



## **Aantoonbare duurzaamheid. Energievraag en economische efficiëntie.**

Baseer uw aankoop op basis van concrete feiten,  
van economische en ecologische aspecten.  
Het “TrueBlue” efficiencycertificaat maakt de kosten  
en ecologische betekenis transparant en meetbaar.



## De wereldwijde bescherming van het klimaat

De doelen om wereldwijd het klimaat te beschermen moeten verplicht worden uitgevoerd cq. nageleefd. De internationale gemeenschap is het hier over eens.

De toenemende schaarste aan fossiele brandstoffen, de stijgende energie prijzen en de toenemende opwarming van de aarde maken een toekomstgerichte en internationale aanpak noodzakelijk. Zowel met de economische als ecologische aspecten dient rekening te worden gehouden.

De oproep voor CO<sub>2</sub>-reductie ondersteunt de doorbraak van duurzame en energiezuinige bouw.

Het verantwoord omgaan met hulpbronnen in het licht van deze ontwikkeling is een integraal onderdeel voor het maken van een moderne planning. Dit is het doel waar de diverse wettelijke bepalingen, zowel nationaal als internationaal, gericht op zijn.

Deze richtlijnen bepalen de normen voor de energetische kwaliteit van bestaande en nieuwe woon- en niet woongebouwen.



## TrueBlue voor echte duurzaamheid

Met het “TrueBlue” efficiencycertificaat is robatherm gestart met een duurzaam initiatief. In ons bestaan is de vraag naar energie, economie en milieuvriendelijkheid onlosmakelijk met elkaar verbonden. Kosten en kenmerken zijn in dit efficiencycertificaat op een transparante wijze weergegeven zodat de aankoopbeslissing gebaseerd kan worden op de juiste economische en ecologische aspecten.

Het maken van een aankoopbeslissing voor een luchtbehandelingconcept enkel op basis van de investeringskosten is niet meer van deze tijd. Een uitgebreide kostenanalyse, gebaseerd op de gehele levensduur van de luchtbehandelingskast, is noodzakelijk. De investeringskosten worden niet alleen bepaald door de aanschafkosten, maar ook de indirecte kosten zoals onderhoud en energieverbruik. Potentiële besparingen zijn beslissingen die genomen zijn op basis van duurzaamheid en hebben een langere termijn, dan de meestal korte afschrijvings-termijnen.

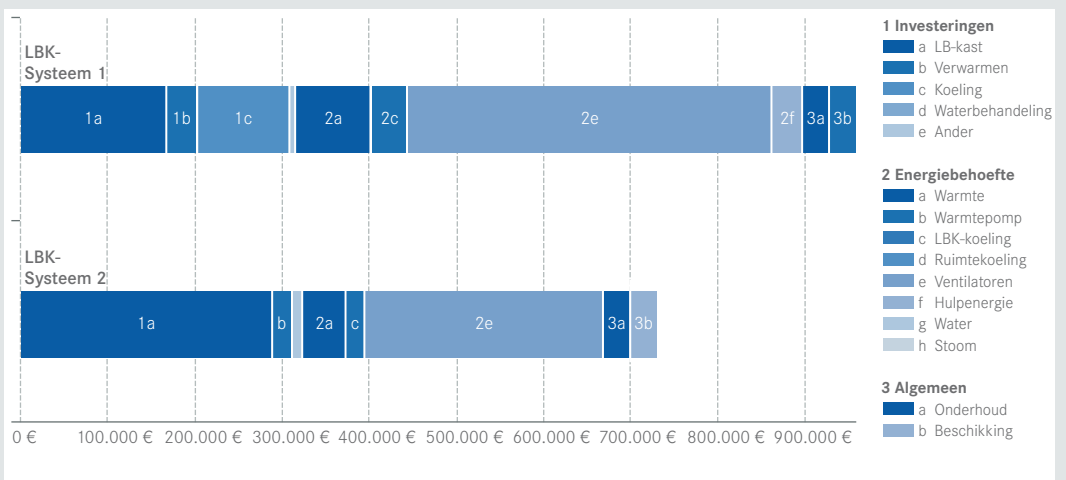
### **Duurzaam en transparant**

Met het “TrueBlue” efficiencycertificaat worden de kosten, die relevant zijn voor investeerders en exploitanten, bepaald. De verandering naar een grotere ecologische bewustzijn wint ook steeds meer terrein in de vastgoedsector.

