



PINE

**PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
INDUSTRIAL**

HERRAMIENTAS DE AUDITORÍA GUÍA DEL USUARIO



www.pineaudit.eu

READ ME

La responsabilidad exclusiva del contenido de la presente Orientación de la herramienta corresponde a sus autores. No refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. Ni la EACI, ni la Comisión Europea es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo. Este software ha sido desarrollado dentro del programa de protección del clima austriaco "klima: aktiv" y traducido y adaptado parcialmente dentro del proyecto PINO (Fomento de la Eficiencia Energética Industrial), que es financiado por el programa Intelligent Energy Europe.

Los autores han hecho todo lo posible para garantizar la exactitud del material contenido en este software. A medida que la total exactitud no puede ser garantizada, los autores no aceptan ninguna responsabilidad por pérdidas o daños ocasionados o supuestamente han sido ocasionada, en parte o en su totalidad, como consecuencia de cualquier persona que actúe o se abstenga de actuar, como resultado de una materia contenida en este software. El software puede ser utilizado para la realización de auditorías energéticas sin el permiso adicional, siempre y cuando la fuente (PINE y klima: aktiv) es reconocido.

Este software aplica los factores de emisión. Los usuarios de este software debe asegurar que los factores son aplicables en la actualidad. Con los avances en el progreso técnico, es inevitable que los valores numéricos de algunos de estos factores se actualizará. El software está diseñado como una herramienta de apoyo a las decisiones, no como una herramienta de toma de decisiones. Los usuarios deben asegurarse de que las decisiones que se aplican son válidos y que los valores por defecto, si se aplica, reflejan la práctica actual local.

AGRADECIMIENTO

klima: aktiv es la iniciativa de protección del clima austriaco puesto en marcha por el "Ministerio Federal de Agricultura, Silvicultura, Ambiente y Gestión del Agua", integrado en la estrategia climática federal austriaco. La herramienta fue establecida por primera vez por Peter Sattler en 2006 y actualizado por Konstantin FurtherOn Kulterer de la Agencia de Energía de Austria, que lidera el klima: aktiv programa "empresas energéticas eficientes". Deseamos extender nuestro agradecimiento al Ministerio ya la Agencia Austriaca de Energía, por su orientación y para hacer las hojas de trabajo de "ProTool" puede utilizarse como fundamento para esta herramienta.

Tabla de contenidos

0.	Introducción	4
➤	Estructura de la herramienta	4
➤	Cómo utilizar la herramienta.....	5
1.	General	6
2.	Datos cualitativos	6
3.	Datos básicos de electricidad	6
4.	Datos básicos Calor	7
5.	Síntesis de la electricidad	8
6.	Resumen calor	9
7.	Resumen.....	13
8.	Ahorro kWh, EUR.....	13
9.	Resumen de electricidad	13
10.	Resumen de calor	14
11.	Resumen de calor electrico	14
12.	Potencial de ahorro de electricidad	14
13.	Potencial de ahorro de calor	14
14.	Potencial de ahorro de calor eléctrico	14
15.	CO2	14
16.	Payback período	15
17.	Caldera.....	15
18.	El aire comprimido	15
19.	Hornos industriales.....	16
20.	Aislamiento.....	16
21.	Bombas.....	16
22.	Intercambiador de calor.....	17
23.	Glosario.....	18

0. Introducción

El objetivo de pino es aumentar la eficiencia energética en las pymes industriales que se crea una intersectorial, sistema a gran escala, basada en esquemas simplificados de auditoría energética y el suministro posterior de asesoramiento profesional técnico para la aplicación de medidas personalizadas, con el objetivo a largo plazo para crear un modelo auto-sostenible, capaz de continuar y ampliar proyectos específicos medidas más allá de la vida del proyecto.

Para alcanzar sus ambiciosas metas alcanzables, sin embargo, fusiones de pino en sus habilidades de asociación diferentes de los asociados técnicos y representantes de las partes interesadas, con el objetivo de transferir los conocimientos técnicos de los socios más experimentados y los países con una mayor sensibilidad hacia la eficiencia energética a las regiones donde la excelencia industrial en energía requiere esfuerzos importantes para ser implementado con éxito.

