

HET LOKAAL KYOTOPROTOCOL

Inspiratie voor een gemeentelijk klimaatbeleid

INHOUD

INLEIDING	3
1. GEBOUWEN	5
1.1 Interne Milieuzorg	6
- Fiche: Meten is weten	6
- Fiche: Energiezorgsysteem, energieboekhouding en telemetrie	7
- Fiche: Sensibilisatie personeel / Ecoteam@work	8
- Fiche: Afstellen stookketels en stookregimes	10
1.2 Gebouwconcept	12
- Fiche: Locatie: kies voor inbreiding en bereikbaarheid	12
- Fiche: Compactheid, zonering, compartimentering, buffering en oriëntatie	14
- Fiche: Isolatie en luchtdichtheid	16
- Fiche: Beglazing	17
- Fiche: Airco vermijden: warmtepomp, zonwering, groendak, free cooling	19
1.3 Technieken: Ventilatie, koeling en verwarming, verlichting	22
- Fiche: Ventilatie	22
- Fiche: Condenserende ketels	24
- Fiche: Zonneboiler	25
- Fiche: Warmtepomp	28
- Fiche: Koude-warmte-opslag / boorgat-energieopslag	29
- Fiche: Gebruik van daglicht	30
- Fiche: Armaturen, lampen en voorschakelapparatuur	31
- Fiche: Bewegingsdetectoren, daglichtsturing, dimming	32
- Fiche: relighting	33
1.4 Aankoopbeleid	35
- Fiche: Groene stroom	35
- Fiche: Energiezuinige toestellen en toepassingen	36
- Fiche: Pellets als warmtebron	37
1.5 Zelf stroom produceren	38
- Fiche: PV-panelen	38
- Fiche: Windturbines	41
- Fiche: Warmtekrachtkoppelinginstallaties	42
- Fiche: Verwerking organisch afval in kwaliteitsvolle WKK	43
2. OPENBARE VERLICHTING	47
- Fiche: Verkeerslichten: LED-lichten	48
- Fiche: Lampen, armaturen	50
3. VOERTUIGENPARK	53
- Fiche: Eco-driving	54
- Fiche: Poolen van het gemeentelijk voertuigenpark	55
- Fiche: Aankoopbeleid wagenpark	56
- Fiche: Bedrijfsvervoerplan	59
- Fiche: Alternatieve brandstoffen	60

INLEIDING

Met de ondertekening van het Kyotoprotocol in 1997 engageerden landen met een hoge uitstoot van broeikasgassen per hoofd van de bevolking zich tot het verminderen van die uitstoot. Internationaal ging het om 5%. De Europese gemeenschap als geheel belofde de uitstoot met 8% te reduceren. Bij de interne verdeling kreeg België 7,5% toegewezen.

Al tijdens de Earth Summit in Rio de Janeiro in 1992, waarbinnen het Kyotoverdrag kerdert, werd op de belangrijke voorbeeldrol van lokale overheden gerekend om de internationale doelstellingen te vertalen naar lokale bewoners.

Maar hoe zet je daar als Vlaamse gemeente nu je tanden in? Waar begin je? Geen gemakkelijke vraag. Daarom riepen Bond Beter Leefmilieu en Tandem het Lokaal Kyoto-protocol in het leven, een engagementsverklaring waarbij gemeenten en provincies zich ertoe verbinden om een lokaal klimaatbeleid op te zetten.

Bedoeling is dat deelnemende besturen zelf de Kyotodoelstellingen halen. Als bijkomend voordeel krijgen de deelnemende besturen een duidelijk zicht op hun energiefactuur en hoe die heel gericht te verminderen.

Het Lokaal Kyotoprotocol voor gemeenten houdt drie engagementen in:

1. de CO₂-uitstoot reduceren met 7,5% tegen 2012;
2. burgers en doelgroepen te sensibiliseren;
3. rapporteren over het eigen energieverbruik;

Het recentere protocol voor de provincies voegt daar een vierde engagement aan toe:

4. tegen 2020 de CO₂-uitstoot met 20% verminderen.

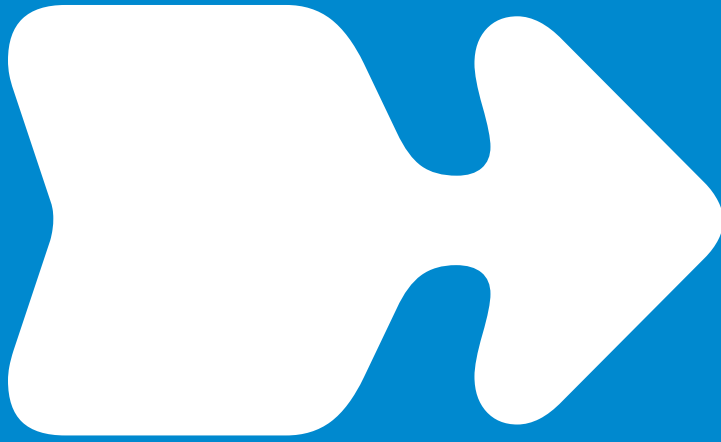
Deze klimaatbrochure wil gemeenten en hun verschillende diensten op weg helpen om de doelstellingen van het Lokaal Kyotoprotocol te halen. Het is een werkinstrument dat aangeeft hoe de betrokken ambtenaar vanuit zijn dienst kan bijdragen tot de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen binnen de eigen diensten, om te evolueren naar een CO₂-neutrale of op zijn minst CO₂-arme gemeente.

In de brochure wordt de gemeentelijke werking als invalshoek genomen om de aanpak van zowel prioritaire als langetermijnacties toe te lichten, geïllustreerd aan de hand van een aantal voorbeelden uit de praktijk.

