freonen fan
FOSSYLFRIJ
FRYSLÂN

FOSSIELVRIJ ONDERNEMEN. KAN DAT?

Inspiratieboekje voor ondernemers

Met dit boekje willen we ondernemers inspireren en laten zien wat fossielvrij ondernemen is, waarom het belangrijk is en hoe ze dit kunnen aanpakken. We willen het vooral luchtig en laagdrempelig houden. Daarom gaan we niet diepgaand in op allerlei technische details en financiële regelingen. In de digitale versie zijn links opgenomen naar websites met aanvullende informatie. In de kaders vind je praktische voorbeelden van bedrijven die nu al (grotendeels) fossielvrij ondernemen.

We pretenderen met dit boekje niet compleet te zijn. Met zoveel verschillende soorten bedrijven, installaties, machines en voertuigen is dat niet te doen. Mocht je nuttige aanvullingen hebben die voor ondernemers interessant kunnen zijn, laat het ons dan weten (zie colofon). Het is de bedoeling dat we de digitale versie regelmatig een update geven. Misschien past jouw ervaring of product daar ook in. Mocht je nog fouten of onnauwkeurigheden tegenkomen, dan horen we het natuurlijk ook graag.

Omdat dit boekje een initiatief is vanuit de freonen, is het in de jij-vorm geschreven. Zo gaan vrienden met elkaar om. We hopen dat jij ook snel onze *freon* gaat worden. Veel leesplezier en inspiratie gewenst!

INHOUD

VOORWOORD

1 INLEIDING 5
2 FOSSIELVRIJ ONDERNEMEN 8
3 WAAROM FOSSIELVRIJ? 9
4 FOSSIELVRIJE OPLOSSINGEN 14
4.1 Gebouwen 15
4.1.1 Inzicht in je energieverbruik en CO_2-uitstoot 16
4.1.2 Energie besparen 17
4.1.3 Duurzame energie inkopen 19
4.1.4 Je eigen energie opwekken 21
4.1.5 Fossielvrije verwarming en koeling 27
4.1.6 Saldering en energieopslag 39
4.2 Bedrijfsprocessen 41
4.2.1 Inzicht in je energieverbruik en CO_2-uitstoot 41
4.2.2 Energie besparen 41
4.2.3 Fossielvrije alternatieven 42
4.3 Mobiliteit 45
4.3.1 Inzicht in je verbruik en CO_2-uitstoot 45
4.3.2 Energie besparen 45
4.3.3 Fossielvrije alternatieven 47
4.3.4 Andere brandstoffen 63
5 FINANCIERING 64
5.1 EIA 65
5.2 MIA/VAMIL 65
5.3 ISDE 65
5.4 SDE+ 66
5.5 FSFE Fûns Skjinne Fryske Enerzjy 66
6 AAN DE SLAG 67

BIJLAGEN

1. Links naar freonen met fossielvrije oplossingen
2. Alle freonen fan Fossylfrij Fryslân (per 1 juni 2017)

VOORWOORD

Bouwe de Boer
kwartiermaker Freonen Fan Fossylfrij Fryslân
een project van CH2018

Fryslân is de mooiste provincie van Nederland, dat vinden de niet-Friezen en ook uiteraard de Friezen zelf! En zo moet het blijven. En dat kan, want we kunnen in Fryslân duurzame stapjes net even iets handiger organiseren omdat we elkaar kunnen, zin hebben om met elkaar iets goeds te doen en het dan vervolgens niet al te veel verder te vertellen. Een mooie eigenschap van de Noordelingen en zeker van de Friezen.

Maar die tijd is nu voorbij! Fryslân blinkt uit op een aantal energiethema's, juist weer door die samenwerking. Nu Fryslân-Leeuwarden in 2018 Culturele hoofdstad wordt van Europa, wordt het tijd om de dekens af te schudden! Er is iets om te laten zien en te vertellen. En dat zullen de Friezen weten en ook de niet-Friezen! Fossylfrij wil iedereen, maar nog liever met vrienden. Freonen noemen de Friezen dat. Dat we honderden woningen in Fryslân bouwen die fossylfrij zijn, dat is nog maar mondjesmaat bekend. Dat dit de bewoners per maand vele euro's scheelt in uitgaven, is nog niet algemeen bekend en dat het allemaal nieuwe innovaties oplevert en nieuwe banen en opleidingen, dat is nóg minder bekend.

Vandaar dat dit boekje zo nodig is. Want ook het MKB verduurzaamt snel. Ingewikkeld is het een beetje, maar elkaar helpen en afkijken maakt het al een stuk gemakkelijker. 100 bedrijven fossielvrij in Fryslân in 2018 … een utopie? Zeker niet! De eerste voorbeelden zijn daar, een versnelling is in de maak. En als we dat maar goed bekend maken dan komt de trein pas goed op gang. Daarvoor is de stichting: 'Freonen Fan FossylFrij Fryslân' opgericht!

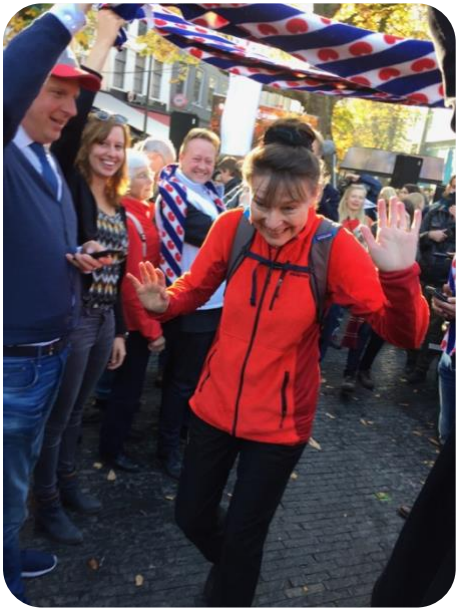
Laten we samen in 2018 laten zien dat we in Fryslân in staat zijn om te 'doen'! Eerst in juli twee weken fossylfrij voortbewegen met alle Friezen en daarna het feest van het honderdste fossielvrije bedrijf. Want successen moet je uitbundig vieren! Zeker als het gaat om onze eigen schone Provincie! Het is dan ook geen toeval dat de Provincie Fryslân een financiële bijdrage heeft geleverd aan de start van dit project.

1 INLEIDING

In oktober 2015 trok een groep Friese ondernemers, ambtenaren, docenten en studenten naar Utrecht, om daar Marjan Minnesma uit te zwaaien voor de Climate Miles, een wandeltocht van Utrecht naar Parijs om aandacht te vragen voor de internationale klimaattop in december dat jaar. Iedere dag liep een andere groep mensen een etappe met haar mee, waaronder hoogleraren, politici, ondernemers, studenten en BN-ers. Friesland was heel goed vertegenwoordigd daar op het Neude plein, wat eigenlijk niet zo vreemd is gelet op het enthousiasme dat er in Friesland is voor duurzaamheid, energie en klimaat.

Het aantal projecten en initiatieven op dit gebied is heel groot. Wie kent bijvoorbeeld niet de zonnebootrace, die inmiddels wereldberoemd is geworden. Wist je dat Fryslân veruit het grootste aantal energiecoöperaties kent van alle provincies? Er worden vele energieneutrale woningen gebouwd, scholen zijn heel actief bezig met Energy Challenges en ga zo maar door.

Buiten Fryslân is dit nog niet zo bekend. Daarom ontstond tijdens die Friese Klimaattour het idee om een vriendenclub op te richten, de 'Freonen Fan Fossylfrij Fryslân'. Doel: in 2018 – het jaar waarin Leeuwarden/Fryslân culturele hoofdstad is van Europa – aan de wereld laten zien wat er in Fryslân allemaal al gebeurt op het gebied van duurzame energie en daarna zorgen dat Fryslân de eerste fossielvrije provincie wordt van Nederland.



De Friese freonen zwaaien Marjan Minnesma uit

De Freonen laten met een aantal concrete projecten zien dat fossielvrij wonen, werken en leven al heel goed mogelijk is: gewoon een kwestie van doen! De grote klapper wordt de Elfwegentocht: 2 weken lang voortbewegen in heel Fryslân zonder fossiele brandstoffen. Dat wordt een groot feest! Meer over de Freonen en deze projecten is te vinden op http://fossylfrij.frl/.

Elfwegentocht

3 Festivals energie neutraal

Energy Expo

100 fossielvrije bedrijven

100 fossielvrije scholen

100 energie coöperaties

Zonnebootrace

5000 woningen op zonnestroom

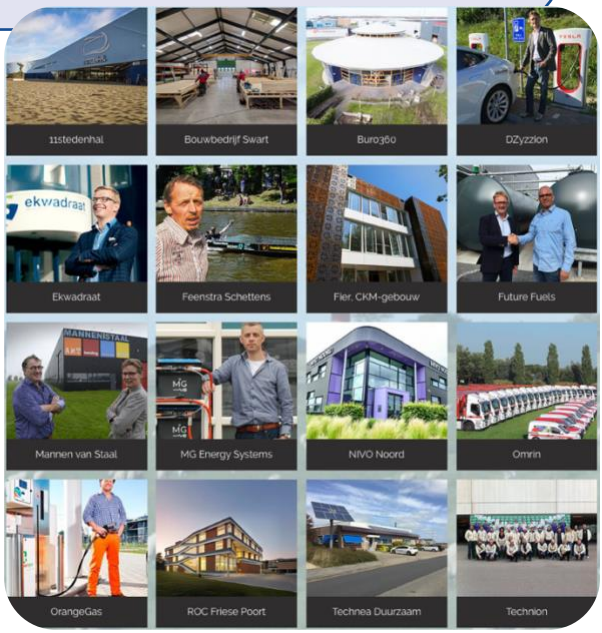
Een van de projecten is ‘100 bedrijven fossielvrij’. Onze ambitie is om in 2018 honderd Friese bedrijven te hebben die geen of nauwelijks fossiele brandstoffen gebruiken. We brengen in beeld welke bedrijven nu al zover zijn en we helpen andere bedrijven om zo snel mogelijk ook van fossiele brandstoffen af te stappen.

PROJECT 100 BEDRIJVEN FOSSIELVRIJ

In de eerste helft van 2017 is een start gemaakt met het project ‘100 bedrijven fossielvrij’. Een aantal enthousiaste pioniers heeft met begeleiding van drie adviseurs een praktisch actieplan fossielvrij ondernemen opgesteld. Zij zijn inmiddels goed op weg: Ledfactory, Future Fuels, De Fabriek, Mannen van Staal, Gebroeders de Vries, ASN Installaties, Biddle, De Jong IJs, Toyota Galema, NIVO Noord en Technea. Intussen hebben studenten van Hogeschool Van Hall Larenstein een eerste inventarisatie gemaakt van bedrijven in Friesland die nu al (grotendeels) fossielvrij ondernemen. En er is een website gemaakt, waarop de voorbeelden van deze koplopers te vinden zijn. Nu gaan we op naar 100 bedrijven fossielvrij in 2018!

100

BEDRIJVEN FOSSIELVRIJ IN 2018



2 FOSSIELVRIJ ONDERNEMEN

Fossielvrij ondernemen wil zeggen dat een bedrijf of organisatie geen fossiele brandstoffen gebruikt voor de bedrijfsvoering: verwarmen en koelen van gebouwen, inkoop van elektriciteit, productieprocessen en mobiliteit (zakelijk verkeer en goederenvervoer). Het gaat dan over kolen, aardgas, benzine, diesel, maar ook bijvoorbeeld propaan, lpg en andere brandstoffen van fossiele oorsprong.

Naast fossielvrij ondernemen worden ook andere termen gehanteerd, die een iets andere betekenis hebben:

CO_2-NEUTRAAL ONDERNEMEN

Een CO_2-neutraal bedrijf brengt per saldo geen extra CO_2 in de atmosfeer. Dat kan door zoveel mogelijk energie te besparen en tenslotte via klimaatcompensatie de resterende uitstoot te compenseren met bosaanplant, CO_2-certificaten of door zelf meer duurzame energie te produceren dan het bedrijf nodig heeft.

KLIMAATNEUTRAAL ONDERNEMEN

Een klimaatneutraal bedrijf draagt per saldo niet bij aan klimaatverandering. Behalve CO_2 worden hierbij ook andere broeikasgassen meegenomen. Voor veel bedrijven is dit niet aan de orde, maar bij sectoren als de veehouderij (methaan) of bedrijven die veel koudemiddelen of oplosmiddelen gebruiken is dit wel van belang. Ook hier is klimaatcompensatie een mogelijkheid.

ENERGIENEUTRAAL ONDERNEMEN

Een energieneutraal bedrijf (gebouw) wekt binnen bepaalde systeemgrenzen minimaal evenveel duurzame energie op dan het zelf verbruikt. Dat kan bijvoorbeeld met zonnepanelen, geothermie of (zelf gerealiseerde) windmolens.

3 WAAROM FOSSIELVRIJ?

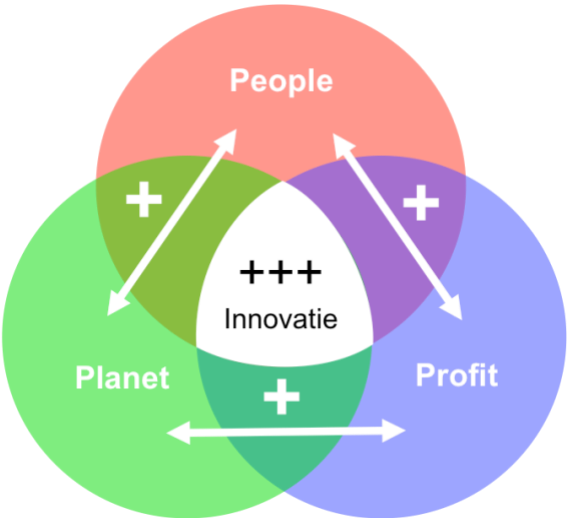
Fossielvrij ondernemen is onontkoombaar. De tijd van enkele procenten energie besparen is voorbij. Daarmee zullen we de klimaatdoelen van Parijs in elk geval niet gaan halen en als bedrijf loop je waarschijnlijk binnen de kortste keren alweer achter de feiten aan en moet je weer opnieuw investeren. Bovendien willen we in Fryslân een voortrekkersrol vervullen en zo snel mogelijk een toekomstbestendige provincie worden.

