

Relivs

Resurseffektiv livsmedelshantering



ENERGI & MILJÖ
TEKNISKA FÖRENINGEN

VÄRMEÅTERVINNING UR SPILLVATTEN I STORKÖK

RESULTAT FRÅN EN TEKNIKUTMANING

E2B2

Maria Haegermark
Josep Termens



*Projektet Energiåtervinning från spillvatten i storkök med finansiering genom
Energimyndighetens forsknings- och innovationsprogram E2B2*

Om Relivs



Storkök Livsmedelshandel

Finansieras av :



relivs.se

OM RELIVS

AKTIVITETER ▾

PROJEKT ▾

NYHETER ▾

KONTAKT

Resurseffektiv livsmedelshantering



Resurseffektiv livsmedelshantering Relivs, är ett av fördjupningsområdena inom energimyndighetens beställargruppen lokaler, Belok. Relivs vänder sig till alla som har som huvudsaklig affär att sälja livsmedel, tillhandahålla lokaler för livsmedelshantering eller tillagning av livsmedel. Även de som har ett intresse i branschen och kan bidra med kunskap och/eller produkter till genomförande av projekt är välkomna.

Agenda

- **Om E2B2-projektet "Energiåtervinning från spillvatten i storkök"**
Maria Haegermark, CIT Energy Management
- **Lösningar för fettavskiljare med värmeåtervinning**
Mikael Jansson, Rensa
Fredrik Andersson, ACO Nordic
Lasse Andersson, Isakssons Rostfria
Torbjörn Jonasson och Lennart Olofsson, Ecoclimate-Evertherm
- **Svagheter och styrkor enligt bedömning av expertgrupp**
Maria Haegermark, CIT Energy Management

E2 Energiåtervinning från B7 spillvatten i storkök

Syfte: Att öka kunskapen och förutsättningarna för att kunna ta till vara på energin i spillvattnet från storkök.

- Ökad kunskap om **energiåtervinningspotential** – **Mätstudie**
- Framtagande av en **kravspecifikation** som ska underlätta vid upphandling
- Förbättrade och nya **produkter** som kombinerar fettavskiljning med värmeväxling – **Teknikutmaning!**
- **Demonstration och utvärdering** av två lösningar som uppfyller ovannämnda kravspecifikation