Deze brochure bundelt hapklare fiches met concrete pistes voor lokale overheden om binnen hun eigen werking energie en CO₂ te besparen. Aan jullie om er de voor jouw gemeente best bewandelbare trajecten uit te kiezen en gezwind op pad te gaan.

En vergeet niet: de Tandepartners begeleiden je graag op weg naar Kyoto!

Veel succes!



1. GEBOUWEN



BIJ HET BEOORDELEN VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN GEBOUWEN VINDEN ADVIESBUREAUS DOORGAANS EEN SNEL EN VRIJ EENVOUDIG TE BEHALEN BESPARINGSPOTENTIEEL VAN 30%. EEN BELANGRIJK GEDEELTE DAARVAN ZIT NIET IN ENERGIEZUINIGE VERBOUWINGEN, MAAR IN GEDRAGSAANPASSINGEN EN IN HET ZUINIG OMGAAN MET ENERGIE EN WATER. GEBOUWERANTWOORDELIJKEN DIE HET ENERGIEVERBRUIK EN VOORAL EVENTUELE VERBRUIKPIEKEN OPVOLGEN EN EVENTUEEL PROBLEMEN AANPAKKEN KUNNEN EEN WEZENLIJK VERSCHIL MAKEN.

ANDERS DAN BIJ PARTICULIERE WONINGEN IS HET NIET EVIDENT OM ALGEMENE RICHTLIJNEN TE SUGGEREREN AAN GEMEENTEN DIE ZEER VERSCHILLENDE GEBOUWEN IN HUN BEHEER HEBBEN. ADMINISTRATIEVE GEBOUWEN, BIBLIOTHEKEN, BRANDWEERKAZERNES, HOSPITALEN, RUSTHUIZEN, SCHOLEN, SPORTCOMPLEXEN, ZWEMBADEN: ZE HEBBEN ALLEMAAL HUN EIGENHEDEN EN KARAKTERISTIEKEN. DE BETROKKEN AMBTENAREN WETEN MAAR AL TE GOED DAT DEZE VRAGEN OM EEN SPECIFIEKE AANPAK VAN STUDIE EN EVENTUEEL ADVIES.

1.1 INTERNE MILIEUZORG

FICHE METEN IS WETEN

► OMSCHRIJVING

Uiterlijk op 1 januari 2009 moet in publiek toegankelijke gebouwen van meer dan 1000 m² of 3000 m³ een energiecertificaat uitgehangen worden. Dit moet goed zichtbaar zijn voor het publiek. In voorbereiding daarop moet sinds eind 2007 waar nodig een stookoliedebietmeter geplaatst zijn en een interne of externe energiedeskundige aangesteld zijn. Deze moet op zijn minst al de startwaarden van de meterstanden van elektriciteit, gas en stookolie genoteerd hebben.

De essentie van het meten is het verbruik in kaart brengen en op basis van de meetresultaten de prioriteiten voor energiebesparende maatregelen vast te leggen. Welke zijn de grote verbruikers? Waar stroomt energie zonder reden weg? Waar is het verbruik abnormaal? Met de verbruiksgegevens van de verschillende gebouwen bekend, is het mogelijk na te gaan hoe goed of hoe slecht het gebouw scoort in vergelijking met gelijkaardige gebouwen in Vlaanderen. In de handleiding bij de vorige Samenwerkingsovereenkomst was daarvoor volgende tabel met kengetallen voor het energie- en waterverbruik van diverse soorten gebouwen opgenomen.

► KOSTEN EN BATEN

Een gemiddeld gebouw verbruikt voor verwarming rond 200 kWh/m²/jaar, kostprijs minstens 0,05 euro/kWh of 10 euro/m²/jaar.

Goede isolatie van een gebouw levert een besparing op van 50% of 5 euro per m² per jaar. Voor een gebouw van 1000 m² is dat een besparing van ten minste 5000 euro per jaar. Verregaande isolatie vermindert het verbruik met 70 tot zelfs 90%, of 7 tot 9 euro per m².

Dakisolatie: - 50%, terugverdientijd 5 jaar

Gevelisolatie: - 30%, terugverdientijd 6 jaar

Ramen en beglazing: - 10%, terugverdientijd 7 jaar

► PRAKTIJKVOORBEELD ► TOT KRINGLOOPWINKEL OMGEBOUWDE DANCING IN PEER

Gebouw uit de jaren zestig. Geen isolatie, enkel glas. Bij de ombouw werd gepland om de stookinstallatie te vervangen en voorzetramen voor de bestaande ramen te plaatsen. Netbeheerder Interelectra stelde daarop voor het gebouw volledig in te pakken en de bestaande ramen te vervangen door nieuwe met verbeterde dubbele beglazing. Het resultaat was indrukwekkend. De energiekosten daalden met 90%.



► MEER INFO

Handleiding energiezuinige nieuwbouw voor lokale overheden opgemaakt door studie bureaus 3E en Cenergie in opdracht van de Vlaamse overheid.
www.energiesparen.be/beleid/samenwerkingsovereenkomst.php

Kringloopwinkel in Peer

Het ministerie van onderwijs geeft op zijn website een overzicht van adviesbureaus die zich zelf hebben aangemeld voor het beoordelen en begeleiden van scholen.
www.ond.vlaanderen.be/energie/firma.htm

FICHE ENERGIEZORGSYSTEEM GEBOUWEN, ENERGIEBOEKHOUDING EN TELEMETRIE

► OMSCHRIJVING

Heel wat gemeenten volgen het energieverbruik van een aantal gebouwen al systematisch op. Uit ervaring is bekend dat een min of meer regelmatige opvolging van meterstanden en energieverbruik grote afwijkingen aan het licht brengt. Er kunnen dan maatregelen genomen worden voordat de kosten te hoog oplopen.

