

Het verlichten van een ruimte is mogelijk dankzij elektriciteit. Wanneer die elektriciteit komt van een fossiele energiebron, zoals een kolencentrale, dan wordt indirect uitstoot van CO2 veroorzaakt. Dit artikel beschrijft hoe een prijs op CO2 invloed heeft op de kosten van het verlichten van gebouwen. Het artikel is onderdeel van de testcase voor CO2-beprijzing bij het mkb, uitgevoerd door Klimaatplein.com.

In sommige organisaties is verlichting goed voor wel 50% van het totale elektriciteitsverbruik. Door de verlichting op een zuiniger manier te laten branden (bewegingsdetectie, LED, betere armaturen) is te besparen op kosten. Wanneer er nu een prijs op CO2 zou zijn dan wordt de business case om verlichting te vervangen nog interessanter omdat de energiekosten dan hoger zijn. In dit artikel tonen we aan wat de verschillen in prijs per kWh zijn wanneer er een prijs is van €30,- en €100,- per ton CO2.

Waarom een prijs op CO2?

Een prijs op het broeikasgas CO2 is nodig om daarmee het verbruik van fossiele brandstoffen te ontmoedigen en het verbruik van duurzame energiebronnen te stimuleren. De maatregel geeft invulling aan het Klimaatakkoord van Parijs waarmee desastreuze klimaatontwrichting wordt voorkomen.

Wereldwijd werken al zo'n duizend bedrijven met een interne rekenprijs op veroorzaakte CO2-uitstoot. Door een interne prijs te zetten op het veroorzaken van dit broeikasgas krijgen bedrijven inzicht in de maatschappelijke en economische kosten ervan. Door daarop te anticiperen, bijvoorbeeld door energie-efficiënter te ondernemen en zelf duurzame energie op te wekken, verkleinen zij de risico's van toekomstige CO2-beprijzing vanuit de overheid. Ook leveren zij zo nu al een bijdrage aan het voorkomen van verdere klimaatontwrichting. Bovendien stimuleert het beprijzen van CO2-uitstoot innovatie en versterkt het de economische concurrentiepositie.

We gebruiken voor dit artikel de prijzen van €30,- en €100,- per ton CO2. Een prijs van €30,- werd rond 2005 gezien als een prijs waarmee Europese klimaatdoelstellingen konden worden behaald (1). Een prijs van €100,- zal, wanneer vandaag ingevoerd, naar verwachting realistisch bijdragen aan het behalen van de doelstellingen van het Parijse klimaatakkoord (2).

Prijzen voor het verlichten van gebouwen

De prijs voor het verlichten van een (bedrijfs)gebouw is sterk afhankelijk van het totale energieverbruik van een organisatie. Hoe meer een bedrijf aan stroom verbruikt, hoe lager de energiebelasting per kWh is. Hieronder een overzicht van de belasting (energiebelasting + opslag duurzame energie) per kWh (3).

€ 0,1087 per kWh tot een verbruik van 10.000 kWh

€ 0,0613 per kWh bij verbruik van 10.000 tot 50.000 kWh

€ 0,0164 per kWh bij verbruik van 50.000 tot 10.000.000 kWh

€ 0,0007 per kWh bij verbruik van 10.000.000 >

Hangt een lamp in een bedrijf dat bijvoorbeeld 2.000.000 kWh per jaar verbruikt, dan zijn de elektriciteitskosten zo'n € 0,0628 per kWh (stroomprijs van €0,045 + energiebelasting exclusief BTW). Hangt een lamp in een klein kantoor dat 9.000 kWh per jaar verbruikt dan zijn deze kosten zo'n 0,1537 per kWh (stroomprijs van €0,045 + energiebelasting exclusief BTW). Dat is ruim 150% meer dan in het eerste geval.