AMF Fastigheter



AKADEMISKA HUS



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
VÄSTFASTIGHETER



Region Halland
BÄSTA LIVSPLATSEN



Göteborgs
Stad



Kungsbacka

Exempel från mätstudie

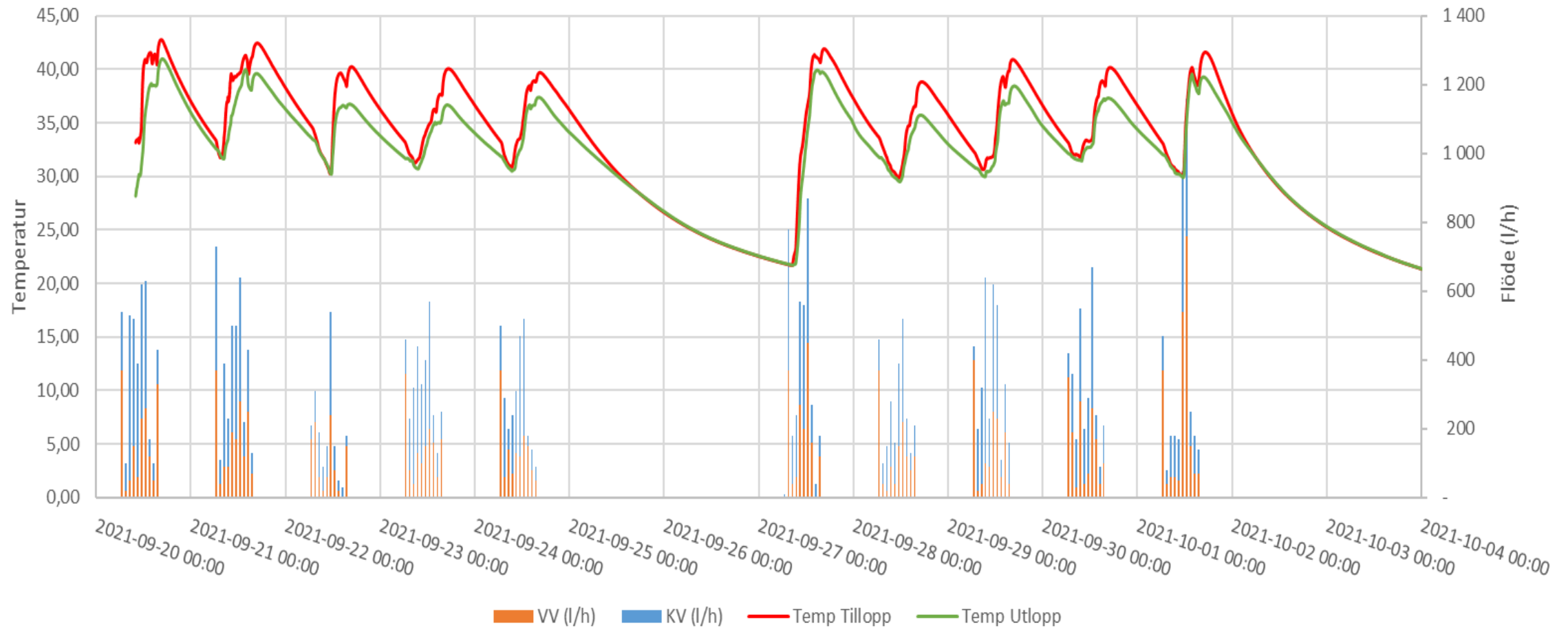
Skolkök i Kungsbacka

- Utomhus FA
- 540 portioner/dag*
- Temperatur: 20 sept- 4 oktober, medel ca 32 °C
- Flöde: KV, VV