### **Betrouwbare resultaten**

Voor een efficiencycertificaat is het noodzakelijk om zowel energetisch als economisch optimum te bepalen. Deze zijn afhankelijk van de specifieke toepassing, investering-, exploitatie-, onderhoud- en verwijderingskosten. In de berekening wordt naast de levensduur van de luchtbehandelingskast, eveneens rekening gehouden met lokale weergegevens. Op deze manier levert deze berekening betrouwbare resultaten op. Het “TrueBlue” efficiencycertificaat biedt een vergelijking aan van diverse concepten. Alle kenmerken die door de huidige wetgeving nodig zijn, zijn in de berekening opgenomen, waardoor termen als primaire energievraag en CO<sub>2</sub>-uitstoot duidelijk worden. Hierdoor stellen wij u in staat een weloverwogen beslissing te maken voor de juiste systeemkeuze.

## Systemvergelijk TrueBlue – Totale kosten tijdens levensduur (VDI 2067-1)



### LBK-System 1:

LB-kast met WTW = 57%, verwarmers, koeler, centrale warmteopwekking, centrale koeler (watergekoelde koelmachine)

### LBK-System 2:

LB-kast met WTW = 71%. Verwarmer, koeler, centrale warmteopwekker, geïntegreerde koeling (dx)

Periode: 15 jaar

Afschrijving: LBK-System 2 t.o.v. LBK-System 1 = 0,42 jaar

## Uw optimale planningstool

Koop niet zomaar een luchtbehandelingskast. Vergelijk de verschillende merken, luchtbehandelingsconcepten en componenten op basis van uw specifieke wensen en omstandigheden in het gebruik en in overeenstemming met de geldende normen en voorschriften (EPBD, EnEV, DIN V 18599, EEWärmeG, VDI 2067-1, etc.). TrueBlue maakt het mogelijk om een juiste systeemkeuze te selecteren en de mogelijke besparingen weer te geven in het kader van energetische inspectie.

### Individueel en nauwkeurig

Voor het “TrueBlue” efficiëncycertificaat worden de systeemconcepten stap voor stap gesimuleerd op de locatie waar de luchtbehandelingskast is geplaatst, met behulp van de wereldwijde weerdata en plaatselijke tijd.

### Transparant

Wij rapporteren de resultaten en de parameters die nodig zijn voor certificering en naleving van de normen en voor de aanvraag van subsidies (bijvoorbeeld EEWärmeG).

### Normatief en meer

In aanvulling op de normatieve waarden krijgt u verdere resultaten die van invloed zijn op de exploitatiekosten, bijvoorbeeld het waterverbruik van de luchtbevochtiger.

### Beoordeling van het totale systeem

De theoretische energievraag voor ruimteverwarming en koeling wordt vergeleken en beoordeeld met het werkelijk verbruik (eindverbruik van energie). Conventionele verwarming en koeling wordt neutraal met de geïntegreerde technologie van robatherm vergeleken.

### Kosten en de terugverdientijd

Kiezen voor het juiste concept is, is kiezen voor de besparing op de som van alle kosten gedurende de totale levensduur. Dit stelt u in staat om de optimale aankoopbeslissing te nemen op basis van nauwkeurige gegevens.

Met het “TrueBlue” efficiëncycertificaat is robatherm een van de eerste fabrikanten die de gehele levenscyclus van een luchtbehandelingskast berekend.



## Efficiency Certificaat

EnEV + DIN V 18599 + EEWärmeG + VDI 2067

### Projectgegevens

Naam	Systeem 2
LBK type	RZ27/18, buitenopstelling
Plaats (weergegevens)	Kassel Referentiejahr 07
Gebruik	retail/warenhuis
Bedrijfstijd	6.00 – 20.00 uur 6 daagse week

