



Infoblad Duurzaamheid

Versie A01

Jorrit Jouwsma

Dit is het informatieblad van S-Boats over duurzaamheid

Algemene informatie

Duurzaamheid, er is al heel veel over geschreven, maar tot iets echt concreets is het nooit gekomen. Het is meer een concept, een manier van denken. Om deze denkwijze te implementeren in ons dagelijkse handelen, en in ons geval het bedenken en berekenen van duurzame oplossingen. Er bestaan heel wat verschillende definities, maar de van de VN uit 1987, bij monde van de commissie Brundtland, geldt als een van de meest heldere.

"duurzaamheid is een ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden, zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien, in gevaar te brengen"

Uit deze definitie volgen dus twee criteria waaraan iets moet voldoen om duurzaam te zijn:

1. Er moet voldaan worden aan de behoefte van de huidige generatie
2. Dit moet op een dusdanige manier gebeuren dat dit de mogelijkheid van een toekomstige generatie hiertoe niet in gevaar brengt

Het is moeilijk om te zeggen of iets echt duurzaam is of juist niet. Het is een schaal waarin het één duurzamer is dan het ander. Dit maakt het echter moeilijk om duurzaamheid mee te wegen in beslissingen. Er zijn daarom ook methoden ontwikkeld om de duurzaamheid van producten te meten. De belangrijkste hiervan is de levenscyclusanalyse welke probeert alle effecten van producten tijdens de productie-, gebruik- en afdankfase in kaart te brengen.

Een simpel voorbeeld hiervan is een goed geïsoleerd huis tegenover een niet geïsoleerd huis. Een geïsoleerd huis kost meer materiaal om te bouwen dan een niet geïsoleerd huis. De bouwphase is dus minder duurzaam. De isolatie zorgt echter tijdens de gebruiksfase voor een sterk gereduceerd verbruik aan energie voor verwarming, waardoor het geïsoleerde huis uiteindelijk toch véél duurzamer is dan het niet geïsoleerde huis.

Een goed hulpmiddel om een (woon)schip / (vakantie)woning te verduurzamen is de, in 1996 door Novum ontwikkelde, Trias Energetica. Dit informatieblad is aan de hand van deze strategie geschreven. Echter, elke situatie vraagt om een andere oplossing. De oplossing zal geheel afhangen van de wensen van de bewoners, de situatie, zoals deze nu is en de beschikbare ruimte en budget. Hierbij kan S-boats u helpen een passende oplossing te maken en eventueel uit te voeren.

Over S-Boats

S-Boats staat voor Sustainable Boats, of duurzame schepen. Het bedrijf is opgericht om meer inzicht te creëren in het gebruik en de levensduur van diverse schepen met als doelstelling het verlagen van de impact, van de scheepsbouw en scheepvaart, op de omgeving. S-Boats kijkt naar de bouw, het gebruik en de recycling. We kijken niet alleen naar de impact op het milieu, maar ook naar de gebruikerskosten en willen deze graag zo laag mogelijk houden.

S-Boats heeft meerdere expertises. Deze zijn in drie groepen te verdelen:

1. Bewoonde schepen, hieronder vallen woonboten, varend erfgoed, charterschepen en andere water gerelateerde woningen. In deze groep kunt u kennis vinden op het gebied van verwarmen, elektra en isolatie. Ook kunnen wij u helpen met het maken van een bouw- of verbouwingsplan. Zowel op het gebied van planning als dat van materiaalgebruik, met als doelstelling de gebruikskosten te verlagen. Wij focussen ons op de lange termijn. Ons uitgangspunt is niet; wat is op het moment het goedkoopste, maar met welk product (of combinatie van producten) kan ik mijn wensen realiseren, waarbij de kosten (inclusief aanschaf) de komende 10 jaar voor u het meest voordelig uitkomen.
2. Nieuwbouw, hieronder valt de nieuwbouw van schepen, zowel in de plezier- als in de beroepsvaart. In deze groep vindt u informatie op het gebied van materiaalgebruik én de impact van deze materialen op het milieu. Juist in deze groep ligt de focus op de lange termijn. Bij het selecteren van materialen, wordt op basis van het ontwerp en de gebruikerswensen (bezetting) het juiste materiaal geselecteerd, waarbij de hele cyclus van het materiaal wordt meegenomen. Van de winning en productie naar transport en verwerking tot en met de sloop en recycling.
3. Onderzoek. S-Boats heeft als doelstelling voorop te lopen in de markt van de duurzame scheepsbouw. In samenwerking met kenniscentra en leveranciers doen we veel onderzoek naar de mogelijkheden van het inzetten van nieuwe systemen en materialen. Ook proberen we bestaande producten uit de woningbouw, die vaak meer voorop loopt op het gebied van duurzaamheid, in te zetten in de scheepsbouw.