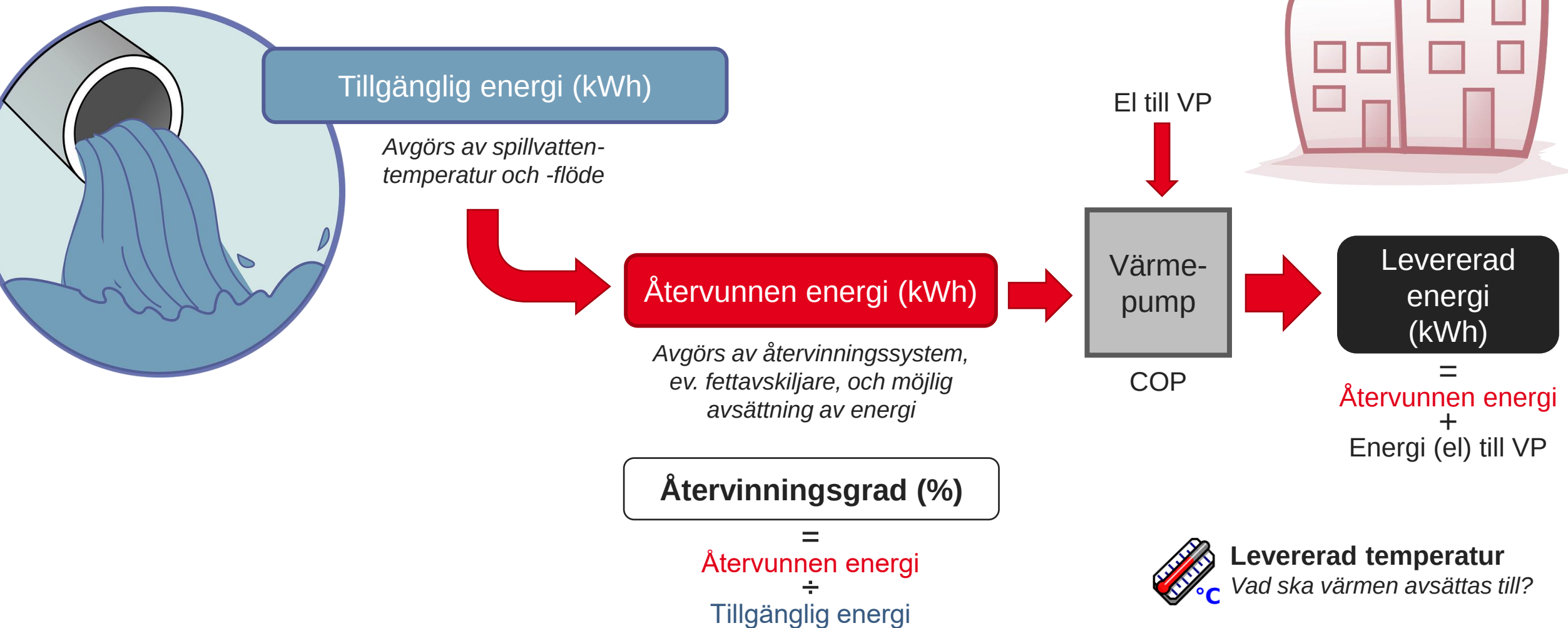


*Huvudrätten tillagas dock av ett externt tillagningskök

Exempel från mätstudie



Utvärdering av effektivitet



Teknikutmaning

Syfte:

Att främja utveckling av lösningar som kombinerar fettavskiljning med värmeåtervinning

Förväntat resultat:

- ett antal lösningar som uppfyller en kravspecifikation
- en bedömning av svagheter och styrkor hos varje lösning

Tre kategorier:

- A1. Nyinstallation inomhus (*inkl. en fettavskiljare placerad inomhus*)
- A2. Nyinstallation mark (*inkl. en markförlagd fettavskiljare*)
- B. Komplettering: (*av en befintlig fettavskiljare placerad inomhus*)



Teknikutmaning

Efterfrågades:

- Produkt som uppfyller en kravspecifikation
 - Fettavskiljare som uppfyller SS-EN 1825
 - Slamavskiljning
 - Systemutformning så att temperatur på spillvattnet i fettavskiljartanken sänks vid värmeåtervinning
- *Handlingar för bedömning:*
 - Skiss och beskrivning
 - Beskrivning av drift – och underhåll
 - Kostnader
 - Energibesparingspotential utifrån ett givet fall
 - Garantier och leveranstider

Parameter	Skallkrav	Kategori
Standard fettavskiljare	Fettavskiljaren skall uppfylla standard SS-EN 1825. Certifiering krävs ej.	A1, A2, B*
Nominell storlek fettavskiljare	Nominell storlek NS10 enligt SS-EN 1825. Produkten skall vara skalbar i spannet NS7-NS20.	A1, A2, B**
Slamavskiljning	Avskild del för slamavskiljning (separat tank eller skiljevägg i fettavskiljaren)	A1, A2
Nivåalarm	Fettavskiljartanken skall vara förberedd för inkoppling av nivåalarm.	A1, A2
Inspektion och rengöring	Hela fettavskiljartanken skall vara åtkomlig för inspektion och rengöring.	A1, A2
Temperaturmätning	Produkten skall vara förberedd för installation av två temperaturgivare, båda lätt åtkomliga: - En givare skall mäta spillvattentemperatur i inloppet direkt före värmeåtervinning. - En givare skall mäta spillvattentemperatur i fettavskiljaren, nära utloppet.	A1, A2
Funktion för värmeåtervinning från spillvattnet	Värmeåtervinningsfunktion integrerad i fettavskiljaren eller fristående. Systemet skall vara utformat så att temperaturen på spillvattnet i fettavskiljartanken sänks vid värmeåtervinning, för förbättrad fettavskiljningsgrad.	A1, A2, B
Driftsäkerhet	Energiåtervinningsfunktionen får ej riskera stopp i avloppssystemet.	A1, A2, B
Säker vatteninstallation	Ingen risk för läckage mellan olika medier.	A1, A2, B

* Vid komplettering av befintlig fettavskiljare (kategori B) skall SS-EN 1825 fortfarande uppfyllas för denna. Värmeåtervinningen får ej försämma den befintliga fettavskiljarens funktion.