De opvolging gebeurt manueel of via telemetrie. Daarbij laten van op afstand leesbare intelligente meters toe het verbruik doorlopend op te volgen. Deze meters worden best gekoppeld aan een software pakket dat *realtime* informatie oplevert en analyseert van het verbruik in gebouwen. De pakketten geven een alarmsignaal bij te sterk afwijkend verbruik. Overmatig verbruik door technische gebreken of gedragspatronen worden zo meteen duidelijk. Bij de *realtime* softwarepakketten vallen sterk afwijkende verbruikscijfers nog sneller op dan bij het wekelijks of maandelijks uitlezen. Het wordt ook veel makkelijker gebruiks- en verbruikspatronen te spotten en op basis daarvan gericht maatregelen te nemen om overmatig verbruik te vermijden.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► GEMEENTELIJKE GEBOUWEN OUD-TURNHOUT

Voor elk gemeentelijk gebouw werden verantwoordelijken aangesteld die maandelijks de meterstanden van aardgas, elektriciteit en water doorgeven aan de milieuambtenaar. Die verwerkt de gegevens en geeft feedback. Voor de bouwverantwoordelijken is het een uitdaging geworden om energie en water te besparen. Dat geeft hen een voordeel op elektronische systemen omdat zij een persoonlijk contact kunnen houden met de gebruikers van de gebouwen.

Door de regelmatige opvolging heeft de gemeente volledige gegevens over het energieverbruik en goede inschattingen voor eventuele te verwachten evoluties. De gemeente maakt daar dankbaar gebruik van bij de opmaak van de begroting.

FICHE SENSIBILISATIE PERSONEEL / ECOTEAM@WORK

► OMSCHRIJVING

Interne milieuzorg is een hot topic, zowel binnen overheidsdiensten als het bedrijfsleven. De inspanningen op dit vlak situeren zich vooral in eco-efficiënte maatregelen op vlak van (infra)structuur en procedures: technische ingrepen om de productie van afval te verminderen, energie en water te sparen en CO₂-uitstoot te verminderen. Ook de overschakeling op groene stroom en het nemen van compensatiemaatregelen voor CO₂-uitstoot zijn in dat kader in opmars. Inmiddels zijn er veel voorbeelden van sensibilisatiecampagnes bij openbare besturen, steden en gemeenten, provincies, netbeheerders, intercommunales... Sommige gemeenten verplichten de verschillende diensten advies te vragen van de REG- of milieudienst of de duurzaamheidsambtenaar.

De Tandemlidverenigingen hebben in hun projectaanbod begeleidingen rond energie- en milieubesparing. Met het programma EcoTeam@Work biedt Tandempartner Ecolife een gedragsgerichte trajectbegeleiding rond interne milieuzorg op de werkvloer. Talrijke business cases in binnen- en buitenland tonen immers aan dat met een gedragsgerichte aanpak van interne milieuzorg een aanzienlijke reductie van de milieudruk van een organisatie haalbaar is. Uitgangspunt is dat het gedrag van de werknemers enkel op een duurzame manier zal veranderen als daar een draagvlak voor gecreëerd wordt. Bedrijven kunnen op verschillende niveaus instappen en binnen die niveaus keuzes maken tussen een aantal instrumenten of methodes. Ecolife wil namelijk zoveel mogelijk komen tot een aanpak op maat.

Nulmeting Interne Milieuzorg (IMZ): Milieugedragscan & Ecologische Voetafdruk

Het eerste niveau komt neer op een nulmeting IMZ. Via een Milieugedragscan wordt het milieubewustzijn, het milieugedrag en de actiebereidheid van de werknemers gemeten. Deze scan is tegelijkertijd ook een effectief sensibilisatie-instrument: na het invullen van deze scan is er al een zichtbare verbetering van het milieugedrag.

De nulmeting beperkt zich echter niet tot het gedrag: om een zicht te krijgen op de stand van zaken inzake infrastructuur en organisatie kan de Ecologische Voetafdruk van de organisatie berekend worden, met daarin vervat ook een CO₂-meting. De Ecologische Voetafdruk berekenen is een behoorlijk complexe aangelegenheid, want echt alle milieuaspecten worden in rekening genomen: gebouwen, energieverbruik, transport, ... Eenmaal de voetafdruk berekend wordt de communicatie over de milieu-impact

veel tastbaarder: het is gemakkelijker voor een werknemer of een klant om die impact te begrijpen als die is uitgedrukt in bijvoorbeeld voetbalvelden in plaats van tonnen CO₂. De voetafdruk is immers het aandeel van de beschikbare productieve aarde in m² waarop de organisatie beslag legt met haar activiteiten. Het festival Rock Werchter, de restaurantketen Exki, de Vlerick Management School en recentelijk ook de VRT zijn enkele voorbeelden van bedrijven die hun voetafdruk lieten berekenen.

