Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío

www.adhac.es

Sesión Técnica: Cogeneración con biomasa en entorno urbano

Expobioenergía 2011

20 de octubre 2011

Àngel Andreu
Gerente Ecoenergies
angel.andreu@ecoenergies.cat

Situación geográfica

Introducción

- Un proyecto que permitirá a los edificios de la Zona Franca, la Marina y l Hospitalet tener calefacción, climatización y agua caliente sanitaria respetuosa con el medio ambiente.
- **Tres centrales de energías** integradas al entorno urbano, que mediante una red de tubos, suministrará energía térmica a clientes residenciales, industriales y del sector terciario.
- Un proyecto cuyo principal compromiso es la **preservación del medio ambiente**: mejora substancial de la eficiencia energética y reducción importante de las emisiones de CO_2, NO_x y PM_{10}
  - Valorización de los residuos vegetales, originados en el mantenimiento de los parques y jardines con un complemento de biomasa forestal
  - Aprovechamiento del frío residual del proceso de regasificación en la planta de ENAGAS (hasta30MW)
- Un proyecto con **tarifas** de venta de calor y frio altamente **competitivas** frente a la solución con equipos individuales.
- Una central de diseño moderna y representativa de las **energías renovables** utilizadas.

Introducción

- Un proyecto **de la ciudad de Barcelona**: colaboración con el Ajuntament de Barcelona, el Ajuntament de L'Hospitalet, ICAEN, IDAE y otras entidades de la área metropolitana.
- Una **duración de 30 años**
- Un proyecto sólido:
  - Posicionamiento de Barcelona y Cataluña cómo líderes en soluciones medioambientales
  - Acciones de patrocinio y mecenas en proyectos públicos de eficiencia energética.
  - Convenio de colaboración con centros de excelencia universitarios, de investigación y tecnológicos sobre energías renovables..
  - Papel clave de la Central de Energías en la transferencia de tecnología y conocimiento para futuros desarrollos de I+D.

La elección de la biomasa... "por una calidad de vida mejor"

Recurso abundante, renovable, local y económicamente competitivo

- Genera empleados locales permanentes
- Fuente de energía sostenible (disminución de las emisiones de CO_2), al servicio del medio ambiente y de la ordenación del territorio
- Se aprovecha la biomasa procedente de los residuos de poda y mantenimiento de los **parques** y **jardines** de Barcelona