** Vid komplettering av befintlig fettavskiljare (kategori B) skall förslaget vara anpassat till en fettavskiljare av storlek NS10.

Teknikutmaning

	A1. Nyinstallation inomhus	A2. Nyinstallation utomhus	B. Komplettering
ACO Nordic	Lipujet P-OB (FA) + LipuTherm (VVX) (Kan kompletteras med VP enligt skiss)		LipuTherm (VVX)
Evertherm	Modifierad version av Evertherm SEW med 3 tankar och VP		
Rensa	a. CO-F-0010 med standard slinga 25mm b. DN40 CO-F-0010 med slinga 40mm c. 3x DN40 CO-F-0010 med 3stycken 40mm slingor som kan kopplas i serie eller parallellt	a. CV-M-0010 med standardslinga 25mm b. CV-M 0010 med slinga 40 mm c. Dubbelmantlad konstruktion	Slingpaket med 25, 40 mm som kan monteras i andra fabrikat
Isakssons	a. Ekoflow 6:20 (rörVVX) + ACO LipuJet P-OB (FA) b. Ekoflow 6:20 (rörVVX) + ACO LipuJet P-OB (FA) + Thermia Atlas (VP)		a. Ekoflow 6:20 (rörVVX) b. Ekoflow 6:20 (rörVVX) + Thermia Atlas (VP)

Bedömning av inlämnade förslag

Expertgrupp:

- **Jörgen Wallin**, Energum och forskare avd. Tillämpad termodynamik och kylteknik, KTH
- **Torbjörn Lindholm**, Universitetslektor/Avdelningschef avd. Installationsteknik, Chalmers
- **Roland Jonsson**, Seniorkonsult energi och effekt, WSP
- **Ulf Nordberg**, forskare Kretsloppsteknik, RISE
- **Magnus Bäckström**, expert inom rörnät och klimat, Svenskt Vatten

Rensa



Detaljerat underlag med avseende på utformning och energibesparingspotential.
(Uppgifter om pumpenergi saknas)

God energibesparingspotential (beräknad) med värmepump (olika beroende på alternativ)

Relativt låg kostnad för värmväxlarmodul (både spiral och dubbelmantlad FA)

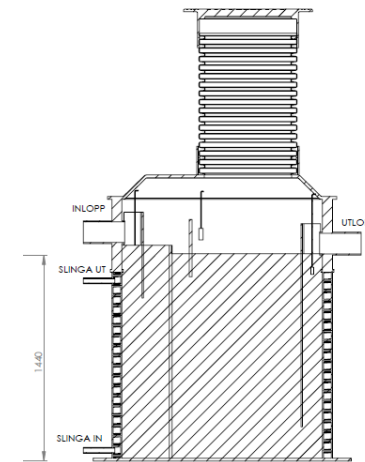
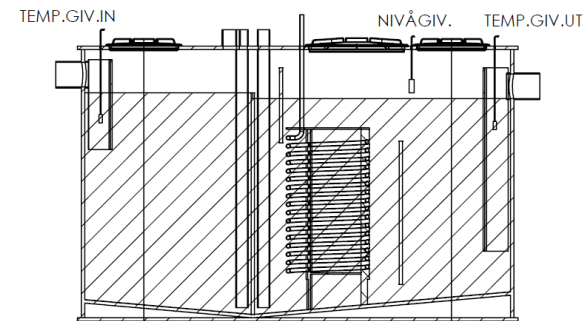
Tar ungefär lika mycket plats som en ordinär fettavskiljare.

Möjlighet till automatisk rengöring med spolsystem, annars förberedd för renspolning i samband med tömning.

-> underhållskostnad kan hållas låg

VVX i manteln: Inget som sänks ner i FA som riskerar att försvåra tömning eller orsaka stopp.

