

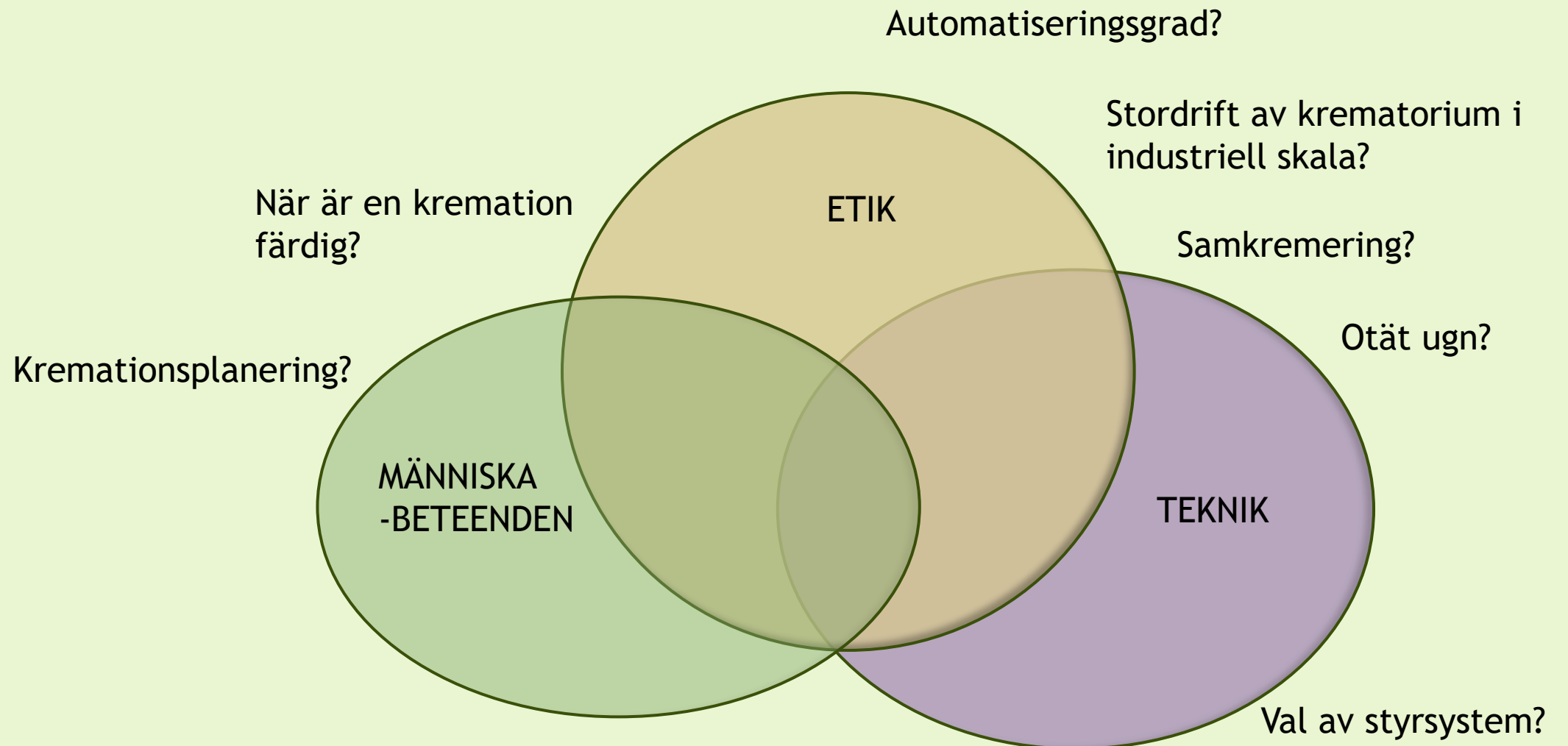
Energieffektivisering i krematorieverksamhet

