

**Novela EU směrnice o odpadech  
a  
jak je to s jejich energetickým  
využíváním**

**Seminář STEO**

**ODPADY 2009 A JAK DÁL?**

**27. 5. 2009**

**Kongresové centrum Výstaviště BVV Brno**

**WATENVI**

**Jaroslav Hyžík/[www.eiconsult.eu](http://www.eiconsult.eu)**

## Obsah:

- Novela rámcové směrnice o odpadech (75/442/EEC).
- Energetická účinnost zařízení na energetické využívání odpadu
- Energetická účinnost a projektování zařízení na energetické využívání odpadu
- Dosažitelné hodnoty energetické účinnosti
- Diskuse k energetické účinnosti stanovované podle rámcové směrnice
- Situace v Evropě ohledně kvalifikace odstraňování/využívání
- Česká republika
- Zvyšování energetické účinnosti zařízení
- Facit

# **Novela rámcové směrnice o odpadech (75/442/EEC).**

- První čtení 13. února 2007.
- Dlouhá a trnitá cesta složitých vyjednávání.
- Druhé (a poslední) čtení 17. červen 2008 (Evropský parlament schválil novelu s velkou převahou).
- Health Care without Harm Europe v Praze vydala materiál proti návrhům Evropské komise – grant EK.
- EK financovala aktivity namířené proti jejím plánům!
- Zpravodajka novelizované směrnice, Dr. C. Jackson vyžaduje ukončení přidělování podobných grantů

## Hierarchie nakládání s odpady

1. předcházení vzniku odpadů
2. opětovné použití
3. materiálové využití
4. jiné využití (např.energetické)
5. odstranění.

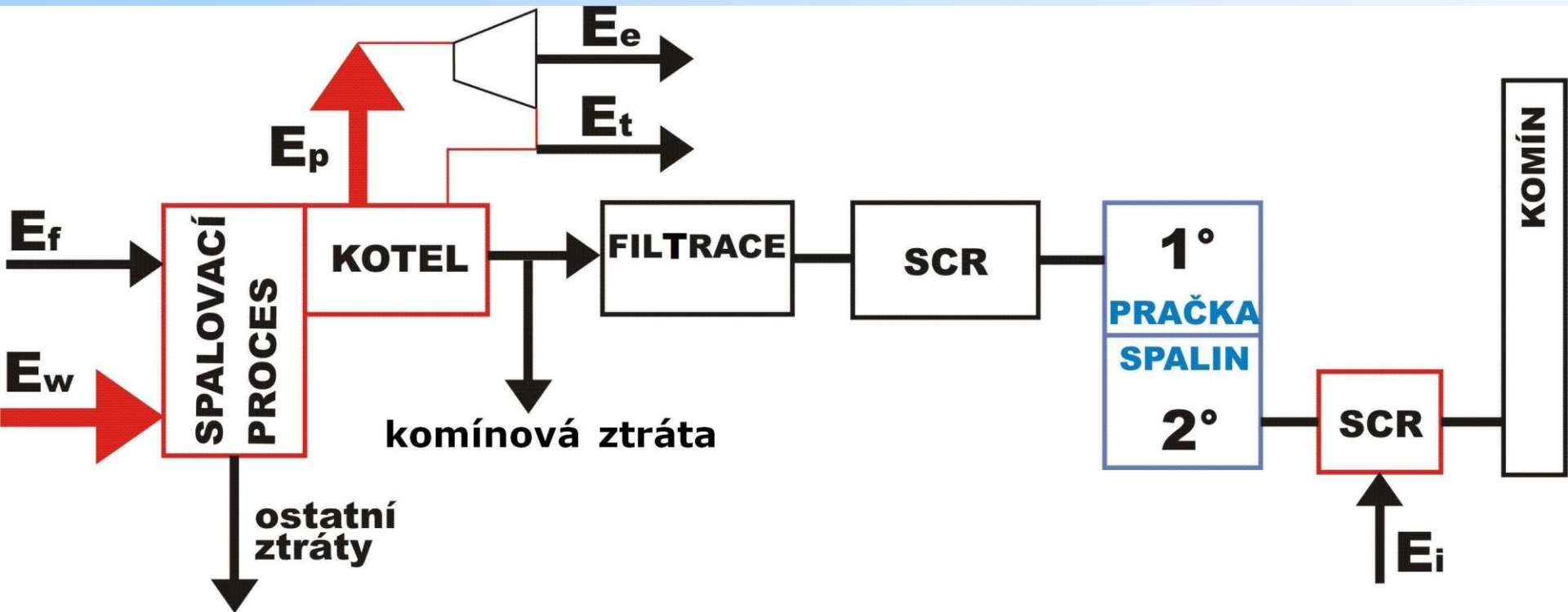
Členské státy jsou povinny zajistit, aby všechny Odpady prošly stupněm využití, tj. **materiálovým energetickým.**

Teprve jestliže odpady není možno využít je třeba je bezpečným způsobem odstranit.

# Energetická účinnost zařízení EVO

- Novela směrnice klasifikuje spalování odpadů s určitou energetickou účinností jako zařízení k využívání odpadů
- $\eta=0,65$  pro zařízení s povolením po 31.12.08