Prevé pino, por lo tanto la creación de un sistema sinérgico que implica la sociedad entera: se aprovecha la experiencia de los socios interesados representativas para identificar las necesidades específicas de las PYME y las limitaciones y grifos de sus redes existentes de comunicación preferente, específica, mientras que los socios técnicos experimentados que su experiencia a disposición de implementar medidas eficaces y lograr los objetivos de eficiencia energética. Los resultados finales esperados comprenden: la captación de medidas costo-efectivas para mejorar la eficiencia energética de las PYME; aumento de las inversiones en equipos de alta eficiencia energética y maquinaria, mejora de la gestión energética para explotar los potenciales de ahorro.

➤ Estructura de la herramienta

La herramienta consta de 22 hojas que se describen más detenidamente más adelante:

1. General
2. Softfacts
3. Datos básicos de electricidad
4. Datos calor Basic
5. Síntesis de la electricidad
6. Resumen calor
7. Resumen
8. Ahorro kWh, EUR
9. Resumen de electricidad
10. Resumen de calor
11. Resumen de calor eléctrico
12. Potencial de ahorro de electricidad
13. Potencial de ahorro de calor
14. Potencial de ahorro de calor eléctrico

15. CO2
16. Payback período
17. Caldera
18. El aire comprimido
19. Hornos industriales
20. Aislamiento
21. Bombas
22. Costos

➤ **Cómo utilizar la herramienta**

El usuario deberá rellenar / seleccionar todos o la mayoría de las células demandados / opciones para asegurar que los cálculos son correctos. Básicamente, los campos de color verde oscuro representan los datos que tiene que ser introducida por el usuario, y los campos de luz verde será calculada por la herramienta. Hay muchos menús desplegables que debe ofrecer la posibilidad de elegir entre varias opciones. Si el usuario desea hacer comentarios adicionales, la herramienta proporciona un poco de espacio, además de los cálculos.

Utilice los diagramas de la hoja "Resumen" para interpretar sus resultados.

1. General

El usuario debe ingresar la información general de la empresa en esta hoja de trabajo.

Por favor, introduzca los datos en "Información de la compañía". Estos valores son importantes para los cálculos posteriores!

2. Datos cualitativos

Por favor, introduzca valores e información relacionada con el control y la concienciación.

3. Datos básicos de electricidad

Los usuarios deben introducir los datos mensuales sobre la cantidad de consumo de electricidad y los costos.

El consumo de electricidad suministrada por la red						
Mes:	el. consumo [kWh]	Coste total [€]	de energía [€]	Coste red [€]	Precio [C / kWh]	utilización [%]
	facturas [kW]					
Enero						
Febrero						
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						

Si los datos mensuales no está disponible, los usuarios pueden introducir los valores anuales.

Cada año (tasa base)						
Tasa base anual 1		Sin demanda				
Tasa base anual 2		Sin demanda				

Si la electricidad es producida por el usuario, los valores se pueden introducir en la "autogeneración".

máximo	anual
--------	-------

	Electricidad [kWh]	generación [kW]	Costes gen [€ / año]	Precio medio [c / kWh]	Eficiencia factor [%]
Anualmente:					

4. Datos básicos Calor

Los usuarios deben ingresar la cantidad de combustibles fósiles utilizados.

Fossile tipo de energías	consumo	consumo	costes totales		CO2 - emisión [t / año]	precio medio [c / kWh]
	[Unidad / año]	[kWh / año]	[€ / año]	incl. USt.		
1. gas natural [m3]		0			0,0	
2. Gasoleo ligero [l]		0			0,0	
3. Combustible de aceite [l]		0			0,0	
4. gasoleo pesado [l]		0			0,0	
5. carbón [kg]		0			0,0	
6. Propano (Gas) [l]		0			0,0	
7. Calefacción de origen fósil [kWh]		0			0,0	
8. Otros [kWh]		0				
Suma		0	0		0,0	

Los usuarios deben introducir los importes de las fuentes de energía de CO2 neutras.

CO2-neutral Tipo de energía						
1.	Biomasa / Madera [kg]		0		0	
2.	energía solar térmica [kWh]		0		0	
3.	Biomasa calefacción. [KWh]		0		0	
4.	Otros		0		0	

Por favor, utilice los "factores de conversión" para llenar los datos.

Los usuarios deben introducir los valores mensuales con respecto a la demanda de energía y los costos. Estos datos producen dos gráficos diferentes.

	El gas natural [m3]		Combustible de aceite [l]		Propano (Gas) [l]		Calefacción central [kWh]		Biomasa / Madera [kg]		Otros [kWh]	
	[kWh]	EUR	[kWh]	EUR	[kWh]	EUR	[kWh]	EUR	[kWh]	EUR	[kWh]	EUR
Enero												
Febrero												
Marzo												
Abril												
Mayo												
Junio												
Julio												
Agosto												

Septiembre													
Octubre													
Noviembre													
Diciembre													

5. Síntesis de la electricidad

En esta sección, el usuario primero debe introducir datos generales relativos a la electricidad.