SKKF

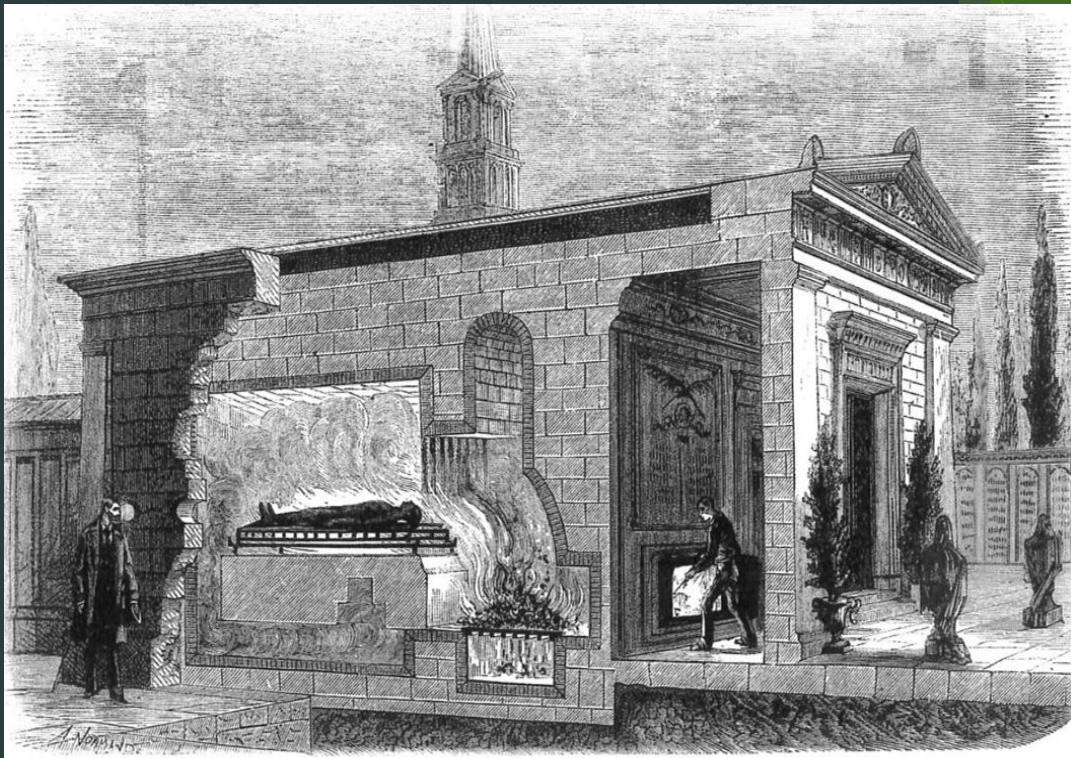
Markus Persson - Krematorieteknisk rådgivare SKKF

Aron Thomsson - Krematoriechef Stockholms stad

Energieffektivitet i krematorieverksamhet



Kremationens utveckling - Vägen mot fossilfrihet



Det fossila bränslets intåg

Den stora expansionen

1882

Elektrifizierung



Fossila farhågornas tid



Fördelar med Ecobränsle RME

RME



- Upp till 75% lägre koldioxidutsläpp (livscyklusberäkning 2021)
- Låg vattenhalt
- Stabil hög kvalitet
- Giftfritt för människor och miljö
- Ej brandfarligt
- Naturen bryter lätt ner den

Årlig dieselvoly m i liter

10000

Genom att byta till RME kan du **spara 21 750 kg Co₂**.

MILJÖFÖRDELAR

HVO



HVO100 erbjuder stora miljöfördelar genom att minska koldioxidutsläpp med upp till 90%. Den bidrar även till att förbättra luftkvaliteten i närmiljön genom att reducera utsläppen av skadliga partiklar och kolväten, samt är luktfri. Fri från svavel och aromater.

Råvarorna är huvudsakligen av vegetabiliska och animaliska fetter, till skillnad från fossil råolja. Främst används rester och avfall som inte har något värde i någon annan värdekedja.

Årlig dieselvoly m i liter

10000

Genom att byta till HVO kan du spara 27 810 kg Co₂.

BIOGAS

Biogas

Förnybart drivmedel för bensinmotorer

Framställs av matavfall, kobajs eller avloppsslam.

- + Reducerar fossilt CO₂ med 100 %
- + Produceras lokalt, ger gödsel som biprodukt
- Hög startkostnad om övergång till gasdrift (förgasningsstation, styrsystem, brännare, ledningar, säkerhetsutrustning)
- Dyrare än HVO och RME