$$\eta = \frac{E_p - E_f + E_i}{0,97 \cdot E_w + E_f} \quad [1]$$



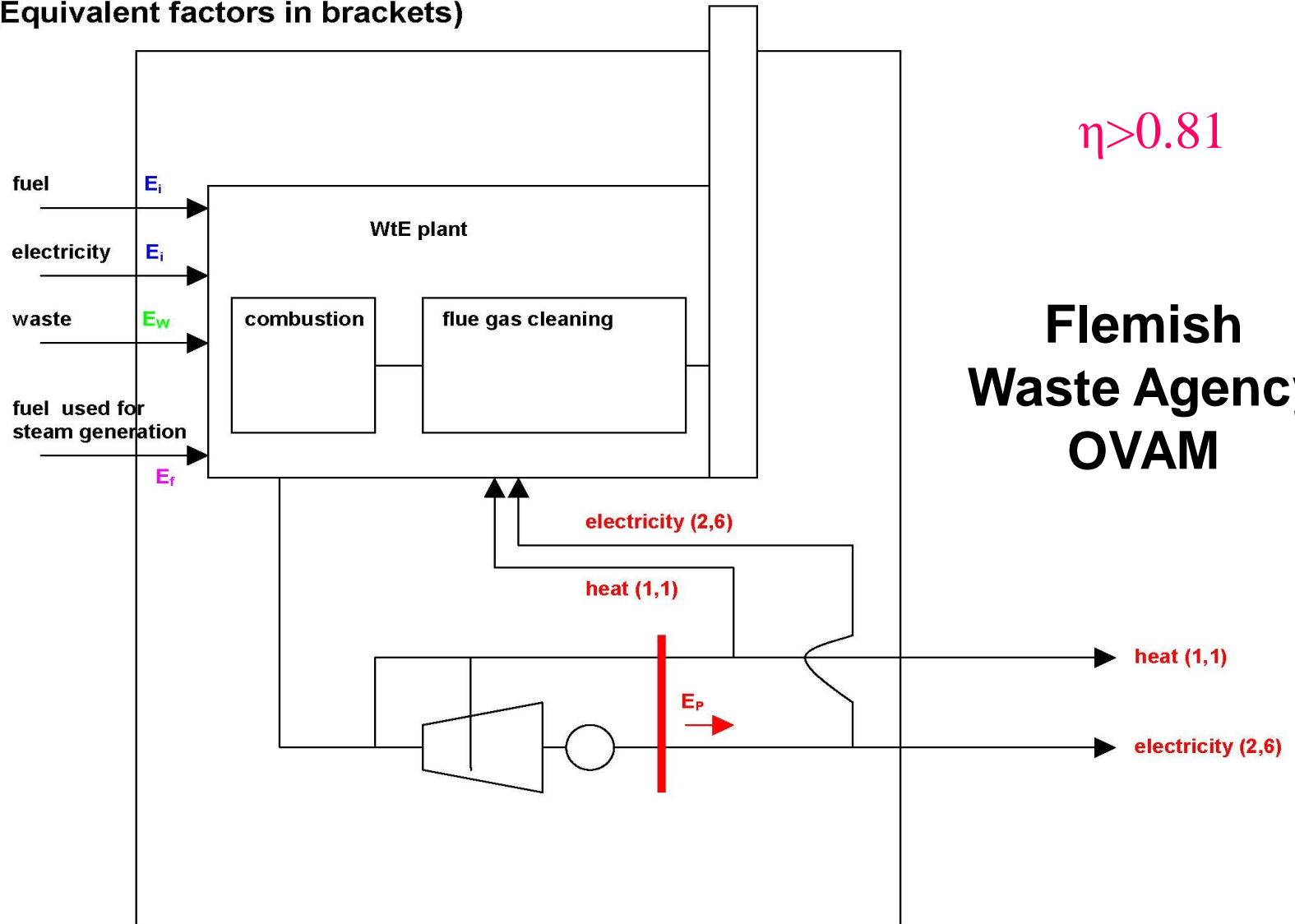
## Energetické ekvivalenty

- Při výrobě **samostatné** elektrické energie  
 $1\text{MWh}_{\text{elek}} = 2,6\text{MWh}_{\text{el}}$
- Při výrobě **samostatné** tepelné energie  
 $1\text{MWh}_{\text{th}} = 1,1\text{MWh}_{\text{th}}$

Zde je na místě rozvaha při jejich použití.

V případě kogeneračního provozu by mohly vyjít zcela nereálné hodnoty -  $\eta > 0,8$   $\eta > 1,0$  !!!!!

**Annex I: Energy In- and Output of a WtE plant – application scheme (draft)**  
**(Equivalent factors in brackets)**





# Energetická účinnost a projektování zařízení EVO

K dosažení  $\eta=65\%$  a více je nutné plně respektovat:

1. Fond roční provozní doby 8000 h (dimenzování ohniště a kotle, minimální počet odstávek – minimální  $E_f$ ).
2. Konfigurace technologických řetězců tak aby  $E_i=0$  (eliminovat tzv. meziohřevy spalin - vlečka, SCR po fyzikálně-chemické absorpci).
3. Pokud možno zajistit odvod vyčištěných procesních vod.
4. Zařízení EVO umístit tak, aby byl během výrazné části ročního provozního fondu (8000 h), možný odběr tepelné energie – napojení na CZT/ochrana ŽP.

# Dosažitelné hodnoty energetické účinnosti

Nároky na konfiguraci EVO se v EU značně odlišují:

- Dodržování emisních limitů se značnou rezervou.
- Dodržování emisních limitů bez zvláštních rezerv.
- Minimální množství zbytkových látek.
- Minimální roční počet provozních odstávek.
- Provoz bez generace technologických vod, atd.

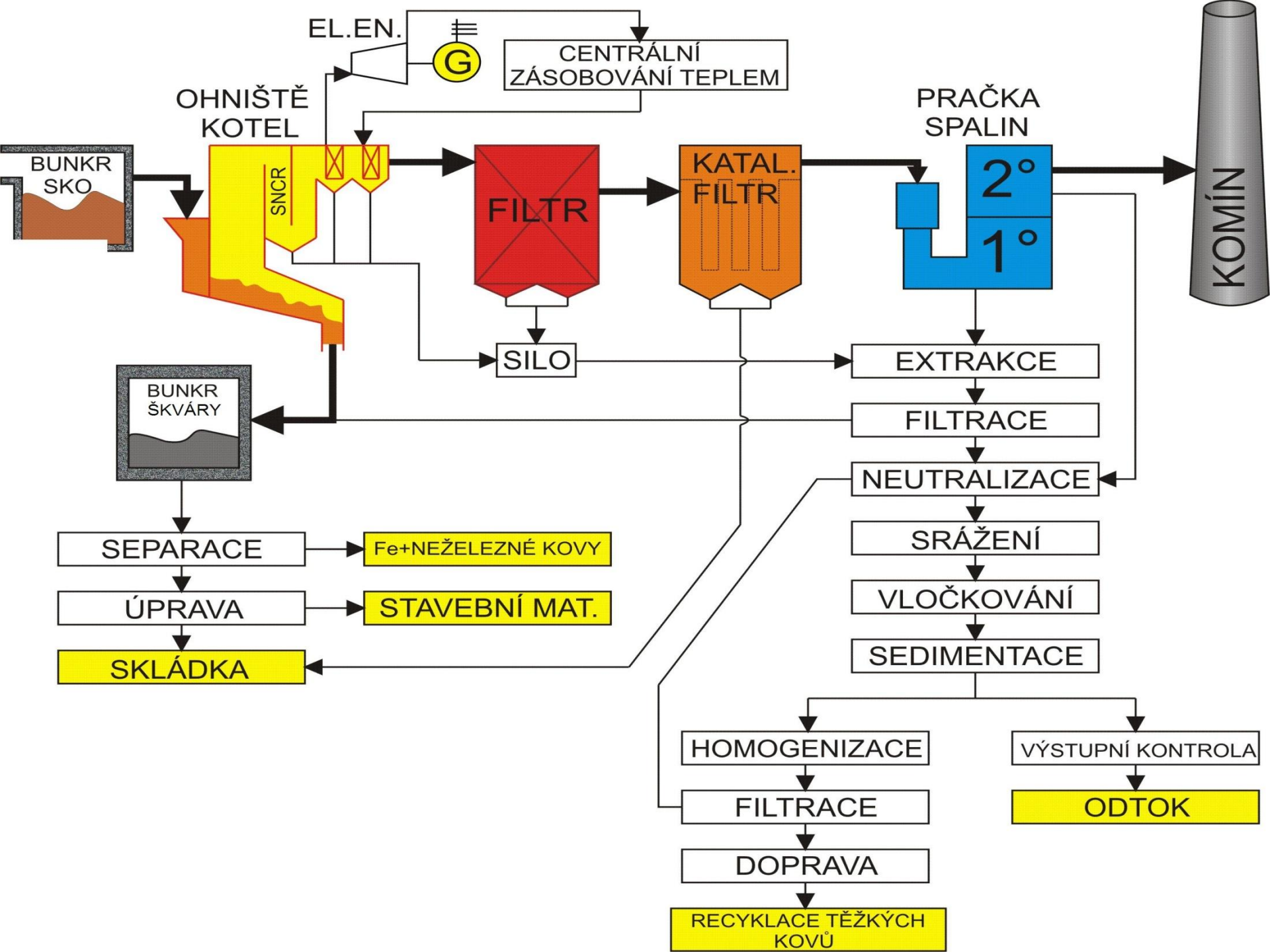
## **Toto rozmanité spektrum kladených nároků vedlo:**