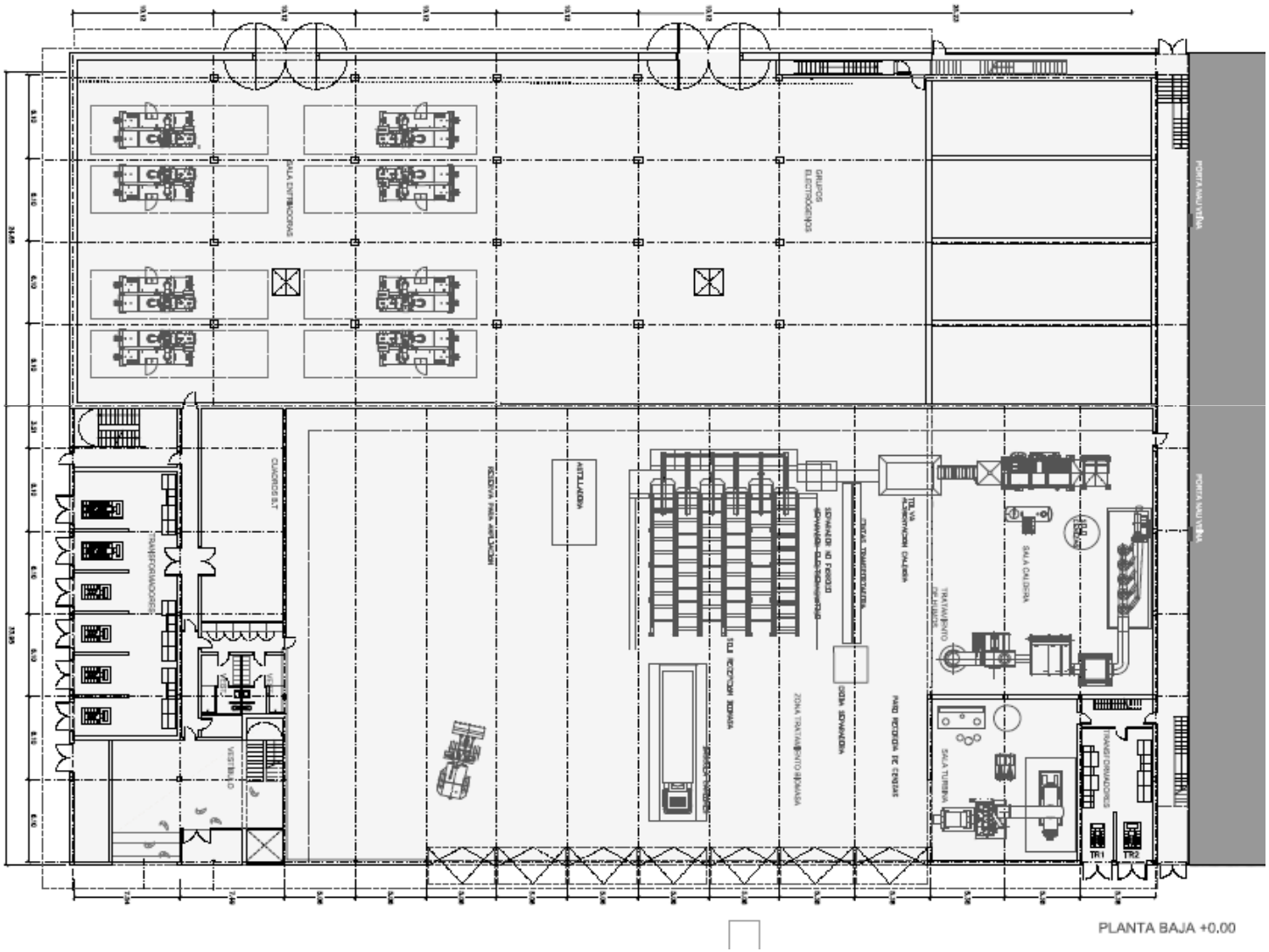
- Origen de la biomasa: Cataluña
- Tipos de biomasa: restos de podas (residuos agrícolas), residuos forestales (astillas) y cultivos energéticos
- 28 000 tones de biomasa valorizadas anualmente
- Sin efecto de CO_2

Los retos

Principales retos a superar:

- Espacio disponible
- Emisiones de gases y sonoras
- Aspectos logísticos de suministro de biomasa
- Tratamiento de la biomasa

Espacio



Emisiones

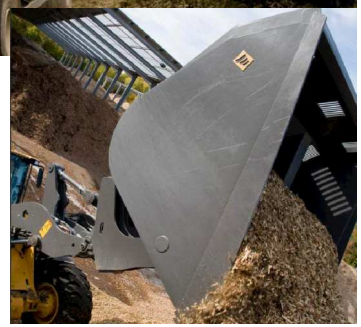
Focus	Llibre registre	Descripció	Contaminants	Límit d'emissió(1)	Mètode de mesura(2)
1	---	Xemeneia caldera de biomassa (8,3 MWt)	PST	50 mg/Nm^3	UNE-EN 13284-1
			NOx	500 mg/Nm^3	UNE-EN 14792 o ASTM D 6522-00
			SO_2	200 mg/Nm^3	UNE-EN 14791 o UNE 77226 o ASTM D 6522-00

(1) Límits d'emissió referits a les següents condicions de mesura: T=273ºK, P=101,3 kPa i gas sec.