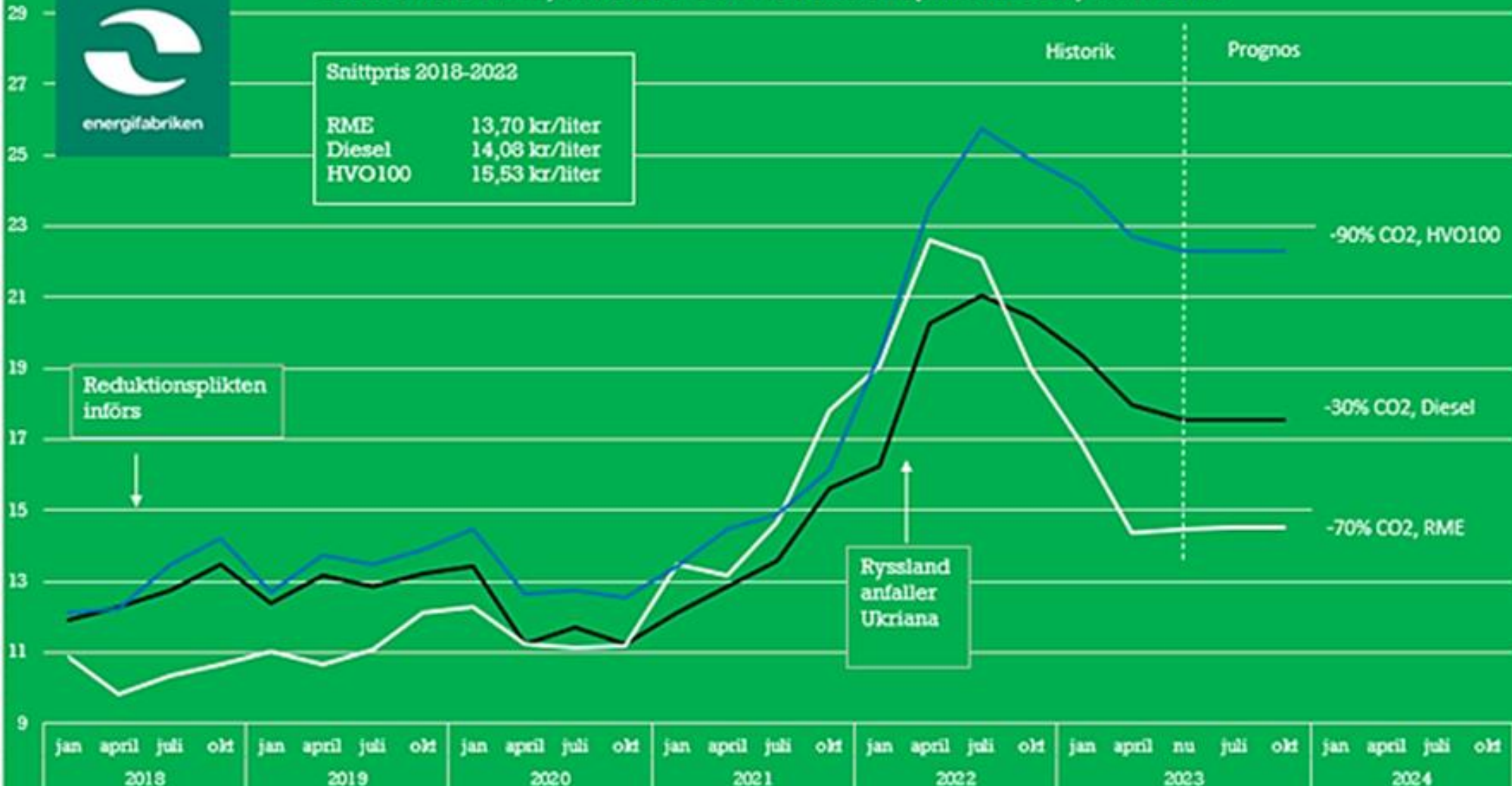
Värmevärdet kWh/kg (effektivt)

- ▶ RME 10.6
- ▶ Eldningsolja 11.8
- ▶ HVO 12.1
- ▶ Biogas 12.8



Ecobränsle RME, HVO100 och Reduktionspliktsdiesel, ex moms

Snittpris 2018-2022	
RME	13,70 kr/liter
Diesel	14,08 kr/liter
HVO100	15,53 kr/liter



— Reduktionsdiesel — Ecobränsle RME — HVO100

NORGE

- ▶ Elektrifizierung

EL

SVERIGE

Drift

2. Vid kremation får temperaturen i huvudbrännkammaren (HBK) inte understiga 600 °C och temperaturen i efterbrännkammaren (EBK) får inte understiga 700 °C. Villkoret ska anses vara uppfyllt om minst 95 % av antalet kremationer uppfyller de angivna värdena från och med 6 minuter efter att ugnsluckan stängs.

El

- + Svensk el är 99 % fossilfri energi från kärnkraft, vind, sol och vatten



Beteende -
arbetssätt

Vilket arbetssätt är
effektivast?

Vad klarar vår
anläggning av?



Närvaro och- engagemang

Följ kremationen från ugnen- inte från skrivbordet.

Om en kremation inte utvecklas som man vill så måste man agera tidigt.

Den första halvtimmen av en kremation är väldigt avgörande för när kremationen blir klar.

– ett för sent ingripande är ofta energikrävande då stödbränsle måste användas.

Den/dom som kremerar ska inte hålla på med andra arbetsuppgifter än möjligtvis askberedning eller tekniskt underhåll/administration- i anslutning till ugnsrummet.

Låt ugnen styra arbetsdagen, inte rasterna.

