

Energiinnehåll och densitet för bränslen

Ungefärliga riktmärken

		kWh	GJ	kg/m ³
1 ton	stenkol ¹⁾	7560	27,2	800 ⁴⁾
1 ton	koks ²⁾	7800	28,1	450 ⁴⁾
1 m ³	råolja	10070	36,3	850
1 fat	råolja ³⁾	1600	5,8	
1 m ³	dieselbrännolja Mk1	9800	35,3	815
	dieselbrännolja Mk2	9800	35,3	815
	dieselbrännolja Mk3	9950	35,8	840
1 m ³	eldningsolja 1 (Eo1)	9950	35,8	840
	eldningsolja 3 (Eo3)	10530	37,9	920
	eldningsolja 3 (LS)	10540	38,0	910
	eldningsolja 4 (Eo4)	10620	38,3	935
	eldningsolja 4 (LS)	10600	38,2	920
	eldningsolja 5 (Eo5)	10720	38,6	950
	eldningsolja 5 (LS)	10760	38,7	940
1 m ³	rapolja ⁵⁾	9340	33,6	800
1 m ³	tallbecksolja ⁶⁾	10425	37,5	960
1 m ³	WRD ⁷⁾	10290	37,0	873
1 m ³	fotogen	9540	34,3	810
1 m ³	motorbensin	9100	32,8	750
1 m ³	metanol	4330	15,6	790
1 m ³	etanol	5900	21,2	790
1 ton	gasol ⁸⁾	12800	46,1	2,4 ⁹⁾
1000m ³	vätgas	3000	10	0,08
1000m ³	naturgas	9990	36,0	0,75
1000m ³	stads gas	4640	16,7	0,60
1000m ³	masugns gas	930	3,3	
1000m ³	koks gas	4700	16,9	0,51
1 ton	träbränslen			
	eff. värmevärde ¹⁰⁾	19,2 MJ/kg TS ¹¹⁾		
	50% fukthalt	2330	8,4 ¹²⁾	
	30%	3530	12,7	
	pellets/briketter			
	11% fukthalt	4670	16,8	
	pulver			
	4,5%	5060	18,2	
1 ton	energiskog			
	eff. värmevärde ¹⁰⁾	18,3 MJ/kg TS ¹³⁾		
	50% fukthalt	2200	7,9	
	30%			
1 ton	energigräs			
	eff. värmevärde ¹⁰⁾	17,8 MJ/kg TS ¹³⁾		
	15% fukthalt	4100	14,8	
1 ton	halm			
	eff. värmevärde ¹⁰⁾	17,8 MJ/kg TS ¹³⁾		
	fukthalt 15%	4100	14,8	125 ⁴⁾
	vass, fukthalt 20%	4000	14,4	
1 ton	torv			
	eff. värmevärde ¹⁰⁾	21 MJ/kg TS ¹³⁾		
	50% fukthalt	2570	9,3	330
	35%	3550	12,8	400 ¹⁵⁾
1 ton	hushållsavfall	2800	10	200 ¹⁵⁾

1 ton	rdf-fraktion	4200	15	75
1 ton	industriavfall	4170	13,0	
1 kg	förpackningsavfall, 75% TS	3,8	13,5	
1 ton	gummidäck ¹⁷⁾	9040	32,5	400
1 ton	papper ¹⁸⁾	4726	17	800
1 kg	naturligt uran ¹⁹⁾	140000	504	18680
1 kg	anrikat uran ²⁰⁾	880000	3168	
1 tske	ton stenkols- ekvivalent ²¹⁾	7780	28,0	
1 toe	ton oljeekvivalent ²¹⁾	11630	41,9	

Angivna fukthalter för biobränslen och torv är riktvärden. Fukthalten varierar inom vissa intervall för respektive bränsle.