Ecoteam(s)

Na de nulmeting is de volgende stap de impact van de organisatie te verminderen. Ecolife werkt daarbij van onderuit: met het personeel. Onder begeleiding van een (externe) EcoTeamcoach gaan één of meerdere groepjes van een 10-tal personeelsleden – EcoTeams – heel concrete acties opzetten om het milieugedrag van hun collega's positief te beïnvloeden. Een EcoTeam is niet de zoveelste praatbarak of denktank maar draait rond héél concrete acties die zichtbare resultaten opleveren op korte termijn. Een groot deel van die acties zullen erop gericht zijn om de collega's op een ludieke manier te sensibiliseren, maar ook meer structurele ingrepen zijn mogelijk. Een *keyboard kidnapping* om openstaande deuren en ramen onder de aandacht te brengen, een receptie in de traphal om het gebruik van de trap te promoten, PC-schermen die de gebruiker bedanken wanneer ze 's nachts ook even mochten rusten... zijn enkele voorbeelden van ludieke acties. Maar ook het invoeren van een gescheiden papierinzameling, het opzetten van een netwerk van zogenaamde E-collega's of het in kaart brengen en opvolgen van de verschillende afvalstromen binnen de organisatie zal binnen een EcoTeam kunnen gebeuren.

De coach van het EcoTeam begeleidt het proces, ondersteunt het team bij het vaststellen van de doelstelling, coördineert de rolverdeling en ondersteunt de themavoorbereiders. De gids bewaakt de actielijst, de tijd en de kwaliteit van het programma en maakt een verslag van de bijeenkomsten en de resultaten.

Een ambitieuze variatie op de EcoTeams is de voetafdrukcompetitie. Door verschillende ploegen met elkaar te laten concurreren in een strijd om de voetafdruk van het bedrijf of de organisatie te verkleinen en de collega's te sensibiliseren, wordt een groot deel van het personeel actief betrokken bij de interne milieuzorg.

► KOSTEN EN BATEN

- Besparingspotentieel van gedragsmaatregelen van 15% en meer. Een besparing op elektriciteitsverbruik van 3% tot 15% per jaar
- Besparing op verwarming van 3% tot 10% per jaar
- Papiergebruik: besparing van 10 tot 30% per jaar
- Wagenpark: besparing van 5 tot 10% brandstofverbruik

Daarnaast zijn er echter ook tal van andere positieve effecten verbonden aan een gedragsgerichte aanpak: een positieve bijdrage aan het duurzame imago van het bedrijf of de organisatie, een grotere betrokkenheid van het personeel en een verbeter-

ring van de teamspirit en werksfeer. Voor de werknemers betekent het bovendien een meerwaarde voor de persoonlijke levenssfeer omdat de kennis over duurzaam werken en leven die ze opdoen op de werkvloer hen ook thuis van pas komt.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► INTERNE MILIEUZORG STAD GENT

De Stad Gent stelt bijna 5.000 mensen tewerk op meer dan 100 verschillende locaties. Het is een organisatie van formaat, waar heel uiteenlopende activiteiten plaatsvinden die een impact hebben op het milieu. De stad probeert deze impact zoveel mogelijk te beperken. Sinds 2002 gebeurt dat op een gestructureerde en intensieve manier, en worden de personeelsleden hierover geïnformeerd en gevraagd om mee te werken. Sinds 2007 krijgen alle nieuwe collega's een korte opleiding over IMZ binnen de Stad Gent. Deze campagne wordt per thema aangepakt, waaronder de thema's afval, mobiliteit en REG.

Op vlak van mobiliteit wordt er sinds een paar jaar werk gemaakt van een duurzaam vlotbeheer. Alle voertuigen van de Stad Gent worden geleidelijk aan vervangen door zo milieuvriendelijk mogelijke exemplaren. Dat zorgt voor een aanzienlijke reductie van het brandstofverbruik én van de CO₂-uitstoot. Daarnaast krijgen vaste chauffeurs aan de Stad een opleiding ecodriving, waardoor ze de uitstoot van hun voertuig verder kunnen beperken.

Op vlak van rationeel energiegebruik en duurzaam bouwen gebeurt er heel veel. Het gaat daarbij zowel om structurele maatregelen (het kiezen voor laagenergiebouw of passiefhuizen, het inventariseren per gebouw van het water- en energieverbruik, het aankopen van 100 groene stroom, het opzetten van overlegstructuren,...) als om gedragsmaatregelen. Zo sensibiliseert de Milieudienst al haar collega's om zo zuinig mogelijk om te springen met energie. Dat gebeurt aan de hand van tips op het intranet en op de jaarkalender, door fiches met informatie beschikbaar te stellen en ook door soms een onverwacht nachtelijk bezoek te brengen aan een stadsgebouw om na te gaan wat er nog allemaal kan verbeteren.

Met onder meer deze inspanningen wil de stad Gent tegen 2020 de Kyotodoelstellingen halen.

FICHE AFSTELLEN STOOKKETELS EN STOOKREGIMES

► OMSCHRIJVING

In veel gebouwencomplexen is de verwarmingsinstallatie in de loop van de jaren bijna organisch geëvolueerd samen met of parallel aan het gebouw. Delen van gebouwen

raken niet opgewarmd terwijl het elders te warm is. Radiatoren achteraan de kring krijgen helemaal geen warmte meer. Verwarmingsetels zouden met elkaar moeten samenwerken, maar doen dat vaak niet.

De grootste, snelst implementeerbare en economisch meest interessante besparingen worden in veel gevallen daar gevonden. Terugverdiertijden van minder dan een jaar zijn geen uitzondering voor besparingen door onderhoud van verwarmingsetels, waterzijdig inregelen, betere sturingen, aangepaste pompen.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► SCHOOL BOOM PARK

Er werden twee voelers geplaatst in de lokalen die het laatst zon krijgen. Een in de kleuterafdeling, een in de lagere school. Vroeger bleef de verwarming heel vaak branden omdat de manuele aanpassing van het dag/nachtregime niet ongedaan werd gemaakt. Een late vergadering resulteert dan vaak in doorlopend dagregime. Nu de aanpassing per tien minuten ingesteld kan worden, slaat de verwarming veel eerder af. Na overleg met het onderhoudspersoneel kon het nachtregime ingesteld worden vanaf 17u30 in plaats van 19u. Het langer uitschakelen van de verwarming levert de grootste besparing op.