- K vývoji automaticky řízených spalovacích jednotek.
- K vývoji speciálních kotlů vhodných pro dlouhodobé provozování.
- K vývoji různých technologií čištění spalin (absorpční procesy s odvodem a bez odvodu technologických vod, systémy polosuchého čištění spalin, systémy tzv. suchého čištění spalin).

**Tedy životně důležitými podmínkami pro úspěšné provozování celého technologického řetězce :**

- Vhodné ohniště.
- Správně dimenzované a uspořádané teplosměnné plochy kotle.
- Správně volený režim jejich čištění.

Všechny ostatní elementy technologického řetězce se dají relativně dobře upravit, či vyměnit.

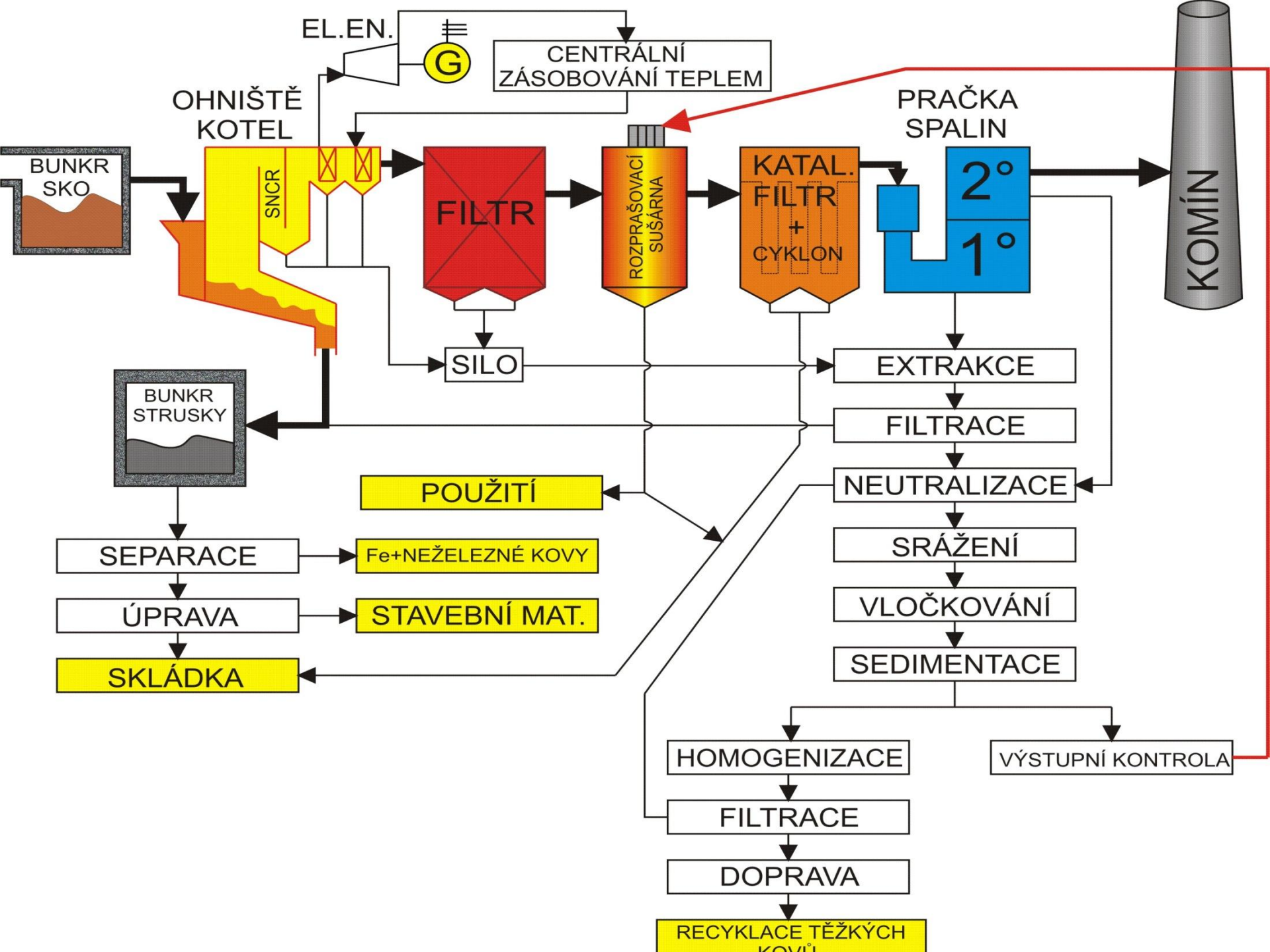


- Bude-li zařízení odevzdávat elektrickou a tepelnou energii po dobu 8000h v kogeneračním provozu, bude  $\eta \geq 73\%$
- Při letním (4000h – kondenzační provoz) a zimním (4000h - kogenerační provoz) režimu provozování bude  $\eta \geq 54\%$
- Nebude-li možné realizovat žádný odběr tepelné energie - tedy kondenzační provoz, bude  $\eta \geq 30\%$

- Z výše uvedených příkladů – jedná se vlastní projektové výpočty - je zřejmé, že zcela obecně platí:
- Rovnoměrný kogenerační provoz (současná výroba elektrické a tepelné energie) po dobu blíží se k 8000 h v roce je pro status zařízení jako zařízení k využívání odpadů (energetická účinnost  $\geq 0,65$ ) určující.