(2) En el cas que es publiquin nous mètodes de mesura més adients per a la mesura dels contaminants indicats anteriorment, s'utilitzaran aquests nous mètodes prèvia autorització per part del Servei de Vigilància i Control de l'Aire, el qual, ho haurà de notificar per escrit.

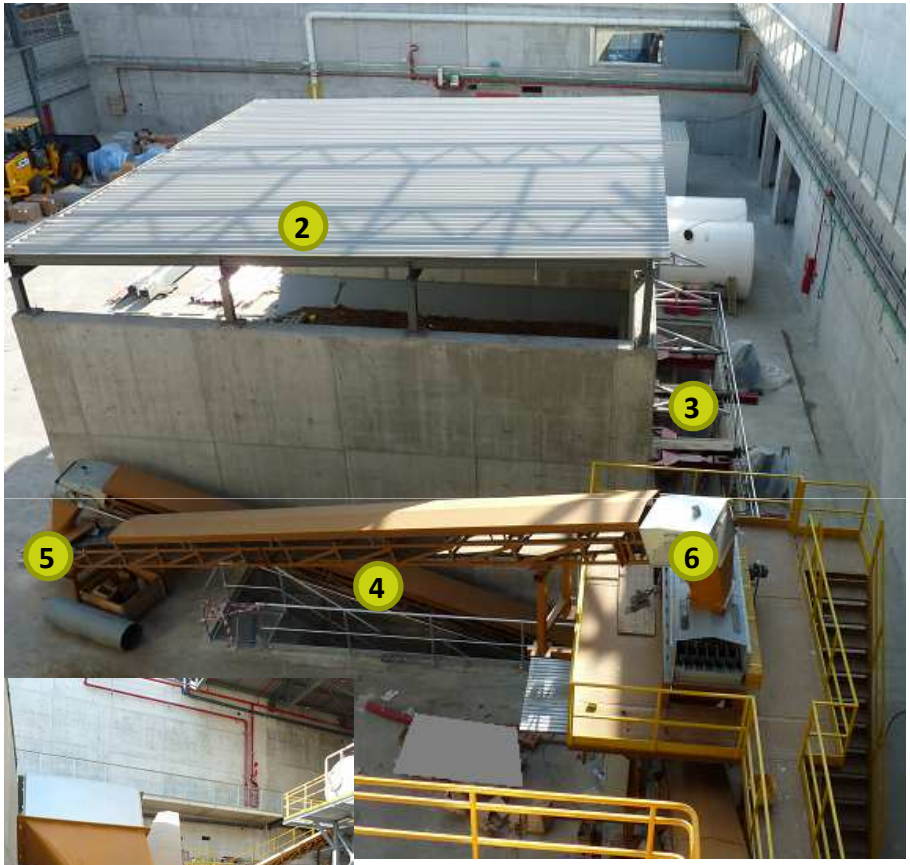
Logística

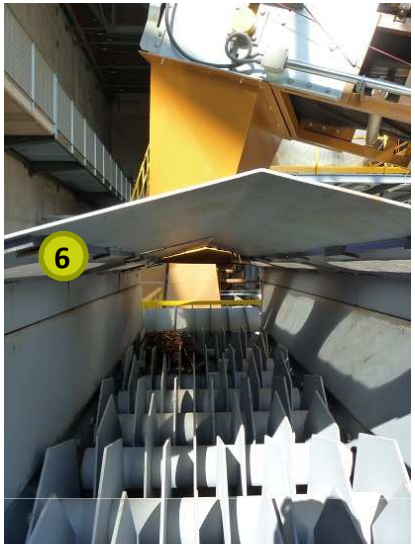
Tratamiento de la biomasa



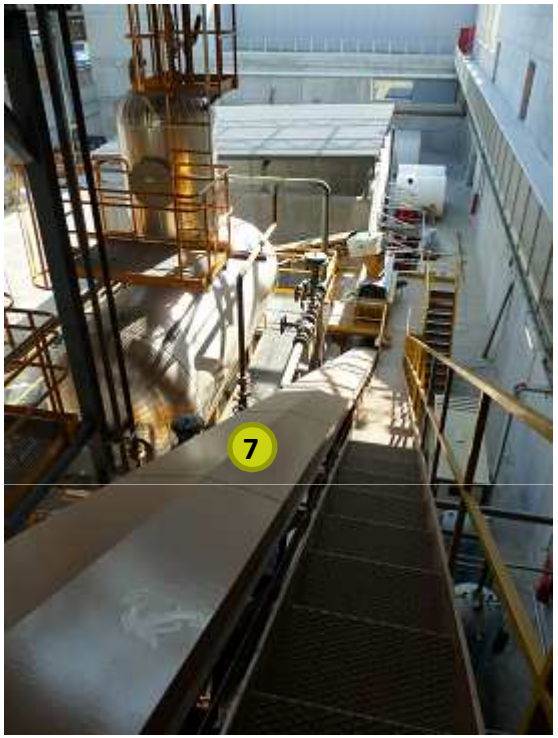
Circuito de la biomasa

Circuito de la biomasa





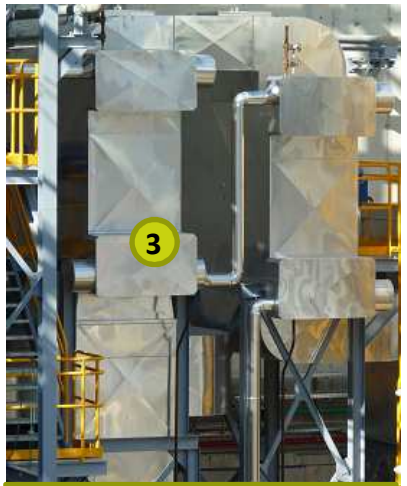
Circuito de la biomasa



Ciclo cerrado del vapor

Deposito desgasificador de agua (105ºC)