Op de klimaatconferentie in Parijs in 2015 werd een historisch akkoord gesloten om klimaatverandering tegen te gaan

ER ZIJN TEN MINSTE DRIE BELANGRIJKE REDENEN OM ALS BEDRIJF TIJDIG AF TE STAPPEN VAN FOSSIELE BRANDSTOFFEN:

1. MVO

Maatschappelijk verantwoord of duurzaam ondernemen is de norm geworden in het bedrijfsleven. Dat betekent in elk geval netjes omgaan met mensen en het milieu. Het gebruik van fossiele brandstoffen veroorzaakt heel veel milieuschade, zoals klimaatverandering, luchtvervuiling en geluidhinder, maar leidt ook tot geopolitieke risico's zoals afhankelijkheid van dubieuze regimes en toenemende migratiestromen. In Groningen treedt ernstige bodemverzakking op door de gasboringen, met alle gevolgen van dien voor de bevolking. Van bedrijven wordt verwacht dat ze al het mogelijke doen om dergelijke schade te beperken. Deels is dat wettelijk verplicht, maar het wordt ook steeds vaker anders afgedwongen, bijvoorbeeld via aanbestedingen. Daarnaast blijkt een actief MVO-beleid vaak enthousiasme los te maken in het bedrijf, bij te dragen aan innovatie en een positief imago, plus gewoon geld op te leveren. Dat is duurzame winst!



2. BEDRIJFSECONOMISCH

Fossiele brandstoffen raken op, worden duurder en veroorzaken een enorme maatschappelijke schadepost. De uitstoot van CO_2 zal zwaarder belast gaan worden. Dit zal onherroepelijk leiden tot snel stijgende kosten en tot grotere bedrijfsrisico's. Duurzamere alternatieven worden snel goedkoper, waardoor de restwaarde van fossiele bedrijfsmiddelen afneemt en deze versneld zullen moeten worden afgeschreven. Je kunt maar beter anticiperen en zo snel mogelijk overstappen op fossielvrije oplossingen en daarmee juist kosten gaan besparen.

3. DISRUPTIE

De wereld zal in de komende decennia radicaal veranderen. Van een lineaire fossiel gedreven economie naar een circulaire economie die volledig op duurzame energie draait. In de komende 30 jaar zullen we helemaal van de fossiele brandstoffen afstappen. Niet alleen om de klimaatdoelen te halen, maar omdat energie uit hernieuwbare bronnen als zon, wind en biomassa in snel tempo goedkoper worden dan fossiele brandstoffen. Net als destijds met de stoommachine, de fotorolletjes en de Cd's, leidt dit tot disruptie. De fossiele industrie wankelt. Investeerders trekken zich terug, winsten worden verliezen en mensen raken werkloos. Het is een oud systeem dat simpelweg wordt ingehaald door modernere en duurzamere systemen. Ook de snelle digitalisering zal hieraan bijdragen. Een nieuwe economie komt op, waarbij nieuwe kansen ontstaan: nieuwe bedrijven, nieuwe banen. Innovatieve bedrijven die zich soepel aanpassen, hebben de grootste overlevingskans.

Het uitstoten van CO_2 heeft op dit moment nog nauwelijks echt een prijs. Daardoor is het gebruik van fossiele brandstoffen eigenlijk veel te goedkoop en krijgen duurzamere energiebronnen onvoldoende kans, omdat de terugverdientijden onterecht lang zijn. Daardoor zijn bijvoorbeeld zonnepanelen voor grootverbruikers op dit moment lastig terug te verdienen zonder subsidie. De huidige CO_2-prijs in Europa is ongeveer € 5 per ton. Die prijs is zo laag, omdat het aantal emissierechten op de markt veel te groot is. Het beter beprijzen van CO_2 is een van de onderdelen van het Parijse klimaatakkoord. In veel berekeningen wordt ervan uitgegaan dat de prijs minimaal op € 100 per ton moet liggen om de temperatuurstijging op aarde tot 2° Celsius te beperken. Andere berekeningen gaan zelfs uit van € 200 of nog veel meer. Hoe dan ook, in de komende jaren zullen de kosten van de uitstoot van CO_2 omhooggaan, bijvoorbeeld door een systeem van CO_2-beprijzing, maar het zou ook kunnen door een verhoging van de energiebelasting.

Inmiddels zetten wereldwijd al zo'n duizend bedrijven vrijwillig een interne rekenprijs op CO_2. Daarmee dwingen ze zichzelf om duurzamer om te gaan met energie. En dat versterkt niet alleen de concurrentiepositie maar versnelt ook energie-innovaties. Je kunt zelf ook anticiperen, door je uitstoot te berekenen (voor je hele bedrijf of voor bepaalde investeringen en daar een prijs van € 100 voor te berekenen). Rijd je bijvoorbeeld per jaar 30.000 kilometer in een gemiddelde dieselauto (verbruik 1:18), dan kost dat je € 538 extra aan CO_2-belasting per jaar.

Klimaatplein.com voerde recent een testcase uit met een drietal bedrijven, om te ervaren wat een CO_2-beprijzing voor hun bedrijfsvoering zou betekenen.

4 FOSSIELVRIJE OPLOSSINGEN

De beste energie is energie die je niet gebruikt. Die hoef je ook niet in te kopen of zelf op te wekken. Dus energiebesparing is een belangrijke eerste stap, zeker vanuit kostenoogpunt. Maar alleen besparen is niet genoeg. Wij blijven altijd energie nodig hebben en die geheel duurzaam moeten worden en dus fossielvrij.

Gelukkig komen er steeds meer en betere oplossingen op de markt om gebouwen, bedrijfsprocessen en vervoer zonder fossiele brandstoffen van energie te voorzien. Vanuit milieuoogpunt hebben elektrische oplossingen de voorkeur, omdat alleen stroom volledig duurzaam kan worden opgewekt uit zon, wind en waterkracht, of op termijn met nieuwe bronnen als osmose (blue energy) of thorium. Voor opslag van elektriciteit komen steeds meer oplossingen, zoals batterijen en waterstof.

Energie uit biomassa is onder voorwaarden duurzaam. Zo mag de productie daarvan niet ten koste gaan van voedselzekerheid en biodiversiteit. In tegenstelling tot elektriciteit, komt bij de verbranding van biomassa nog wel fijnstof vrij. De hoeveelheid is afhankelijk van de gebruikte technologie.

Ook warmte kan een duurzame energiebron zijn. Denk aan geothermie of industriële restwarmte. Het is dan wel zaak dat die restwarmte niet wordt gemaakt met fossiele brandstoffen, want dan is dit op termijn ook geen volhoudbare optie.

Probeer daarom als het enigszins kan over te stappen op all-electric systemen, zowel voor je gebouwen, bedrijfsprocessen als voor mobiliteit. Dan ben je voorbereid op de toekomst en hangt de duurzaamheid van je energievoorziening alleen nog af van de duurzaamheid van de energiemix. Die wordt momenteel in rap tempo duurzamer en goedkoper! In gevallen waarin elektrische oplossingen niet voldoen, is energie uit biomassa een goed alternatief voor fossiele brandstoffen.

Hierna bespreken we diverse mogelijkheden om van fossiele brandstoffen af te stappen voor je gebouwen, bedrijfsprocessen en mobiliteit. Wat voor jouw bedrijf de beste oplossing is, is niet op voorhand te zeggen. Dat hangt van vele factoren af. Een adviseur van Fossylfrij Fryslân kan je daarbij helpen.

4.1 Gebouwen

TECHNION

Adviesbureau Technion in Heerenveen is gevestigd in een gebouw op het complex van het Abe Lenstra Stadion in Heerenveen. Het gebouw, net als het gehele complex, kent geen gasaansluiting en is voorzien van elektriciteit die deels collectief duurzaam wordt ingekocht en deels (ongeveer 50%) door zonnepanelen wordt opgewekt. De verwarming en koeling van het gebouw gebeurt door middel van een warmte-koudeopslag systeem (wko). Om het energieverbruik in het gebouw zo laag mogelijk te houden, wordt er gebruik gemaakt van Smart Building Technologie. Dit betekent dat de verlichting, het klimaat en het waterverbruik met sensortechnologie worden aangestuurd. Door deze technologie is de energierekening heel laag. Op dit moment bestaat 20% procent van het wagenpark uit fossielvrije voertuigen. Sinds 2014 zijn er al hybride auto's, maar sinds kort ook een aantal op groengas. De hybride auto's worden zoveel mogelijk opgeladen, om zo vooral elektrisch te rijden. Lees meer.

Er zijn vele soorten bedrijfsgebouwen, van de werkkamer van de thuiswerker tot grote industriële complexen, zeer goed geïsoleerde kantoorgebouwen die vooral koeling nodig hebben en opslagloodsen zonder verwarming. Elk gebouw heeft zijn eigen energetische kenmerken. We bespreken de belangrijkste elementen, maar per geval moet je steeds kijken wat de meest geschikte oplossingen zijn om af te stappen van fossiele brandstoffen.

We focussen ons hier op bestaande bedrijfsgebouwen. Vanaf 1 januari 2021 moeten alle nieuwe gebouwen 'Bijna Energieneutraal' (BENG) zijn. Dat is naar ons idee overigens niet voldoende, omdat het gebruik van fossiele energie daarbij nog steeds in beperkte mate is toegestaan. Het is niet verstandig om nu nog een gebouw te bouwen dat aardgas gebruikt, terwijl je weet dat het gebruik daarvan versneld moet worden afgebouwd, nog afgezien van het risico op hoge energiekosten. Er zijn genoeg fossielvrije alternatieven die juist leiden tot lage energielasten.

4.1.1 Inzicht in je energieverbruik en CO_2-uitstoot

Door je verbruik goed bij te houden krijg je inzicht in de mogelijkheden om te besparen. Begin door het verbruik bij te houden per jaar of per maand. De CO_2-footprint daarvan kan je bepalen door gebruik te maken van landelijk vastgestelde emissiefactoren. Daarbij worden niet alleen de emissies tijdens het gebruik berekend, maar ook de emissies als gevolg van de productie van de energie. Zo kan je ook hard maken dat je daadwerkelijk fossielvrij of CO_2-neutraal onderneemt.

Je kunt je gegevens bijhouden in een Excel-sheet, maar een handige tool waarmee je veel tijd kunt besparen is de Milieubarometer. Daarmee breng je je milieuprestaties helder in beeld en bepaal je ook je CO_2-footprint op basis van de genoemde emissiefactoren. Je kunt ook heel eenvoudig een rapport genereren, bijvoorbeeld voor op je website.

Daarna kan je zo nodig verfijnen door het verbruik per proces of energieverbruiker te monitoren. Daar zijn diverse handige systemen voor beschikbaar, variërend van eenvoudige stroomverbruiksmeters tot uitgebreide energiemonitoring. Een overzicht vind je bij duurzaammkb.nl.

SMAPPEE

Een bijzonder innovatieve energiemonitor is Smappee. Dit apparaat meet het energieverbruik van alle afzonderlijke apparaten in je huis of binnen je bedrijf. Niet, zoals bij andere systemen, door voor elk apparaat een kastje te plaatsen, maar door de elektrische handtekening van de apparaten te herkennen aan de hand van de stroom die door de meterkast loopt. Daardoor is het apparaat heel voordelig en heb je het binnen de kortste keren terugverdiend. De kosten zijn eenmalig en je zit niet aan een abonnement vast. Smappee leert zichzelf steeds nieuwe apparaten aan en kan zelfs je gasverbruik en de opbrengst van je zonnepanelen meten. Met losse plugs kan je apparaten op allerlei manieren slim schakelen. Smappee is onder meer verkrijgbaar bij freon Technea. Lees meer.

4.1.2 Energie besparen

Energie besparen is niet alleen goed voor je portemonnee, maar veel bedrijven en instellingen zijn zelfs wettelijk verplicht om energiebesparende maatregelen te nemen. In artikel 2.15 van het Activiteitenbesluit (afdeling 2.6) is deze plicht voor een ondernemer vastgelegd. Deze wettelijke plicht is alleen van toepassing als aan de onderstaande toetsingscriteria wordt voldaan:

- een minimaal jaarlijks elektriciteitsverbruik van 50.000 kWh of
- een minimaal jaarlijks verbruik van 25.000 m^3 aan aardgasequivalenten aan brandstoffen
- een terugverdientijd van vijf jaar (of minder) per energiebesparende maatregel

Op de site van Infomil lees je meer over deze verplichting. Tot nu toe was de handhaving hiervan niet zo strikt. De komende jaren verandert dit. In het Energieakkoord staat dat handhavende instanties strenger gaan toezien op deze verplichting.

Om onnodige discussies te vermijden heeft de overheid ter verduidelijking een lijst met erkende maatregelen opgesteld per bedrijfstak. Het is verstandig om deze lijst eens door te nemen en zinvolle maatregelen uit te voeren. De meeste zijn snel terugverdiend.

Grotere bedrijven met meer dan 250 werknemers of een omzet van meer dan € 50 miljoen zijn verplicht om een Energie Audit (EED) uit te voeren. Grote bedrijven die vallen onder de Meerjarenafspraken (MJA) stellen zogenaamde energie-efficiëntieplannen (EEP's) op.

Vanaf 2023 moeten kantoren groter dan 100 m^2 minimaal een energielabel C hebben. Kantoren met een slechter label (D t/m G) mogen dan niet meer gebruikt worden. Eigenaren van energieslurpende kantoren moeten hun panden dus verplicht zuiniger maken.

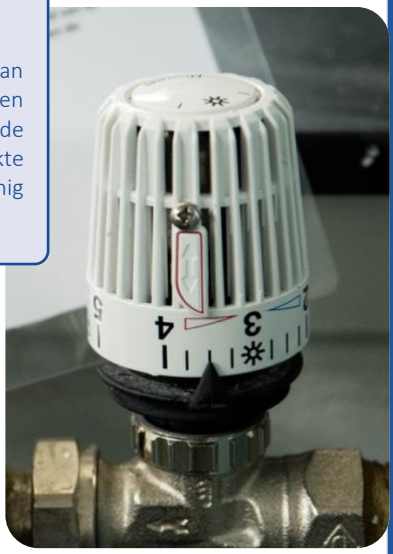
Natuurlijk is het ook voor kleine bedrijven, die niet onder deze verplichtingen vallen, zinvol om energie te besparen.

Er zijn heel veel mogelijkheden om energie te besparen, variërend van ledverlichting tot isolatie. Daarvoor zijn weer vele verschillende producten op de markt, die we hier niet allemaal kunnen behandelen. Wil je kijken welke specifieke mogelijkheden er zijn voor jouw situatie, kijk dan eens op duurzaammkb.nl. Daar kan je zoeken op branche, proces en thema en vind je informatie over toepasbaarheid, milieuaspecten, financiële aspecten en meer. Er zijn ook gespecialiseerde freonen die je verder kunnen helpen. Zie het overzicht in de bijlages achterin dit boekje.