De installatie kan nu ook op afstand gestuurd worden. Dat betekent dat gespecialiseerde technici op een snelle en eenvoudige manier aanpassingen kunnen doorvoeren.

Het gebouw van de school op zich is energetisch zeker nog niet optimaal. Spouwmuren zonder isolatie, geen vloerisolatie, dak matig geïsoleerd, houten schrijnwerk in slechte staat, grote glasoppervlakken, slechts gedeeltelijk dubbel beglaasd, georiënteerd op zuid en west met oververhitting voor gevolg. De bespaarde financiële middelen zullen nog erg nuttig besteed kunnen worden, met nog grotere besparingen als gevolg.

► KOSTEN EN BATEN

Aanpassingen aan het verwarmingssysteem in drie fasen

- fase 1: (achterstallig) onderhoud: besparing 12% - investering 2.500 euro
- fase 2: thermostatische kranen: besparing 5% - investering 4.600 euro
- fase 3: stookplaatsrenovatie met plaatsing condenserende ketel: besparing in dit geval 30-40% - investering 29.000 euro.

Totale besparing 59% - totale investering uiteindelijk 36.000 euro.

► MEER INFO

www.eandis.be

www.reus-int.com

1.2 GEBOUWCONCEPT

FICHE LOCATIE: KIES VOOR INBREIDING EN BEREIKBAARHEID

► OMSCHRIJVING

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen stelt paal en perk aan het ongebreideld bouwen in 'buitengebieden'. Bebouwing zal zoveel mogelijk samengebracht worden in de steden en de dorpskernen. De verstoring van de natuur- en landbouwgebieden door losstaande gebouwen en de 'ruimtelijke versnippering' die daarmee samenhangt, zijn vanuit ecologisch standpunt niet langer verdedigbaar. Ook vanuit energiestandpunt is bouwen in het buitengebied een minder goede keuze. Door het ontbreken van een uitgebouwd net van regelmatige bus- en treinverbindingen, moeten veel verplaatsingen met de auto gebeuren. Daarnaast vergt de dienstverlening extra investeringen in wegen, rioleringen, elektriciteit-, gas- en waterleidingen of in extra afgelegde kilometers voor de postbedeling of de afvalophaling.

Gemeenten kunnen een voorbeeldrol spelen door ervoor te zorgen bij beslissingen rond de inplanting van gebouwen en de locatie van diensten deze aspecten mee in overweging te nemen. Tegelijk is het belangrijk dat zij rekening houden met de bereikbaarheid met openbaar vervoer, maar ook te voet en met de fiets. Dit is bepalend voor het energieverbruik van het personeel dat er werkt en bezoekers die er terecht moeten. De inplanting van een gebouw op een terrein is iets wat je niet zo maar om de vijf jaar verandert. Deze keuze moet dus wel overwogen gebeuren. Houd rekening met de ondergrond, niet te nat, voldoende draagkracht. Belangrijk is dat de natuurlijke elementen voorrang moeten hebben op het gebouw. In bosrijke omgevingen is het nog belangrijker op voorhand te kijken naar de schaduwplekken en de bezonning. Verder zou de impact van het gebouw op de omgeving minimaal moeten gehouden worden. Compacte gebouwen nemen minder groene ruimte in beslag maar kosten bovendien ook minder. Aaneengesloten bebouwing legt minder beslag op de schaarse open ruimte dan verschillende vrijstaande gebouwen en is meestal compacter.

► KOSTEN EN BATEN

Bouwen in het buitengebied kost enorm veel geld en ruimte voor extra infrastructuur. De belastingbetaler betaalt bijna 30.000 euro per 100 meter riolering en zo'n 50.000 euro per 100 meter geasfalteerde weg van 6 meter breed.

Het hergebruik van een bestaand gebouw levert niet noodzakelijk een besparing op voor de bouwheer zelf, maar maatschappelijk biedt deze aanpak grote voordelen. Bestaande evenwichten in de buurt worden niet verstoord. De impact van de werken op de omgeving blijft beperkt. Er moeten geen grote hoeveelheden materiaal aan- en afgevoerd worden.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► VMM-GEBOUW IN AALST

De VMM heeft er in 1999 voor gekozen om niet aan de rand van een stad een nieuw gebouw te zetten, maar in het centrum van Aalst op loopafstand van het station. Tegelijk werd ervoor gekozen om een oude pastorie in het gebouw op te nemen, een waardevolle kastanjeboom te bewaren en in overleg met het OCMW een geplande parking in een ondergrondse garage onder te brengen. De oorspronkelijke locatie werd een plein dat dienst doet als verbindingsweg en ontmoetingsplaats. Het gebouw levert zo een positieve bijdrage aan de buurt.

Duurzaamheid loopt als een rode draad door het hele project. De locatie en de bewust beperkt gehouden parking, 150 parkeerplaatsen voor 380 medewerkers, stimuleren personeel en bezoekers gebruik te maken van openbaar vervoer.

Het nieuwe gedeelte van het gebouw haalt een isolatiewaarde van K30 - rekening houdend met de integratie van de oude pastorie komt het complex globaal op K35. Op het moment van de bouw eind jaren negentig kwam het zelfs dicht bij het economisch optimum, het punt waar de meerkost voor het duurzaam bouwen gecompenseerd wordt door de lagere uitbatingskosten. Ook met het zomercomfort werd rekening gehouden. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van nachtelijke vrije koeling, terwijl overdag fris regenwater uit de regenput door de buizen van de vloerverwarming kan stromen. Ook de groendaken dragen daaraan hun steentje bij.

