidos y se reduce el volumen. Desde el preespesador, los lodos pueden enviarse a un digestor, donde permanecen durante unos 20 días en un ambiente anóxico a una temperatura de 35 °C. Bacterias anaeróbicas especializadas reducen la materia orgánica y, mediante su metabolismo, la transforman parcialmente en sustancias inorgánicas, produciendo un gas con alto contenido de metano (biogás).

El gas producido se acumula en el gasómetro y se utiliza como fuente de energía para la producción de electricidad y calefacción. Los lodos digeridos, prácticamente inodoros, se bombean al postespesador para reducir aún más la humedad. La deshidratación mecánica mediante una prensa de banda o una centrífuga reduce seis veces el volumen del lodo. El lodo deshidratado tiene una consistencia semisólida que permite su fácil uso en agricultura, compostaje o vertederos.

pasteurización de alimentos

La permanencia de la actividad microbiológica en líquidos alimentarios es uno de los aspectos críticos de los procesos de producción, dado el riesgo significativo de desarrollar no solo metabolitos con un impacto negativo en las propiedades organolépticas y cualitativas, sino sobre todo por la posible liberación de compuestos tóxicos para la salud humana. Por lo tanto, el proceso de estabilización microbiológica de bebidas alimentarias requiere un cuidado extremo para destruir todos los microorganismos, como levaduras o bacterias, presentes en la solución.

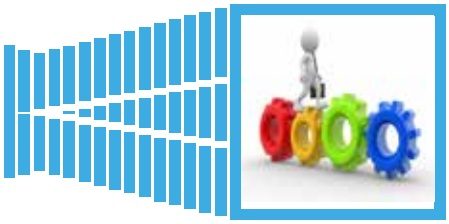
Gracias a estudios recientes realizados por importantes organismos gubernamentales, la cavitación ha demostrado ser la tecnología más sencilla, flexible y controlable, así como la más eficiente energéticamente. Las ventajas potenciales de su aplicación a la pasteurización y homogeneización de líquidos alimentarios, con vistas a su comercialización, se derivan no tanto de la eficiencia energética, comparable a la de una resistencia eléctrica convencional, sino de la homogeneidad del calentamiento obtenido. El efecto combinado de la temperatura media del líquido y la liberación localizada, difusa y homogénea de grandes cantidades de energía térmica y mecánica permite alcanzar los parámetros de seguridad alimentaria requeridos, a temperaturas medias significativamente inferiores a las de los procesos tradicionales. Como consecuencia directa, se obtiene un notable ahorro energético y una mayor capacidad para controlar los aspectos críticos del proceso alimentario y la calidad del producto. Una investigación realizada por el CNR italiano se centró en la inactivación en solución acuosa de Saccharomyces cerevisiae, la levadura más utilizada en la industria alimentaria para la fermentación del vino y la cerveza, pero también responsable de las alteraciones y el deterioro de los zumos de frutas y la leche, así como de los microorganismos más resistentes a los choques térmicos y mecánicos.

La cavitación aplicada al sector alimentario ofrece varias ventajas:

- Las bacterias y los microorganismos se eliminan a temperaturas más bajas que con los sistemas tradicionales;
- menor consumo de energía para obtener los mismos resultados;
- preservación de las cualidades organolépticas y nutricionales de los productos.

Puede aplicarse en la entrada, la salida o durante todo el proceso. Su uso al final también minimiza el riesgo de procesos oxidativos. La aplicación sinérgica de procesos térmicos y de cavitación permite reducir varios grados la temperatura asociada con la mortalidad de las levaduras en una solución acuosa. Por lo tanto, además de los evidentes beneficios en términos de calidad de los alimentos líquidos, el ahorro energético es bastante significativo: al menos un 2,7 % por cada °C de disminución de la temperatura máxima del proceso.

industria olivarera



El uso de la cavitación hidrodinámica controlada representa una estrategia ganadora para fortalecer el eslabón débil del proceso de extracción continua de aceite de oliva virgen extra gracias a los efectos que se inducen en la pasta de aceite. En primer lugar, puede solucionar el cuello de botella de la malaxación causado por los avances técnicos introducidos en la década de 1990 con trituradoras mecánicas, molinos y centrífugas horizontales y verticales. Diversos estudios científicos han demostrado cómo la cavitación aumenta la calidad, la capacidad de trabajo y la eficiencia de la planta de extracción, garantizando su sostenibilidad. En este caso, el aparato de cavitación se coloca entre la trituradora y el decantador.