Het echte laaghangende fruit bij energiebesparing zit in energiebewust gedrag. Door je medewerkers actief te betrekken bij je besparingsdoelen en hen te vragen naar de kansen die zij zelf zien, kan je vaak zonder kosten al veel besparen. Denk aan het niet onnodig laten branden van licht en het tijdig uitzetten van apparatuur.

THERMOSTAATKNOP

Energie besparen kan soms heel simpel zijn. Jaap Hoekstra van het bedrijvenverzamelgebouw De Fabriek in Leeuwarden draaide schroeven in de thermostaatknoppen van de radiatoren, om zo een te hoge stand te blokkeren. Ook maakte hij een gebruiksaanwijzing voor de gebruikers, om ze zuinig met energie te laten omspringen.



4.1.3 Duurzame energie inkopen

Een fossielvrij gebouw is niet hetzelfde als een energieneutraal gebouw. Zie de eerder gegeven definities. Je hoeft niet per se zelf energie op te wekken. Inkopen kan ook, zolang het maar geen fossiele brandstoffen zijn. Vrijwel ieder bedrijf koopt elektriciteit in, ook al heeft het nog zoveel zonnepanelen. ’s Nachts en ’s winters leveren die panelen weinig op en moet je toch nog stroom inkopen. Opslag van elektriciteit kan wel, maar is vooralsnog beperkt tot het verbruik van hooguit enkele dagen. Zie ook paragraaf 4.1.6.

Om een gebouw fossielvrij te maken, moet je de verwarming op aardgas vervangen door een duurzame oplossing en je elektriciteit duurzaam inkopen: groene stroom dus. Helaas is groene stroom niet altijd echt groen. Met behulp van garanties van oorsprong (GVO’s) kunnen energieleveranciers aantonen hoe de stroom is opgewekt. Veel stroom wordt echter opgewekt met behulp van oude waterkrachtcentrales uit Scandinavië. Leveranciers kopen daar goedkope GVO’s in, waarmee hun stroom wordt ‘vergroend’ in plaats van te investeren in het opwekken van echte groene stroom uit wind, zon en biomassa. Dit noem je sjoemelstroom. Wil je zeker weten dat je echte groene stroom hebt, koop dan ‘oranje groene stroom’ in, oftewel groene stroom van Nederlandse bodem. Kies bij voorkeur een duurzame leverancier. Die vind je op wisenederland.nl.

Noorse waterkrachtcentrale (foto Hydroworld)

FEENSTRA SCHETTENS

Feenstra's Installatiebedrijf heeft een vooroorlogs bedrijfspand in Schettens. Hiervan worden alleen het kantoorgedeelte en de kantine verwarmd. Het dak is goed geïsoleerd met riet. Het pand is voorzien van PV-panelen (zonnepanelen) en een micro-WKK (warmtekrachtkoppeling). 90% van het stroomverbruik wordt zelf opgewekt en voor het restant wordt via NLD groene stroom ingekocht van lokale energiecoöperaties. De micro-WKK gebruikt op dit moment CO_2-gecompenseerd aardgas, ook ingekocht bij de lokale energiecoöperatie, maar Feenstra gaat binnenkort overstappen op groengas uit duurzame bronnen. Feenstra is ook hard bezig om ook de mobiliteit fossielvrij te maken. De eerste dieselbus is ingeruild voor een nieuwe VW Caddy Maxi EcoFuel op groengas. De andere bedrijfswagens worden binnenkort ook vervangen. Lees meer.

Wil je zoveel mogelijk regionaal inkopen, bijvoorbeeld stroom uit windmolens van boeren in je buurt of van een lokale energiecoöperatie, kijk dan eens bij onze freonen Boerderijstroom/Waddenstroom of Uskooperaasje.

In tegenstelling tot wat vaak gezegd wordt, hoeft groene stroom niet duurder te zijn dan grijze stroom. Soms is het zelfs goedkoper. Vraag gewoon een paar scherpe offertes aan bij verschillende (duurzame) leveranciers.

Als je op korte termijn nog niet van het aardgas af kunt, overweeg dan in elk geval om groen gas[1] in te kopen. Daarvan wordt de CO_2-uitstoot gecompenseerd door de leverancier. Je werkt dan niet fossielvrij, maar bent op dit punt wel klimaatneutraal. Soms kan je ook echt groengas inkopen, dat bijvoorbeeld gemaakt wordt uit mestvergisting. Dit wordt dan aangeboden door boeren of via energieleveranciers. Waterschappen zijn ook steeds actiever om zogenaamde energiefabrieken te worden, door het vergisten van rioolslib. In Friesland levert Omrin ook groengas.

Naast stroom en gas kan je ook energie in andere vormen inkopen, zoals warmte en koude, waterstof, propaangas, houtsnippers of pellets. Deze zaken komen aan de orde in paragraaf 4.1.5.

1 In dit boekje gebruiken we de term 'groen gas' voor CO_2-gecompenseerd aardgas en de term 'groengas' voor biogas of Bio-CNG.

4.1.4 Je eigen energie opwekken

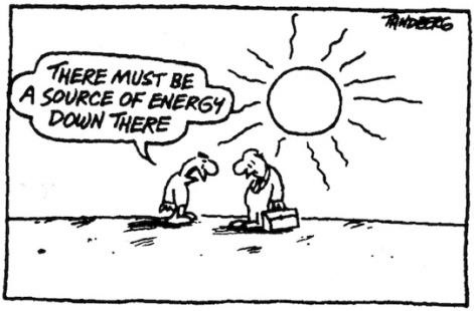
DOOR JE EIGEN ENERGIE OP TE WEKKEN BESPAAR JE OP TERMIJN VEEL KOSTEN EN WORD JE OOK NOG EENS MINDER AFHANKELIJK VAN JE ENERGIE-LEVERANCIER(S) EN WISSELENDE PRIJZEN.

ZONNEPANELEN

Zonnepanelen of PV-panelen zijn verreweg de meest populaire vorm van zelf energie opwekken. De kostprijs is de afgelopen jaren flink gedaald en het rendement is juist gestegen. De opbrengst per euro investering is dan ook exponentieel gestegen.

Voor kleinere bedrijven is het dan ook erg aantrekkelijk om te investeren in zonnepanelen, ook zonder subsidie. Ze zijn binnen 5-7 jaar terugverdiend en daarna heb je jarenlang gratis stroom! Voor grote bedrijven die slechts een paar eurocent per kWh betalen voor hun stroom, kan de terugverdientijd oplopen tot zo'n 15 jaar of meer. Maar daarvoor biedt de SDE+ regeling uitkomst. Deze subsidie compenseert het verschil in de kostprijs voor duurzame energie en de marktprijs voor fossiele energie. Daarmee is het ook voor grote bedrijven heel aantrekkelijk om zonnepanelen te installeren. Naast subsidies, verkorten diverse fiscale regelingen de terugverdientijd. Zie hiervoor hoofdstuk 5.

Als je zonnepanelen combineert met andere maatregelen, dan breng je de terugverdientijd nog verder terug. Doe je de verwarming (deels) elektrisch (zie verderop), dan bespaar je op de aardgasrekening. En wat dacht je van elektrische auto's? Met zonnepanelen rijd je grotendeels op de zon: hoe duurzaam wil je het hebben? Je bespaart dan ook op benzine of diesel. Aangezien de prijs van aardgas, benzine en diesel in de komende jaren vrijwel zeker flink stijgt, is dat nog eens extra winst.



De zon levert elk uur meer energie dan de wereld in een jaar verbruikt

Focus je overigens niet te veel op de terugverdientijd. Bedenk dat zonnepanelen ook bijdragen aan het duurzame imago van je bedrijf. Misschien leveren ze daardoor wel nieuwe klanten op! Het geeft een goed gevoel dat je minder afhankelijk bent van energiemaatschappijen en dat je zo je steentje bijdraagt aan een leefbare toekomst is ook veel waard.

Maak bij de aanschaf van zonnepanelen en omvormers een zorgvuldige afweging. Ook het montagemateriaal is van belang, omdat een goede ventilatie van invloed is op het rendement van de gehele installatie. Kies voor kwaliteit en laat je goed informeren over de mogelijkheden voor jouw specifieke bedrijfspand. Vraag offertes aan bij meerdere leveranciers en vraag hen informatie te geven over zaken als kwaliteit en garantie. Kies bij voorkeur voor een ervaren leverancier uit de buurt. Die heeft een goede naam op te houden. Let daarnaast ook op de duurzaamheid van de panelen zelf. De Solar Scorecard beoordeelt de belangrijkste producenten op verschillende MVO-criteria.

Bij de installatie van zonnepanelen moet je een aantal zaken in de gaten houden, zoals de oriëntatie van het dak, de vorm van het dak (plat, schuin), het nuttige oppervlak en de sterkte van de dakconstructie. Ook de mate van schaduwvorming, bijvoorbeeld door bomen, is van belang. Om te voorkomen dat hierdoor het hele systeem minder gaat produceren, kunnen zogenaamde Optimizers een oplossing bieden. Tenslotte kan het zinvol zijn om zonnepanelen te combineren met witte dakbedekking of een vegetatiedak, omdat hiermee het rendement van de panelen nog kan worden verhoogd.

Er zijn ook zonnepanelen die zowel elektriciteit als warm water produceren, zoals de PVT-panelen van Triple Solar op het dak van zwembad De Welle in Drachten

ROC FRIESE POORT DRACHTEN

Het gebouw Zorg en Welzijn van ROC Friese Poort in Drachten heeft als eerste onderwijsgebouw in Nederland het BREEAM-NL-Excellent certificaat ontvangen en behoort daarmee tot een van de meest duurzame gebouwen van Europa. Het gebouw wordt verwarmd en gekoeld door middel van een warmte- en koudeopslagsysteem (WKO) in de bodem. Het klimaat in het gebouw wordt geregeld door betonkernactivering (watergevoerde leidingen in de vloeren) waarmee de bodemwarmte en -koude afgegeven wordt aan de ruimten. Door de compacte vorm van het gebouw, een goede isolatie en driedubbel glas, worden de warmte- en energieverliezen zo veel mogelijk beperkt. Er zijn twee cv-ketels die dienen als backup voor noodgevallen, maar in normale situaties wordt er geen aardgas gebruikt. De verlichting wordt grotendeels verzorgd door de grote glasoppervlakken waarover het gebouw beschikt. Daarnaast beschikt het gebouw over ledlampen die daglichtafhankelijk zijn. De verlichting gaat zachter branden als de zon schijnt en gaat automatisch uit. Op het dak ligt 150 m^2 aan zonnepanelen. Daarmee wordt ongeveer 80% van de benodigde energie opgewekt. Het tekort wordt aangevuld met groene stroom. Lees meer.

ZONNECOLLECTOREN OF ZONNEBOILERS

Zonnecollectoren of zonneboilers zetten zonlicht en omgevingswarmte om in warmte voor ruimtes of (tap)water. Met zonnecollectoren en een buffervat kan een woning of bedrijf van april t/m september volledig verwarmd worden zonder enige bijstook of CO_2-uitstoot. De dimensionering en het gebruik van de juiste materialen zijn van grote invloed op het rendement van het systeem.

Omdat vraag en aanbod van warmte vaak niet synchroon lopen, is een buffervat nodig. Wanneer een verwarmingsinstallatie wordt gebouwd rondom een centrale buffer, kunnen er verschillende energiebronnen op worden aangesloten, zoals een zonneboiler of een pelletkachel. De buffer geeft zijn warmte af aan radiatoren, een vloerverwarmingsysteem of aan de douche. Stratificatiebuffers (gelaagde buffers) zijn het meest efficiënt. Het grootste voordeel van gelaagde vaten is het hoge rendement en de snelle beschikbaarheid van warmte. Met name in het voor- en najaar levert dit type buffervaten veel meer energie dan traditionele buffers.

Zonnecollector (foto ASN Installaties Dokkum)

WINDENERGIE

Net als bij zonnepanelen is ook de prijs van windstroom in de afgelopen jaren spectaculair gedaald en is in veel landen inmiddels goedkoper dan fossiele stroom, zelfs zonder subsidies. En deze ontwikkeling zet de komende jaren gewoon door. De meeste windstroom wordt opgewekt in grote windparken, op land, maar steeds vaker op zee. Daar waait het meestal harder en zijn er geen omwonenden die er last van ondervinden.

Bedrijven kunnen ook windmolens plaatsen, mits er voldoende ruimte is (bijvoorbeeld in landelijk gebied of op bedrijventerreinen) en de overheid dit toestaat. De regelingen hiervoor verschillen per provincie en zelfs per gemeente. Het plaatsen van (grote) windmolens is dan ook een stuk ingewikkelder dan zonnepanelen. Daarom gaan we hier in dit boekje niet verder op in. Wil je toch meer weten, kijk dan eens op windenergie.nl.

Het is ook mogelijk om kleine windmolens te plaatsen. Hiervoor is het vaak gemakkelijker om een vergunning te krijgen. Het jonge bedrijf E.A.Z. Wind uit Hoogezand ontwikkelde een mooie houten windmolen, die op de meeste plaatsen goed inpasbaar is in het landschap en een aantrekkelijk rendement levert.

De prachtige houten windmolen van EAZ Wind

GEOTHERMIE

In de bodem is ook heel veel energie opgeslagen. Dan hebben we het natuurlijk niet over fossiele energie, want die moet zoveel mogelijk in de grond blijven. Maar op grote diepte is de aarde veel warmer dan aan de oppervlakte. Die warmte kan worden opgepompt om te gebruiken voor verwarming van gebouwen of bedrijfsprocessen. Deze geothermie of aardwarmte is vanaf ongeveer 1,5 km diepte te gebruiken voor directe verwarming (zonder warmtepompen) van gebouwen en kassen en vanaf vijf kilometer diepte ook voor de industrie en (met een redelijk rendement) voor de productie van elektriciteit.

De termen aardwarmte en geothermie worden soms ook gebruikt voor warmte- en koudeopslag (wko). Dit is niet terecht. Bij wko wordt warmte en/of koude in de ondiepe bodem opgeslagen en met behulp van een warmtepomp naar boven gehaald. Zie paragraaf 4.1.5.

Het aanboren van aardwarmte van grote diepte is een complexe en kostbare aangelegenheid en is vooralsnog alleen geschikt voor grootschalige projecten. Daarom gaan we hier in dit boekje niet verder op in. Wil je toch meer weten, kijk dan op geothermie.nl.