Alla: Ej cirkulering av spillvatten i VVX.



Fragmenterat underlag.

Tveksam lönsamhet med värmepump.

Osäkerheter *slingor*:

Risk att slingan skadas vid tömning av FA? Risk att tömning försvåras?

Påbyggnad av fett på slingorna. Kommer det att räcka med renspolning av slinga 1 ggr/månad?

Slingor: Det kan finnas en risk att slingor i tanken påverkar fettavskiljarens funktion.

Andra kommenter:

- Fyllningsgraden i FA är viktig - är slingan i kontakt med vatten, fett (eller luft)?
- Trots material med dålig värmeledningsförmåga i den dubbelmantlade lösningen är återvinningsgraden likvärdig (något bättre) än med en slinga p.g.a. betydligt större överföringsarea. *Varför inte vidare satsning på denna lösning?*

Aco Nordic



Bra beskrivningar av system och underhåll.

VVX avskild från FA gör att tömning inte försvåras och ingen risk för stopp/hinder i FA.

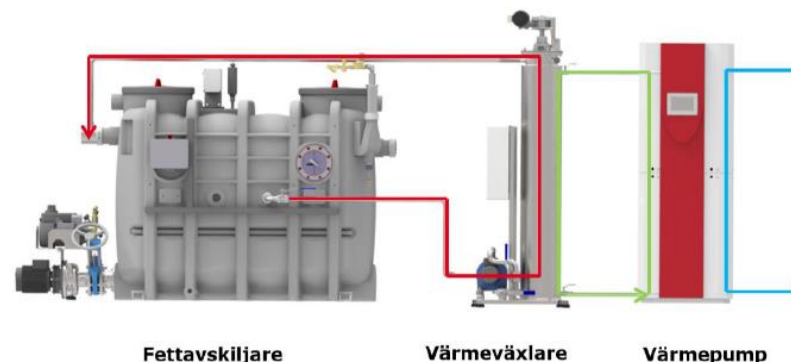
Kostnaden för fettavskiljaren är konkurrenskraftig.

Lite underhåll. Lösningen med en automatisk rengöring i drift bedöms som robust och bra.
-> Endast manuellt underhåll 1ggr/år
Återvinning från klarvatten som cirkuleras bidrar till driftsäkerhet och minskat underhåll.

Lätt att placera VVX som kommer som egen modul inkl. pump.

Bör vara relativt enkelt att komplettera bef. FA förutsatt att denna går att komplettera med erf. röranslutningar.

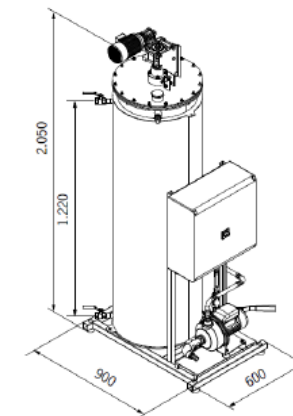
VVX i syrafast rostfritt stål bedöms som hållbart över tid.



Fettavskiljare

Värmeväxlare

Värmepump



Svårt att bedöma energiåtervinningspotential p.g.a. bristfälligt underlag.

Relativt låg effekt VVX.

Kostnad för värmeväxlare bedöms som relativt **hög**

Andra kommentarer:

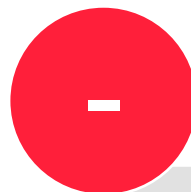
- Viktig att kontrollera nivån i fettavskiljaren så att man inte cirkulerar slam eller fett.
- Bra med automatiskrengöringsfunktion i VVX, men hur rengörs slingan mellan FA och VVX?