Análisis prometedores realizados en laboratorio y en trituradoras han demostrado cómo los aparatos de cavitación básicos han logrado aumentar el rendimiento de la extracción en aproximadamente un 10 % en comparación con los métodos tradicionales, a la vez que aumentan tanto los polifenoles totales como el contenido de clorofila en aproximadamente un 10 %. Este último dato también es detectable a simple vista gracias a un color verde mucho más intenso que el de los aceites obtenidos con métodos tradicionales. Los análisis también destacaron un aumento de aproximadamente el 50% en tocoferoles y de aproximadamente el 20% en carotenoides.

Finalmente, las evaluaciones organolépticas de los aceites obtenidos mediante cavitación destacaron un sabor más armonioso que el de los aceites tradicionales, percibidos como más intensos. En consecuencia, las pruebas experimentales realizadas en una planta de molienda a gran escala demostraron el aumento simultáneo del rendimiento oleícola y del contenido de polifenoles en el aceite de oliva tratado. El cavitador también puede utilizarse para el tratamiento de aguas vegetales, reduciendo la **DQO** y la **DBO** hasta en un 90%, ahorrando en costes de eliminación y creando una economía circular del agua.

enología, destilados

La cavitación también se aplica en la **vinificación**, ya que influye en la cinética de extracción de compuestos fenólicos durante la maceración de uvas tintas y en la lisis de las levaduras.
Análisis de laboratorio exhaustivos han demostrado que aumentar el tiempo de aplicación de la cavitación en las matrices se corresponde con un aumento de los índices de polifenoles totales (superiores al 50%), así como de antocianos (superiores al 100%). Estos datos se confirmaron sometiendo diferentes variedades de uva al mismo tratamiento.
En cuanto a las lías finas, la experimentación reveló un aumento de los coloides solubles en tiempos más cortos. Las proteínas solubles totales aumentaron significativamente en proporción a la duración de la cavitación.
Una prueba adicional realizada con las lías reveló que los coloides solubles presentes en las muestras sometidas a cavitación eran iguales en número a los desarrollados después de 30 días en las muestras tratadas con técnicas tradicionales.
Por lo tanto, incluso el trasiego puede acelerarse mediante la cavitación, reduciendo el tiempo requerido hasta en un 60%: aproximadamente 2 días en comparación con los 5 días que se requieren normalmente con los métodos tradicionales. Además, al final de la cadena de suministro, cabe recordar que la cavitación actúa directamente sobre el componente fibroso de las matrices, aumentando su potencial metanogénico. Por lo tanto, el orujo, que anteriormente se destinaba principalmente al despulpe por no poder valorizarse adecuadamente, puede utilizarse con fines energéticos, reduciendo así los costes de eliminación.

El **EMPOWERING DEVICE**, como acelerador de procesos especialmente eficaz en presencia de oxidación, puede acelerar y catalizar significativamente el envejecimiento de cualquier líquido alcohólico. Por lo tanto, en **licores**, permite que todos los procesos químicos que alteran los sabores, y que a menudo tardan años en realizarse, se realicen en cuestión de minutos o días.