Tuinbouwbedrijf Hartman in Sexbierum maakt gebruik van geothermie (foto Ekwadraat)

4.1.5 Fossielvrije verwarming en koeling

Zo'n 45% van het energieverbruik in kantoren komt voor rekening van verwarming en koeling. Voor industriële panden is dit sterk afhankelijk van het gebruik. Veel loodsen worden bijvoorbeeld niet verwarmd of alleen vorstvrij gehouden. Veruit de meeste gebouwen worden nog verwarmd met cv's op aardgas. Die zullen in de komende jaren moeten overstappen op duurzame alternatieven. We bespreken hier een aantal opties.

WARMTEPOMPEN

Een warmtepomp haalt warmte uit de lucht, bodem of water en maakt daar een bruikbare temperatuur van, net zoals de pomp in een koelkast warmte uit de kast onttrekt en aan de buitenlucht afgeeft. Daarvoor hoeft de lucht of de bodem niet warmer te zijn dan de temperatuur in het gebouw. Een warmtepomp kan ook warmte uit de lucht (of bodem) halen als het buiten koud is. De aan de bron onttrokken warmte wordt in het gebouw afgegeven middels radiatoren. Doordat de temperatuur van de warmte relatief laag is (lager dan 55°), is er een vrij groot oppervlak nodig om de warmte af te geven. Daarom wordt er vaak gebruik gemaakt van lage temperatuurverwarming, zoals vloer- en wandverwarming (en soms plafondkoeling). Dit levert ook een hoger comfort op. Het nadeel is wel dat het opwarmen vrij langzaam gaat. Bij nieuwbouw wordt steeds vaker gebruik gemaakt van betonkernactivering. Hierbij worden de leidingen voor het verwarmen of koelen opgenomen in het constructieve beton. Tegenwoordig zijn er ook ventilatorconvectoren die ondanks een lage ingangstemperatuur toch vrij veel warmte kunnen afgeven.

Omdat de warmte- en koudevraag gedurende het jaar sterk varieert, wordt een warmtepomp vaak gecombineerd met een systeem voor warmte- en koudeopslag (wko). Overtollige warmte in de zomer wordt dan in een bron in de bodem opgeslagen om in de winter weer te worden opgepompt en gebruikt. Omgekeerd kan het koude water uit de bron in de zomer worden gebruikt om het gebouw te koelen.

BURO360

Het markante ronde pand van Buro360 in Leeuwarden gebruikt geen aardgas. Het verwarmen en koelen gebeurt door middel van een warmte- en koudeopslagsysteem in de bodem. Het klimaat in het gebouw wordt geregeld door betonkernactivering (watervoerende leidingen in de vloeren) waarmee de bodemwarmte en koude afgegeven wordt aan de ruimten. De warmte wordt zo efficiënt mogelijk gebruikt door een goede isolatie en een warmte-terug-win (WTW) installatie. In het gebouw wordt gebruik gemaakt van slimme verlichting. Er zijn erg weinig schakelaars, dus bijna alles gaat automatisch. De verlichting zelf bestaat voor het grootste deel uit led en de overige warmere (lichtsoort) lampen zijn ook erg energiezuinig. De monitoring wordt gedaan met Plugwise, een energiemeetsysteem. Op dit moment wekt Buro360 nog geen eigen energie op, maar een pilot met een 'Solar Tracker' (zonnepanelen die de zon volgen) staat gepland. Lees meer.

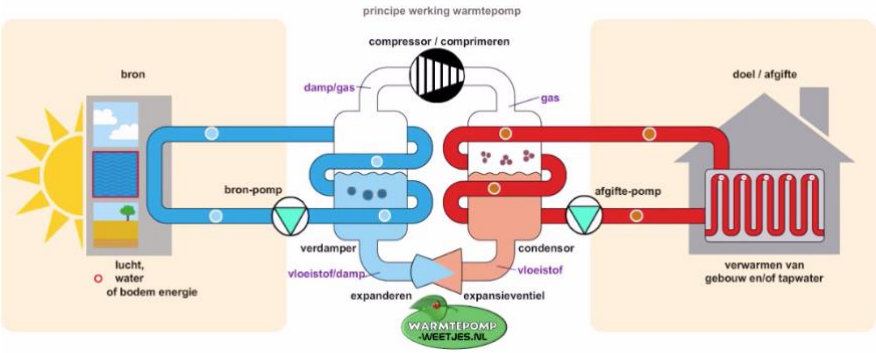
Een warmtepomp gebruikt (kracht)stroom. Daardoor gaat het elektriciteitsverbruik in het gebouw wel omhoog. Het rendement van een warmtepomp is echter vrij hoog. Een lucht-water warmtepomp gebruikt 1 deel elektrische energie voor 4 delen warmte. Dit rendement wordt COP (coefficient of performance) genoemd. Een bodem-water warmtepomp kan zelfs werken met een COP van 8. Als de gebruikte stroom echte groene stroom is (of zelf opgewekte stroom), is dat een fossielvrije oplossing. Omdat elektriciteit naar verwachting in de toekomst steeds goedkoper wordt, is dit op termijn ook financieel aantrekkelijk. Er zijn ook hybride warmtepompen gecombineerd met een hr-ketel op gas. Dit is geen fossielvrije oplossing, tenzij er biogas wordt gebruikt.

VAN WIEREN EN VELLINGA

Het kantoorpand van Van Wieren & Vellinga in Dokkum is ongeveer 13 jaar oud. Op het moment dat het gebouwd werd, is er meteen voor gekozen om een warmtepomp te installeren. De verwarming in het gebouw wordt geregeld door de geïnstalleerde warmtepomp met warmte- en koudewinning uit grondwater. De koeling wordt in de zomer gedaan door koel grondwater door de leidingen te laten stromen. Deze vorm van temperatuurbeheersing zorgt ook voor een gezonder werkklimaat dan bij convectiewarmte en geforceerde koeling. De verlichting bestaat uit energiezuinige spaarlampen. Er zijn geen zonnepanelen geïnstalleerd, maar er wordt wel 100% groene stroom ingekocht, waarmee het gebouw en de bedrijfsprocessen fossielvrij zijn. De mobiliteit is nog niet fossielvrij. Wel is er in 2016 een Volkswagen EcoUp! op groengas in gebruik genomen. Lees meer.

Een warmtepompinstallatie (bron, warmtepompvermogen en afgiftesysteem) moet goed gedimensioneerd en ingeregeld worden om een goed evenwicht te creëren en zo altijd voor een aangenaam binnenklimaat te zorgen. Er zijn vele factoren van invloed, zoals de mate van isolatie, zoninstraling, interne warmtelast, ventilatie etc. Schakel daarom altijd een ervaren specialist in. Wil je meer weten over warmtepompen? Op warmtepomp-weetjes.nl is heel veel informatie te vinden.

Warmtepompen zijn trouwens ook goed te gebruiken voor industriële processen, bijvoorbeeld als voorverwarming van proceswater. Voorbeelden hiervan vind je op de site van RVO.



Principe van een warmtepomp (afbeelding warmtepomp-weetjes.nl)

ELEKTRISCHE KOELING

De meeste gebouwen worden gekoeld met behulp van elektrische klimaatsystemen of airco's. Mits deze op echte groene stroom functioneren, zijn deze systemen fossielvrij. Het is echter wel zo dat deze systemen vaak koudemiddelen gebruiken die per eenheid gewicht vele malen schadelijker zijn voor het klimaat dan CO_2. Gebruik daarom indien mogelijk milieuvriendelijke koudemiddelen en/of zorg voor een gesloten systeem, waaruit geen koudemiddel kan vrijkomen. Uit onderzoek blijkt dat 70% van de klimaatinstallaties niet optimaal werkt en 25% gebruikt te veel energie, bijvoorbeeld omdat leidingen niet geïsoleerd zijn. Hier kan je dus nog veel energiewinst behalen. Ook komen er steeds meer duurzame koeltechnieken op de markt, zoals warmtepompen met wko en adiabatische koeling. Meer hierover vind je op de website van RVO.

NIVO NOORD

Het hoofdkantoor van schoonmaakbedrijf NIVO Noord in Leeuwarden is zeer duurzaam gebouwd door het toepassen van duurzame installaties in het gebouw voor ventilatie, verlichting en warmte- en koudeopslag. Daarnaast is veel aandacht besteed aan het toepassen van duurzame materialen in het gebouw, in combinatie met extra isolatiemaatregelen ten opzichte van de gemiddelde nieuwbouw. Er wordt alleen nog aardgas gebruikt als backup voor zeer koude periodes. Voor bedrijfsprocessen wordt alleen (groene) stroom gebruikt. Er is ook veel gedaan om de mobiliteit te vergroenen. Zo bestaat 95% van het wagenpark uit auto's met een A-label. Verder worden diverse (elektrische) fietsen en een aantal elektrische auto's en scooters ingezet. Uiteindelijk moet de mobiliteit ook fossielvrij worden. Daarom wordt inzet van blauwe diesel onderzocht. Lees meer.

INFRAROODPANELEN

Infraroodverwarming is volledig elektrisch. Stroom wordt direct omgezet in effectieve warmte. Het verwarmt niet de lucht in een ruimte, maar wel de massa, zoals bijvoorbeeld de muren, vloer, tafel, stoelen en zelfs mensen. Infraroodverwarming is te vergelijken met zonlicht, maar dan zonder de schadelijke Uv-straling. De temperatuur in een ruimte wordt gelijkmatig verdeeld en wanneer een deur of raam wordt geopend verdwijnt de warmte niet gelijk naar buiten.

Infrarood heeft een positief effect op je lichaam en helpt bij reuma en spier- en gewrichtspijn. Doordat de lucht niet wordt verwarmd en dus niet in beweging komt (stof), is het ook goed voor mensen met astma en allergieën. Het verbruikt geen gas, waardoor koolmonoxidevergiftiging is uitgesloten en is niet schadelijk.

Infraroodpanelen zijn goed toepasbaar in niet al te hoge ruimtes, zoals kantoren. Een belangrijk voordeel is dat ze individueel te schakelen zijn, zodat per werkplek de temperatuur kan worden ingesteld. Dat is belangrijk, omdat de mate waarin de temperatuur in een ruimte als behaaglijk wordt ervaren, sterk verschilt van mens tot mens. Verder is de installatie in principe heel eenvoudig, waardoor de kosten relatief laag zijn.

Sinds kort zijn er ook nano-infraroodpanelen verkrijgbaar, die nog veel efficiënter zijn dan conventionele panelen. Daarmee kan je (zeker in combinatie met zonnepanelen) ook op je energiekosten besparen.

Infraroodpanelen zijn in allerlei maten verkrijgbaar (foto Degree-n)

BIOMASSA

In de meeste gevallen kan een cv op aardgas vrij eenvoudig worden vervangen door een biomassaketel. Een biomassaketel verbrandt, in tegenstelling tot gas- of olie-gestookte ketels, biomassa zoals pellets of houtsnippers. Deze brandstoffen zijn opgeslagen in een voorraadvat en worden getransporteerd naar de brander. De verbranding vindt plaats door de toevoer van lucht. Door verbranding van de biomassa in de ketel wordt er heet water geproduceerd, dat zorgt voor de verwarming van ruimtes of processen.

MANNEN VAN STAAL

De bedrijfshal van Mannen van Staal in Leeuwarden wordt geheel verwarmd door middel van een biomassaketel op houtsnippers. Er wordt geen aardgas gebruikt. Het elektriciteitsverbruik is flink gedaald door de toepassing van ledverlichting. Plannen om zonnepanelen te installeren liggen klaar. De mannen en vrouwen van staal gaan daarvoor een eigen systeem ontwikkelen, dat ook direct als zonwering kan worden gebruikt. Hiervoor maakten ze al een zonnecarport, die ook geschikt is voor het opladen van elektrische auto's. De eerste elektrische auto is inmiddels in bestelling! Lees meer.

Met een biomassaketel kan je je gebouw fossielvrij verwarmen. De hoeveelheid CO_2 die hierbij vrijkomt, is eerder uit de lucht opgenomen door de groei van de planten en bomen. Dit is een korte cyclus, die niet bijdraagt aan klimaatverandering. Zorg er wel voor dat de brandstoffen zoveel mogelijk uit de buurt komen, anders wordt er door het transport toch weer veel fossiele brandstof verstookt in de keten. Verbranding van biomassa zorgt ook voor de uitstoot van fijnstof, wat ten koste kan gaan van de luchtkwaliteit, zeker als we massaal zouden overstappen. Kies daarom bij voorkeur voor een hoge rendementsinstallatie die de brandstof zo volledig mogelijk verbrandt, zoals houtvergassers, houtgestookte cv-ketels of een pelletketel.

BOUWBEDRIJF SWART

Bouwbedrijf Swart uit Eastermar stapt nog dit jaar over op een houtkloofketel om daarmee het hele bedrijfsgebouw te verwarmen. De briketten worden op het eigen terrein gemaakt van het eigen zaagafval. Daardoor is er ook geen CO_2-uitstoot door transport. Radiatoren zorgen voor de warmteafgifte. De (handmatige) zonwering zorgt ervoor dat er geen koeling nodig is. De verlichting op het terrein en in de gebouwen bestaat volledig uit ledlampen. Bouwbedrijf Swart produceert zijn eigen elektriciteit door middel van 90 zonnepanelen van elk 280 wattpiek. Deze panelen leveren op jaarbasis ruim voldoende stroom voor het eigen verbruik. Op zonnige dagen wordt stroom aan het net geleverd en als er zelf weinig stroom wordt opgewekt, wordt er 100% groene stroom uit windkracht ingekocht. Alle bedrijfsprocessen gebruiken elektrische apparatuur. Lees meer.

Een pelletketel is een volwaardige vervanging voor de cv-ketel op aardgas, zonder dat de elektriciteitsrekening stijgt. Houtpellets bestaan voor 100% uit natuurlijk hout in de vorm van spaanders en zaagsel afkomstig uit houtverwerkende industrie. De pellets worden geperst tot een gelijkmatige vorm, waardoor een volledig geregelde en geautomatiseerde verbranding met het hoog rendement mogelijk is. De houtpellets zijn gemiddeld 30% goedkoper dan gas, olie of propaan. Voor bedrijven met een beperkte technische ruimte, zijn er pelletketels met een klimaatbestendige behuizing, die je buiten kunt plaatsen. Naast de pelletketels zijn er ook pelletkachels, die kunnen zorgen voor lokale ruimteverwarming.