2 Bombas



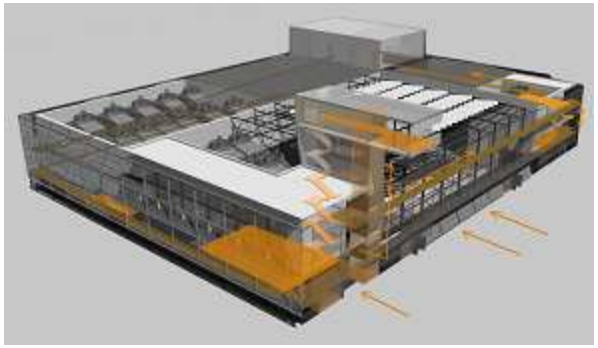
Precalentador y economizador

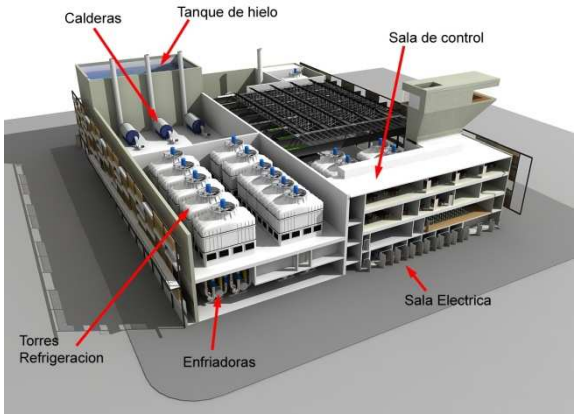
Agua entra en caldera a 190ºC

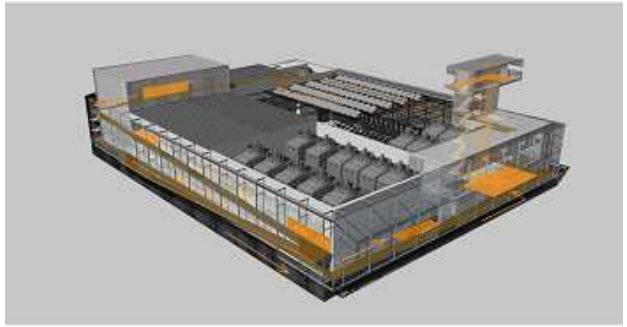