Een kiloWattuur grijze stroom veroorzaakt 0,53 kilogram CO₂ (4). Bij een CO₂-beprijzing van €30,- en €100,- per ton CO₂ betekent dat CO₂-prijzen van €0,016 en €0,053 per kWh. Bij de verschillende verbruiksgroottes betekent dit de volgende energieprijzen (exclusief BTW en uitgaande van een kale stroomprijs van €0,045 per kWh):

€0,1697 en €0,2067 p/kWh tot 10.000 kWh (+ 10,40% en +34,48%)

€0,1223 en €0,1593 p/kWh tot 50.000 kWh (+15,05% en +49,85%)

€0,0774 en €0,1144 p/kWh tot 10.000.000 kWh (26,06% en 86,32%)

€0,0617 en €0,0987 p/kWh meer dan 10.000.000 kWh (+35,01% en 115,97%)

De percentages achter de prijzen geven het verschil van de energieprijzen weer ten opzichte van een energieprijzen zonder CO₂-beprijzing.

Een lamp die brandt op groene stroom (bijvoorbeeld uit wind of zon) uit Nederland kent geen uitstoot van CO₂. Een CO₂-belasting is dan op groene stroom niet van toepassing.

Prijzen per lampsoort

Om goed te kunnen vergelijken welke lampsoort (conventionele TL, Hoogfrequente TL en LED) nu wat aan elektriciteit en CO2-beprijzing kost, berekenen we hieronder de prijs van het duizend uur (100 dagen, 10 uur per dag) laten branden van de volgende meest gebruikte lamptypes die eenzelfde lichtopbrengst bieden:

Conventionele TL, ook wel de T8 lamp genoemd. Deze lamp verbruikt in een dubbelarmatuur 2 x 58 watt en 2 x 14 watt voor de voorschakelapparatuur is totaal 144 watt per uur.

De energiezuinigere hoogfrequente TL lamp, ook wel T5 genoemd. Deze lamp verbruikt in een dubbelarmatuur 2 x 35 watt en 1 x 2 watt voor de voorschakelapparatuur is totaal 72 watt per uur.

De meest energiezuinige LED TL oplossing met dezelfde lichtopbrengst verbruikt 40 watt per uur.

De LED lamp heeft een langere levensduur (100.000 uur) ten opzichte van T5 (20.000 uur) en T8 (8.000 uur). LED TL heeft daarnaast minder onderhoud nodig vanwege een andere verlichtingstechniek.

De prijs van het 1.000 uur laten branden van voorgenoemde lampen is, exclusief BTW en zonder prijs op CO2 als volgt (voor zowel grijze als groene stroom):

Conventioneel	144 kWh	22,13	15,31	8,84	6,58
Hoogfrequent	72 kWh	11,07	7,65	4,42	3,29
LED	40 kWh	6,15	4,25	2,46	1,83

De kosten zijn opgedeeld in 4 kolommen, waarbij iedere kolom staat voor het volume en de daarbij horende energiebelasting, zoals al eerder weergegeven. De verschillen in prijs zijn groot. Dit is afhankelijk van in welk afnamevolume je valt; kleinverbruikers betalen een hogere prijs per kWh dan grootverbruikers. Een kleinverbruiker betaalt bijvoorbeeld 3,4 keer meer dan een grootverbruiker voor het 1.000 uur laten branden van de LED-oplossing.

Hieronder volgen de prijzen voor het 1.000 uur laten branden van de drie verschillende lampen met een prijs van €30,- per ton CO2. De eerste kolom

geeft de prijs van CO2 weer, de vier kolommen daarna de prijs per afnamevolume.

Conventioneel	2,30 CO2-prijs	24,43	17,61	11,14	8,88
Hoogfrequent	1,15 CO2-prijs	12,22	8,8	5,57	4,44
LED	0,64 CO2-prijs	6,79	4,89	3,1	2,47

Hieronder volgen de prijzen voor het 1.000 uur laten branden van de drie verschillende lampen met een prijs van €100,- per ton CO2. De eerste kolom geeft de prijs van CO2 weer, de vier kolommen daarna de prijs per afnamevolume.