Meer informatie over biomassaketels vind je op de website van de Nederlandse vereniging van Biomassa Ketel Leveranciers NBKL.

TECHNEA

Het gebouw van Technea in Leeuwarden is al in 2005 ruimschoots voorzien van zonnepanelen. Later is er ook nog een Solar Tracker bijgekomen. Het gebouw wordt op het moment verwarmd met een cv-ketel op aardgas, maar deze wordt op korte termijn vervangen door een pelletketel, waarmee het gebouw fossielvrij zal zijn. De koeling gebeurt met behulp van airco. De energie die hiervoor nodig is, wordt opgewekt door de zonnepanelen. Op jaarbasis wordt meer stroom opgewekt dan Technea zelf verbruikt. Op zonnige dagen wordt aan het net terug geleverd. 's Nachts en op donkere dagen wordt 100% groene stroom van Greenchoice ingekocht. De verlichting in het bedrijf is geheel voorzien van ledlampen. Alle bedrijfsprocessen, waaronder de heftrucks, zijn elektrisch en daarmee ook fossielvrij. Technea beschikt over een elektrische Renault Twizzy en een auto op groen gas voor de buitendienstmedewerker. Verder worden ook zakelijke ritten gemaakt met (fossiele) privéauto's. Daarmee is ongeveer de helft van het zakelijk verkeer fossielvrij. Lees meer.

Aardgas in gebouwen kan ook worden vervangen door groengas uit een duurzamere bron, zoals mestvergisting, rioolslib of een vuilstort. Het is dan wel zaak dat zo'n bron niet te ver van je bedrijf verwijderd is.

In sommige gevallen, bijvoorbeeld als je al een biodieselopslag hebt voor je transport, zou ook een hr-ketel op biodiesel een oplossing kunnen zijn. Meer hierover in paragraaf 4.3.3.

11STEDENHAL

De 11stedenhal in Leeuwarden is een van de duurzaamste sportgebouwen van Nederland. De verwarming, koeling en warmwaterproductie wordt volledig elektrisch gedaan. De stroom die hiervoor nodig is wordt deels op eigen terrein opgewekt doormiddel van 500 zonnepanelen op het dak en deels door een WKK-systeem op stortgas van een oude afvalstortplaats. Een warmtepompsysteem zorgt voor hergebruik van de restwarmte. Er is een hoogwaardig en zuinig ventilatiesysteem aangebracht. Het gebouw is volledig ingericht met ledverlichting. Bijna alle bedrijfsprocessen, zoals de productie en het vegen van het ijs zijn elektrisch. Lees meer.

Foto: Gert Martijn Maijer Visualist

FIER

Het Centrum tegen Kinderhandel en Mensenhandel (CKM) van Fier is zoveel mogelijk uitgevoerd volgens het passiefhuis concept, waarmee 's winters optimaal gebruik gemaakt wordt van de zoninstraling en 's zomers onnodig koelen wordt voorkomen. De isolatie is uitstekend en er zijn automatische buitenzonweringen geplaatst. Een warmtekrachtkoppeling (wkk) die draait op biogas, gewonnen uit de nabijgelegen rioolwaterzuivering, verwarmt het gebouw en wekt elektriciteit op. Alleen bij storingen kan de installatie op aardgas draaien. 200 zonnepanelen op het dak, die bij elkaar 48.000 kWh per jaar opleveren, voorzien in de elektriciteitsbehoefte buiten het stookseizoen. De WKK levert zo'n 70% van het totale verbruik en de zonnepanelen de overige 30%. De verlichting is hoofdzakelijk uitgevoerd in led. Lees meer.

Illustratie: KAW-Architecten

WARMTE- EN KOUDELEVERING

Je zou ook direct warmte (of koude) kunnen transporteren van een bron naar je bedrijf. Als er in de buurt bijvoorbeeld een inrichting is die een warmteoverschot heeft, zoals een afvalverbrandingsinstallatie, tuinbouwkas of een zwembad, zou je die warmte via een leiding naar je bedrijf kunnen transporteren. Het is dus goed om eens te inventariseren wat er in je buurt aan bronnen aanwezig is. Of dit een geschikte oplossing is, hangt van vele factoren af, zoals de afstand tot je bedrijf en de leveringszekerheid. Natuurlijk is het zaak dat die warmte niet is geproduceerd met fossiele brandstoffen.

Ook binnen je bedrijf kunnen er warmtebronnen zijn, zoals ovens of procesbaden, waarvan nu de warmte verloren gaat. Het is altijd goed om te kijken of je die warmte kunt opvangen en benutten, bijvoorbeeld voor ruimteverwarming.

OMRIN

Afvalbedrijf Omrin streeft naar een circulaire economie. Dat is alleen mogelijk met duurzame energie. Daarom werkt Omrin hard aan het fossielvrij maken van het eigen bedrijf. Zo rijdt inmiddels meer dan de helft van alle voertuigen op groengas geproduceerd uit afval. Dit aantal zal in de komende tijd verder worden uitgebreid. De bedrijfspanden in Harlingen en Heerenveen worden verwarmd met restwarmte afkomstig uit de verwerkingsinstallaties. Zonnepanelen voor het opwekken van energie zijn geplaatst op de milieustraat in Stiens, Damwoude en Leeuwarden als ook op de garage bij en voor het hoofdkantoor. Ook wordt er veel ledverlichting toegepast. Lees meer.

4.1.6 Saldering en energieopslag

Voor veel bedrijven zijn zonnepanelen een mooie oplossing om minder fossiele brandstoffen te gaan gebruiken, omdat de zon energie levert op het moment dat de elektriciteitsvraag het grootst is. Toch is het helaas zo dat het aanbod en de vraag niet altijd op elkaar aansluiten. Overdag heb je stroom over en 's nachts en in de winter leveren zonnepanelen niets of minder op en heb je toch stroom nodig. Je bent dan toch afhankelijk van het net om stroom in te kopen of terug te leveren.

Ondernemers met een eigen kleinzakelijke elektriciteitsaansluiting (tot 3x80A) mogen de zelf opgewekte stroom salderen ofwel verrekenen met de ingekochte stroom. De vergoeding die voor de terug geleverde stroom wordt betaald, verschilt sterk per leverancier, maar is in elk geval lager dan de prijs waarvoor je stroom inkoopt. Of en in welke vorm de salderingsregeling ook in de nabije toekomst blijft bestaan is nog niet duidelijk. Grootverbruikers mogen niet salderen. Meer informatie over salderen vind je op de website van Energievastgoed.

Vanuit milieuoogpunt kan je het beste zoveel mogelijk panelen plaatsen. Maar vanuit financieel oogpunt, kan je dus beter niet meer vermogen installeren dan je eigen verbruik. Tenzij je de teveel opgewekte stroom op kunt slaan. Hiervoor komen steeds meer oplossingen op de markt. Heel bekend zijn de thuisbatterijen en Powerpacks van Tesla, maar er komen in snel tempo nieuwe leveranciers bij, zoals het Friese MG Energy Systems. Voorlopig is de opslagcapaciteit hiervan beperkt tot enkele dagen, zodat je in de winter toch nog stroom zult moeten inkopen, maar wellicht komen er in de toekomst nieuwe systemen op de markt (bijvoorbeeld met waterstof of ammoniak), waarmee je geheel onafhankelijk kunt worden van het stroomnet.

Ook warmte en koude kunnen worden opgeslagen, bijvoorbeeld in de bodem. Dat is hiervoor bij warmtepompen al aan de orde geweest. In de nabije toekomst wordt warmteopslag in zoutbatterijen wellicht een optie.

MG ENERGY SYSTEMS

MG Energy Systems in Leeuwarden is specialist in innovatieve energieopslagsystemen en heeft zelf ook de energietransitie ingezet. Het pand aan de Anne Wadmanwei is voorzien van 54 zonnepanelen. Deze zorgen voor de opwekking van de elektrische energie die voor een groot deel in het elektriciteitsverbruik kunnen voorzien. Al snel ontstond het probleem dat de netaansluiting te klein was voor het verbruik wanneer de elektrische auto's aan het laden waren. Dit probleem is opgelost door een energieopslagsysteem te gebruiken, in de vorm van zelf ontwikkelde accu's, als buffer om het verschil tussen de opwekking en verbruik op te vangen. Op dit moment wordt het pand inclusief elektrische auto's voor 60% voorzien van duurzame energie. Om het pand energieneutraal te maken is het nodig om meer zonnepanelen te plaatsen en er een all-electric pand van te maken. De koeling gebeurt elektrisch door middel van een airco. MG Energy Systems beschikt momenteel over vier elektrische auto’s en één dieselbusje voor grote afstanden. De elektrische auto's zijn zelf omgebouwde Volkswagens Golf 1.4 diesel. Deze worden opgeladen door de zonnepanelen op het pand. De werknemers komen zoveel mogelijk op de fiets. Lees meer.

4.2 Bedrijfsprocessen

De variatie in bedrijfsprocessen is nog veel groter dan bij gebouwen. Je kunt hierbij denken aan allerlei niet gebouwgebonden zaken als kantoorapparatuur, computers en printers, handgereedschap, industriële machines, heftrucks, tractoren, landbouwmachines, procesbaden, lasgereedschap, kranen, pompen, ventilatoren etc. Veel van deze processen gebruiken alleen elektriciteit, zoals in kantoren. Als je dan zorgt voor echte groene stroom, is fossielvrij ondernemen vrij eenvoudig. Bij veel andere processen wordt wel gebruik gemaakt van fossiele brandstoffen als diesel, benzine, propaan en butaan. Daarvoor zal je dan op zoek moeten naar alternatieven.

4.2.1 Inzicht in je energieverbruik en CO_2-uitstoot

Net als bij gebouwen is het krijgen van inzicht in je gebruik een eerste stap. Ook het energieverbruik van je bedrijfsprocessen kan je bijhouden met de tools die in paragraaf 4.1.1 zijn genoemd. Wil je het real time brandstofverbruik van tractoren en andere machines bijhouden, dan kan je bijvoorbeeld gebruik maken van boordcomputers, zoals die ook bij auto's en vrachtwagens in gebruik zijn.

4.2.2 Energie besparen

Ook in bedrijfsprocessen valt nog veel energie te besparen. Veel praktische tips hiervoor vind je weer bij duurzaammkb.nl. Begin weer met het stimuleren van bewust gedrag en stimuleer je medewerkers om zelf met ideeën te komen voor energiebesparing. Zorg dat machines niet onnodig aan blijven staan en bied je mensen een cursus Het Nieuwe Draaien aan. Een goede planning en het gebruik van GPS (precisielandbouw) kunnen helpen om machines efficiënter in te zetten.

4.2.3 Fossielvrije alternatieven

Het aantal soorten bedrijfsprocessen die fossiele brandstoffen gebruiken is zo groot dat we ze hier niet allemaal kunnen behandelen, maar een aantal veel voorkomende verbruikers hebben we hieronder op een rijtje gezet.

MOBIELE WERKTUIGEN

De meeste mobiele werktuigen, zoals graafmachines, tractoren, kranen, shovels, diepladers, hakselaars en combines, draaien op diesel. Dit zijn grote machines die veel vermogen vragen en waarvoor nog niet zo veel elektrische alternatieven voorhanden zijn. Toch is dit wel de toekomst.

Verschillende fabrikanten zijn er mee bezig, zoals het Nederlandse Multi Tool Trac, dat in 2017 een eerste elektrische tractor op de markt brengt. Elektriciteit is vanwege het grote koppel ideaal voor tractie. En steeds meer boeren hebben zelf een windmolen op hun land of zonnecellen op hun daken, waarmee ze zelf de benodigde energie kunnen opwekken. Zo is het cirkeltje weer rond …

De elektrisch aangedreven Multi Tool Trac (vooralsnog met range-extender)

Naast elektriciteit is ook groengas een optie. Bij een recente proef met een groengas tractor van Valtra in Leeuwarden, bleek er geen verschil te zijn in technische prestaties. Bij het gebruik van groen gas komt weliswaar CO_2 vrij, maar die uitstoot wordt opgenomen door onder andere gras. Dat is weer de voeding voor koeien, die mest produceren, waarmee weer nieuw groengas kan worden gemaakt. Ook zo kan de keten weer gesloten worden en is er per saldo geen bijdrage aan klimaatverandering.

In 2009 toonde fabrikant New Holland de NH2 Concept, de eerste waterstof aangedreven tractor ter wereld. Inmiddels is er een “farm ready” productiemodel van deze tractor beschikbaar. Het Groningse bedrijf Holthausen bouwt bestaande voertuigen en machines om op waterstof.

Misschien wel de makkelijkste oplossing voor de korte termijn is biodiesel, in het bijzonder de 'blauwe diesel'. Als je gewoon je bestaande machines wilt blijven gebruiken, kan je dit in je tank gooien, zonder dat aanpassingen nodig zijn. Het is zelfs nog beter voor je motor. Lees meer hierover in het hoofdstuk over mobiliteit.

Voor intern transport, bijvoorbeeld met heftrucks, wordt vaak LPG gebruikt, omdat het schoner is dan diesel en benzine. Maar LPG is ook een fossiele brandstof en de uitstoot van schadelijke gassen blijft ongezond. Overstappen op elektrische heftrucks ligt erg voor de hand, want er zijn genoeg goede alternatieven.

Elektrische heftrucks zijn in allerlei soorten en maten verkrijgbaar (foto vorkheftrucks.info)

HANDGEREEDSCHAP

Veel handgereedschap, zoals grasmaaiers, heggenscharen, kettingzagen en bladblazers werkt nog op benzine. Afgezien van de CO_2-uitstoot daarvan, veroorzaken ze ook veel lawaai en schadelijke gassen, die niet goed zijn voor de gezondheid van je medewerkers. Stap dus zoveel mogelijk over op elektrisch gereedschap, bij voorkeur accugereedschap, zodat je ook bewegingsvrijheid hebt.

LASAPPARATUUR

Veel bedrijven maken nog gebruik van autogeen lassen. Hierbij wordt de vlam gemaakt door een reactie van de brandstof acetyleen (ethyn) met zuivere zuurstof. Bij het produceren en verbranden van acetyleen komt veel CO_2 vrij. Dit is dus geen fossielvrije techniek. Daarom is het beter om over te stappen op elektrisch lassen, uiteraard wel op echte groene stroom.