S-Boats kan daarnaast ook het projectmanagement van uw project ondersteunen of volledig overnemen. De oprichter van S-Boats heeft jaren als projectmanager in de scheepsbouw gewerkt, zowel in de commerciële als de pleziervaart en de luxe jachtbouw.

Om uw projecten te realiseren, te adviseren of door te rekenen maakt S-Boats gebruik van een uitgebreid netwerk van kennisinstanties en leveranciers welke voorop lopen op hun vakgebied. Meer informatie kunt u vinden op de website: www.s-boats.nl

Trias Energetica

Wat is de Trias Energetica?



De Trias Energetica is de meest toegepaste strategie om energiebesparende maatregelen te nemen, zodat ze op een efficiënte manier samenwerken. Efficiënt in de zin van: zo duurzaam mogelijk, dus zo energiezuinig mogelijk en met zoveel mogelijk gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen. Maar ook in de zin van kosteneffectiviteit: er wordt meer energie bespaard per bestede euro.

Het begrip werd in 1996 geïntroduceerd door Novem. Als strategie is dit uitgewerkt door TU Delft, waardoor er nadruk kwam te liggen op de *volgorde* van de opeenvolgende stappen.

In de eenvoudigste vorm ziet de Trias Energetica er zo uit:

- Stap 1: Beperk de energievraag
- Stap 2a: Gebruik energie uit reststromen
- Stap 2b: Gebruik energie uit hernieuwbare bronnen
- Stap 3: Indien gebruik van eindige (fossiele) energiebronnen onvermijdelijk is, gebruik ze dan zeer efficiënt en compenseer dit op jaarbasis, daar waar mogelijk hernieuwbare energie

Stap 1: Beperk de energievraag

Deze vraag kan je het beste behandelen aan de hand van de jaarlijkse energie- en waterrekeningen. Eigenlijk zegt deze stap. Hoe minder energie er verbruikt wordt, hoe lager de rekening en daarmee ook hoe duurzamer het object. Er zijn drie soorten energie welke we gebruiken:

- Energie om te verwarmen en te koelen (brandstof: gas, diesel, hout, elektriciteit, etc.)
- Energie uit het stopcontact (meestal elektriciteit)
- Energie om te spoelen (water)

Verwarmen Om energie voor verwarmen / koelen te beperken, is er maar 1 oplossing: Door de buitenschil van een woning / schip gaat energie verloren. Hoe minder er verloren gaat, hoe minder er aangevuld hoeft te worden. Met andere woorden: Begin met isoleren: Hoe beter de isolatie, hoe minder het verlies, denk hierbij niet alleen aan de isolatie, maar ook aan het glas. Voor meer informatie over isoleren hebben we [infoblad isoleren](#) geschreven. Aan het einde van dit document is voor een fictief schip een voorbeeldsituatie uitgewerkt.

Stopcontact Om de energie uit het stopcontact te verlagen zijn er een aantal oplossingen.

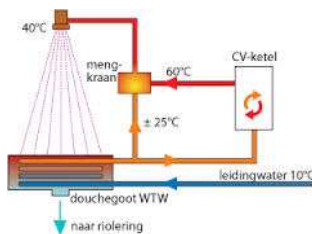
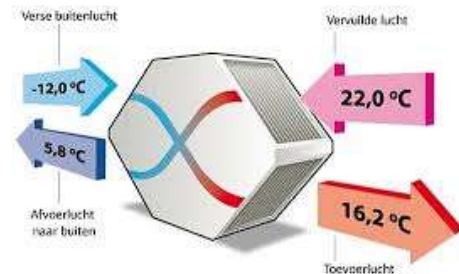
- Als eerste geldt vrij simpel: Wat uit staat, gebruikt geen energie. Vermijdt stand-by apparaten, leer het jezelf aan de lampen uit te zetten, of beter, gebruik een aanwezigheidsdetector.
- Gebruik geen droger, maar hang de was aan een rekje te drogen.