Electricidad de red	
¿Hay costos para corriente reactiva?	
¿Hay un facility para la compensación de corriente reactiva?	
¿Existe un sistema de gestión de carga?	
Máxima de uso anual sobre los horarios de funcionamiento:	0%
Uso anual actual:	-
Precio de la electricidad [Cent / kWh] se evalúa como:	
Nota media:	
Gasto estimado para optimización:	

Hay varios diferentes tipos de consumidores. Los usuarios deben introducir los datos y se le hizo algunas preguntas. Cada categoría o tipo de consumidor obtiene una nota media en relación con las respuestas del usuario. Las marcas van desde 1 (muy bueno) a 5 (muy malo).

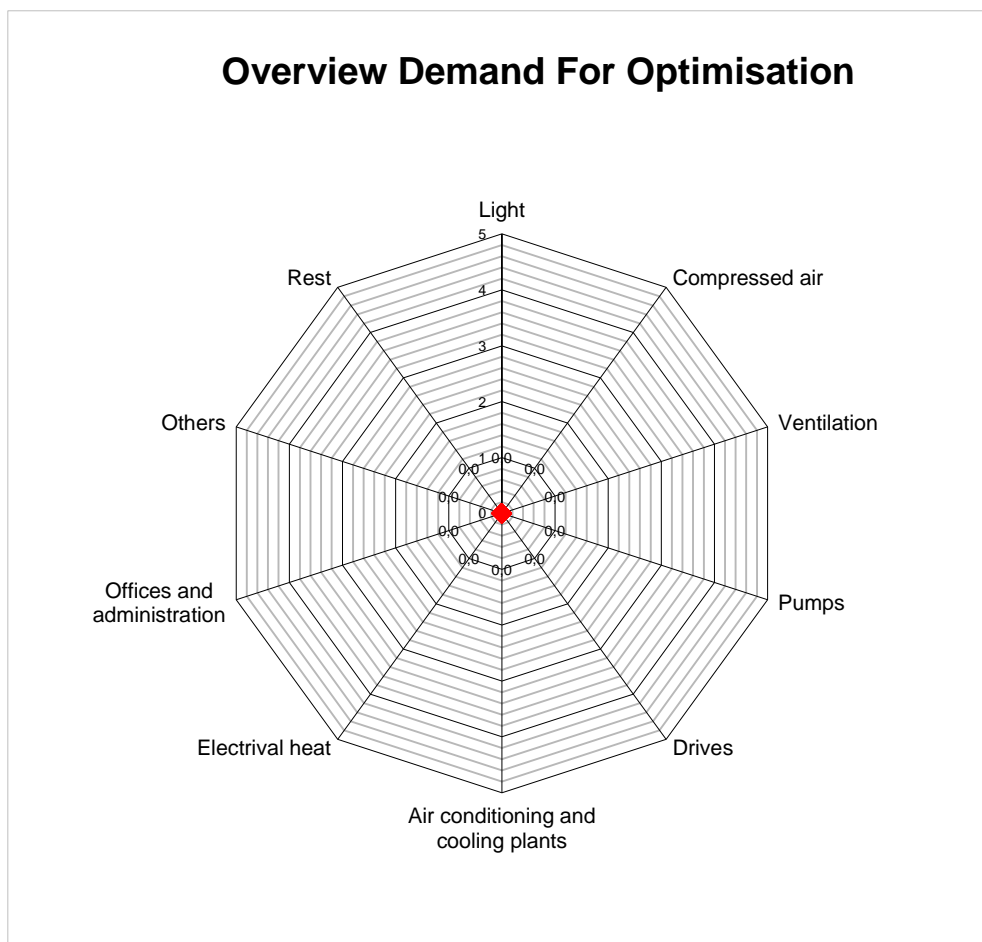
Las marcas son la base para el nuevo cálculo del porcentaje de ahorro de electricidad potencial. La demanda total de electricidad se multiplica por este porcentaje y se corresponde con los datos de la hoja de trabajo "Potencial de ahorro de electricidad".

Las diferentes categorías son los siguientes:

- Luz
- El aire comprimido
- Ventilación
- Bombas
- Unidades
- Aire acondicionado y plantas de refrigeración
- Calor eléctrico (incl. bombas de calor)
- Oficinas / administración
- Otros consumidores

Al final de esta hoja, hay un resumen de todas las entradas y gráficos de cuatro.