### Netto energie berekening

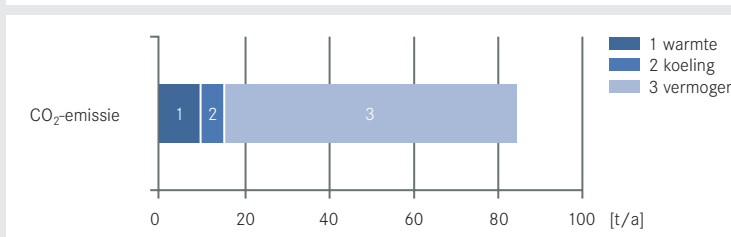
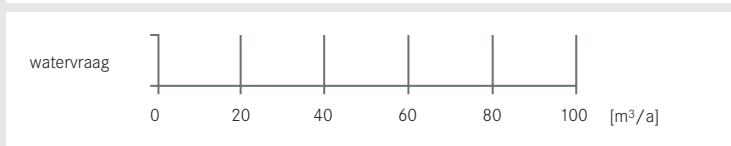
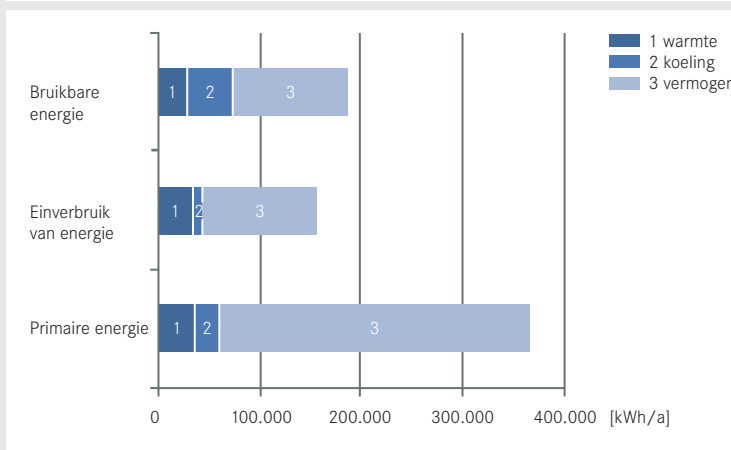
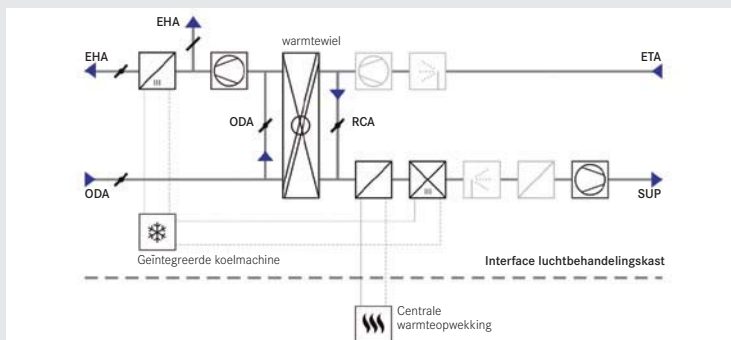
Luchtdebiet	31.000 m <sup>3</sup> /h
Toevoerluchttemperatuur	16–22 °C
P <sub>M</sub> toevoerventilator	13,8 kW
P <sub>M</sub> afvoerventilator	13,2 kW
Warmterugwinrendement	0,71 (EEWärmeG ≥ 0,7)
WTW per jaar	369,570 kWh (EEWärmeG)
Vochtterugwinrendement	0,71
WTW COP	34.66 (EEWärmeG ≥ 10)
WTW Vermogensgetal	23.06

### Berekening eindverbruik

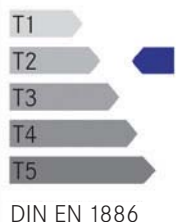
Warmteopwekking/ -distributie	Extern; EnEV-referentietechniek (vgl. EnEV 2009: Bijlage 2, tabel 1)
Koudeopwekking/ -distributie	Geïntegreerde koeltechniek van Robatherm Compressor Directverdamping (dx) R407C EER 4,0 SEER 6,36