GENERATOREN

Op bouwplaatsen, festivals en andere locaties zonder stroomvoorziening wordt vaak gebruik van dieselgeneratoren. Dit is uiteraard ook niet fossielvrij, tenzij er biodiesel of 'blauwe diesel' wordt gebruikt. Zie ook paragraaf 4.2.3. Een snel opkomend alternatief is een elektrisch aggregaat of accupack. In combinatie met een dieselaggregaat, zorgt deze voor een forse brandstofbesparing en stand-alone is het een geheel fossielvrije oplossing. Er zijn ook waterstofaggregaten verkrijgbaar.

30 kVA E-aggregaat van Sijperda Verhuur

KOKEN

In keukens van restaurants, zorginstellingen en andere bedrijven wordt nog veel gekookt op aardgas. Ook dit zal moeten veranderen. Vanuit energie-oogpunt bekeken is inductief koken de beste optie. Dit is zeer efficiënt en de stroom kan volledig duurzaam worden opgewekt of ingekocht. De temperatuur in de pan kan ook heel precies worden geregeld. Uit onderzoek van TNO blijkt dat dit ook gezonder is, omdat er geen verbrandingsgassen vrijkomen. Kan de kok echt niet koken zonder gas, overweeg dan om groen gas (in flessen) te gebruiken. In bakkerijen en andere bedrijven waar ovens worden gebruikt ligt het gebruik van elektrische ovens voor de hand. Zorg altijd voor een goede afzuiging en kijk of de warmte uit de afzuiglucht nuttig kan worden hergebruikt, bijvoorbeeld voor ruimteverwarming of de productie van warm water.

4.3 Mobiliteit

Bij mobiliteit gaat het om het vervoer van personen en goederen buiten het bedrijf. Intern transport valt onder bedrijfsprocessen.

4.3.1 Inzicht in je verbruik en CO_2-uitstoot

Net als bij gebouwen en bedrijfsprocessen is het krijgen van inzicht in je verbruik een goede eerste stap. Ook het energieverbruik van je mobiliteit kan je bijhouden met de tools die in paragraaf 4.1.1 zijn genoemd. Wil je het real time brandstofverbruik van je wagenpark bijhouden, dan kan je bijvoorbeeld gebruik maken van boordcomputers.

4.3.2 Energie besparen

Afgezien van de overstap op fossielvrije mobiliteit, valt er ook nog veel te besparen. Nuttige besparingstips vind je op duurzaammkb.nl. De eenvoudigste maatregel is het controleren van de rechtervoet oftewel het toepassen van een energiezuinige rijstijl. Laat je medewerkers bijvoorbeeld een training Het Nieuwe Rijden volgen of houd een wedstrijdje energiezuinig rijden.

Nog beter is het om onnodige autokilometers te vermijden, bijvoorbeeld door carpoolen, reizen per fiets en openbaar vervoer of het toepassen van videoconferencing. Dat bespaart niet alleen brandstof, maar ook tijd!

Denk ook eens aan autodelen. Waarom zou je alle auto's (en andere voertuigen en wellicht zelfs allerlei bedrijfsmiddelen) eigenlijk zelf moeten hebben? Vaak worden ze maar een klein deel van de tijd echt gebruikt. We gaan de komende jaren meer ‘van bezit naar gebruik’ en zien dan ook steeds meer autodeel-initiatieven opkomen, zoals GreenWheels en MyWheels. Daarmee kan je niet alleen besparen op je kilometers (mensen pakken dan toch minder snel de auto), maar vooral ook op je mobiliteitskosten. Deskundigen verwachten dat de combinatie van autonoom rijden en autodelen op den duur tot een enorme reductie van het aantal auto's op de weg zal leiden. Dan zijn files verleden tijd!

LEASEFIETS

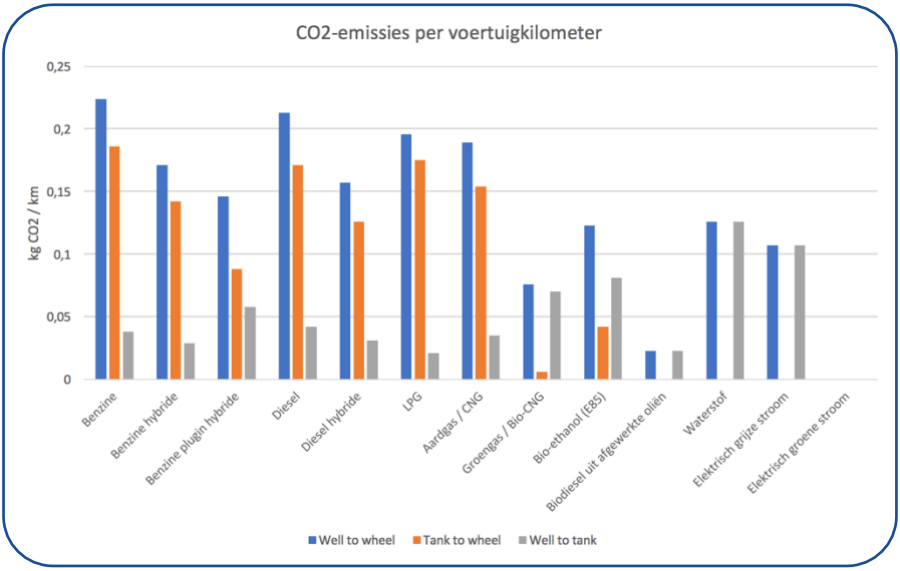
Friesland Lease is al jaren actief op het gebied van duurzame mobiliteit. Klanten worden gestimuleerd om zuinige auto’s te leasen en zuinig te rijden. Een flink deel van het leasepark bestaat uit groengas en elektrische auto’s. Een paar jaar geleden introduceerde Friesland Lease het succesvolle concept van de BOVAG Leasefiets en won hiermee zelfs de Dave Bebelaar Award 2016. Medewerkers kunnen in overleg met de werkgever zelf een (elektrische) fiets uitzoeken bij een BOVAG-fietsbedrijf in de buurt en zo vaker de auto laten staan.

Foto: frieslandlease.nl

4.3.3 Fossielvrije alternatieven

Er komen steeds meer fossielvrije alternatieven beschikbaar voor zowel personenvervoer als goederenvervoer. De meest bekende zijn elektrisch rijden, groengas, biodiesel en waterstof. Daarnaast zijn er nog andere alternatieve (soms 'duurzame' genoemd) brandstoffen, zoals LNG, CNG en dual fuel. Ondanks dat deze laatste kunnen helpen om CO_2 te reduceren, blijven het fossiele brandstoffen en zijn dus voor fossielvrij ondernemen geen optie.

De volgende figuur geeft een indicatie van de CO_2-emissies van de meest voorkomende brandstoffen op basis van landelijk vastgestelde emissiefactoren voor personenvervoer. Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld autogewicht en een standaard rijgedrag. Dat betekent dat de cijfers in praktijksituaties kunnen afwijken. Voor goederenvervoer is de vergelijking lastiger, omdat het type voertuigen en het gebruik nogal kunnen afwijken. Op de genoemde site met emissiefactoren vind je wel alle emissiegegevens per eenheid gewicht van de verschillende brandstoffen.



CO_2-emissies per voertuigkilometer (bron: eigen grafiek op basis van emissiefactoren van co2emissiefactoren.nl)

De grafiek laat per brandstofsoort 3 staven zien. 'Well to tank' is de emissie die veroorzaakt wordt door de productie van de brandstof. 'Tank to wheel' is de emissie tijdens het rijden en 'Well to wheel' is de totale emissie.

De grote lijnen zijn wel duidelijk:

- Elektrisch rijden op 100% groene stroom uit zon en wind veroorzaakt geen CO_2-uitstoot van well to wheel. In de praktijk rijden de meeste volledige elektrische auto's ook inderdaad op groene stroom. Veruit de meeste publieke laadpunten werken met groene stroom en bedrijven en particulieren die voor elektrische auto's kiezen, gebruiken voor thuis laden (of op het werk) meestal ook groene stroom. Een veel gehoorde kritiek is dat de productie van elektrische auto's (vooral de accu) milieubelastend is. Uit onderzoek van TNO blijkt dat dit wel het geval is, maar de extra emissies hierdoor zijn zeer beperkt. Ook als dit aspect wordt meegenomen, is de totale CO_2-emissie van elektrische auto's nog steeds heel veel lager dan die van brandstofauto's. Daarbij moet bedacht worden dat elektrische auto's nog relatief nieuw zijn. Naarmate de productie efficiënter wordt, wordt deze ook mi-lieuvriendelijker. Dit is eigen aan een transitie. Tenslotte zijn er nog andere milieuvoordelen ten opzichte van alle andere brandstoffen, zoals een veel lagere emissie van fijnstof en lawaai.

- Rijden op volledig grijze stroom is ongunstiger dan bijvoorbeeld groen gas en biodiesel uit afgewerkte oliën. Hoe groener de stroom, hoe groener dus ook de elektrische auto.

- Biodiesel veroorzaakt ook vrij weinig uitstoot. Voorwaarde is wel dat deze diesel geproduceerd wordt met afgewerkte oliën, zoals 'blauwe diesel'.

- Groengas (bio-CNG) is ook relatief gunstig. De milieubelasting over de gehele keten is wel afhankelijk van de wijze van productie, bijvoorbeeld uit mestvergisting of uit rioolslib.

- Bio-ethanol (E85) geeft weliswaar een lagere CO_2-uitstoot dan conventionele brandstoffen als diesel en benzine, maar wordt meestal gemaakt uit voedselgewassen en is daarom niet zo duurzaam.

- Bij waterstof is de uitstoot sterk afhankelijk van de productiewijze. Als deze wordt gemaakt uit zon- en windenergie, gaat de uitstoot naar nul. Als deze wordt gemaakt uit fossiele brandstoffen (momenteel nog zo'n 80% van het totale volume), wordt de uitstoot veel hoger.

- De uitstoot van regulier aardgas (CNG) en LPG is maar een beetje lager dan die van diesel. De uitstoot van diesel is iets lager dan die van benzine. Dit zijn allemaal fossiele brandstoffen en geen alternatief voor een fossielvrije ondernemer.

- Hybride auto's hebben een lagere uitstoot dan niet hybrides, maar dit is sterk afhankelijk van het gebruik. Je kunt een (plugin) hybride volledig elektrisch gebruiken voor korte afstanden, maar er zijn ook mensen die nooit laden. Hybrides zijn mooi als overgangstechnologie, maar zijn op termijn geen alternatief. Ze zijn niet fossielvrij en zijn op termijn ook veel te duur, omdat er in feite een dubbel aandrijfsysteem in zit.

Hieronder bespreken we de belangrijkste kenmerken en mogelijkheden van de verschillende 'brandstoffen'.

Ook bedrijfsbussen zijn elektrisch verkrijgbaar, hier de Nissan e-NV200

ELEKTRISCH RIJDEN

Zoals hiervoor is besproken, is volledig elektrisch rijden (op groene stroom) voor het milieu het beste alternatief. Op termijn zal dit ook het goedkoopste alternatief worden, omdat een elektrische auto in de basis veel eenvoudiger is dan een brandstofauto. Het is in feite een iPad op wielen. De accu is momenteel het duurste onderdeel, maar de prijs per kWh daalt spectaculair. Tegelijkertijd wordt ook stroom steeds goedkoper. Ook is het rendement van een elektromotor (95%) veel hoger dan dat van een brandstofmotor (20%), omdat daarbij de energie vooral verloren gaat in de vorm van warmte.

Door dit samenstel van factoren, zullen binnen enkele jaren zowel de productie, als het onderhoud, als de energie veel goedkoper zijn dan bij brandstofauto's. Daarbij komt dat elektrische auto's heel geschikt zijn voor autonoom rijden, omdat een elektromotor heel precies kan worden aangestuurd. De ontwikkelingen gaan razendsnel en deskundigen verwachten dan ook dat in 2025 tenminste de helft van alle nieuw verkochte (personen)auto's volledig elektrisch zal zijn.

Er worden al volop proeven gedaan met autonoom rijden

Er zijn al veel 100% elektrische auto's op de markt. Na de Nissan Leaf volgden al snel de Tesla Model S, BMWi3 en andere modellen. De meeste huidige modellen hebben nog een beperkte actieradius (in de praktijk) van zo'n 150-200 km gemiddeld. Dat is voor veel mensen die dagelijks alleen korte afstanden rijden prima te doen door 's nachts de auto weer op te laden. De ene keer dat je wel ver weg moet, pak je dan een andere auto.

DZYZZION

Voor een klein bedrijf is het niet zo ingewikkeld om fossielvrij te ondernemen. Adviesbureau DZyzzion uit Drachten werkt geheel fossielvrij. De kantoorruimte wordt verwarmd door middel van infraroodverwarming. Voor het zakelijk verkeer wordt een 100% elektrische Tesla Model S gebruikt en soms het openbaar vervoer. Door middel van zonnepanelen wordt stroom opgewekt die voldoende is voor het elektriciteitsverbruik plus het grootste deel van het verbruik van de elektrische auto. Het tekort aan stroom wordt ingekocht in de vorm van 100% groene stroom uit windkracht. Lees meer.

Voor mensen die dagelijks lange afstanden rijden, zijn er op dit moment nog maar drie modellen met een voldoende actieradius, de Tesla Model S en Model X (350-550 km) en de Renault Zoe (300-400 km).

De Tesla is een luxe sedan, die zeer geschikt is voor lange afstanden. De nieuwprijs lijkt hoog, maar bedenk wel dat er nogal wat fiscale voordelen op zitten en dat je na de aanschaf nauwelijks nog kosten hebt.

De Renault Zoe kost ongeveer een derde van een Tesla, maar is dan ook veel kleiner. De ontwikkelingen gaan echter zo snel dat er bij het verschijnen van dit boekje waarschijnlijk al weer nieuwe modellen zijn met een prima actieradius. Vrijwel alle bekend automerken ontwikkelen momenteel elektrische modellen.

Zo komt nog in 2017 de Opel Ampera E uit, met een verwachte (maximale) actieradius van 520 km. En in 2018 komt de Tesla Model 3 op de markt met een vergelijkbare actieradius. De ANWB houdt een lijst bij van alle elektrische auto's op de markt.

De Renault Zoe (foto: media.renault.nl)

De Opel Ampera E is leverbaar vanaf september 2017

De Tesla Model 3 wordt in 2018 in Europa geleverd.