Co se stane s energetickou účinností,  
bude-li nutné pracovat bez generace  
procesních vod?





Technologický řetězec musí být tedy vybaven zařízením na odpařování těchto procesních vod. Z tohoto důvodu bude uvedená hodnota energetické účinnosti při kogeneračním provozu přibližně o 12% nižší.

Jinými slovy:

místo hodnoty  $\eta \geq 0,73$  by bylo možné docílit hodnoty  $\eta \geq 0,65$  - při splnění podmínky 8000 h kogeneračního provozu.

# Diskuse k energetické účinnosti stanovované podle směrnice

- Vycházíme-li s definice termodynamické účinnosti energetického systému, musí platit:

$$\eta = \frac{Q_{\text{přivedené}} - Q_{\text{odvedené}}}{Q_{\text{přivedené}}} = \frac{Q_{\text{vyrobené}}}{Q_{\text{přivedené}}}$$

Vzorec by musel vypadat následovně:

$$\eta = \frac{E_p}{E_w + E_f + E_i} \quad [2]$$

a nikoliv:

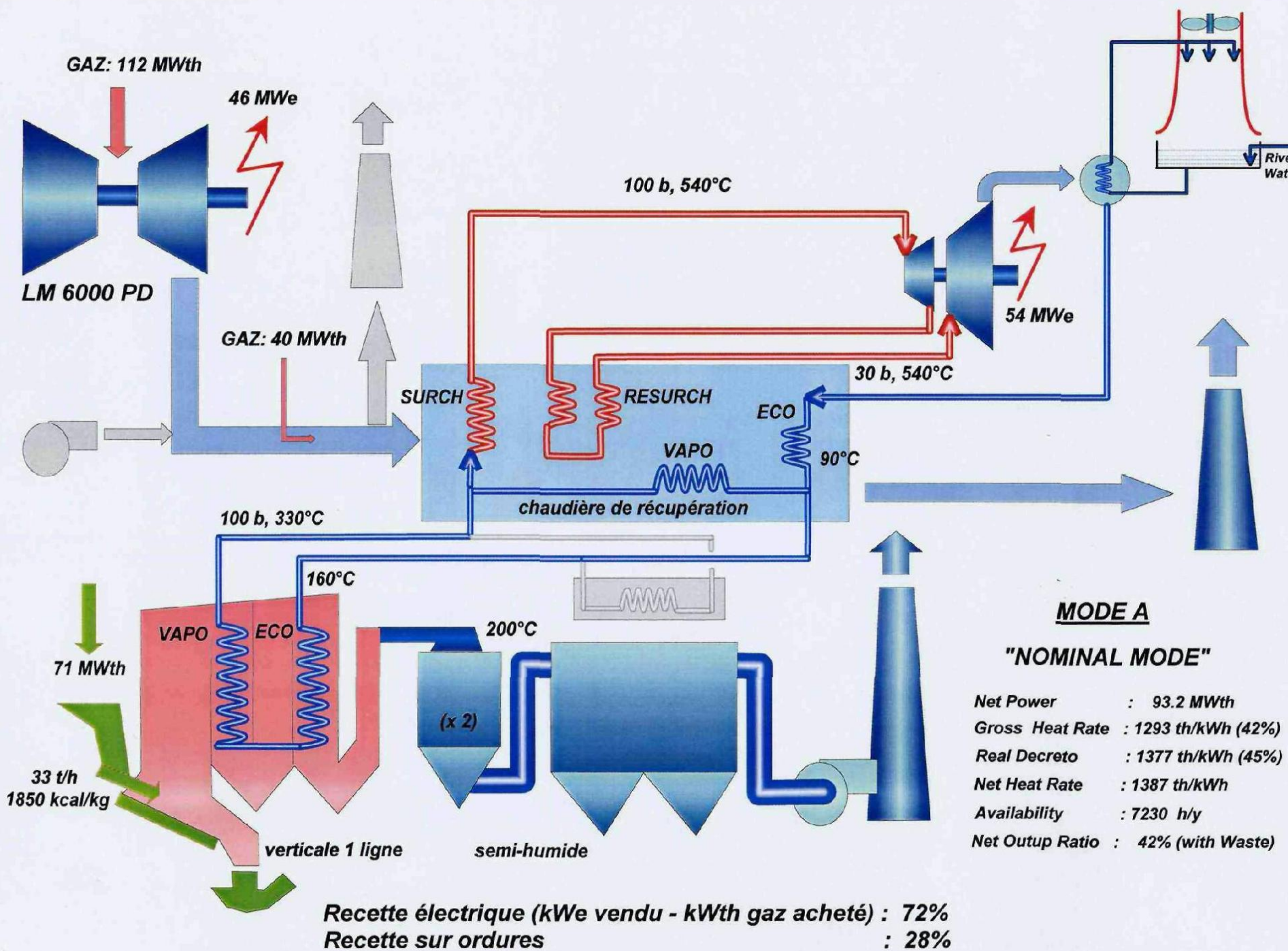
$$\eta = \frac{E_p - E_f + E_i}{0,97 \cdot E_w + E_f} \quad [1]$$

Když je  $E_f$  velmi malá a  $E_i$  nulová – budiž.

Nicméně faktor 0,97 je spíše vyjádření účinnosti ohniště a je standardně zohledněn v účinnosti kotle.

Pro posuzování – dostatečně dlouhé časové období.

- Výše uvedené energetické ekvivalenty odpovídají účinnosti výroby el. energie 38,5% a výroby tepla 91%, což jsou pro běžné velikosti zařízení EVO naprosto nedostupné hodnoty.
- Energetické ekvivalenty pro zařízení EVO vztažené k reálně dosažitelným účinnostem, by měly vykazovat zhruba následně uvedené hodnoty:
  - $1\text{MWh}_{\text{el}} \text{ekv} = 4,5\text{MWh}_{\text{el}}$  (2,6)
  - $\text{MWh}_{\text{th}} \text{ekv} = 1,25\text{MWh}_{\text{th}}$  (1,1)



- V podmínkách zařízení Bilbao je:
- $E_p=100$  MW,  $E_f=152$  MW a je tedy více než dvakrát větší než  $E_w=71$  MW.
- Je zřejmé, že se jedná spíše o spoluspalování odpadu než o vlastní EVO.
- $\eta = 0,5$  podle vzorce [1] a za použití energetického ekvivalentu  $1\text{MWh}_{\text{ekv}}=2,6\text{MWh}_{\text{el}}$ .
- $\eta = 0,44$  Použije-li se, termodynamicky správný vzorec [2].
- $\eta = 1,2$  Použil-li by se vzorec (2) při aplikaci energetického ekvivalentu  $\text{MWh}_{\text{ekv}}=2,6\text{MWh}_{\text{el}}$ .