### Primaire energie/CO<sub>2</sub>-emissie berekening

Warmte	Stookolie-EL
Koeling/ventilator	mengen

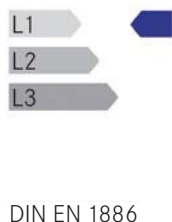


### Thermische isolatie



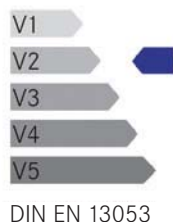
DIN EN 1886

### Lucht-dichtheid



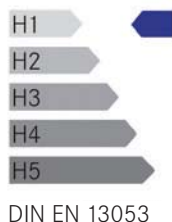
DIN EN 1886

### Lucht-snelheid



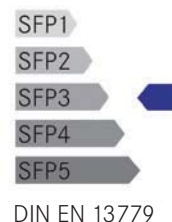
DIN EN 13053

### Warmte-terugwin-rendement



DIN EN 13053

### Ventilator vermogen

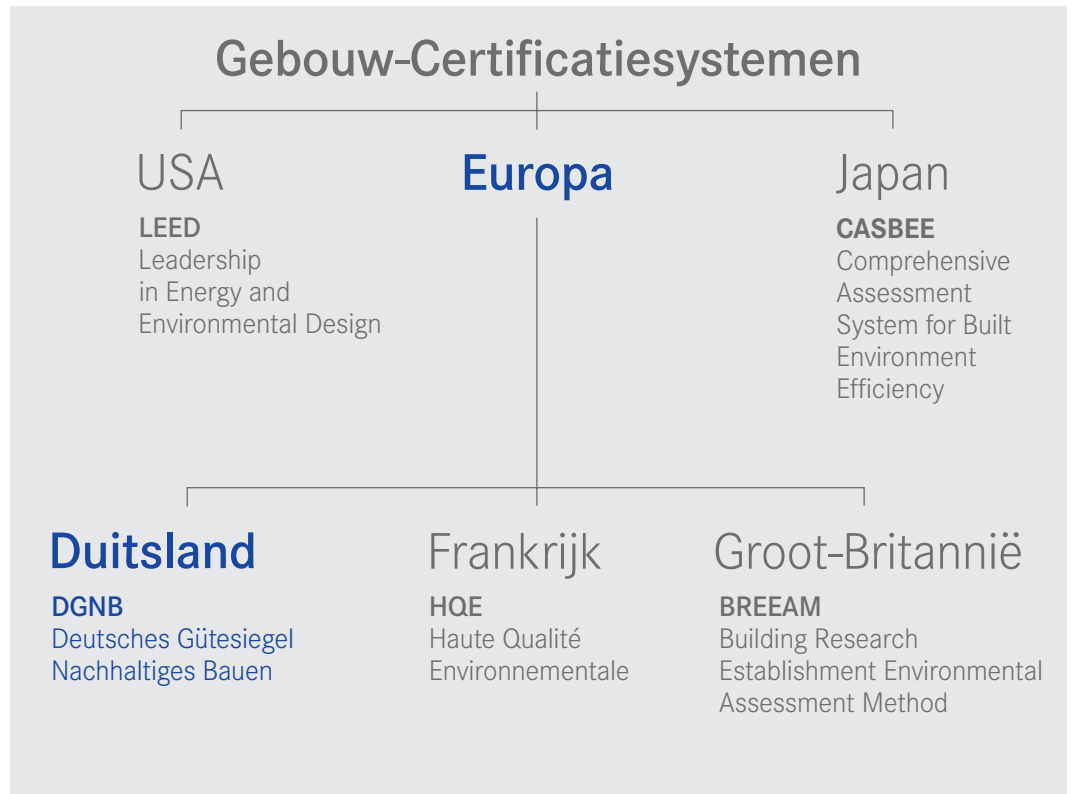


DIN EN 13779

### Energie-efficiëntie



Vereniging van fabrikanten/  
EUROVENT



## Normen, richtlijnen en gebouwcertificatie systemen

De energieprestatienorm van gebouwen is een gevestigde beoordelingscriterium in de vastgoedsector.

### Wereldwijd

Internationaal worden verschillende certificatiesystemen en berekeningsmethoden gehanteerd om de totale energie-efficiëntie van gebouwen te beoordelen.

In de Verenigde Staten, Japan en Groot-Brittannië, worden de methoden van LEED (U. S. Green Building Council) en CASBEE BREEAM in de praktijk toegepast. LEED en BREEAM beoordelen eigenschappen zoals de CO<sub>2</sub>-uitstoot, energieverbruik, waterverbruik, locatie en bereikbaarheid met openbaar vervoer. De labels voor de energie-prestatie beoordeling zijn “goud” of “platina” respectievelijk “goed” of “Excellent”.

De Japanse CASBEE methode is een verhouding van negatieve milieu-invloeden en de positieve voordelen van een gebouw.