Sätt in kistan först, ta rast därefter

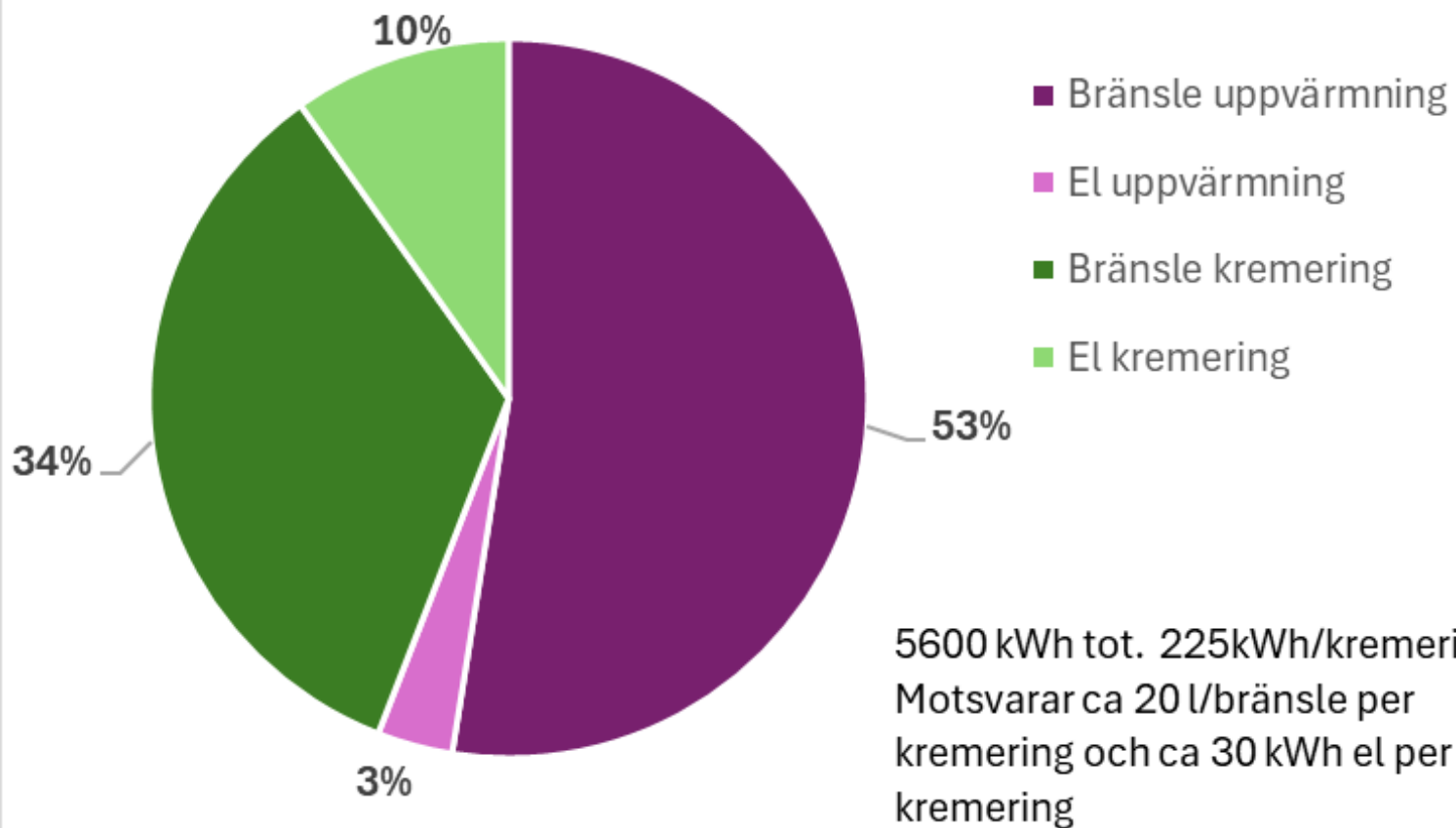
Kremationsplanering

- ▶ Planera hur många ugnar vi ska ha i drift nästa dag. Behövs det två ugnar för totalt 6 kistor, eller räcker det att vi startar 1 den dagen?
- ▶ Vilken prioritetsordning ska vi ha? Begravningslagens 30 dagar, Dödsdatum, ceremonidatum och vikt/typ av kista!
- ▶ Stäng av ugnar när kremationerna är klara för dagen, låt inte tiduret i styrsystemet sköta det, annat än i nödfall.
- ▶ När ska ugnen vara klar nästa dag? Autoprogrammering eller ej?
- ▶ Uppvärmningsenergin kan vara upp till 60% av den totala bränsleförbrukningen.