- Vzorec pro energetickou účinnost zařízení je určen pro stanovení energetické účinnosti při použití odpadu jako paliva.  
V kombinovaných příkladech může docházet ke zkreslování daných skutečností.
- Z uvedeného vyplývá určitá technická nereálnost používání energetických ekvivalentů za účelem splnění požadavku energetické účinnosti ve výši 0,65 pro zařízení se samostatnou výrobou elektrické energie.



# Situace v Evropě ohledně kvalifikace odstraňování/využívání

- 2007 zkoumáno 232 evropských zařízení (EU, CH). 62 zařízení (27%) nemohlo prokázat energetickou účinnost v hodnotě 0,65 resp. 0,6 pro starší zařízení.
- **Francie:** z 86 zařízení 47 zařízení (57%) limitní hodnoty účinnosti nedosáhnou [7].

Důvod: může být bezpochyby i chybná strategie ohledně umístování spaloven mimo obytné zástavy a i mimo dosah průmyslových odběratelů tepelné energie, čímž byla znemožněna rovnoměrná výroba a dodávka tepla třetím subjektů.

## **Švýcarsko:**

- EP prakticky převzal šv. systém OH
- CH současně nejvyspělejší OH
- EU (až na výjimky) několik desetiletí za CH
- CH od roku 2000 zákaz skládkování BRKO
- 50% látkové využívání – 50% EVO

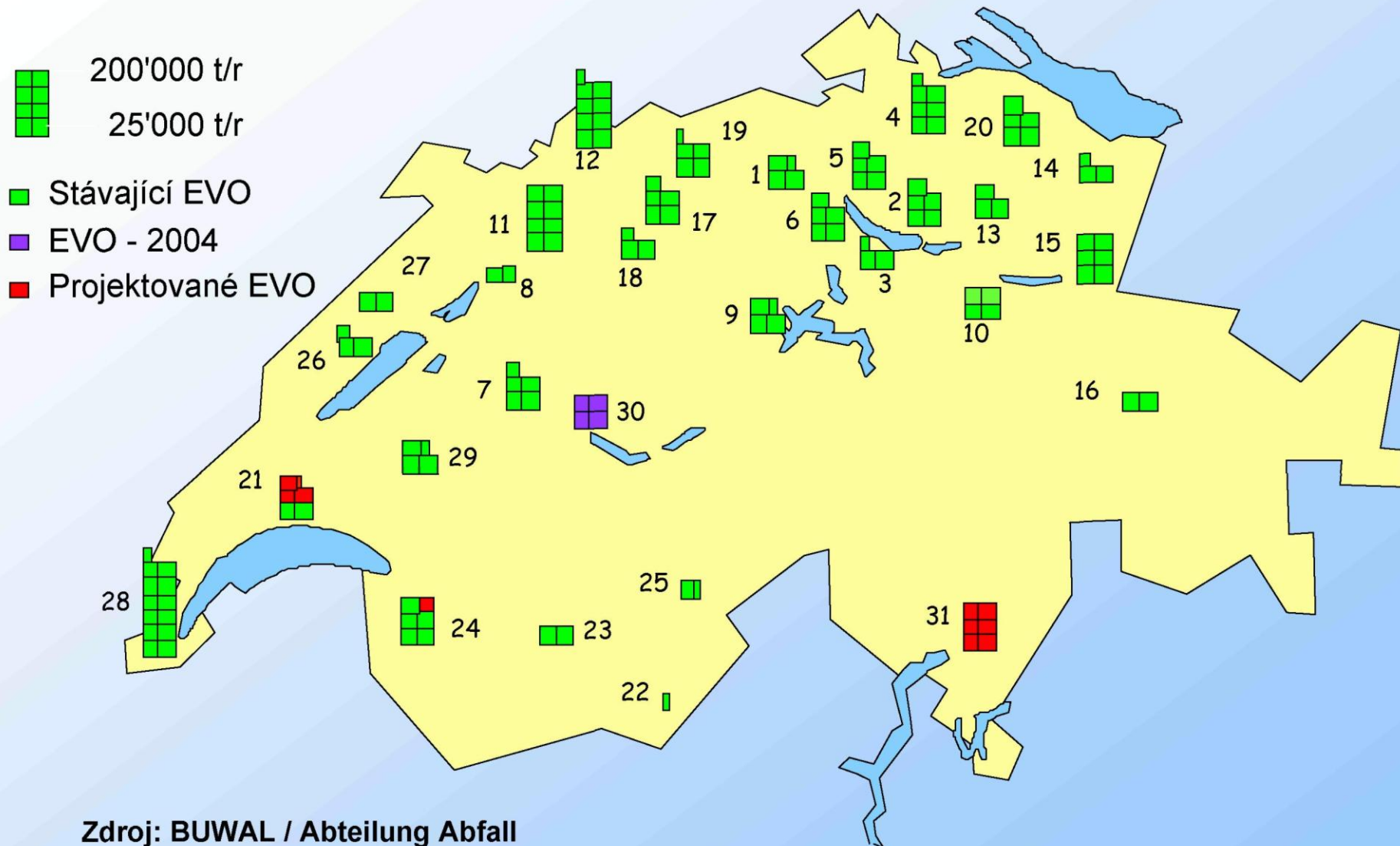
## **Podobnost ustanovení EU čistě náhodná?**

- Zamezování výskytu odpadů
- Využívání odpadů
- Směrem k životnímu prostředí šetrné odstraňování odpadů

Ve Švýcarsku platí Technické nařízení o odpadech z roku 1990, kde jsou kromě jiného zakotveny následně uvedené povinnosti:

- Povinnost látkově využívat odpady
- Povinnost spalovat odpady, - kantony zodpovídají za to, že nevyužitelné, spalitelné odpady budou ve vhodných zařízeních spáleny.
- Povinnost provozovat spalovny s využitím energie **(bez zavedení, v podstatě nesmyslné, energetické účinnosti zařízení).**

# Kapacity EVO ve Švýcarsku



Zdroj: BUWAL / Abteilung Abfall

## Česká republika:

- Všechna tři česká zařízení vykazují energetickou účinnost s rezervou větší než 0,65.
- Vezmeme – li EU směrnici č. 99/31/ES o skládkách odpadu jako důležité měřítko kvality systému hospodaření s odpady, zjistíme, že „staré“ členské státy teprve v roce 2016 dosáhnou cca 65% výkonnosti dnešního švýcarského odpadového hospodářství.
- Česká republika by se na tuto úroveň měla dostat v roce 2020. Nicméně se na tuto úroveň do roku 2020 dostat téměř nemůže.