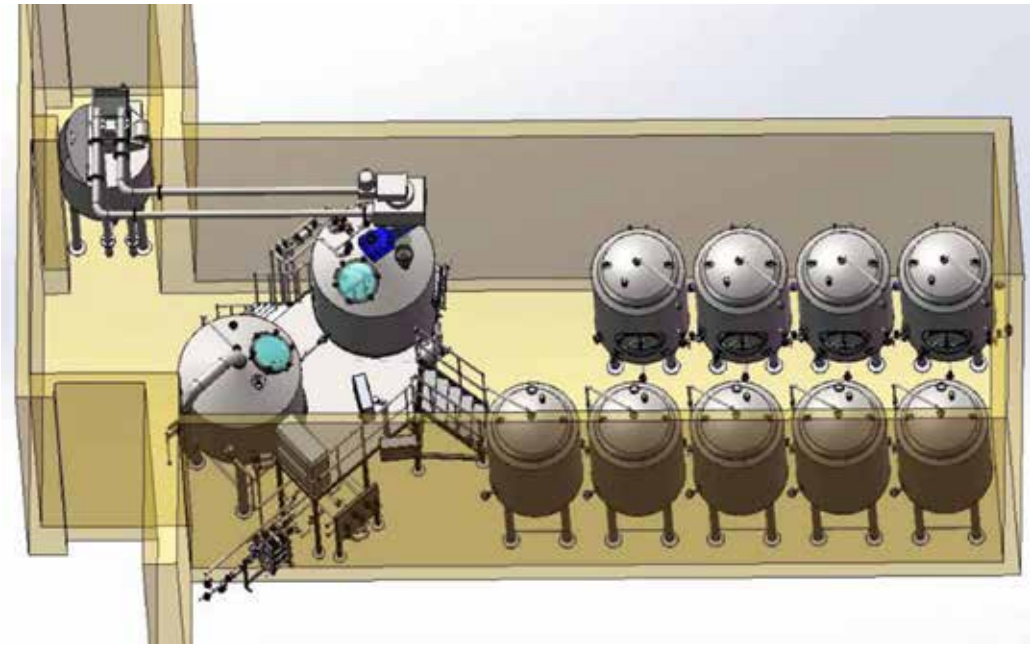
De este modo, se acelera el envejecimiento natural de licores y bebidas espirituosas. Esto se consigue extrayendo los sabores y colores de las virutas de madera arrastradas por el fluido que circula por el equipo, a diferencia del envejecimiento estático tradicional en barrica.
La cavitación también puede contribuir a la rápida descomposición y eliminación de los compuestos naturales de sabor áspero presentes en las bebidas espirituosas que también se deterioran durante el envejecimiento tradicional. Tampoco debe subestimarse el drástico aumento del rendimiento gracias a la ausencia de pérdidas por evaporación asociadas con el envejecimiento tradicional, así como las posibilidades casi infinitas para los productores, que no tienen que esperar décadas para comprender la evolución de su producto, sino que pueden realizar pruebas en minutos.

elaboración de cerveza

En la producción de cerveza, en las últimas décadas se han producido increíbles avances en el campo de la tecnología, la química y la fermentación, pero los principios básicos se han mantenido inalterados desde el principio. Hoy en día, la cavitación puede revertirlos, preservando la calidad del producto. Hemos desarrollado una aplicación vertical del **EMPOWERING DEVICE** con la asesoría del CNR de Sassari, la Universidad de Sassari y Rina Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A.

El objetivo es lograr un ahorro del 80% tanto en tiempo como en energía, y superar el 50% en el consumo de agua para la producción: con la misma materia prima inicial, será posible producir una mayor cantidad de cerveza en menos tiempo, con menos agua y consumiendo menos energía.

El proceso que hemos desarrollado está diseñado para transformar las etapas del proceso de producción sin alterar el sabor y permitiendo su difusión también en el mercado de personas celíacas, ya que, con nuestro proceso, se produce la asimilación casi total del aminoácido prolina por las levaduras, lo que hace que la cerveza obtenida sea apta también para este tipo de consumidores.



Nuestra tecnología nos permite realizar el malteado, la maceración y la fermentación acelerada por cavitación, así como diferentes tipos de maduración y refinamiento, excepto los realizados directamente en botella. Un ciclo final de cavitación también permitirá la pasteurización del producto, haciéndolo apto para su conservación a largo plazo.

jugos y salsas

Suponiendo que el agricultor ha seleccionado los mejores cultivos y los ha gestionado de la forma más ecosostenible para obtener una materia prima libre de elementos nocivos para el ser humano y una exaltación de sabores, colores y propiedades organolépticas, incluso un solo paso incorrecto en el procesamiento podría anular todos los esfuerzos previos.