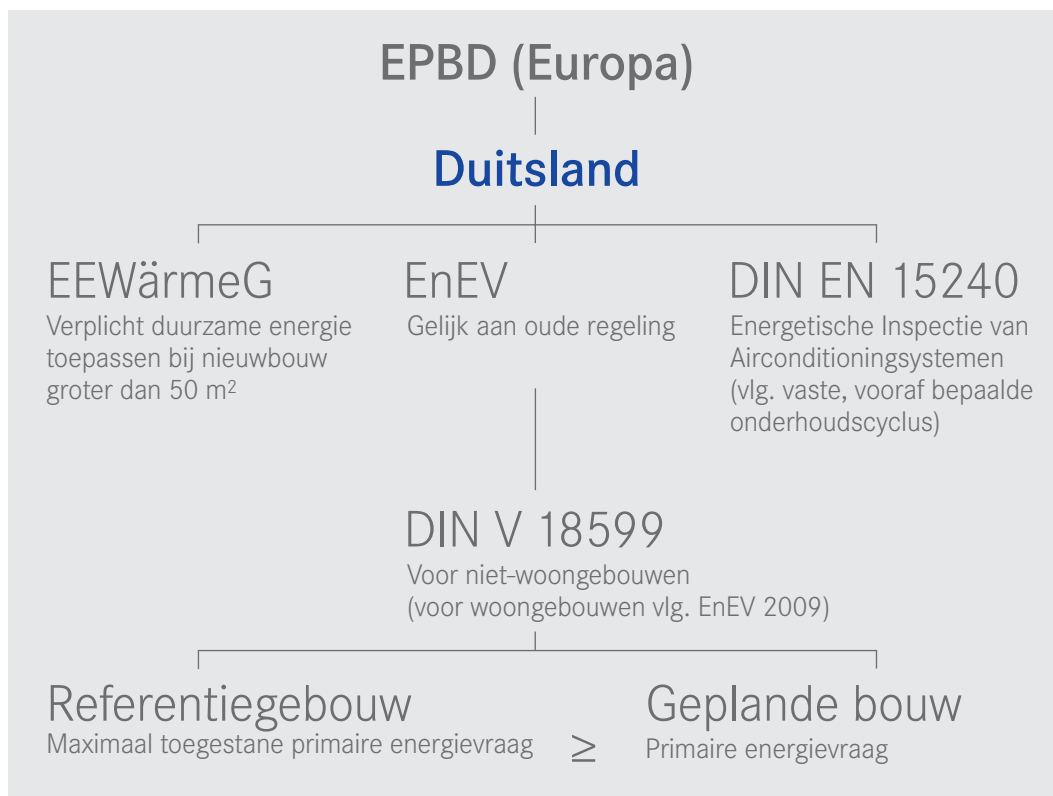
### Europa

De Europese wetgeving heeft zich ook op deze ontwikkeling gericht. Sinds de inwerkingtreding van de Europese richtlijn “Energieprestatie van Gebouwen richtlijn” (EPBD) van januari 2006, zijn de lidstaten verplicht om energieprestatie certificaten af te geven.

Dit geldt voor:

- Nieuwe gebouwen
- Bestaande gebouwen huur en koop
- Bestaande openbare gebouwen met een vloeroppervlak van meer dan 1000 m<sup>2</sup> groter dan 500 m<sup>2</sup> volgens EnEV 2012.

Bovendien bevat deze richtlijn maatregelen voor de energetische inspectie van air-conditioning systemen. Voor de naleving hiervan zijn bouwer, eigenaren, leveranciers en installateurs verantwoordelijk voor.



## Duitsland

De Energy Saving Ordinance (EnEV), implementeert de EU-richtlijn EPBD in de nationale Duitse wetgeving. De EnEV definieert maximale waarden voor het warmteverlies door transmissie van het gebouw en voor de jaarlijkse primaire energievraag.

Na de invoering van de EnEV 2009 zijn de energie-eisen voor gebouwen aangescherpt met 30%. Naar verwachting zal dit met de EnEV 2012 nog verder worden aangescherpt (efficiëntie principe).

Voor niet-woongebouwen, gelden de volgende eisen:

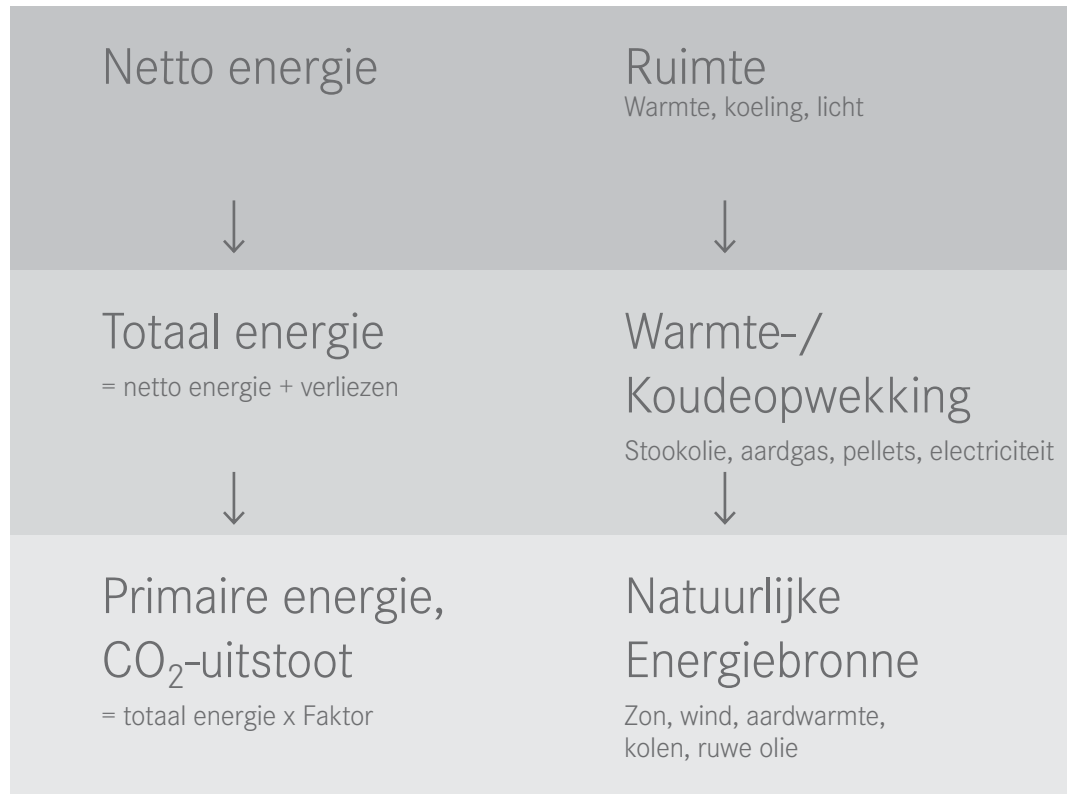
- Berekening volgens DIN V 18599
- Zonering van het gebouw in gebieden met gelijk gebruik
- Vertrek balans, rekening houdend met verwarming, warm tapwater, ventilatie en verlichting
- Energetische inspectie op basis van EnEV, paragraaf 12

De EnEV 2009 introduceerde de nieuwe evenwicht methode van de DIN V 18599 voor woongebouwen, die als alternatief kan worden gebruikt voor de bestaande methode volgens DIN V 4108-6 en DIN V 4701-10.

De rekenmethode volgens DIN V 18599 is een zogenaamde “referentie bouwmethode”.

Ten behoeve van een juiste certificering, zijn de geometrie, netto bewoonbare ruimte, oriëntatie, en het gebruik van het geplande gebouw berekent op basis van de minimale kwaliteitsnormen volgens de EnEV. Vervolgens wordt het resultaat bepaald onder dezelfde randvoorwaarden, met behulp van de werkelijk geplande technische kenmerken van het gebouw, gebouwschil en zonwering.

Het certificaat wordt verstrekt als de primaire energiebehoefte van het geplande gebouw lager is dan de maximaal toelaatbare waarde van het referentiegebouw in de Duitse EnEV.



## EnEV Energiebesparingsregel

De EnEV en DIN 18599 bevatten regels voor de berekening van de energiebehoefte van de verschillende ambachten die betrokken zijn langs de zogenaamde “energie-conversie-keten”.

**Nuttige energie**, de energie geleverd aan de gebruiker die beschikbaar is voor de gewenste energie behoefte (bijv. ruimteverwarming, licht).

**Eindverbruik van energie**, is dat deel van de primaire energie die beschikbaar is aan de consument, na aftrek van transport en conversie verliezen (zoals bijvoorbeeld in het geval van stookolie, hout pellets).

**Primaire energie**, is de energie, in de energie-industrie, die beschikbaar is als natuurlijke voorkomende vormen of bronnen van energie (bv. steenkool, ruwe olie).

De berekening van de EnEV begint met de theoretische netto-energiebehoefte van de ruimte, af te trekken van de verliezen als gevolg van de overdracht, distributie, opslag, en productie tot de uiteindelijke vraag naar energie.