De futuristische Tesla Model X

De Renault Twizzy, handig voor in de stad

Nederland loopt in Europa voorop voor wat betreft de laadinfrastructuur voor elektrisch rijden. Er komen steeds meer publieke laadpunten en ook de prijs van een laadpunt op de zaak en thuis wordt steeds goedkoper. In principe kan je ook met een gewoon buitenstopcontact toe. Dan gaat het laden wat langzamer, maar als je toch de hele dag op kantoor zit, kan je ’s avonds vol weer naar huis. Er komen ook steeds meer snellaadstations langs de snelweg, bijvoorbeeld van Fastned, ANWB en Orange Gas. Tesla heeft een eigen Supercharger netwerk, waarmee je in vrijwel heel Europa binnen 30-45 minuten weer vol zit. Diverse partijen investeren momenteel in snelladers die nog veel sneller een auto kunnen opladen. De ontwikkelingen gaan zo snel, dat het laden binnenkort geen enkel obstakel meer vormt voor het aanschaffen van een elektrische auto.

De keuze aan elektrische bestelauto’s en personenbusjes is nog vrij beperkt. Bekende modellen zijn de Nissan e-NV200, met een actieradius van maximaal 170 km en de Renault Kangoo (max 270 km). Een overzicht van andere modellen is te vinden bij de ANWB. Het is ook mogelijk om bestelwagens te laten ombouwen naar elektrisch.

POSTNL

PostNL startte in 2016 met het vervangen van 400 dieselauto’s door bestelwagens die op groen gas rijden. Dat is inmiddels gerealiseerd en het bedrijf breidt dit uit naar 500. De volgend stap is elektrisch. Op Terschelling bezorgt PostNL nu sinds kort alle post en pakjes met 100% elektrische auto’s, een elektrische scooter en een fiets. De auto’s, een 3,5 tons Citroen Jumper en twee Nissan eNV200 Maxis, zijn geleverd door het bedrijf Voltia. Na Terschelling volgen ook de andere Waddeneilanden. Door volledig uitstootvrij te bezorgen, draagt PostNL bij aan de ambitie van de Waddeneilanden om in 2020 zelfvoorzienend te zijn op het gebied van energie en water.

Foto: postnl.nl

Ook voor vrachtauto's en bussen is de keuze aan elektrische modellen nog vrij beperkt, maar dat begint ook te veranderen. Verschillende Nederlandse bedrijven ontwikkelen al jaren elektrische vrachtwagens en bussen. Voor stadsdistributie is al veel mogelijk. Zo rijden diverse bedrijven al met kleine elektrische vrachtwagens rond, zoals Heineken, UPS, Albert Heijn en De Rooy. Post NL gaat in Amsterdam veel elektrische bakfietsen in zetten. Het Friese bedrijf Boonstra Transport uit Haulerwijk heeft de wereldwijde primeur van de eerste 44-tons elektrische truck. Deze wordt ingezet in de binnenstad van Groningen. Voor lange ritten door Europa zouden op dit moment nog erg grote accu's nodig zijn. Dat is momenteel nog een probleem. Maar ook daaraan wordt gewerkt. Zo heeft Tesla al aangekondigd een elektrische vrachtwagen te ontwikkelen voor lange afstanden.

Meer informatie over elektrisch rijden vind je op de website van Nederland elektrisch.

BOONSTRA TRANSPORT

In mei 2017 nam Transportbedrijf Boonstra in Haulerwijk de eerste 44-tons elektrische truck ter wereld in gebruik. De techniek is bijzonder. Met een accupakket van 173 kWh heeft de truck een bereik van 130 km en met een koppel van 11.000 Nm aan de wielen komt de truck zelfs vol beladen goed mee in het verkeer. De Lithium batterijen kunnen 9.000 volle beladingen doorstaan. De truck zal in de komende tijd vooral in de binnenstad van Groningen rijden.

Foto: boonstra-transport.nl

WATERSTOF

We pakken waterstof direct achter elektrisch rijden, omdat een waterstofauto in feite ook een elektrische auto is. Alleen wordt de energie opgeslagen in een brandstofcel in plaats van in een accu. Een kleine accu blijft overigens nog steeds aanwezig, om de vermogensverschillen van de brandstofcel te bufferen.

Zoals eerder betoogd is de CO_2-emissie van een waterstofauto sterk afhankelijk van de productiewijze van de waterstof. Maar in potentie is dit een hele schone technologie. Wel is het zo dat er veel energie verloren gaat, zowel bij de productie van de waterstof (bij elektrolyse), als bij de omzetting van waterstof in elektrische energie in de auto. Een brandstofcel is dus veel minder efficiënt dan een accu. Als er in de toekomst echter een overvloed aan goedkope duurzame stroom op de markt komt, dan is dat steeds minder een probleem. Het voordeel van een waterstofauto is dat deze op dit moment een veel grotere actieradius heeft dan een accu-auto. Vooral bij zwaardere voertuigen is dat een groot voordeel.

Op korte termijn is de waterstofauto nog vrij duur. Op dit moment zijn er in ons land twee modellen verkrijgbaar, de Hyundai ix35 FCEV en de Toyota Mirai. Deze zijn in aanschaf vrij prijzig, maar er zijn nog wel de nodige fiscale voordelen op van toepassing. De brandstofkosten (zo'n 10 cent per km) komen overeen met die van een vergelijkbare benzineauto. Een tweede probleem is dat er nog heel weinig vulstations zijn. Verschillende partijen willen echter in de komende jaren een netwerk van waterstofvulstations uitrollen, waaronder freon OrangeGas uit Heerenveen en Holthausen in Hoogezand. Dit laatste bedrijf bouwt ook bestaande voertuigen om op waterstof (en groen gas).

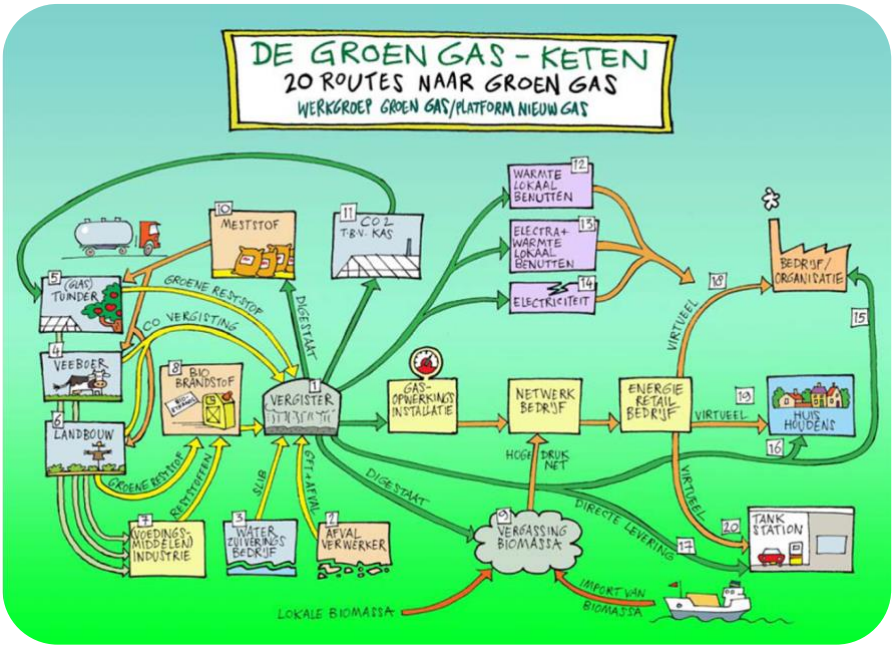
De Hyundai ix35 FCEV van de Holthausen Groep

Afgezien van het gebruik van waterstof in vervoer, is in elk geval wel zeker dat dit gas een belangrijke rol zal gaan spelen in de energieopslag van de toekomst, omdat de productie van duurzame energie nu eenmaal minder stabiel is dan de productie van een kolencentrale. Om een betrouwbare energielevering te garanderen en grote verliezen te voorkomen, zal het verschil in vraag en aanbod ergens moeten worden opgeslagen. Dat kan in accu's, zoals de Powerpacks van Tesla, maar ook in waterstof. Ook ammoniak en mierenzuur lijken geschikte opties. Welke van deze technologieën de toekomst heeft, zal blijken. De ontwikkelingen gaan op alle terreinen razendsnel. Waarschijnlijk zal het een combinatie worden.

GROENGAS

Terwijl elektrisch rijden en zeker waterstof op de korte termijn nog relatief duur zijn, is groengas een voordelig alternatief. Groengas is zo'n 50% goedkoper dan benzine en 20% goedkoper dan diesel. De milieuvoordelen zijn minder groot dan die van elektrische auto's, maar wel veel groter dan die van benzine en dieselauto's.

Biogas wordt geproduceerd uit onder meer rioolslib, afval van stortplaatsen, tuinafval, resten groente en fruit, en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Het biogas wordt vervolgens gezuiverd en gedroogd en op dezelfde kwaliteit als aardgas gebracht en ingevoed op het gasnet. Na deze bewerkingen mag het groengas heten en is het een duurzaam alternatief voor fossiel aardgas. Je tankt dus hetzelfde gas, maar via een systeem van certificaten wordt geborgd dat iedere kg groengas die je tankt ook groen wordt geproduceerd. Dit werkt in feite hetzelfde als bij groene stroom.



Illustratie: aardgas-in-nederland.nl

Tijdens het rijden met een groengas auto komt er wel CO_2-vrij door de verbranding in de motor, maar die uitstoot is kort daarvoor opgenomen door planten. Dit is een korte cyclus, waardoor er per saldo geen of heel weinig bijgedragen wordt aan het broeikaseffect. Daarom beschouwen we dit als een fossielvrije oplossing. Zoals eerder opgemerkt, komt er bij de productie van groengas wel vrij veel CO_2 vrij, afhankelijk van de wijze van productie. Hier valt dus nog wel een slag in te maken.

EKWADRAAT

Bij adviesbureau Ekwadraat uit Leeuwarden rijden alle leaseauto's op groengas. Daarmee is de mobiliteit fossielvrij. In de praktijk blijken de groengas auto's goedkoper te zijn dan dieselauto's. De bedrijfsprocessen bestaan vooral uit kantoorwerkzaamheden met elektrische apparatuur. Daarvoor wordt groene stroom ingekocht. Het huidige kantoor van Ekwadraat is relatief oud en gebruikt nog aardgas. Maar binnen twee jaar is een verhuizing gepland naar een ander pand. Dit pand komt bovenop de vroegere vuilstort van Leeuwarden als onderdeel van de Energiecampus Leeuwarden. Dit gebouw wordt volledig energieneutraal en gebouwd van circulaire materialen. Alle apparatuur in het gebouw gaat elektrisch geregeld worden. Lees meer.

Het netwerk van groengas tankstations in Nederland groeit snel, waardoor het tanken in de meest gebieden geen belemmering meer is. Er zijn diverse aanbieders, waaronder die van freon OrangeGas.

Het is mogelijk om benzine en dieselauto's om te bouwen naar groengas. Deze rijden dan wel op een mengsel en zijn niet geheel fossielvrij tijdens het rijden. Daarnaast leveren steeds meer fabrikanten groengas varianten van hun bestaande modellen die niet meer omgebouwd hoeven te worden en wel volledig op groengas rijden.

Meer informatie over het rijden op groengas vind je op de website van Groengas Nederland.

ORANGEGAS

Als leverancier van duurzame brandstoffen als groengas, geeft OrangeGas natuurlijk zelf graag het goede voorbeeld en werkt nagenoeg fossielvrij. Er zijn 23 groengas auto's in gebruik. Deze auto's rijden voor nagenoeg 100% op groengas, maar hebben ook een benzinemotor. De eerste groengas auto's waren omgebouwde conventionele auto's, die benzine gebruiken voor het starten of als de gastank leeg is. Alle nieuwe auto's worden in de fabriek al gefabriceerd als groengas auto's en gebruiken geen benzine meer. Daardoor zal het aandeel benzine snel afnemen. De elektriciteit voor de tankstations is afkomstig van Boerderijstroom en in de toekomst zullen de tankstations ook worden voorzien van zonnepanelen. Het kantoorpand van OrangeGas is gevestigd op het Abe Lenstra Complex in Heerenveen. Het gehele complex heeft geen aardgasaansluiting en wordt verwarmd en gekoeld middels een wko-systeem in combinatie met een wtw-installatie en lage-temperatuur verwarming. Lees meer.

BLAUWE DIESEL

Een andere 'biobased' oplossing is blauwe diesel. Dit kan je gewoon in je dieselauto gooien zonder dat er aanpassingen nodig zijn. De wat oudere (2e generatie) biodiesels wilden nog weleens motorproblemen geven, maar met de nieuwste 'advanced biofuels' is dat verleden tijd. Het Friese bedrijf (en freon) Future Fuels in Oudehaske levert deze 'blauwe diesel' genaamd Ssynfuel+.

Dit is een HVO (Hydrotreated Vegetable Oil), die gemaakt wordt uit plantaardige afvalolie en niet ten koste gaat van voedselproductie. In de toekomst zullen wellicht nog andere bronnen worden toegevoegd, zoals algen. Ssynfuel+ is een volwaardige diesel die nog schoner is voor je motor dan gewone diesel. Steeds meer motorenfabrikanten geven inmiddels volledige garantie bij gebruik van dit product.

Als je zelf een tankinstallatie bij je bedrijf hebt, kan je de oude diesel vervangen door Ssynfuel+. Future Fuels is overigens van plan om op diverse plaatsen in het land tanken bij de pomp mogelijk te maken, zodat ook kleine bedrijven en particulieren op blauwe diesel kunnen rijden.

Ssynfuel+ is momenteel nog wel iets duurder dan gewone diesel, maar je rijdt dan wel fossielvrij. Althans van 'tank to wheel'. Bij de productie van biodiesel (dat geldt ook voor groengas) komt nog wel CO_2 vrij. Maar als je dat meerekent, levert biodiesel nog steeds een CO_2-reductie van 89% op ten opzichte van fossiele diesel. Bedenk ook dat als er een eerlijke prijs op CO_2 zou staan, gewone diesel juist veel duurder zou zijn.

Als je veel diesel verbruikt en direct omschakelen op Ssynfuel+ nog niet haalbaar is, dan zijn er ook diverse goedkopere blends beschikbaar met een deel gewone diesel, zodat je geleidelijk kunt overstappen. Deze blends zijn uiteraard niet fossielvrij, maar hiermee reduceer je wel flink wat CO_2 en dat is al een mooie eerste stap.

FUTURE FUELS

Future Fuels in Oudehaske is leverancier van Ssynfuel+. Het was dan ook voor directeur Germ Wiersma niet zo'n grote stap om zelf ook fossielvrij te gaan ondernemen. Zowel het zakelijk verkeer als het goederenvervoer (tanktransport) gebruiken deze blauwe diesel. En binnenkort wordt de cv-installatie op aardgas vervangen door een dieselgestookte cv op Ssynfuel+. Daarmee is de bedrijfsvoering dan geheel fossielvrij. Lees meer.