Turbina

Condensador

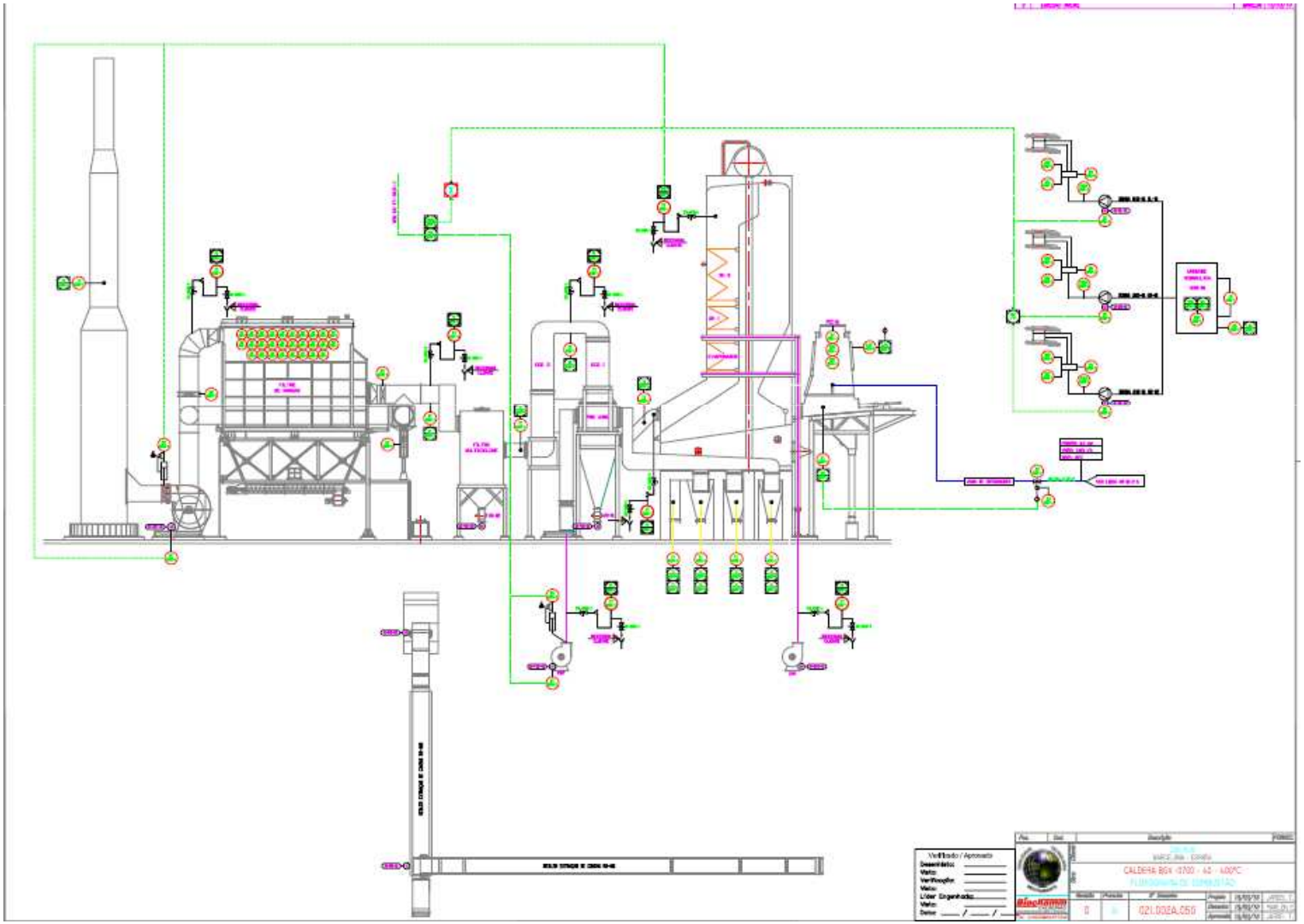
Central Zona Franca





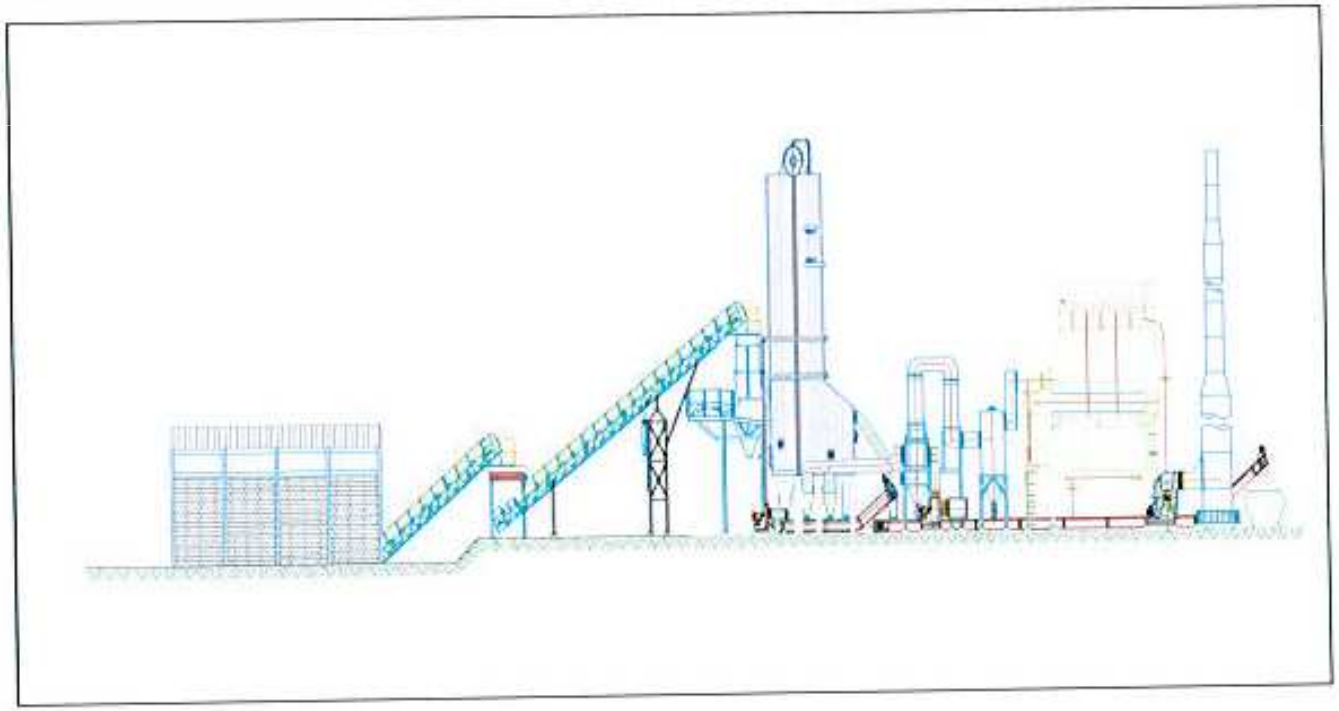


Esquema de la caldera



Silo almacenamiento

MAGNITUD	SISTEMA EXTRACTOR SILO
Número de rascadores	4
Altura máxima de carga	~ 5.000 mm
Ancho útil unitario	1.500 mm
Ancho útil total del silo	11.000 mm.
Longitud útil unitaria	10.000 mm
Volumen de almacenamiento	550 m3