Primaire vraag naar energie en CO<sub>2</sub>-emissie worden bepaald door factoren gerelateerd aan de uiteindelijke vraag naar energie

Voorbeelden van primaire energie factoren (niet hernieuwbaar deel) [-]:

Hout = 0,2  
Aardgas H = 1,1  
Electriciteit = 2,6

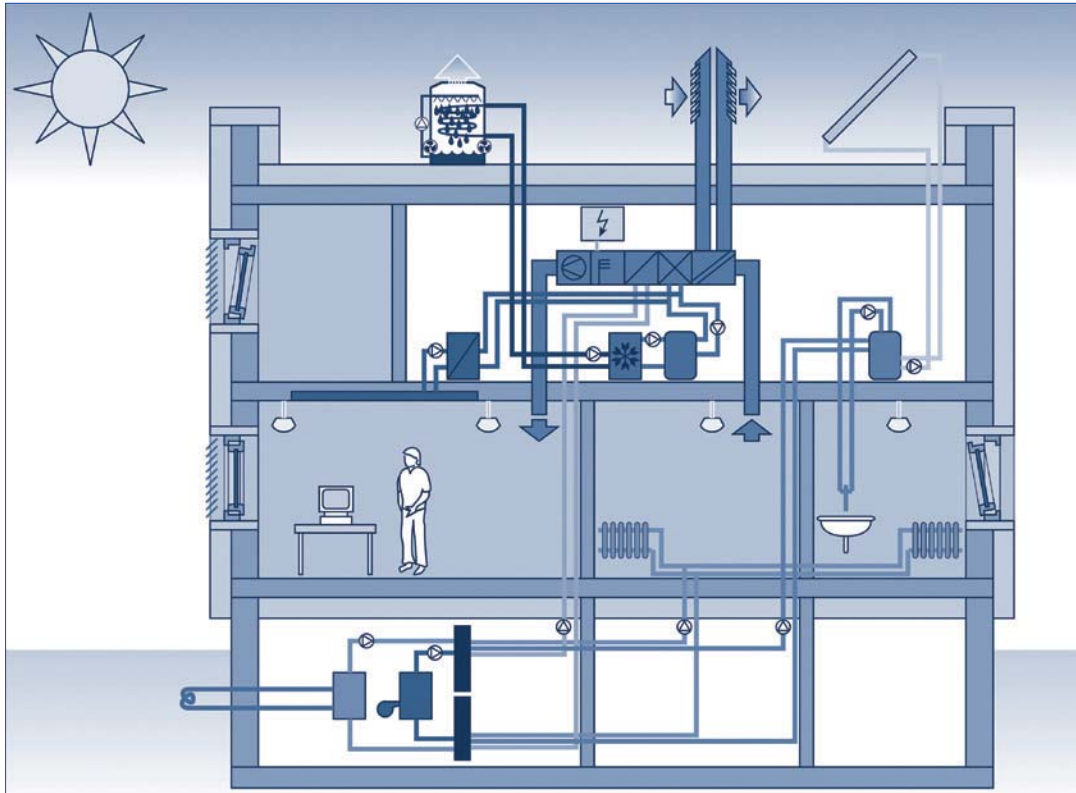
Voorbeelden voor CO<sub>2</sub>-emissiefactoren [g/kWh]:

Hout = 0  
Aardgas H = 202  
Electriciteit = 616

**Kwaliteit van luchtbehandelingsystemen** geldt voor airconditioning systemen (nominaal koelvermogen > 12 kW) en luchtbehandelingsystemen (toevoer luchtdebiet ≥ 4.000 m<sup>3</sup>/h) in nieuwe en gerenoveerde gebouwen.

- Specifieke ventilator vermogen SFP ten minste 4 volgens DIN EN 13779
- Warmteterugwinning ten minste klasse H3 volgens DIN EN 13053





Overgenomen met toestemming van de DIN Duits Instituut voor Normalisatie

## DIN V 18599

### Energieprestatie van gebouwen

De DIN 18599 beschrijft een complexe methode voor de beoordeling van de energieprestatie van gebouwen. De evenwichtmethode beschreven in de norm omvat energiekosten voor verwarming, ventilatie, airconditioning, drinkwatervoorziening en verlichting.

De berekening omvat alle verliezen als gevolg van productie, opslag, distributie en levering.

Omwille van de duidelijkheid is de DIN V 18599 opgedeeld in tien delen.\*

- Deel 1: Algemene evenwicht procedures, termen, zonering en evaluatie van energiebronnen
- Deel 2: De netto-energiebehoefte voor verwarming en koeling van gebouw zones
- Deel 3: De netto-energiebehoefte voor airconditioning
- Deel 4: Netto en werkelijke vraag naar energie voor verlichting
- Deel 5: Werkelijke vraag naar energie van verwarmingssystemen
- Deel 6: Werkelijke vraag naar energie van ventilatiesystemen en lucht verwarmings systemen voor woningbouw
- Deel 7: Werkelijke vraag naar energie van luchtbehandeling- en airconditioning systemen voor niet-woongebouwen
- Deel 8: Netto en werkelijke energievraag van warm water systemen
- Deel 9: Netto en werkelijk vraag naar energie van de WKK-centrales
- Deel 10: Gebruik van randvoorwaarden, zoals klimatologische data (33 gebruikersprofielen, zoals kantoor, warehouse, productie)
- Deel 100: Wijzigingen in Deel 1–10 Deze zullen worden opgenomen in de nieuwe editie van de DIN V 18599 in de herfst van 2011.