Voor de bouw werd waar mogelijk gebruik gemaakt van gerecycleerde materialen, sommige van de afbraakmaterialen werden opnieuw in het gebouw verwerkt. Zo werd piepschuimverpakking op de werf vermalen en als toeslag gebruikt in uitvullingchapes. In het interieur werd uitsluitend gebruik gemaakt van ecologische materialen en werd aandacht besteed aan de ergonomie.

De keuze voor het energiezuinige concept bespaart de belastingbetaler, vooral bij de huidige veel hogere energieprijzen, heel wat geld. Om het binnenklimaat van het gebouw optimaal te houden is er niet meer energie nodig dan voor de verwarming van een modale villa. Let wel: het complex heeft een oppervlakte van 8600 m² waarvan 3838m² kantoren.

► MEER INFO

“Een duurzaam en ecologisch kantoorgebouw voor de 21ste eeuw, op en top VMM”, brochure VMM , www.vmm.be

FICHE COMPACTHEID, ZONERING, COMPARTI-MENTERING, BUFFERING EN ORIËNTATIE

► OMSCHRIJVING

Niet alleen de locatie is van belang, ook een goede compactheid, zonering, compartimentering, buffering en oriëntatie zorgen ervoor dat een maximum aan energie bespaard wordt vanaf de ingebruikname van het gebouw.

Compactheid

Compact bouwen betekent een gebouw zo ontwerpen dat men een zo groot mogelijk verwarmd volume creëert met een zo klein mogelijke buitenoppervlakte. Deze buitenoppervlakte (wanden, vloeren, daken, beglazing) is de oppervlakte waarlangs de warmte kan verdwijnen, ook de warmteverliesoppervlakte genoemd. Vrijstaande gebouwen zijn per definitie minder compact dan halfopen bebouwingen of aaneengesloten bebouwing. Compacte gebouwen sparen ook ruimte in vergelijking met gebouwen waarbij alles op de benedenverdieping gebeurt. Compact bouwen heeft dus in essentie niets te maken met groot of klein bouwen. Nochtans hebben grotere gebouwen een betere compactheid dan kleinere gebouwen. Maar het is wel evident dat grotere gebouwen meer materiaal vergen en er ook meer volume moet opgewarmd worden. Ontwerp gebouwen dan ook niet groter dan nodig.

Een belangrijk begrip op dit vlak is het beschermd volume van een gebouw. Dit is het volume van alle ruimten van het gebouw die men thermisch wil beschermen tegen warmteverliezen naar de omgeving, naar de grond en naburige ruimten. Het beschermd volume omvat alle ruimten die continu of intermitterend verwarmd worden en alle ruimten die indirect verwarmd worden. Dat zijn ruimten waar geen verwarmingslichaam voorzien is maar waar indirecte verwarming gewenst wordt dankzij de warmtewinsten door sommige binnenwanden. Kelders en zolders die als bergruimte gebruikt worden, horen niet thuis binnen het beschermd volume. In dit geval wordt het best de zoldervloer geïsoleerd, in plaats van het dak. Situeer garages en bergruimtes als het enigszins kan ook buiten het te verwarmen volume. Ook een overdekte parkeerzone wordt best buiten het te verwarmen volume gehouden.

Zonering

Door het gebouw in verschillende zones van gelijke temperatuur op te delen, kun je veel warmteverliezen voorkomen:

- Groepeer de warme zones (leefruimtes, kantoorruimtes).
- Voorzie een sas (hal, doorgangruimte) tussen de koude en warme zones of wanneer inkomdeuren rechtstreeks toegang geven tot een verwarmde ruimte.
- Vermijd volledig open ruimten, open trappen en vides. Ze zijn moeilijk te verwarmen en houden geen rekening met de verschillende temperatuurbehoeften.

Zo kan een leefzone (bijvoorbeeld kantorenruimte) ingetekend worden naast een dienstzone (berging, technische ruimte, trapzaal...).

Compartmentering

De zones met een verschillende temperatuurbehoefte worden van elkaar gescheiden door deuren en isolerende wanden. Bijvoorbeeld tussen kantoren en archiefruimten. Een 'open plan', zeker met open verbindingen naar hoger gelegen verdiepingen, kan dan wel een eigen aantrekking hebben, vanuit energiestandpunt is het af te raden.

Bufferen

Comfortzones waar mensen de dag doorbrengen, zoals kantoorzones, kunnen gebufferd worden door ruimtes waar het comfort minder belangrijk is omdat mensen er slechts kort blijven zoals opslagruimtes, inkomstas, vestiaire, gangen en trappen, sanitair.

Oriënteren

In woningen wordt er voor geopteerd de leefruimten aan de zuidkant te voorzien en deze van de koude noordkant af te schermen met bufferruimtes. In kantoorgebouwen met grotere bezettingsgraad en veel interne warmtewinsten, waar fel zonlicht zowel het thermisch als het visueel comfort nadelig kan beïnvloeden, wordt wel eens geopteerd om de kantoren juist van het zuiden af te schermen. Strategisch ingeplante beplanting, luifels en zonwering bieden bijkomend soelaas.

► KOSTEN EN BATEN

Een ontwerp waarin rekening wordt gehouden met een goede compactheid, een juiste indeling van de ruimten en met een goede oriëntering, spaart zonder bijkomende investeringen heel wat energie op de lange termijn.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► NATUUR.HUIS IN MECHELEN

Achter de bestaande gevel werd een glazen gevel voorzien. Die vormt een atrium dat een buffer vormt tegen koude, oververhitting en straatlawaai. Het glazen dak ervan laat ook veel meer daglicht in de kantoren toe. Er werd ook op de zonering gelet. Zo werden op het gelijkvloers de ruimten met een grotere behoefte aan daglicht en warmte dichter bij de gevel ingeplant.