Isaksson



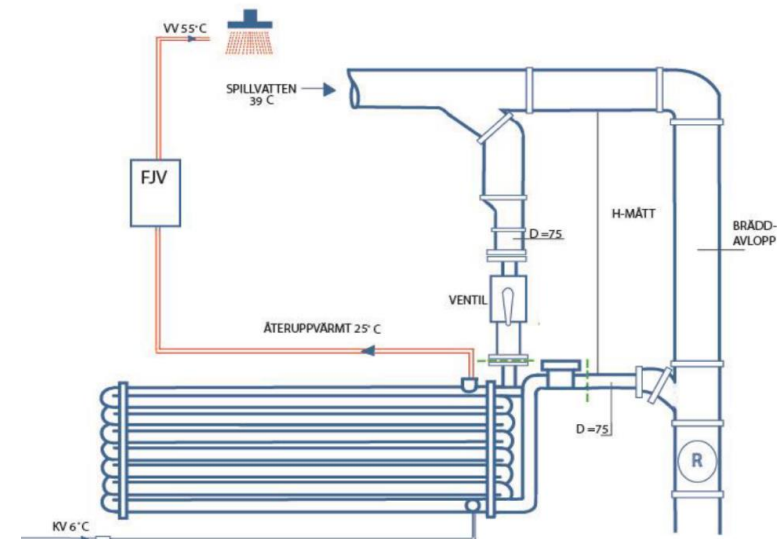
Bra och tydligt underlag som väl beskriver systemfunktion, underhåll och energiberäkningar.

Mycket god värmeåtervinningsgrad (beräknad) p.g.a. stor VVX yta av material med god värmeledningsförmåga.



Hög kostnad för värmeväxlaren. (Även i förhållande till den höga energibesparing som uppnås i denna exempelanläggning.)

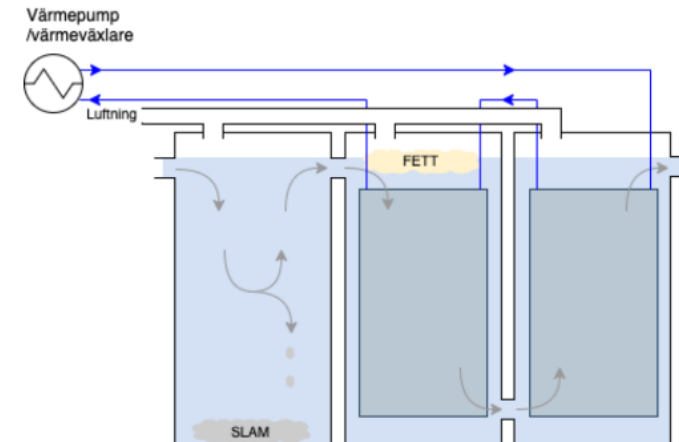
Stort **underhållsbehov** (måste rengöras ofta) och risk för igensättning när växlaren är placerad före fettavskiljaren



Andra kommentarer:

- Pluggrensning kräver i sig mycket vatten.
- Hur hanteras fett som kommer vid spolning?

Evertherm



+

Bra och tydligt underlag, inkl. redovisning av återvinningspotential.
(El till cirk. pump saknas)

Bra/godkänd återvinningsgrad (beräknad)

Modulsystemet innebär en flexibilitet vid installation.

Potential till lågt underhållsbehov. VVX testad i andra tuffa miljöer.
Spillvatten cirkuleras ej genom VVX.

Värmeväxlare i plast -> inga problem med korrosion. (Hållbarhet över tid?)

-

Hög investeringskostnad – särskilt för prototyp

Frågetecken kring om systemet verkligen är underhållsfritt i *aktuell tillämpning*. Hur blir det i praktiken med VVX nedsänkt i vatten med hög fetthalt?
Vid ev. behov blir rengöring av VVX krångligt.

Osäkerhet: Risk att VVX skadas vid tömning av fettavskiljare? Risk att tömning försvåras?

Det kan finnas en risk att värmeväxlarna i tankarna påverkar fettavskiljarens funktion.

Ej skalbar

Andra kommentarer:

- Tester behöver göras för att kunna bevisa uppfyllande av standard.
- Det behövs en skiljeväg i första tanken (slamfång) för att det inte ska bli kortslutning med nästa tank.



VILL DU VETA MER?

Maria.haegermark@chalmersindustri teknik.se

Josep.termens@chalmersindustri teknik.se

<https://relivs.se>