Parámetros garantizados de la caldera

Teniéndose en consideración las condiciones encima mencionadas, las siguientes características de desempeño serán garantizadas:

- 100% de carga de operación con capacidad de producción de **10.700 kg/h** de vapor sobrecalentado, a una presión de **40 bar(g)** y una temperatura de **400°C** en carga de 100% y PCI de 87±1% , con temperatura de salida de los gases de **170° C ± 10° C**, quemando el combustible especificado en esta propuesta
- El rango de operación de la caldera es entre **70% y 100%** de la máxima condición de régimen continuo (MCR).
- Para la quema de la biomasa las emisiones no serán:
  - Partículas < **50 mg/Nm^3**
  - SO_2 < **200 mg/Nm^3** (6% de O_2 en gases secos)
  - NOx < **150 mg/Nm^3** (6% de O_2 en gases secos)
  - CO < **650 mg/Nm^3** (6% de O_2 en gases secos)
- El nivel de ruido de los equipamientos no serán superiores a **85 dBA** a **1m**
- Los autoconsumos de caldera no serán superiores 180 kW en régimen de operación normal de carga de 100%.
- El equipamiento tendrá una disponibilidad de operar **7.998 h/año** (91,3%) en régimen de operación normal de carga de 100%

Requisitos turbina

Parámetro	Ud.	Valor/ Observación
Tipo		Contrapresión/Condensación
Potencia eléctrica	kWe	1.990
Tensión de generación	V	6.300
Frecuencia	Hz	50
Interconexión eléctrica: Compañía Tensión nominal	 kV	Endesa 25
Vapor vivo: Caudal Presión Temperatura	t/h bara °C	10,7 40 400
Extracción	t/h bara	0,97 3
Condensación	t/h bara	9,77 0,1
Tensión consumos eléctricos	V / Hz	400 V / 50 Hz / 3 Fases
Emplazamiento		Interior

Condiciones trabajo turbina

LOCALIZACIÓN CENTRAL	**Parc Logístic en Zona Franca de Barcelona**
ALTITUD EMPLAZAMIENTO	**3 m sobre el nivel del mar**
TEMPERATURAS	**Media anual: 15,4 ºC** **Extremas: 4,5 ºC (mín); 27,3 ºC (máx)**
HUMEDAD RELATIVA MEDIA	**72 %**
CONDICIONES AMBIENTALES . Partículas . Impacto sonoro	**No hay condiciones especiales a considerar en el aire ambiente.** **Máximo nivel ruido 85 dBA a 1 m.**
PROGRAMA DE TRABAJO	**≈ 8.000 h/a**

Prestaciones turbina

Modelo de Turbina		CRA 36K		
		Garantía	Punto 1	Punto 2
- Presión vapor vivo	bar (a)	40	40	40
- Temperatura vapor vivo	ºC	400	400	400
- Entalpía vapor vivo	kJ/kg	3.216	3.216	3.216
- Caudal vapor vivo	kg/h	11.100	10.730	11.100
- Presión extracción	bar(a)	3	3	3
- Temperatura extracción	ºC	165	169	165
- Entalpía de extracción	kJ/kg	2.788	2.840	2.788
- Caudal extracción/inyección	kg/h	1.100	970	10.545
- Presión condensación	bar (a)	0,1	0,1	0,1
- Temperatura condensación	ºC	45,8	45,8	45.8
- Entalpía condensación	kJ/kg	2.420	2.420	~2.632
- Caudal condensación	kg/h	10.000	9.630	10.545
- **Potencia mecánica**	**kW**	**2.349**	2.255	1.309
- **Potencia eléctrica**	**kW**	**2.262(*1)**	2.120	1.244

(1*) Valor de Garantía

Muchas gracias

Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío

www.adhac.es

Angel Andreu
Gerente Ecoenergies
angel.andreu@ecoenergies.cat