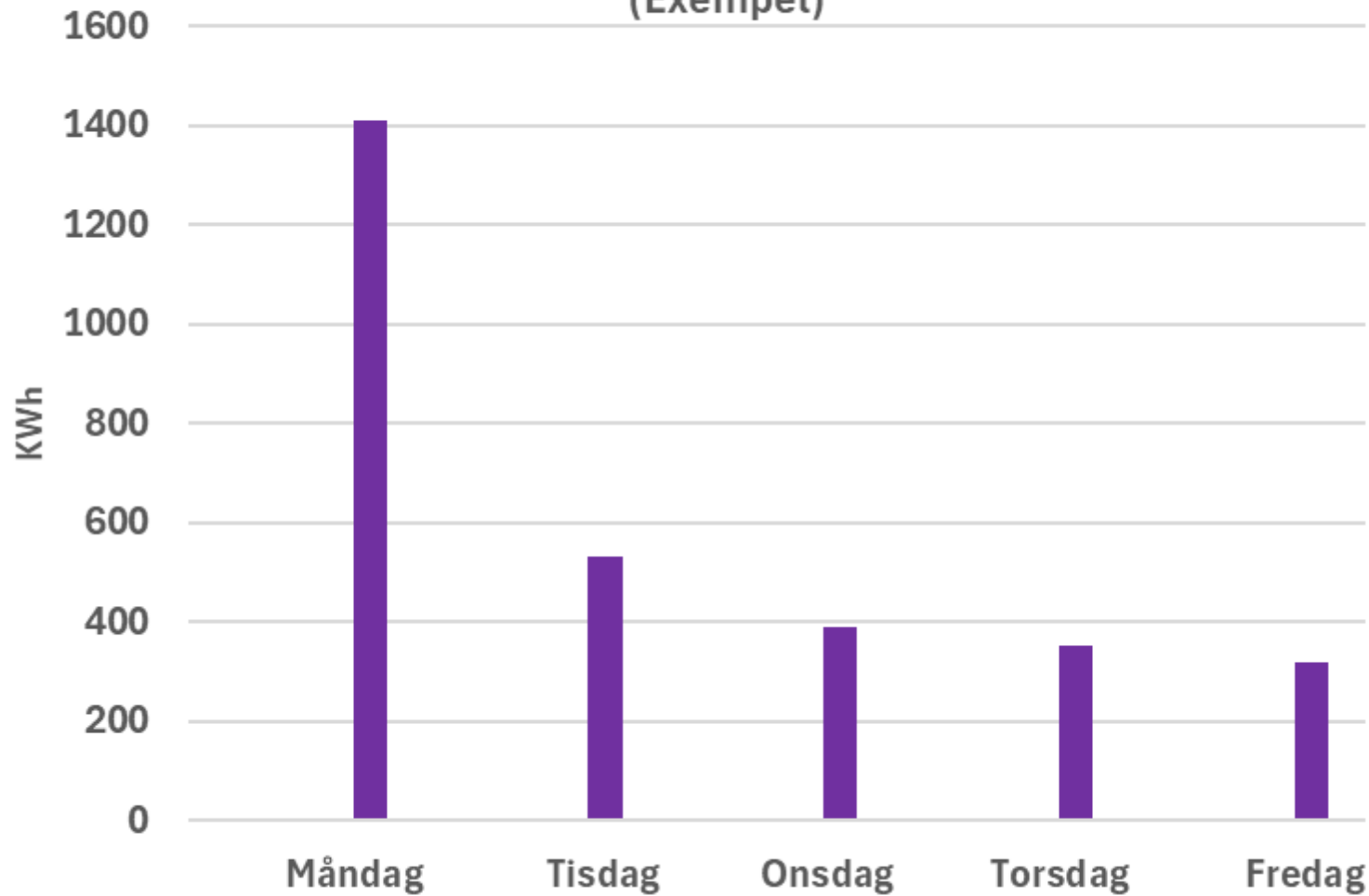
TEKNIK -ENERGIFÖRDELNING

Energifördelning under en kremationsvecka
med 25 kremeringar (exempel)