► MEER INFO

Praktijkvoorbeeld Natuur.huis

www.natuurpunt.be/uploads/Vereniging/natuurhuis/documenten/pag_329_brochure_natuurpunthuis.pdf

www.greencalc.com/plaatjes/pdfgebouwen/Natuur%20Huis%20mechelen.pdf

FICHE ISOLATIE EN LUCHTDICHTHEID



Havenbedrijf Gent

► OMSCHRIJVING

De afdeling bouwfysica van de universiteit van Leuven verwijst sinds jaren naar een economisch optimum voor het isolatiepeil van woningen dat bij K30 lag en nu bij een isolatiepeil van K25-27, met overeenstemmende energieprestatie van E57 voor de meeste woningen. Zeer weinig compacte woningen zouden om economisch optimaal te presteren een lager isolatiepeil (rond K20) moeten bereiken met een overeenstemmende energieprestatie van E60. Voor scholen werd door WTCB, het Wetenschappelijk

Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf, in de loop van 2007 een economisch optimum voor de energieprestatie van gebouwen van E70 naar voor geschoven.

Gebouwen die aan deze normen voldoen verbruiken 30 tot 40% minder energie dan gebouwen die net aan de eisen van de Vlaamse regelgeving (K45 en E100) voldoen. Over een gebruiksperiode van 30 jaar zijn ze daarmee goedkoper. Vooral omdat de energieprijzen veel sneller stijgen dan verwacht.

Bij de aanbesteding van het ontwerp en de bouw van de diverse types van gebouwen voor gemeenten zouden in de aanbestedingsdossiers de uitbatingkosten over een periode van dertig jaar opgenomen kunnen worden met een voor iedere aanbieder gelijk vooraf vastgesteld prijsniveau voor verbruiksgoederen (energie, water, onderhoud, schilderwerken, vervanging van filters en dergelijke).

Voor nieuwbouw of renovatie van gebouwen boven 1000m² bestaat vanuit de Europese Gemeenschap de verplichting om alternatieven voor de energievoorziening te bekijken: warmtekrachtkoppeling, wijkverwarming, warmtepompen, hernieuwbare energie. Meest zinvol is dan om ook de energiekwaliteiten van het gebouwconcept, isolatie, ventilatie, bescherming tegen oververhitting, grondig te bekijken. Daar valt in de meeste gevallen met minder kosten veel meer winst te halen.

Vorbij het huidige economische optimum is het mogelijk veel energiezuiniger te bouwen. Met de onzekere evolutie van de energieprijzen en de in de toekomst noodzakelijke vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in het achterhoofd een piste om zeker te overwegen. Gebouwen in passiefhuisstandaard verminderen het energieverbruik voor verwarming nog met een factor 4 ten opzichte van het economisch optimum. Maar ook daar is het potentieel nog niet uitgeput. Intussen maken plusenergiegebouwen opgang.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► PASSIEF ADMINISTRATIEF GEBOUW HAVENBEDRIJF GENT

Voor de uitbreiding van haar kantoren in de Gentse Haven, schreef het Gents Havenbedrijf een aanbesteding uit. De bestaande kantoren moesten gerenoveerd worden en uitgebreid met een nieuw deel.

Aanvankelijk had de opdrachtgever niet de intentie de energiezuinige toer op te gaan. Tijdens de energieaudits van de bestaande gebouwen was echter gebleken dat deze op vlak van energieverbruik en binnenklimaat ondermaats scoorden. Cenergie en evr-architecten stelden daarom een nieuwbouw in passiefhuisstandaard voor. De bestaande gebouwen werden in het nieuwe concept geïntegreerd. De totale oppervlakte verdubbelde, het elektriciteitsverbruik steeg met slechts 15%. Het verbruik voor verwarming daalde zelfs.

De meerkost voor het nieuwe passiefgedeelte tegenover een standaardig gebouw dat aan de huidige norm voldoet bedroeg ongeveer 70.000 euro. Na verrekening van de subsidies 55.000 euro. De jaarlijkse besparing op de energiekosten bedraagt 15.000 euro en is daarmee na minder dan 4 jaar terugverdiend.

Van dat moment af bespaart het gebouw in vergelijking met een klassieke tegenhanger elk jaar een bedrag dat zou volstaan om elk jaar een bijkomende PV-installatie van 2,5kWp met een jaarlijkse stroomopbrengst van 2000 kWh te installeren.

► MEER INFO

Praktijkvoorbeeld passief administratief gebouw Havenbedrijf Gent

www.passiefhuisplatform.be/content/seetool_media/db/pdf/PF_Havenbedrijf%20Gent.pdf

FICHE BEGLAZING

► OMSCHRIJVING

Glas maakt deel uit van de buitenschil van een gebouw. Naast de bescherming tegen weer en wind wordt beglazing toegepast om passief daglicht en zonnewarmte binnen te trekken. Overweeg echter zorgvuldig de glasoppervlakte. Beglazing blijft een bron van energieverlies. Naar isolatie toe scoort ze slechter dan ander gevelonderdelen. Bovendien is glas duur. Let ook op voor te veel licht en warmte.

Verbeterde dubbele beglazing vermindert de warmteverliezen per vierkante meter glasoppervlak ten opzichte van gewone dubbele beglazing met een factor 2,5. Ernstige leveranciers van schrijnwerkerij en beglazing nemen dergelijk hoogrendementsglas standaard op in offertes.