# Zvyšování energetické účinnosti zařízení

- Parametry páry 4,0 MPa, 400°C.
- V praxi trvale a mnohonásobně prokázáno.
- Je event. možné velmi opatrně uvažovat o určitém zvýšení parametrů páry.
- Rizika havárie tlakové části kotle – zejména přehříváku páry.
- Vyšší parametry páry - o něco větší výroba el. energie.
- Náklady - neadekvátní k výnosům a rizikům.
- Na výrobu tepelné energie je vliv zvýšených parametrů páry nulový.

# Facit

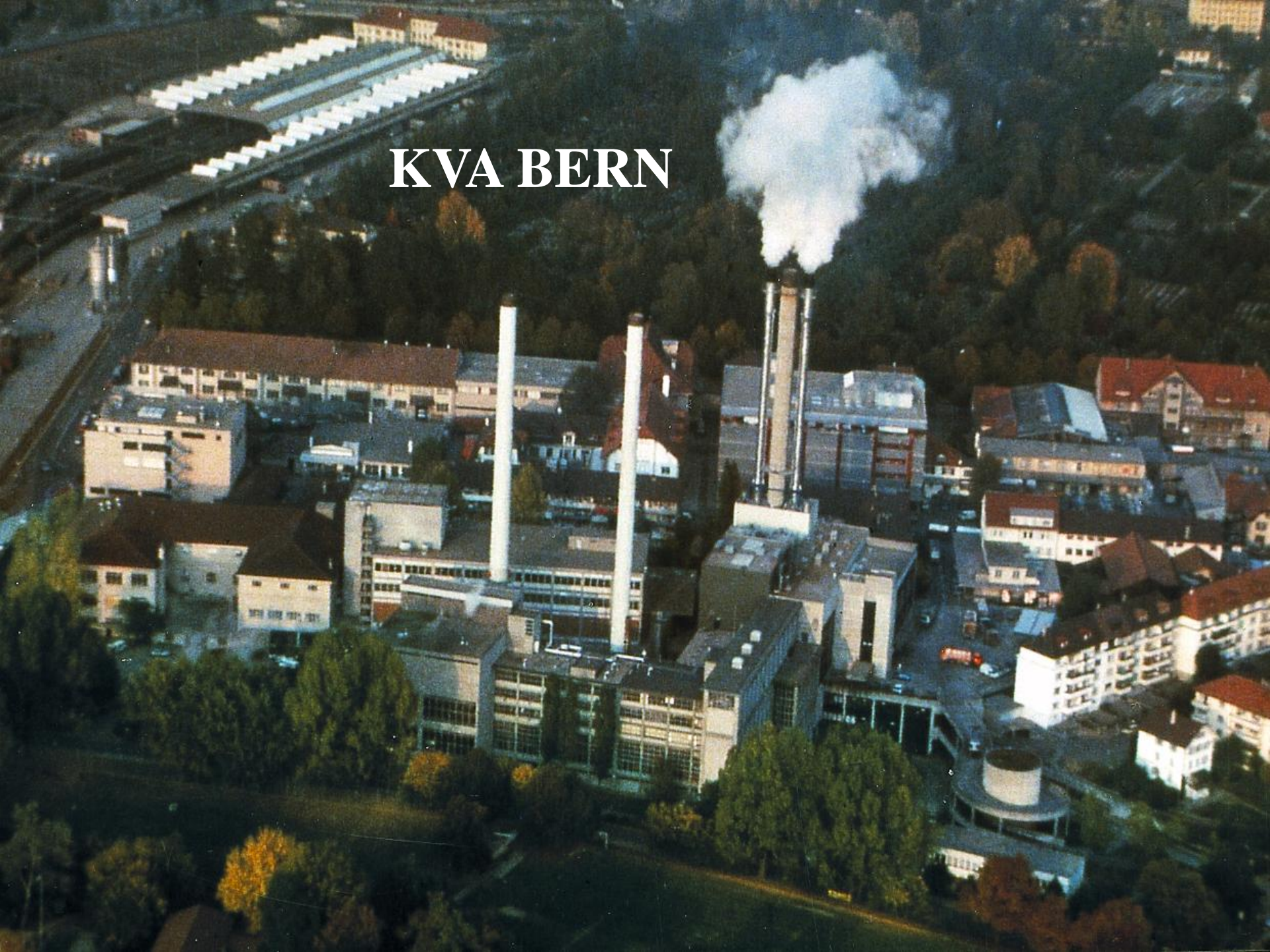
- EP vytvořil schválením novely Rámcové směrnice o odpadech **použitelný nástroj** odpadového hospodářství. Tento zásadní dokument definuje pozici energetického využívání odpadu a zároveň stanovuje **použitelné kritérium** energetické účinnosti k vymezení zařízení jako opatření k využívání/k odstraňování odpadu.

## **Poselství pro budoucí investory:**

- Umístění zařízení: celoroční využití tepelné energie.
- Omezit potřebu  $E_f$  a eliminovat  $E_i$ .
- Při projektování zařízení používat výhradně spolehlivé a v praxi mnohonásobně ověřené technologie – tedy nevydávat se cestou instalace poloprovozních a nedokonale ověřených systémů.
- Skutečnost, že zařízení, která budou kvalifikována jako opatření k využívání odpadu může mít pozitivní dopad na tvorbu veřejného mínění a průběh povolovacího řízení.