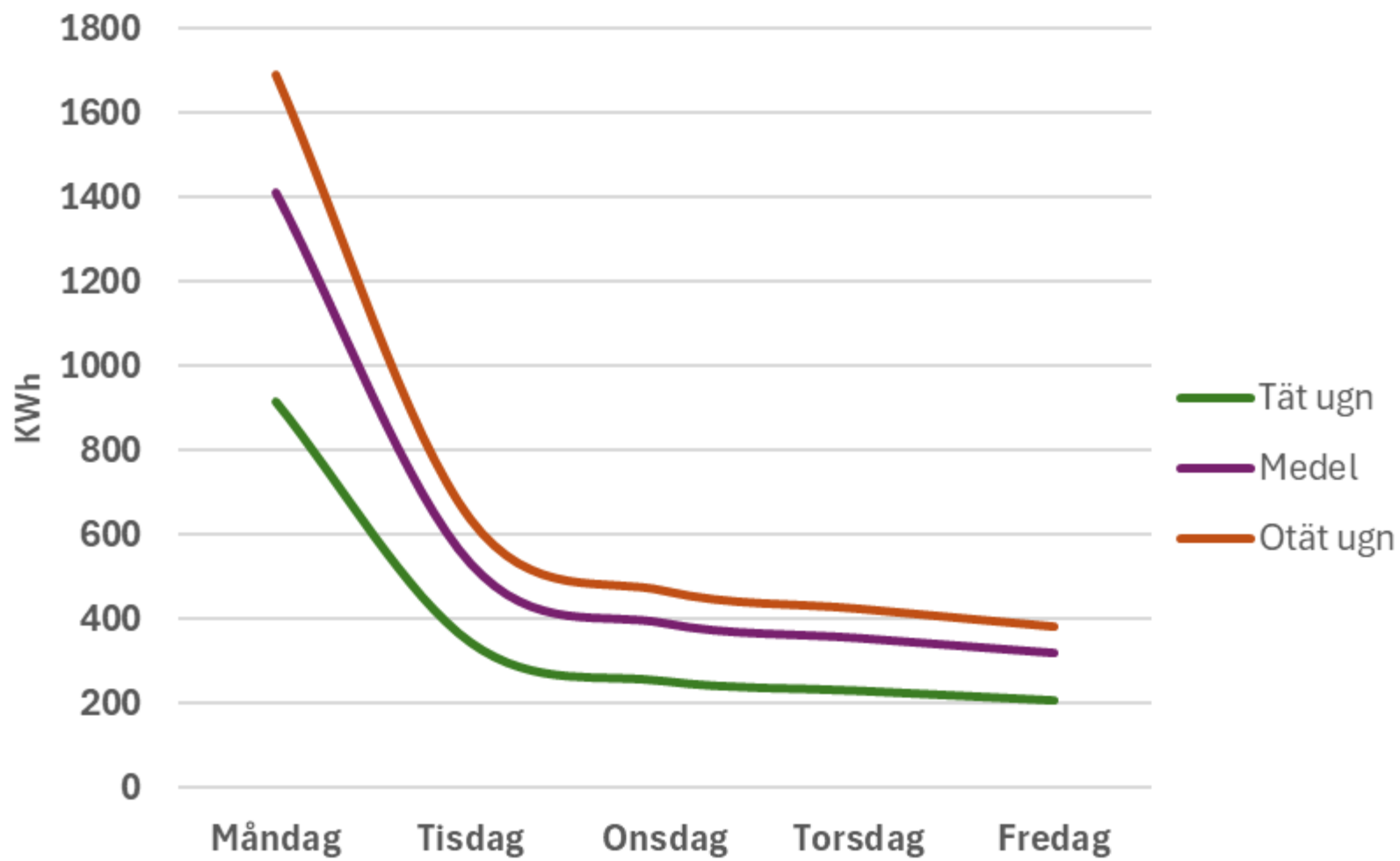
TEKNIK -UPPVÄRMNING

Energi för morgonuppvärmning till driftklar temperatur
(Exempel)



TEKNIK -UPPVÄRMNING/ ÅTGÄRDER

Vikten av tät ugn för uppvärmningsenergi



TEKNIK -DRIFT/ ÅTGÄRDER

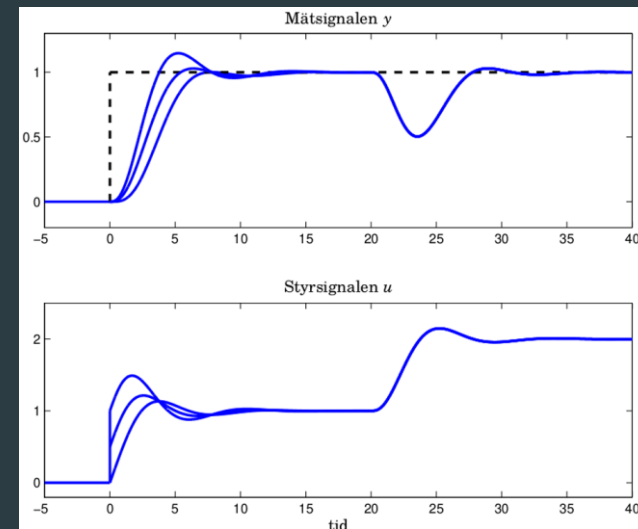
1. Värmeåtervinning

- ▶ Fjärrvärme
- ▶ Ackumulatortank
- ▶ Praktisk möjlig energiutvinning från en kremation är ca 230 - 250 kWh



2. Styrssystem

- ▶ Uppdaterade styrsystem
- ▶ Snabb adaptiv reglering
- ▶ Intrimmad på plats



3. Förluster

- ▶ Temperaturer
- ▶ Temperaturkrav i tillstånd
- ▶ Ändra villkor till:

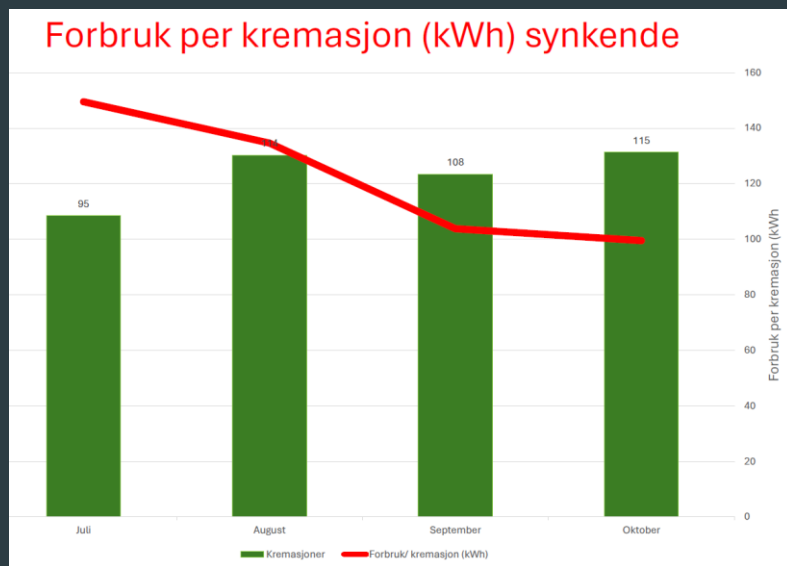
Vi yrkar därför att villkor 11 för följande lydelse:

11. Ugnstemperaturen skall under en kremering inte understiga 700 °C och rökgaserna skall vid kremering passera en zon av minst 800 °C. Temperaturvärdena skall gälla som riktvärden och räknas från 5 minuter efter insättning.

TEKNIK -VAL AV STÖDBRÄNSLE

VAD SPELAR VAL AV BRÄNSLE/UGNSTYP FÖR ROLL FÖR
ENERGIFÖRBRUKNING ?

► EL /Bränsle ?



Energieeffektivisering - underhållsaspekten



Sammanfattning - avslut

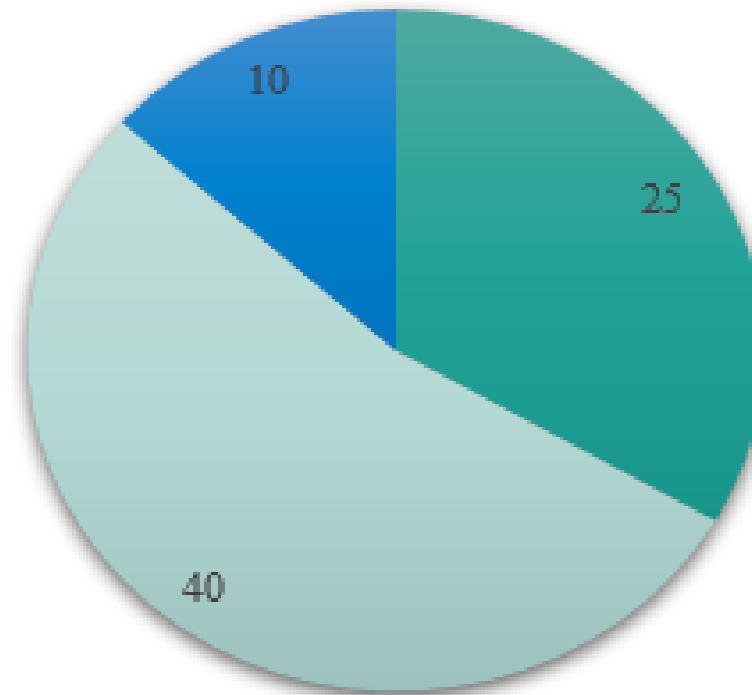
- ▶ Idag har vi kommit så långt att vi diskuterar klimatmål-
där vi med en ökad medvetenhet av klimatförändringar
gör det vi kan för "skapelsens skull", vår planet och
klimat.
- ▶ **Detta kan uppnås huvudsakligen genom
tekniska åtgärder och beteendeförändringar.**

Effektivitet

Val av bränsle kan påverka CO2 upp mot 25%

Uppdatering av ugnsteknik/val av leverantör kan påverka upp mot 40-50% av bränsleförbrukning och CO2 påverkan