También debe tenerse en cuenta que la reducción del estrés sufrido durante la cosecha mecánica y el transporte en el menor tiempo posible a la planta de procesamiento aumenta el nivel de calidad total y permite obtener un producto que se acerca o alcanza la excelencia.

Obtener un producto final excelente es el objetivo de cada transformación, para lo cual es necesario controlar y optimizar todas las fases de producción.

El proceso de transformación industrial de productos agrícolas en jugos y salsas se puede dividir esquemáticamente en tres fases: preliminar, especificación del producto y procesamiento, y envasado.

La **fase preliminar** consiste en la recepción de la materia prima, su evaluación cualitativa, pesaje, descarga, envío a las líneas, lavado y clasificación; recepción de materiales de envasado e ingredientes y envío a las líneas de envasado.

La **fase específica** varía según cada producto y el resultado final esperado, y comienza tras el lavado y la clasificación.

La **fase final** consiste en el envasado en la forma deseada (bidones, cartón, vidrio, etc.), el etiquetado de los envases utilizados y su almacenamiento a la espera de su venta.

cacao

El proceso actual de producción de cacao presenta una eficiencia bastante alta en relación con la producción de cacao en polvo, pero nula para más del 80% de residuos vegetales generados. Por lo tanto, al aplicar nuestros dispositivos al proceso actual, podríamos mejorar su eficiencia. Sin embargo, al rediseñar completamente el proceso de producción, basándonos esta vez en la tecnología de nuestros sistemas, no solo podemos mejorar la producción de cacao, acelerándola y reduciendo significativamente los costes, sino también recuperar completamente los denominados residuos.

Por recuperación nos referimos tanto al agua como al 80% de biomasa que actualmente se desecha. Cabe destacar que lo más interesante del cacaotero no es el preciado fruto del que se obtiene el cacao en polvo, sino el conjunto de compuestos bioactivos presentes, en abundancia, también en toda la parte que actualmente se desecha y que puede obtenerse mediante bioconversión y extracción.

Además, el exceso de biomasa puede convertirse fácilmente en energía, tanto eléctrica como térmica, mediante un gasificador o un biodigestor de alta eficiencia. Se utilizará **energía térmica** para secar las semillas, reduciendo así por completo los costes de adquisición del combustible necesario anteriormente. La **energía eléctrica** no solo proporcionará la electricidad necesaria para el proceso y las fábricas de los productores, sino que el excedente podrá distribuirse y venderse a través de la red eléctrica nacional.

La producción de cacao se beneficiará enormemente de técnicas menos invasivas que funcionen a temperatura ambiente.

La manteca de cacao puede estabilizarse rápidamente, al igual que el licor de cacao puede mejorarse, madurarse y detener su evolución rápidamente.

Como resultado, al aplicar nuestros sistemas, eliminaremos cualquier contaminación generada por el proceso, produciremos un interesante excedente de energía, utilizaremos toda la biomasa vegetal y recuperaremos importantes cantidades de valiosos extractos de los residuos.

la gallinaza

El término gallinaza se refiere al conjunto de residuos resultantes de la avicultura. Dado que la gallinaza se produce en grandes cantidades, su eliminación y/o uso es fundamental para la sociedad: su correcta eliminación y/o uso tiene una utilidad social.
La gallinaza está compuesta por residuos de la avicultura, es decir, excrementos de aves, camada, plumas, restos de alimento, cadáveres de aves y huevos rotos.
Debido a su alto valor nutricional, la gallinaza se utiliza tradicionalmente en la agricultura como fertilizante orgánico, ya que permite la reintroducción de importantes nutrientes en los campos: en promedio, la gallinaza contiene un 3% de nitrógeno, un 2% de pentóxido de fósforo y un 1,5% de potasio.
Sin embargo, lamentablemente, su uso excesivo puede ser extremadamente peligroso para la salud humana, ya que puede contener un porcentaje muy alto de nitrógeno en forma orgánica (60-80%) que, una vez aplicado como fertilizante, se transforma en amoníaco y sales de amonio.
El amoníaco se dispersa en la atmósfera, contribuyendo a la formación de polvo fino, mientras que las sales de amonio se transforman en nitratos, altamente solubles en agua y, por lo tanto, capaces de contaminar los cursos de agua superficiales y, en el peor de los casos, las aguas subterráneas.
Su uso excesivo puede tener efectos fitotóxicos, ya que puede causar una salinidad excesiva del suelo.
Por lo tanto, es evidente que el nivel demográfico actual y el tipo moderno de avicultura intensiva contribuyen significativamente a la producción de mucho más estiércol del que las tierras agrícolas pueden absorber.
Este excedente debería tratarse preferiblemente "recién salido de la producción" para evitar problemas críticos adicionales relacionados con los grandes almacenes, como la proliferación de insectos, olores desagradables, propagación de gérmenes patógenos, etc.