Spoelen Aan boord van schepen is een goede oplossing ook het doorspoelen van het toilet met buitenwater, zodat er geen gewoon water wordt verspilt. Een andere oplossing is het afval water uit de douche te gebruiken als spoelwater voor het toilet. Nadeel is dat je wel een extra tank nodig hebt. Er zijn ook andere vormen van toiletten op de markt verkrijgbaar, welke in staat zijn het spoelwater te beperken of zelfs geheel af te schaffen. Voorbeelden zijn vacuüm- en droogtoiletten. Of nog een stap verder; [deze oplossing](#) Deze laatste oplossing vooral om te laten zien hoever de techniek al is.

Stap 2a: Gebruik energie uit reststromen

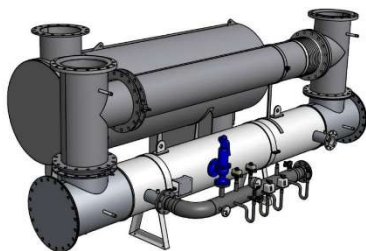
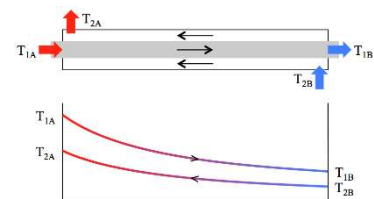
Veel apparaten aan boord genereren warmte. Bij schepen zijn hier de belangrijkste de hoofdmotor en de generator. De warmte die normaal via het koelwater overboord gaat kan ook prima via een warmtewisselaar worden geleid en op deze manier effectief worden ingezet voor het verwarmen van het schip.

WTW Het verwarmen van vochtige lucht kost meer energie dan het verwarmen van droge lucht. Om de vochtige lucht uit het schip te verdrijven is het belangrijk om het schip goed te ventileren. Vaak gebeurt dit op een natuurlijke wijze waarbij de vochtige warme lucht naar buiten gaat en droge koude lucht naar binnen. Hiervoor bestaat ook een alternatief in de vorm van een warmte terugwin installatie (WTW). Vaak kunnen deze installaties ook het vochniveau regelen.



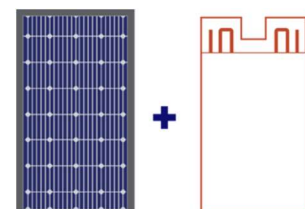
WTW Douche Volgens hetzelfde principe werkt een warmte terugwin douche. Hierbij wordt het koude douchewater voorverwarmt door het afvalwater van het doucheputje met behulp van een warmtewisselaar. Het voorverwarmde leidingwater uit de koude kraan heeft op deze manier minder warm water nodig om dezelfde temperatuur te bereiken.

Koelwater Wanneer er veel op de motor wordt gevaren, of er veel gebruik gemaakt wordt van een generator kan er met behulp van een warmtewisselaar de restwarmte uit het koelwater gehaald worden, om bijvoorbeeld te gebruiken voor de verwarming, of als voorverwarming voor warm tapwater.



Uitlaatgassen Tijdens het varen op de motor gaat er ook veel warmte verloren door de uitlaat. Het zelfde geldt voor bijvoorbeeld de warmte welke verloren gaat door de schoorsteen in het geval van een hout-, pellet- of dieselkachel. Door middel van een warmtewisselaar kan dit worden opgevangen en gebruikt worden voor de kachel en als voorverwarming voor warm tapwater.

Zonnepanelen Wanneer de zon schijnt worden de zonnepanelen warm, waardoor het rendement naar beneden gaat. Een oplossing is deze panelen te koelen en de daardoor opgewekte warmte te gebruiken als voorverwarming voor warm tapwater. Een andere oplossing is een warm water paneel onder de zonnepanelen te plaatsen en deze zo te verwarmen en tegelijk het zonnepaneel te koelen.