El primer gráfico muestra la demanda de optimización en relación con las notas medias que se calcularon las respuestas del usuario a las preguntas. "5" significa, que hay una demanda muy alta de optimización.



6. Resumen calor

En esta sección, los usuarios deben introducir los datos relativos a su producción de calor.

Calderas de calefacción		Combustible		Datos obligatorios	
Nombre	Potencia [kW]	Tipo del combustible	Cantidad [kWh]	eficiencia anual [%]	Edad [años]
Total:	-		0		

La recuperación de calor (también desde el campo de la electricidad)

Nombre	Cantidad anual [kWh]	Temperatura	Actualmente	Cientes posibles para la recuperación de calor adicional

Después de introducir los datos principales, se pide al usuario algunas preguntas.

¿Los sistemas de calefacción tienen una tecnología de caldera de condensación?

Es el calor del proceso que se está recuperando?

Es el nivel de temperatura ya disminuida en la medida de lo posible?

Nota media calefacción:

Gasto estimado para optimización:

Heatdistribution

¿Están todos los conductos de caloren las casas aisladas de ebullición?

¿Están los conductos de calor entre la producción y consumo aislados?

Puede circuitos calentadores, que no se utilizan, se desconecta?

Número de circuitos calentadores, que se puede regular por separado:

En comparación con la producción de calor: ¿Qué tan grande es la red de conductos de calor?

Ahorros anuales potenciales:
En Bezug auf die gesamte derzeit benötigte Energiemenge:

0	kWh
0,0	%

¿Existe un reglamento para el calor circulante?
por ejemplo Las bombas con control de velocidad de rotación

¿Cómo funciona el reglamento para el funcionamiento del sistema de calefacción?

Nota media calefacción:

Gasto estimado para optimización:

Si los usuarios quieren tener en cuenta en sus cálculos los edificios que tienen que introducir los siguientes campos y responder a las preguntas relacionadas.

Consumo de calor

En edificio?

Edificios

Nombre	Tipo de uso	Año de construcción	Calificación energética [kWh / m²]	Área	Cargas internas [kW]	Suma [kWh]	Alternativa: propio cálculo [kWh]	Calificación energética después de la optimización [kWh / m²]
						0		
						0		
						0		
						0		
						0		
						0		
						0		
						0		
						0		
						0		
						0		
						0		

Los usuarios pueden elegir entre los mayores consumidores de calor para entrar datos y para contestar preguntas.

N	Nombre	Potencia [kW]	Tiempo de funcionamiento [h / año]	Utilización factor [%]
1				
¿Se reducen las pérdidas de calor en la medida de lo posible? ¿Hasta dónde se puede bajar la temperatura? No existen posibilidades de una mejor regulación de la temperatura? ¿Existe una tecnología esencial más eficaz? Adicionalmente a eso - ¿existen otros potenciales ahorros posibles? [%] Gasto promedio para optimización				

El usuario respuestas en "4. Distrito extracción de calor "proporciona una nota media que indica si una extracción sería de utilidad.

¿Existe la posibilidad de extraer (aún más) del distrito y / o calor a larga distancia?

Qué cantidad de calor estarían disponibles para la extracción de calor? [MWh / a]

En qué temperatura?

¿Hay clientes potenciales cercanos?

La calificación media ("1" significa que una extracción sería inútil)

Estimated expenditure for optimization:

Los resultados tienen carácter meramente indicativo y por lo tanto no vinculante!

La sección "A 5,1 Heat Resumen General" resume los valores introducidos y muestra algunos resultados de esta hoja de trabajo.

En "5.2 Resumen de la caldera / caldera de reemplazo", el usuario debe introducir datos si calderas existentes serán cambiados o modificados.

Calderas nuevas, además de la modificación de las viejas calderas?				
Caldera real	cantidad [kWh]	Nombre caldera	Uso eficiencia anual [%]	Tipo del combustible

				le
0				
0				
0				
0				
0				

Al final de esta hoja de cálculo, hay 5 diagramas. El usuario puede utilizar estos gráficos para interpretaciones posteriores. Los primeros tres diagramas están relacionados con los clientes de calor diferentes.

Las marcas son la base para la estimación del porcentaje de ahorro de electricidad potenciales. La demanda total de calor se multiplica por este porcentaje y se corresponde con los datos de la hoja de trabajo "Potencial de ahorro de calor".