de problema a recurso

La búsqueda de un posible uso de la gallinaza con fines energéticos surge de la sobreproducción en las explotaciones ganaderas en comparación con las cantidades que se pueden utilizar en la agricultura como mejoradores del suelo. En los últimos años, se han construido grandes plantas alimentadas exclusivamente con gallinaza en todo el mundo industrializado. Sin embargo, en Italia, su construcción ha sido objeto de controversia y ha sido creada ad hoc por supuestos ambientalistas que han retrasado su implementación aprovechando la sensibilidad de la opinión pública, que sigue influenciada por casos sensacionalistas como la gripe aviar, la contaminación de piensos con dioxinas, etc.
La utilidad de su construcción es evidente tanto a nivel de gestión como ambiental. Desde un punto de vista económico, los costes de eliminación de las gallinazas y el suministro de energía en las granjas avícolas podrían reducirse al convertirlas en empresas de "ciclo cerrado" o de "economía circular", mientras que, desde un punto de vista ambiental, se evitarían los costes asociados al transporte de las gallinazas para su eliminación y al uso de combustibles no sostenibles ambientalmente (diésel, etc.) dentro de las granjas. Hoy, gracias a años de experimentación y desarrollo de prototipos, tras evaluar el rendimiento energético, las emisiones de la chimenea y la composición de las cenizas derivadas de la co-combustión y la gasificación del estiércol en la caldera, con base en los resultados obtenidos, su uso para este fin optimiza tanto el rendimiento energético como la reducción de emisiones contaminantes.

Gasificación: emisiones y cenizas

La concentración de ácido clorhídrico en los gases de escape está muy por debajo del límite de emisión para este tipo de emisiones.
El monóxido de carbono, gracias a la geometría tubular rotatoria del gasificador, no supera los niveles de emisión de referencia.
Las concentraciones de ácido fluorhídrico siempre se han mantenido por debajo de los límites de detección instrumental y, por lo tanto, no son preocupantes.
Los óxidos de nitrógeno (NOx) también mostraron concentraciones inferiores a los límites legales, por lo que no constituyen un parámetro crítico.
La concentración de óxidos de azufre (SOx) ni siquiera es comparable al límite legal, mientras que la concentración de carbono orgánico total los respeta en gran medida.
Incluso en el caso de los hidrocarburos aromáticos policíclicos, no se supera el valor límite.
La concentración de dioxinas, sin tratamiento de humos, ha alcanzado el límite legal. Sin embargo, al aplicar nuestro sistema de depuración de humos, este valor también se reduce, junto con el polvo liberado a la atmósfera.
Las sumas de las concentraciones de cadmio y talio, y las concentraciones de mercurio, presentan valores moderados e inferiores a los límites. Finalmente, la suma de las concentraciones de metales no supera los límites legales.
Por lo tanto, el uso energético del estiércol demuestra que, entre la combustión y la gasificación, esta última es la mejor alternativa, ya que implica menores emisiones de monóxido de carbono (CO), polvo, óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx), que afectan especialmente al efecto invernadero, la acidificación de la lluvia y el suelo, la formación de smog fotoquímico y la ecotoxicidad.

WWW.CE.ECO

Chemical Empowering © 2018-2025

Via La Louviere 4, 06034 Foligno (PG) — Italy — IVA: IT11188490962