\* Een zeer goed overzicht is het boekje "Richtlijnen voor vraag naar energie in niet-woongebouwen" door het federale ministerie van Verkeer, Bouw en Stadsontwikkeling (BMVBS), dat beschikbaar is door te downloaden op [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de)



## EEWärmeG Duurzame energie Warmtewet

Sinds 2009 bepaald de EEWärmeG het gebruik van duurzame energie in nieuwe gebouwen van meer dan 50 m<sup>2</sup> netto vloeroppervlak.

### Dekking aandeel duurzame energie

Afhankelijk van het type duurzame energie, zal de totale energievraag voor verwarming en koeling worden gedekt door verschillende verhoudingen.

- Zonne-energie  $\geq 15\%$
- Biogas  $\geq 30\%$
- Biomassa vloeibaar, vast,  $\geq 50\%$
- Geothermische energie, omgevingswarmte, afvalwarmte  $\geq 50\%$

Faciliteiten voor het gebruik van afvalwarmte worden beschouwd als zogenaamde “alternatieve maatregel” (meer informatie zie FGK Status Rapport nr. 20).

Om de aangegeven dekking te realiseren, kunnen duurzame energie en alternatieve maatregelen proportioneel worden gecombineerd.

### Toegestane alternatieve maatregelen om de restwarmte te benutten:

- Warmteterugwinning (warmte en koude)
- Omkeerbare warmtepompen
- Adiatische of diabatische bevochtiging

### Warmteterugwinningssystemen

- Warmteterugwinning van  $\geq 70\%$
- COP  $\geq 10$   
Gebruik van restwarmte [kW] met betrekking tot het gebruik van elektrische energie met warmteterugwinning [kW])

### Openbare gebouwen als voorbeeld

De hernieuwde versie EEWärmeG (geldig vanaf 1 mei 2011) vereist dat openbare gebouwen als voorbeeld fungeren in het gebruik van duurzame energie. Deze geldt ook voor bestaande gebouwen die vallen onder de zogenaamde “grote renovatie”. Hier gelden dan iets minder strengere regels voor volgens EEWärmeG paragraaf 5a.



### Inspectie intervallen

Bouwjaar	Inspectie
Voor 01.10.1987	tot 01.10.2009
01.10.1987 tot 30.09.1995	tot 01.10.2011
01.10.1995 tot 30.09.2003	tot 01.10.2013
vanaf 01.10.2003	in tiende jaar na in bedrijfstelling

Na de eerste inspectie, dient het systeem ten minste om de tien jaar een terugkerende energetische inspectie te ondergaan.

## Energetische Inspectie van airconditioningsystemen

### Subsidie

Een verscheidenheid van subsidie regelingen voor particuliere, commerciële en industriële bedrijven en openbare voorzieningen zijn door de regering, provinciën, gemeenten en energiebedrijven beschikbaar gesteld.

Informatie over de financieringsvoorwaarden en met betrekking tot het indienen van de aanvraag, is te vinden op de website [www.agentschapnl.nl/EIA](http://www.agentschapnl.nl/EIA)

EPBD en Energy EnEV bepalen de energetische keuring van airconditioning systemen. Een duidelijk definitie is beschreven in de DIN EN 15240 "Richtlijnen voor de inspectie van airconditioning-systemen" (zie voor verdere informatie FGK Status Reports nr. 5 en nr. 6).

Airconditioning systemen met een nominaal koelvermogen van meer dan 12 kW moeten een periodieke inspectie hebben in overeenstemming met artikel 12 van de EnEV En.

De inspectie omvat:

- Testen van de efficiëntie van het systeem en van de dimensionering in vergelijking met de koelvraag van het gebouw
- Suggesties voor mogelijke verbetering of vervanging van de airconditioning (alternatieve oplossingen)

# robatherm

the air handling company

Industriestrasse 26 · 89331 Burgau · Germany  
Tel. +49 8222 999-0 · Fax +49 8222 999-222  
[www.robatherm.com](http://www.robatherm.com) · [info@robatherm.com](mailto:info@robatherm.com)