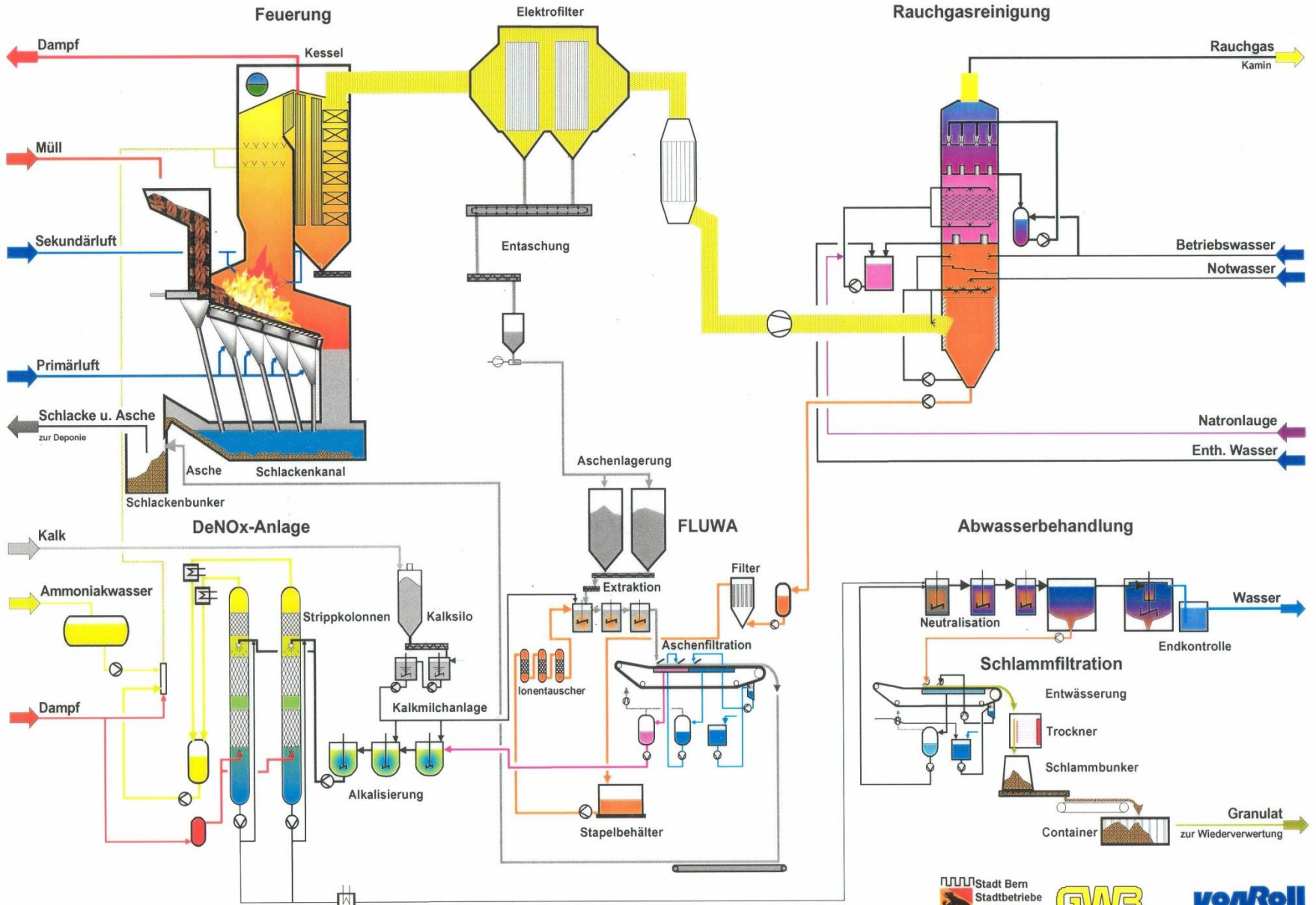
# KVA BERN



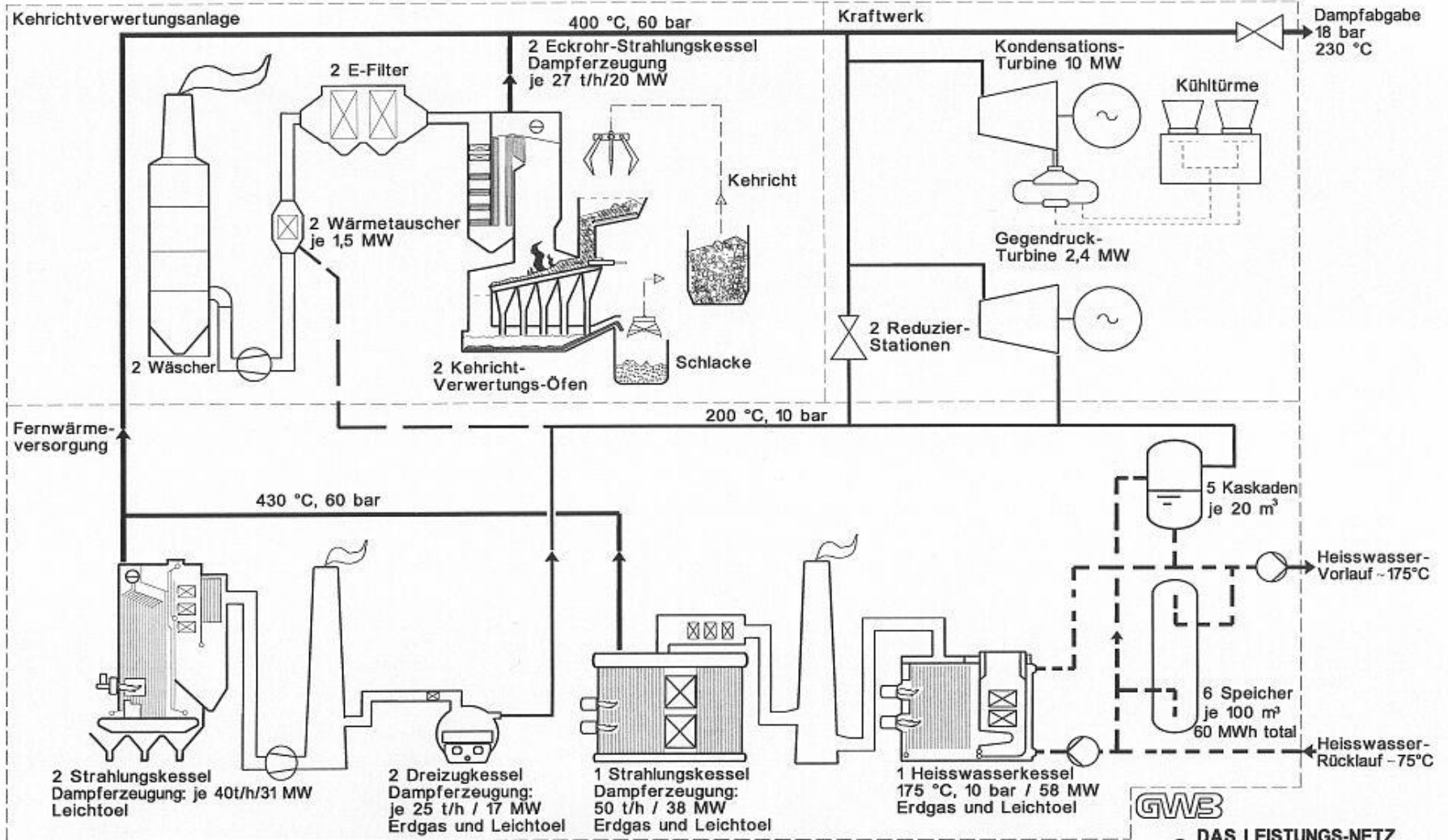
# KVA Bern

## Verfahrensfließbild

Stand: 1998



## Kehrichtverwertung / Fernwärmeversorgung

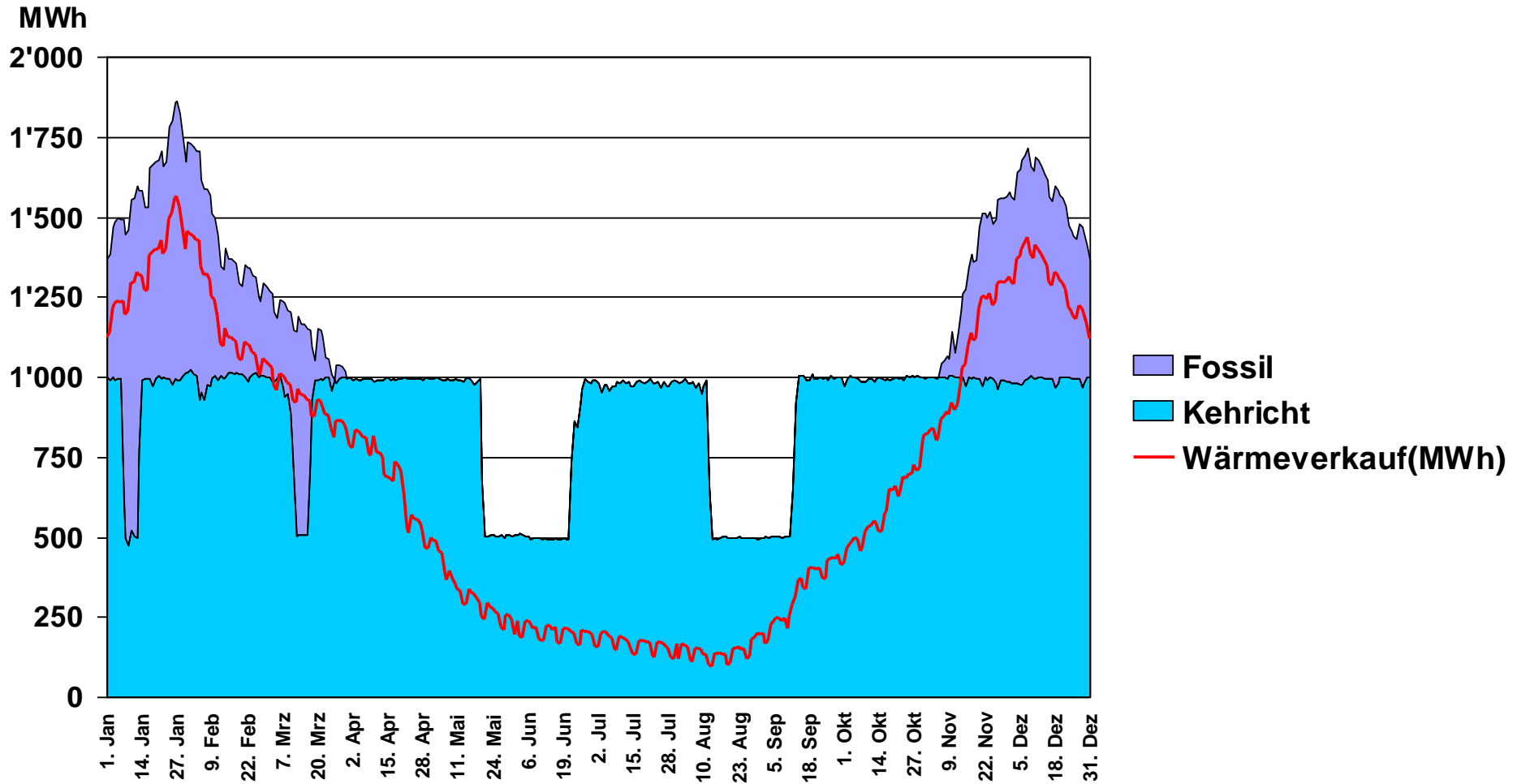


**GWB**

**DAS LEISTUNGS-NETZ**

Ihre Gas-, Wasser- und Fernwärmeversorgung  
 / KVA Kehrichtverwertung

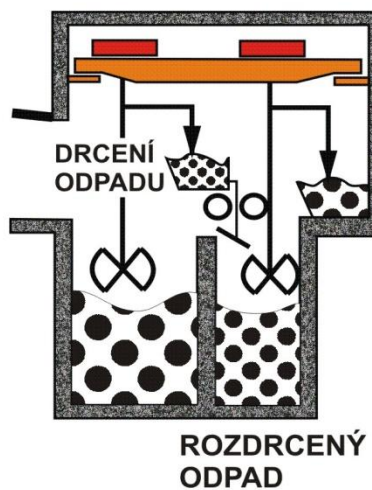
## FWV Bern Energieproduktion/Fernwärme-Bedarf



# Aktuální zpráva – 17.3.09

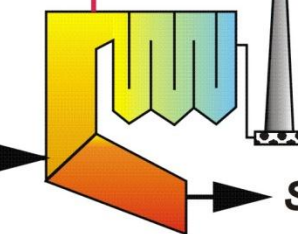
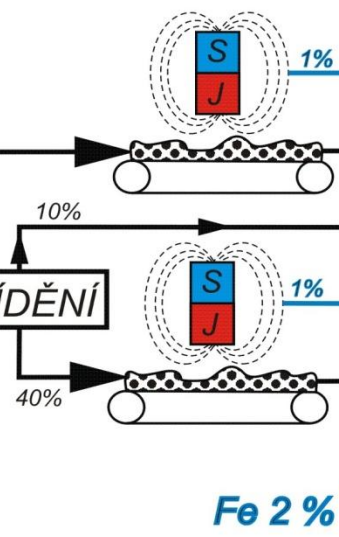
- MŽP řeklo konečně ano ke změně POH ČR, tedy k možnosti podporování výstavby zařízení EVO z fondů EU (OP ŽP).
  - Informační web - grant MPO:  
[odpadjeenergie.cz](http://odpadjeenergie.cz)

## PŘÍJEM A DRCENÍ ODPADU



## PROSÉVÁNÍ

## MAGNETICKÁ SEPARACE ODPADU



SPALOVÁNÍ 59 %

ZTRÁTA TLENÍM 10 %

SKLÁDKA 29 %

TLENÍ

Fe 2 %

# Zdroje

1. de Chefebien H: R1 criterion for dedicated incineration in the Waste Framework Directive, kongres CEWEP, Bordeaux, 2008
2. Hyžík J.: Energetická účinnost spaloven a rámcová směrnice o odpadech. Odpadové fórum, odborný měsíčník o odpadech a druhotných surovinách, č. 10, ISSN 1212-7779 MK ČR E 8344, Praha, 2008
3. Hyžík J.: Význam energetického využívání odpadu roste, Kotle a energetická zařízení, Asociace výzkumných organizací, ISSN 1801-1306, Brno, 2007
4. Hyžík J.: Vlastní podklady a dokumentace.
5. Jackson C.: Tisková zpráva ze dne 13.04.08
6. Novela rámcové směrnice o odpadech č.75/442/EEC ze dne 17.06.08
7. Reimann D.O.: CEWEP's up dated Energy Efficiency Report, kongres CEWEP, Bordeaux, 2008