Conventioneel	7,63 CO2-prijs	29,76	22,94	16,47	14,21
Hoogfrequent	3,82 CO2-prijs	14,89	11,47	8,24	7,11
LED	2,12 CO2-prijs	8,27	6,37	4,58	3,95

Algemene conclusies

Het laten branden van de energiezuinige LED-oplossing is nu per 1.000 branduren bij een kleinverbruiker €15,98 goedkoper in stroomverbruik dan een conventionele TL en €4,92 goedkoper dan een hoogfrequente TL-lamp. Dit is per armatuur waarin dan 2 lichtbuizen zitten. Hoe meer energie je verbruikt, hoe kleiner dit verschil wordt omdat de energiebelasting dan omlaag gaat. Een grootverbruiker (bijvoorbeeld een verbruiker van 2.000.000 kWh per jaar) betaalt voor 1.000 uur verlichting met LED €6,38 minder dan licht uit conventionele TL en €2,09 minder dan licht uit een hoogfrequente TL-lamp.

Hoe meer elektriciteit wordt verbruikt, hoe minder energiebelasting je betaalt. Daarmee wordt energiebesparing bij grootverbruikers minder interessant omdat het voordeel kleiner wordt. De prikkel om energie te besparen is door deze belastingwijze voor grote verbruikers minder groot dan bij kleinverbruikers.

Een prijs op CO2 maakt het laten branden van een lamp tot ruim 115% duurder. Wanneer tenminste gebruik wordt gemaakt van grijze stroom. Een grootverbruiker van bijvoorbeeld 2.000.000 kWh per jaar betaalt per 1.000 uur van een hoogfrequente lamp bij een prijs van €100,- per ton CO2 €3,82 (86%) meer per armatuur met twee lampen.

Het is nu al voor veel organisaties interessant om over te stappen van conventionele TL en hoogfrequente TL naar LED. LED verbruikt minder stroom

en heeft een aanzienlijk langere levensduur dan de andere twee lampsoorten. Kleinverbruikers profiteren het meest per lamp omdat zij de meeste energiebelasting betalen.

Overstappen op een groene stroomproducent die gebruik maakt van Nederlandse bronnen is kostentechnisch gezien een interessante stap als voorbereiding op de toekomstige beprijzing van CO₂. Ook kunnen bedrijven uiteraard de benodigde energie voor verlichting zelf duurzaam opwekken met behulp van bijvoorbeeld zonnepanelen.

Bronnen:

1. Planbureau voor de Leefomgeving (24 april 2013) *Evaluatie van opties om het Europese emissiehandelssysteem te hervormen*
<http://www.pbl.nl/publicaties/evaluatie-van-opties-om-het-europese-emissiehandelssysteem-te-hervormen>
2. Energiepodium (9 november 2015). *100 euro per ton is de optimale CO₂-belasting* <http://www.energiepodium.nl/opinie/item/100-euro-per-ton-is-de-optimale-co2-belasting>
3. Belastingdienst Nederland (januari 2017). *Tarieven milieubelastingen*
http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/overige_belastingen/belastingen_op_milieugrondslag/tarieven_milieubelastingen/tabellen_tarieven_milieubelastingen
4. Emissiefactoren stroomverbruik: Lijst CO₂-emissiefactoren (1 januari 2017) <https://co2emissiefactoren.nl/>

Door:

Rob van der Rijt
Klimaatplein.com
's-Hertogenbosch
Maart 2017

Met dank aan:

Provincie Noord Brabant
Artex, Aarle Rixel
Udea, Veghel
Strijbosch, Nistelrode
Tommy van de Giessen, <http://lumeco.nl/>

Aan dit document kunnen geen rechten worden ontleend. De auteur is niet verantwoordelijk voor eventuele fouten of consequenties voortkomend uit dit artikel.