- 1) energiinnehållet inom intervallet 6500-8000 kWh (23-29 GJ)
- 2) energiinnehållet inom intervallet 7000-8000 kWh (25-29 GJ)
- 3) 1 fat råolja innehåller 0,159m³(= 159 liter, eng barrel förkortas bbl)
- 4) stjälp mått (m³s)
- 5) rapsoljan består av 62% parafin 35-38% rapsmetylester och 0-3% etanol, densitet vid 15C. Energiinnehållet inom intervallet 9230-9450 kWh (33,2-34,7GJ)
- 6) värdena ungefär lika från Söder Energi, vilket köper oljan från en finsk leverantör
- 7) Wide Range Distillate
- 8) blandningen av 50% propan och 50% butan
- 9) 2,4 kg/m³ gäller för gasol i gasform, för flytande gasol gäller 530 kg/m³
- 10) utifrån det kalorimetriska värmevärdet (korrigerat för vätehalt) för ett bränsle beräknas aktuellt energiinnehåll för respektive fukthalt m h a formel enligt Svensk Standard SS 18 71 82
- 11) varierar +- 0,5 MJ/kg TS, ungefär 90% av alla träbränslen ligger inom detta intervall
- 12) densiteten hos träbränslen varierar kraftigt, mellan ca 310-470 kg/m³s, detta kan gälla för en och samma fukthalt.
- 13) medelvärde för kalorimetriskt värmevärde
- 14) gäller för halm i balar
- 15) 200 kg/m³ kännetecknar en "lös" sopa, efter kompaktering har sopan en densitet på ca 400 kg/m³
- 16) RDF (brännbar fraktion) bestående av i huvudsak plast och papper. Fukthalt 15%. RDF= Refuse Derived Fuel
- 17) avser klippta bildäck
- 18) avser returpapper med >50% tidningspapper
- 19) naturligt uran med 0,71% U-235, gäller vid värmeproduktion i lättvattenreaktor
- 20) uran anrikat till 3,2% (andelen U-235), detta är ett medelvärde för de svenska reaktorerna egentligen gäller för kokvattenreaktor 3,1% resp för tryckvattenreaktor 3,5%, gäller vid värmeproduktion
- 21) överensstämmer med OECDs definitioner dvs sensibelt värme

Några termer för skogsbränslen

Torrsubstans TS (MJ/kg TS) = energiinnehåll i torrt material, dvs exklusive vatten.

Travad kubikmeter (m3t) = Den yttre volymen hos en vältravad vedhög då hålrummen också inräknas.

Fastkubikmeter (m3f) = verklig volym hos trä då ej hålrum mellan trädstycken medräknas.

Stjälpt kubikmeter (m3s) = yttervolym av t ex en flishög. Ibland används istället termen löskubikmeter (m3l).

För bränsleflis är $1\text{m}^3\text{s} = 0.40\text{m}^3\text{f}$

Skogskubikmeter (m3sk) = stammens fastmassevolym. Används vid uppskattningar av växande skog.

pb resp ub = på bark resp under bark. Används som förtydligande till m3f resp m3sk.

Fastmasseprocent = andelen fastmassa i t ex en flis eller vedhög (m3f/m3s). Beror på partiklarna och packningsgrad.

Torrsubstans (kg/m3) = material exklusive vatten.

Rådensitet (kg/m3f) = kvot av rå massa och rå volym

Torr-rådensitet (kg TS/m3) = kvot av torr massa och rå volym. Ett trästycke som torkas krymper vanligen något vilket endast kan uppskattas erfarenhetsmässigt. I teoretiska kalkyler används därför vanligen torr-rådensiteten. I praktiska mätningar kan i stället torrdensiteten vara att föredra.

Naturgas

Det energiinnehåll som anges för naturgas i tabellen gäller för den gas som sedan 1985 importeras från Danmark. I den svenska energistatistiken har värdet för energiinnehållet i naturgas ändrats vid flera tillfällen. Tidigare har både 10 800 kWh och 9720 kWh per 1000 m3 naturgas använts.

Källor: AB Ångpanneföreningen, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stiftelsen Svensk Torvforskning, NUTEK, Värmeverksföreningen, Statoil, Statens Lantbrukskemiska laboratorium, Skånska Lantmännen, Söder Energi, Svenska Renhållningsverks Förening, Svenska Petroleum Institutet