Stap 2b: Gebruik energie uit hernieuwbare bronnen

Hernieuwbare energie, hiervoor heeft het CBS een definitie opgesteld:

Energie afkomstig van natuurlijke bronnen die constant worden aangevuld. Dit is energie uit wind, waterkracht, zon, bodem, buitenluchtwarmte, warmte uit net gemolken melk en biomassa. Fossiele energie en kernenergie vallen niet onder hernieuwbare energie, omdat deze afkomstig zijn uit bronnen die niet worden aangevuld.

Een aantal van deze bronnen zijn bruikbaar om als consument toe te passen:

Zonne-energie In Nederland hebben we voornamelijk in de zomer te maken met een periode waarin de zon voldoende schijnt om er rendabel stroom uit op te wekken: Voor meer informatie zie ook het [infoblad Zonnecellen](#)

Zonne-energie kunnen we in 2 vormen gebruiken: PV-cellen om energie op te wekken en een zonneboiler voor warm water. Er zijn ook mogelijkheden om beide te combineren, dan wel in 1 paneel of met gestapelde systemen.

Als een derde vorm kan ook de directe warmte van de zon gebruikt worden, denk hierbij de opwarming van de zon, wanneer deze door de ramen schijnt. Met enkel glas zal dit effect zeer groot zijn. Nadeel is echter dat er door deze oppervlakte ook weer veel warmte verloren gaat als de zon niet schijnt, waardoor deze vorm van warmte energie technisch in Nederland niet rendabel is.

Windenergie In Nederland staat gemiddeld genoeg wind om een huishouden van energie te voorzien. Het grote nadeel is bij een huishouden dat het benodigde oppervlakte relatief groot moet zijn wil het nut hebben. Windmolens met een Wp-vermogen van minderen dan 1kW hebben nauwelijks toegevoegde waarde. En tweede vereiste is dat de molens vrije wind nodig hebben, wat op de meeste vaste ligplaatsen niet aanwezig is. Ook geldt hoe hoger de molen is geplaatst, hoe hoger de opbrengst. Een windmolen van 1 kW heeft al gauw een diameter van ruim 1,5 meter.

Buitenluchtwarmte is het principe waarop warmtepompen en warmtepanelen werken. De gebruikte warmte uit de buitenlucht is hernieuwbaar, maar de warmtepomp heeft wel energie nodig om te functioneren. In het volgende hoofdstuk komt dit uitgebreider aan bod.

Biomassa kunnen we in twee categorieën verdelen.

- Als eerste is er biomassa, van waaruit er een vervanger wordt geproduceerd voor fossiele brandstof. Hoewel het product vervangbaar is, is het rendement erg laag en zijn er grote oppervlaktes benodigd om aan de vraag te voldoen. Dit wordt wel gezien als een mogelijke oorzaak van het wereldvoedsel probleem.
- De tweede variant is de brandstof welke direct gebruikt wordt voor een verwarmingssysteem, zoals hout en pellets. Dit heeft ook als nadeel dat het rendement aan de lage kant is, vooral op kleine hout gestookte kachels. Voordeel is dat er wel vaak gebruik wordt gemaakt van resthout, maar ook hier geldt dat de natuur ongeveer 100 jaar nodig heeft om het te herstellen, dus al die tijd kunnen de bomen geen CO₂ uit de lucht filteren.

Stap 3: Gebruik fossiele energiebronnen zo efficiënt mogelijk

Binnen deze stap kunnen we een oneindig lange lijst maken van oplossingen en toepassingen om aan de bovenstaande doelstelling te voldoen. Hier is echter op internet voldoende informatie over te vinden, vandaar dat we ons beperken tot de meest voorkomende energieverbruikers en een aantal oplossingen om deze in hun energieverbruik sterk te verminderen. Aan bod komen de volgende onderwerpen:

- Verwarmen
- Verlichten
- Huishoudelijke apparaten
- Domotica
- Opslag

Verwarmen binnen deze groep zijn er een heleboel mogelijkheden om energie te besparen. Voor zover het mogelijk is, is het raadzaam om altijd de verwarmingsbron te kiezen met het hoogste rendement. Daarnaast is het type verwarming enorm bepalend voor het gebruik. Er zijn verschillende types verwarmingsbronnen verkrijgbaar; een korte greep uit de beschikbare mogelijkheden. Houtkachels, pelletkachels, gaskachels, zonneboilers, warmtepompen, dieselkachel en elektrische verwarmingen en infraroodverwarmingsbronnen. Hierbij speelt ook de manier waarop de warmte verspreidt wordt een grote rol. Zo is het mogelijk om gebruik te maken van vloerverwarming, radiatoren, straling of luchtverwarming. Binnen al deze mogelijkheden kan er ook nog eens gekozen worden voor hybride systemen of combinaties tussen meerdere systemen. Het is dus haast onmogelijk om hier een passend advies te geven wat de meest duurzame verwarming is. Dit hangt ook mede samen met de aangebrachte isolatie. We hebben ook een apart *infoblad verwarmen* geschreven. Hier komen de werking, voor- en nadelen van elk systeem aan bod. Het is raadzaam om vooraf met een adviseur te spreken, welke kennis heeft van de verschillende systemen om zo tot de meest duurzame, maar ook werkbare oplossing te komen.

Verlichten Een aantal jaar geleden is de gloeilamp uit de markt gehaald en vervangen door LED-verlichting en spaarlampen. De eerste exemplaren waren niet de mooiste en fraaiste vorm van verlichting, maar tegenwoordig zijn ze in alle soorten en maten verkrijgbaar. Naast dat beide vormen een laag energieverbruik hebben, is de levensduur (aantal branduren) ook veel hoger, met name bij LED verlichting. Er zijn echter ook een aantal nadelen. Door het lage stroomverbruik zijn ze moeilijk dimbaar, sterker nog; de dimmer zal vaak meer energie verbruiken dan de verlichting zelf. Gelukkig is ook hier volop verbetering in de markt en worden de dimmers steeds beter van kwaliteit. Grote vraag die overblijft: 24V of 230V. Beide systemen hebben voor en nadelen. Voor een 24V systeem zijn dikkere kabels nodig, 230V is wisselspanning en moet weer omgevormd worden naar gelijkspanning.

Huishoudelijke apparaten zijn na de verwarming de grootste energie slurpers in huis. Met name de koelkast, wasmachine en vaatwasser zijn berucht om hun hoge verbruik. Tegenwoordig staan er energielabels op de apparaten en we hoeven u niet te vertellen dat een beter energielabel automatisch leidt tot een lager energieverbruik. Daarnaast is de plaatsing van apparaten ook van invloed op het verbruik. Een koelkast bijvoorbeeld produceert veel warmte, maar wil eigenlijk koelen. Je zou er over kunnen denken de koelkast in een minder warme ruimte, zoals een voorraadmast / bijkeuken te plaatsen. Ten tweede is het ook mogelijk om de geproduceerde warmte te hergebruiken voor bijvoorbeeld de verwarming of het voorverwarmen van tapwater. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door achter de koelkast, of andere huishoudelijke apparatuur de afzuiging te maken, welke in combinatie met een WTW de ingebrachte lucht kan voorverwarmen.

Domotica (ook wel huisautomatisering of smart-homes genoemd) is het toepassen van elektronica en huisnetwerken ten behoeve van de automatisering van processen in en om de woning. Het woord "domotica" is een samentrekking van *domus* (huis in het Latijn) en *tica*, zoals bij informatica. Een definitie van domotica is: De integratie van technologie en diensten, ten behoeve van een betere kwaliteit van wonen en leven. Door veel mensen wordt het gezien als een luxeproduct, maar het kan ook heel handig zijn bij besparen van energie.

- Door in te stellen dat de wasmachine gaat draaien als er genoeg zonnestroom is
- Alle lampen uit te schakelen, wanneer men naar bed gaat.
- Aanwezigheid detectoren te gebruiken in ruimtes waar men niet vaak komt.
- Het huis voor te verwarmen als men thuiskomt

Op het internet zijn nog veel meer voorbeelden te vinden.