7. Resumen

La hoja de trabajo "Resumen" ofrece la posibilidad de navegar a todas las otras hojas.

Además, hay algunos diagramas: Los tres primeros diagramas de proporcionar una estimación de los posibles ahorros y optimizaciones. En los gráficos siguientes se refieren a las emisiones de CO2. El último diagrama muestra una visión general de la distribución del consumo de energía.

El usuario debe utilizar esta sección para interpretar la situación actual y definir los principales consumidores. Los resultados son la base para la generación de nuevas medidas.

8. Ahorro kWh, EUR

El ahorro total (kWh) se calcularán sobre la base de las entradas y los valores de la "electricidad Overview" hojas de trabajo y "calor Vista general". El dinero ahorrado (EUR) se calcula multiplicando el ahorro total (kWh) por el precio medio (c / kWh) que se puede encontrar en las hojas de datos de la electricidad "Basic" y "calor datos básicos".

Esta hoja de trabajo también proporciona cuatro diagramas que ilustran los resultados.

9. Resumen de electricidad

Esta hoja de trabajo se presenta un resumen del consumo total de todas las aplicaciones de la electricidad. Los valores se refieren a las entradas de "electricidad Overview" hoja de trabajo.

El diagrama ilustra los resultados.

10. Resumen de calor

Esta hoja de trabajo se presenta un resumen del consumo total de todas las aplicaciones de calor. The values se refieren a las entradas de "calor Overview" hoja de trabajo.

El diagrama ilustra los resultados.

11. Resumen de calor electrico

Esta hoja de trabajo resume la demanda total de energía mediante la suma de los resultados de la "electricidad Resumen" hojas de trabajo y "calor Resumen".

El diagrama ilustra estos resultados.

12. Potencial de ahorro de electricidad

Los valores de esta hoja de trabajo se refieren a las entradas y cálculos sobre la "electricidad Overview" hoja de trabajo ("3. Electricidad Resumen general").

El diagrama ilustra estos valores.

13. Potencial de ahorro de calor

Los valores de esta hoja de trabajo se refieren a las entradas y cálculos sobre la "electricidad Overview" hoja de trabajo ("3. Electricidad Resumen general").

El diagrama ilustra estos valores.

14. Potencial de ahorro de calor eléctrico

Esta hoja de trabajo resume los ahorros potenciales totales sumando los resultados de las hojas de trabajo "Potencial de ahorro de electricidad" y "calor ahorro potencial".

El diagrama ilustra estos resultados.

15. CO2

Esta hoja de trabajo proporciona una visión general de las emisiones actuales de CO2 relacionadas con las diferentes aplicaciones.

Los valores se calculan multiplicando la demanda de energía con el factor de emisión correspondiente (kg CO2/kWh) que se puede encontrar en la hoja de "Datos básicos de electricidad" (aplicaciones eléctricas) y en el "calor Overview" hoja de trabajo (aplicaciones de calor).

Además, en esta hoja se presentan los valores con respecto a los posibles ahorros de CO₂ y las emisiones posibles después de una optimización.

16. Payback período

En primer lugar, el usuario debe seleccionar en el menú desplegable de un campo de la reducción. Después de introducir los costes de la inversión y el porcentaje de gastos de funcionamiento, la herramienta calcula los gastos de funcionamiento por año. El valor "Ahorro de energía" es igual a los resultados en la hoja de trabajo "Potencial de ahorro de electricidad". Por lo tanto, es fundamental para introducir la información en la "electricidad Overview" hojas de trabajo y "calor Vista general". El "crédito Electricidad" se calcula multiplicando el "ahorro de energía" con el "precio de la electricidad Acreditado". El "crédito anual" corresponde a la "Electricidad crédito" menos los "costes de funcionamiento" por año. El "período de recuperación de la inversión Estadística" se calcula dividiendo los "Gastos de inversión" por parte del "crédito anual".

Si el usuario desea calcular el periodo de recuperación estadística incluida la inflación, la herramienta solicitará que introduzca el porcentaje de la inflación electricidad.

Si la inversión se financia, el usuario debe introducir el porcentaje respectivo de "Subvenciones".

Al final de la hoja de trabajo, hay un breve resumen de los resultados y las dos diagramscomparing las inversiones y los plazos de amortización correspondientes con y sin subsidios.

Las hojas de trabajo siguientes se ofrece la posibilidad de calcular e investigar el desempeño de los consumidores de energía diferentes.