4.3.4 Andere brandstoffen

Hiervoor zijn een aantal alternatieve energiedragers aan de orde geweest: elektriciteit, waterstof, groengas en blauwe diesel. Daarnaast zijn er in de markt nog verschillende andere brandstoffen verkrijgbaar. De meeste daarvan zijn van fossiele oorsprong, zoals LNG, CNG en LPG. Weliswaar kunnen deze brandstoffen helpen om CO_2 te reduceren ten opzichte van benzine en diesel, maar ze zijn geen alternatief als je fossielvrij wilt ondernemen. Dat verandert natuurlijk als deze brandstoffen gemaakt worden uit bio-based materiaal, zoals Bio-LNG en Bio-CNG (groengas). Tenslotte is er ook nog bio-ethanol. Omdat dit meestal uit voedselgewassen wordt gemaakt, vinden we dit geen duurzaam alternatief.

5 FINANCIERING

De kosten van de hiervoor besproken fossielvrije alternatieven variëren sterk, afhankelijk van de situatie in het bedrijf. Het is onmogelijk om in algemene termen aan te geven welke technieken beter zijn. Je zult voor jouw specifieke situatie moeten bekijken wat het beste is. Er komen ook snel allerlei nieuwe technieken op de markt, dus hou de ontwikkelingen goed in de gaten.

Er zijn diverse kleine stappen die je met weinig middelen kunt zetten richting fossielvrij ondernemen. Maar in de meeste gevallen zijn er ook grotere investeringen nodig. Misschien heb je voldoende eigen middelen of kan je bank helpen met een geschikte lening. Daarnaast zijn er diverse subsidies en fiscale regelingen om je investeringskosten te verlagen en de terugverdientijd van maatregelen te verkorten. De belangrijkste zetten we hieronder op een rij. Veel gemeenten hebben ook eigen lokale subsidieregelingen. Informeer daarom ook eens bij je eigen gemeente.

Focus overigens niet te veel op de terugverdientijd, maar bereken liever de total cost of ownership (TCO). Dus, wat kost het bedrijfsmiddel bijvoorbeeld over een periode van 5 jaar, waarbij je ook zaken als onderhoudskosten en dergelijke meeneemt. Hou ook rekening met een zeer waarschijnlijk stijging van de brandstofkosten als je niets doet. Duurzame investeringen kunnen ook nog andere voordelen opleveren, zoals een positiever bedrijfsimago, meer tevreden medewerkers of minder ziekteverzuim. Tenslotte is het als maatschappelijk verantwoord ondernemer natuurlijk ook belangrijk om de maatschappelijke impact van je investeringen mee te wegen.

5.1 EIA

Wil je fiscaal voordeel behalen en investeren in energiezuinige technieken en duurzame energie? Dat kan met de regeling Energie-investeringsaftrek (EIA). De EIA levert je gemiddeld 13,5% voordeel op. Kijk voor meer informatie en voorwaarden op: http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/energie-investeringsaftrek-eia.

5.2 MIA/VAMIL

Wil je fiscaal voordelig investeren in milieuvriendelijke technieken? Dat kan met de Milieu-investeringsaftrek (MIA) en de Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (Vamil). Met de MIA profiteer je van een investeringsaftrek die kan oplopen tot 36% van het investeringsbedrag. Dat komt bovenop je gebruikelijke investeringsaftrek. Met de Vamil kan je 75% van de investeringskosten afschrijven. Dat kan op een door jezelf te bepalen tijdstip en levert een liquiditeit- en rentevoordeel op. Meer informatie vind je op: http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/mia-en-vamil.

5.3 ISDE

Met de Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE) kan je een tegemoetkoming krijgen voor de aanschaf van zonneboilers, warmtepompen, biomassaketels en pelletkachels. De regeling is voor zowel particulieren als zakelijke gebruikers. Meer informatie vind je op: http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/investeringssubsidie-duurzame-energie.

5.4 SDE+

Bedrijven en (non-profit) instellingen die hernieuwbare energie (gaan) produceren, kunnen gebruik maken van de subsidieregeling SDE+. De subsidieregeling is bedoeld voor hernieuwbare energietechnieken en is onderverdeeld in de categorieën Biomassa, Geothermie, Water, Wind (land, meer en dijk) en Zon. Meer informatie vind je op: http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/stimulering-duurzame-energieproductie-sde.

5.5 FSFE Fûns Skjinne Fryske Enerzjy

Het Fûns Skjinne Fryske Enerzjy (FSFE) is opgericht met als primaire doelstelling een bijdrage te leveren aan de duurzaamheidsambitie van de provincie Fryslân. Het FSFE doet dit door het ter beschikking stellen van financiële middelen aan projecten op het gebied van duurzame energie en energiebesparing. Deze projecten moeten een aantoonbare bijdrage leveren aan de energie transitie in de provincie Fryslân. Het FSFE verstrekt risicodragende financiering in de vorm van leningen, garanties en/of aandelenkapitaal (in combinatie met private investeerders) met een maximum van € 15 miljoen per project. Meer informatie vind je op: http://www.fsfe.frl/.

fsfe
Fûns Skjinne Fryske Enerzjy

6 AAN DE SLAG

Zelfs een mars van 1000 mijl begint met de eerste stap (Lao Tse), is een bekende Chinese wijsheid. Blijf dus niet wachten op het ei van Columbus maar begin gewoon, want voor je het weet loop je achter en dat is niet goed voor je imago! Laat zien dat je duurzaamheid serieus neemt en maak een concreet plan om van fossiele brandstoffen af te stappen. Stel een duidelijk ambitie: in welk jaar wil ik fossielvrij zijn, zo nodig verschillend voor je gebouw, bedrijfsprocessen en mobiliteit. En bepaal dan welke stappen je moet zetten om die ambitie te halen. Dit inspiratieboekje en de voorbeelden van de koplopers op de website kunnen je daarbij helpen.

Stap eens op andere freonen af om te vragen naar hun ervaringen en tips voor jou. Of vraag offertes op bij leveranciers, liefst ook freonen, want zij hebben er alle belang bij om goed werk te leveren en jouw freon te worden! Een lijstje met freonen met oplossingen voor fossielvrij ondernemen vind je in de bijlage.

Het is ook belangrijk om je medewerkers daarin mee te nemen. Je hebt ze nodig voor de uitvoering en zo'n inspirerend doel kan ook veel energie geven in je bedrijf. Vraag hen ook om zelf met praktische ideeën te komen.

In het Duurzaam Doen huis van ROC Friese Poort in Leeuwarden zijn veel fossielvrije oplossingen in de praktijk te zien

Vergeet ook vooral niet te communiceren als je mooie resultaten hebt bereikt: “be good and tell it”! Maak een leuk nieuwsitem op je website, zet wat op social media. Je zult zien dat je omgeving het waardeert. Vergeet vooral niet om je verhaal op de website van de freonen (laten) te zetten.

Heb je het te druk of vind je het lastig om het zelf op te pakken? Freonen zijn er om je te helpen! Neem dan met ons contact op en we stellen samen je eigen actieplan fossielvrij ondernemen op. Diverse pioniers gingen je al voor. Dit actieplan is zo opgesteld, dat je hiermee ook direct voldoet aan de verplichte besparingsmaatregelen in het Activiteitenbesluit. En met een paar extra stapjes ben je ook klaar voor de CO_2-prestatieladder en de EED. Bovendien kan je met dit plan ook naar buiten toe onderbouwen dat je echt fossielvrij onderneemt.

En tot slot: Lukt het niet om op korte termijn helemaal fossielvrij te worden? Overweeg dan om in elk geval de resterende CO_2-uitstoot van je bedrijf te compenseren met klimaatcompensatie. Dat is niet duur en je helpt zo wel ons klimaat in toom te houden.

En als allerlaatste: ‘kom by de klup’, word ook freon, vergroot zo je kennis en netwerk en help ons mee om de ambitie 100 bedrijven fossielvrij in 2018 waar te maken!

Folle súkses, freonskip en wille tawinske!

freonen fan
FOSSYL FRIJ
FRYSLÂN

Bijlage 1

LINKS NAAR FREONEN MET FOSSIELVRIJE OPLOSSINGEN

Hieronder vind je een overzicht van freonen van Fossylfrij Fryslân die producten of diensten leveren om je bedrijf te helpen fossielvrij te worden. Vind je dat jouw bedrijf er ook bij moet staan? Wordt dan ook freon en laat het ons weten.

AchterboschZantman Architecten	Duurzame architectuur
ASN Installaties	Duurzame installatietechniek
Biddle	Duurzame klimaatoplossingen
Biolease Nederland BV	Groengas productie
Boerderijstroom	Duurzame energieleverancier
Bouwbedrijf Lont	Duurzame bouwconcepten
Bouwgroep Dijkstra Draisma	Duurzame bouwconcepten
DMT-ET	Milieutechnologie
DZyzzion	Energieadvies, duurzaam ondernemen
Ekwadraat	Duurzame energieoplossingen
Energie inspectie Friesland	Energieadvies
Enie.nl	Zonne-energie
EV-Solutions	Elektrische mobiliteit
Feenstra's installatiebedrijf Schettens	Duurzame installatietechniek
Freedom Energy / Technea	Duurzame energieoplossingen
FrieslandLease	Duurzame mobiliteit / leasemaatschappij
Frisian Motors	Elektrische werk- en voertuigen
FSFE	Fonds duurzame energie
Future Fuels	Duurzame brandstoffen, biodiesel
Gebroeders de Vries bv	Isolatie
Hansa Green Tour	Duurzame mobiliteit
IdFrm b.v.	Duurzaam lichtadvies
LED factory	Ledverlichting
Mannen van Staal	Staalconstructies voor o.a. energieprojecten
MG Energy Systems	Energiopslagsystemen
MVO Connect	Energieadvies
NIVO Noord	Duurzame facilitaire dienstverlening
Noordenwind	Duurzame energieleverancier
Ondernemerscooperatie NEWNRG	Energieadvies
OrangeGas	Duurzame brandstoffen, groengas
PostNL	Klimaatneutrale postbezorging
RD Energy	Energieadvies
Royal HaskoningDHV	Ingenieursbureau
STORK Nederland	Industriële (energie) oplossingen
Taxicentrale Witteveen BV	Klimaatneutraal personenvervoer
Technion Adviseurs	Duurzaam installatieadvies
Tolsum Advies	Energieadvies
Us Koöperaasje	Duurzame energieleverancier
Van Wijnen	Duurzame bouwconcepten

Bijlage 2

ALLE FREONEN FAN FOSSYLFRIJ FRYSLÂN (PER 1 JUNI 2017)

- Accolade
- AchterboschZantman architecten
- Andela Scheepsvormtechniek
- ASN Installaties
- Biddle
- Biolease Nederland BV
- Boerderijstroom
- Bouwbedrijf Lont BV
- Bouwgroep Dijkstra Draisma
- De Jong's IJsbedrijf
- DMT ET
- DuurzaamWonen.nl
- DZyzzion BV
- Ecologische Schapenboerderij De Zeekraal
- Ekwadraat Advies BV
- Energie inspectie Friesland - VGBAdvies
- Energie Service Friesland
- Enie.nl
- EV-Solutions
- F.N.P. Partijhûs
- Feenstra's Installatiebedrijf Schettens
- Folkshegeskoalle Schylgeralân
- Fooq
- Freedom Energy BV Technea
- Friesland Lease BV
- Frisian Motors BV
- Fûns Skjinne Fryske Enerzjy BV
- Future fuels - Wiersma Olie & Techniek BV
- Gebroeders K & G. de Vries BV
- Gemeente Achtkarspelen
- Gemeente Dantumadiel
- Gemeente Dongeradeel
- Gemeente Leeuwarden
- Groenleven
- Hansa Green Tour
- HappyWhale
- Harmonie Leeuwarden
- Hoofdkantoor Wetterskip Fryslân
- Hubo Akkrum
- ID FRM BV
- Led Factory B.V.
- Maatschap TKMW
- Mannen van Staal
- Merkmakers Holding BV
- MG Electronics
- MooiWeer BV
- MVO Connect
- Netwerk Duurzame Dorpen
- NEWNRG
- NHL-X-Honours
- NIVO Noord
- NLD Energie
- Noordenwind Beheerder BV
- Nordwin College
- Ondernemend Friesland BV
- OrangeGas Nederland BV
- PostNL
- Puur Terschelling
- RD Energy
- Royal HaskoningDHV Nederland BV
- Stichting Grien
- Stork Nederland
- Taxicentrale Witteveen BV
- Technion BV Ingenieurs- en Adviesburo
- Tolsum Energie Advies
- Ús Koöperaasje
- Van Wijnen
- Vereniging Windturbine eigenaren Friesland
- Verkley BV
- Vof. Tjermelân
- Ynova
- Zaak van Interactie

INSPIRATIEBOEKJE FOSSIELVRIJ ONDERNEMEN LEEUWARDEN, EDITIE JUNI 2017
(actualisatie hyperlinks januari 2019)

- Dit inspiratieboekje is gemaakt in het kader van het project 100 Bedrijven Fossielvrij. Dit is één van de parelprojecten van de Freonen fan Fossylfrij Fryslân
- Tekst: Jaap de Vries, DZyzzion, projectleider '100 bedrijven fossielvrij'
- Met bijdragen van: Liesbeth Schievink, Zaak van Interactie; Dick Tolsma, Tolsum Energie Advies; Gerald van den Berg, Ekwadraat; Luuk Dijkhuis, Technea; Germ Wiersma, Future Fuels
- Ontwerp: Olga de Ridder, ROC Friese Poort |Centrum Duurzaam
- Contact: Jaap de Vries, DZyzzion, info@dzyzzion.nl
- Delen uit dit boekje mogen worden geciteerd of verspreid onder vermelding van de bron.
- De digitale versie van het boekje is gratis te downloaden via de website fossylfrij.frl.
- Afbeeldingen in dit boekje zijn zo zorgvuldig mogelijk voorzien van een bronvermelding. Mocht je desondanks toch van mening zijn dat een afbeelding onterecht is gebruikt, laat het ons weten zodat wij dit kunnen corrigeren.

Dit boekje is mede mogelijk gemaakt door bijdragen van:

OOK FOSSIELVRIJ ONDERNEMEN? DOE MEE EN MELD JE AAN OP:

FOSSYLFRIJ.FRL

freonen fan
FOSSYLFRIJ FRYSLÂN