Arbetsätt kan påverka från 10% och uppåt



■ BRÄNSLEN ■ TEKNIK ■ ARBETSSÄTT ■

STUDIEBESÖK

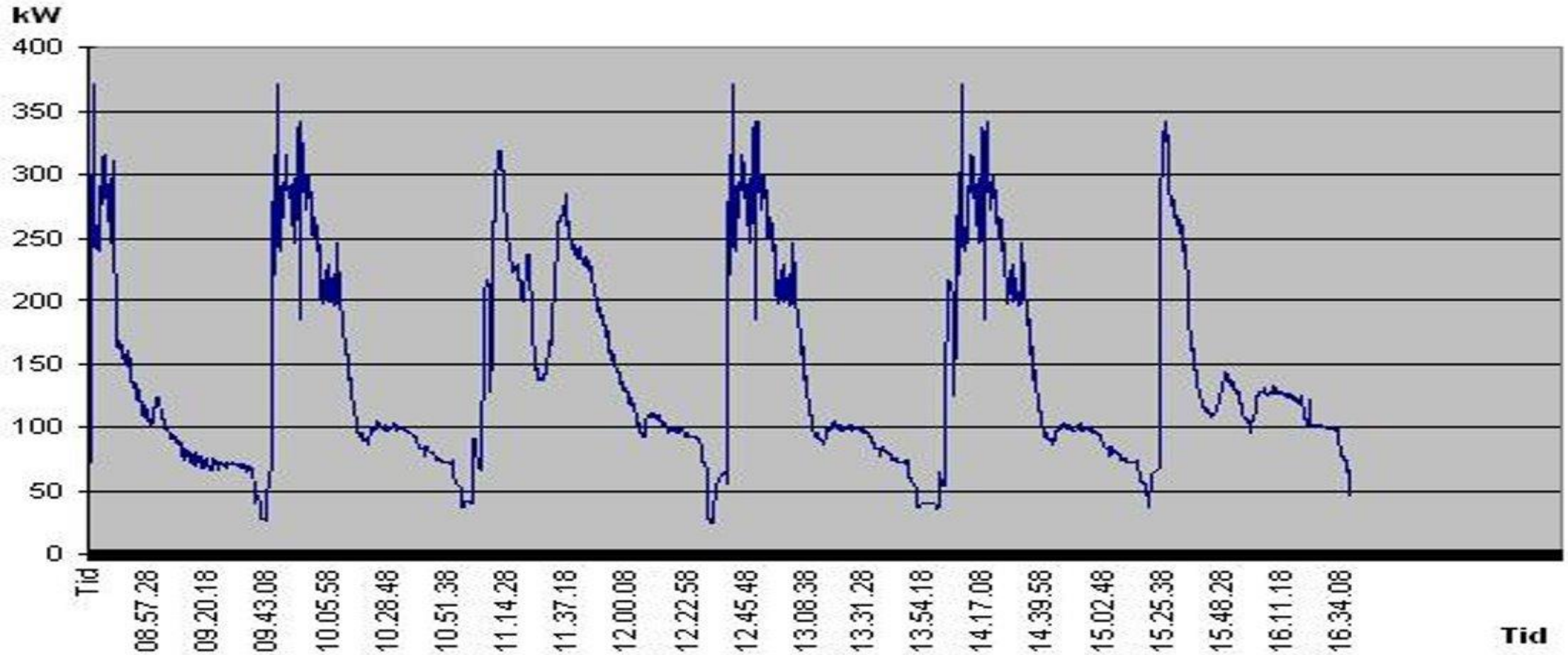
Uppdelat i 3 grupper

- ▶ Workshop krematoriet
- ▶ Ha med sig frågor till workshop

Reservkraft - krisberedskap

- ▶ SKKF forskningsstiftelse
krematorieteknik har startat ett
projekt på Linköpings krematorium -
hur man ska tänka energimässigt och
försörjning under kristid

Effekter vid rökgaskylning till 130°C



	MÅNDAG	TISDAG	ONSDAG	TORSDAG	FREDAG	Summa Vänt. tid
Start påeldning	03:00	03:00	03:00	05:00	06:00	
Klar för insättn	05:50	03:30	03:20	05:20	06:30	
Väntetid insättning	139	361	282	173	98	1053
Insättning krem 1	08:09	09:31	08:02	08:13	08:08	
Färdig krem 1	09:39	10:57	09:32	09:39	09:39	
Väntetid ins. krem 2	21	67	67	126	57	338
Insättning krem. 2	10:00	12:04	10:39	11:45	10:36	
Färdig krem 2	11:26	13:45	12:10	13:11	12:12	
Väntetid ins. Krem 3	33		38		6	77
Insättning krem. 3	11:59		12:48		12:16	
Färdig krem 3	13:25		14:14		13:43	
Väntetid ins. Krem 4	20				39	59
Insättning krem. 4	13:45				14:22	
Färdig krem 4	15:11				15:58	
Väntetid ins. krem 5						
Insättning krem. 5						
Färdig krem 5						
S:a tid mellan/före krem						
Ugnsstopp	16:00					
Väntetid ugnsstopp	49					
Summa för dag	262					

Starttiden ej anpassad

Långa väntetider

När börjar arbetsdagen?

Långa väntetider

Långa väntetider

Antal krem per dag

Ugnen igång 55 h 30 min för 15
kremationer,
(3 h 42 min per krem).
Utnyttjande 40 %!