17. Caldera

Esta hoja de cálculo ofrece la posibilidad de valorar la eficiencia de las calderas mediante el cálculo de las pérdidas de calor potenciales.

Al principio, el usuario tiene que saber / estimar algunos valores con respecto a la composición del combustible y el gas de combustión. Entonces, hay varias secciones, cada una para el análisis de diferentes formas de pérdida de calor.

Al final, la herramienta calcula el rendimiento de la caldera estimado.

18. El aire comprimido

Esta hoja de trabajo debe ayudar al usuario en la cuantificación de la pérdida de energía causada por las fugas en el sistema de aire comprimido.

Cuando el usuario se pone a prueba el sistema y registra los datos requeridos, ningún equipo debe consumir aire comprimido. Después de ejecutar el compresor para obtener el nivel deseado de presión, el tiempo de carga y descarga se debe tomar para 6-8 ciclos continuos para obtener un valor medio.

19. Hornos industriales

Esta hoja de ayuda al usuario en el análisis de la eficiencia de los hornos industriales. Por lo tanto, algunos datos tiene que estar disponible.

La herramienta separa la entrada y la salida. En la sección de entrada, primero el usuario tiene que introducir valores sobre el consumo de combustible, el aire de combustión y el material. Después, la herramienta le solicita temperatura del material y el gas de escape en la sección de salida. Usando estas entradas, la herramienta calcula ahorros potenciales en el extremo de la hoja de cálculo.

20. Aislamiento

Esta hoja de trabajo ofrece una posibilidad sencilla para calcular los ahorros de costes estimados alcanzados por los tubos aislantes.

El usuario debe introducir los valores con respecto a las dimensiones de tuberías, los costes para el aislamiento y alguna información de la caldera. Además, la temperatura de la superficie y la necesidad de la temperatura ambiente a medir y llenado pulg Si toda esta información está disponible, la herramienta calcula los costes y ahorros de aislamiento que surgen del aislamiento de las tuberías.

21. Bombas

En la hoja de cálculo los siguientes datos que caracterizan la bomba tiene que ser insertado:

- Cabezal de la bomba
- Flujo
- Rpm
- Densidad del medio transportado

Desde este, la velocidad específica, capacidad de la bomba, y una eficiencia de la bomba típica se calculan, como son datos típicos de motor (potencia, eficiencia eléctrica).

El usuario tiene que seleccionar más

- El actual modo de control (acelerador, veleta de admisión variable, el reciclaje de líquido)
- Precio de la energía
- Sobre la existencia de altura manométrica correspondiente

- El voltaje

Además, la distribución aproximada de porcentaje de carga tiene que ser introducido. A partir de estos datos de la hoja de cálculo calcula el potencial de ahorro mediante la sustitución del control existente por un variador de frecuencia controlada.

22. Intercambiador de calor

Esta hoja de cálculo proporciona un cálculo de los costes cuando se instala un intercambiador de calor.

En primer lugar, el usuario tiene que elegir uno de los tres tipos (intercambiador de calor de placas, intercambiador de calor de tubo de haz de negro, tubo de haz de intercambiador de calor de acero inoxidable) de intercambiadores de calor. En cuanto al valor U y el delta T, la herramienta presenta unos valores de referencia que ayudan al usuario-. Si la longitud de las tuberías y de la capacidad de almacenamiento está disponible el cálculo de los costos estimados de la inversión es posible. Los costes totales incluyen los costos ha entrado para las bombas y para la medición y el control.

23. Glosario

Delta T

Delta es un símbolo que significa "cambio". Delta T significa $(T_2 - T_1)$.

Factor de emisión

...medir el promedio cantidad de una específica contaminante o material descargada en el atmósfera por una específica proceso, combustible, equipo, Ofuente. Se expresa como el número de kilogramos (o libras) de partículas portonelada (O tonelada métrica) Del material o de combustible.

klima: aktiv

... Es la iniciativa de protección del clima austriaco puesto en marcha por el "Ministerio Federal de Agricultura, Silvicultura, Ambiente y Gestión del Agua", integrado en la estrategia climática federal austriaco. El objetivo principal del klima: aktiv es introducir y promover las tecnologías respetuosas con el clima y servicios.

U-Value

... Es la medida de la tasa de pérdida de calor a través de un material. El cálculo de los valores de U puede ser bastante compleja - que se mide como la cantidad de calor perdido a través de un metro cuadrado del material por cada grado de diferencia en la temperatura de cada lado del material. Se indica en unidades de vatios por metro cuadrado por grado Kelvin o W/m^2K .