Pas bij U-waarden, de maat voor de warmteverliezen doorheen een materiaal, lager dan 1 kan je spreken van een isolerend materiaal. Dergelijke beglazing vermindert de warmteverliezen ten opzichte van verbeterd dubbel glas nogmaals met 30 tot 60%. In gebouwen in passiefhuisstandaard wordt beglazing met U-waarden tussen 0,4 en maximaal 0,7 W/m²K voorzien.

Om oververhitting te vermijden kan gekozen worden voor beglazing met een spectraal selectieve coating. Die heeft een beperktere zontoetredingsfactor, maar behouden een relatief hoge lichttransmissiefactor. Ze laat, met andere woorden, verhoudingsgewijs veel licht en relatief weinig zonnewarmte door. Hoe dan ook moet er een zorgvuldige balans gevonden worden tussen de hoeveelheid licht en warmte die de beglazing doorlaat in winter en zomer.

Let op, de U-waarde van beglazing is ook afhankelijk van de hellingshoek waaronder het glas staat. De warmteverliezen in de winter en –winsten in de zomer door beglazing in ramen in hellende daken en vrijwel horizontale koepels zijn veel groter dan wanneer dezelfde beglazing toegepast wordt in verticale stand.

Alternatieven voor schuine en horizontale glasoppervlakken zijn te vinden in reflecterende oppervlakken, daglichtkokers en optische vezels. Deze kunnen helpen om licht ver in gebouwen binnen te trekken.

Naast de U-waarde van het glas ($u_g \leq 1,1$ W/m²K) is ook de U-waarde van de kader of het frame, de u_f -waarde, van belang. De U-waarde van het raam in zijn totaliteit (u_g en u_f -waarde samen) namelijk de u_w -waarde is best $\leq 1,6$ W/m²K. Vermijd daarnaast ook aluminium afstandshouders en kies voor kunststof of inox.

Kies voor deuren en poorten met $U \leq 1,15$ W/m²K

► KOSTEN EN BATEN

Voor het vervangen van glas door verbeterd dubbel glas hanteren de Vlaamse overheid en de netbeheerders volgende besparing:

Vervangen van enkel glas door verbeterd dubbel glas met U-waarde van 1,3 of lager: 410 kWh/m², 20 euro/m², 82 kg CO₂/m²

Vervangen van dubbel glas door verbeterd dubbel glas met U-waarde van 1,3 of lager: 149 kWh/m², 7,5 euro/m², 30 kg CO₂/m²

FICHE AIRCO VERMIJDEN: WARMTEPOMP, ZONWERING, GROENDAK, FREE COOLING



Automatisch gestuurde gevelopeningen Infrax-gebouw

► OMSCHRIJVING

Airconditioning is duur in aankoop en een grote energievreter en wordt daarom bij voorkeur vermeden. In de Belgische klimatologische omstandigheden zijn er, bij goed ontworpen gebouwen, andere mogelijkheden om te hoge binnentemperaturen te vermijden.

Gebouwen met een zorgvuldig gedimensioneerde interne massa vlakken extreme temperaturen uit. De massa absorbeert overmatige warmte over

dag en kan die 's nachts, als het koeler wordt, weer afgeven. In de winter houdt ze de interne warmte beter vast. Massa zorgt echter ook voor een langere opwarming van het gebouw. Zware constructie uit metselwerk en beton buffert warmteschommelingen beter zonder dat dit een reden is om lichte constructies zoals houtskeletbouw af te schrijven. Houtskeletbouw en passieve gebouwen kunnen bijvoorbeeld perfect hand in hand gaan. Daar moet wel extra aandacht naar andere maatregelen gaan.

Warmtepomp

Gebouwen voorzien van een warmtepomp die gebruik maakt van grondwater kunnen in de zomer het grondwater van +/- 12 °C gebruiken als middel om de vloer wat te ontkoelen. Dit kost relatief weinig energie, hoewel de grondwaterpomp en de circulatiepomp wel energie gebruiken. Een goed gebouw heeft dit niet nodig. Maak zeker niet de energieverslindende stap naar een omkeerbare warmtepomp of een airconditioning installatie. Let wel: voor warmtepompen geldt een milieumelding- of milieuvergunningsplicht.

Zonwering

Afscherming van oostelijk, zuidelijk en westelijk gerichte ramen van rechtstreeks zonlicht in de zomer en een juiste opstelling van apparaten en verlichting zorgen ervoor dat een gebouw niet oververhit raakt. In de zomer – dus wanneer er kans is op oververhitting – staat de zon hoog in het zuiden. Zuidelijk georiënteerde ramen kunnen dus op eenvoudige manier van de zon afgeschermd worden door een grote dakoversteek of luifel. Ook bladverliezende klimplanten of bomen kunnen in de zomer voor voldoende schaduw zorgen. In de winter, wanneer de zon laag staat in het zuiden, laten ze zonlicht en zonnewarmte tot ver in het gebouw binnendringen. Voor de westelijk en oostelijk georiënteerde ramen hebben horizontale luifels geen enkel effect. De zon staat in die windrichtingen minder hoog en schijnt onder de luifels door. Hier biedt een beweegbare verticale zonwering een oplossing.

Zonwering is alleen aan de buitenzijde efficiënt omdat anders de zonnewarmte al in het gebouw binnengedrongen is. Het gebruik van zonwerende beglazing is af te raden. Deze houdt de zon wel tegen in de zomer, maar ook de gratis zonnewinsten in de winter.

Groendak

Over de werking van een groendak als hitteschild in de zomer bestaat weinig twijfel. Een belangrijk fenomeen in de werking van het groendak is de transpiratie door de vegetatielaag, of met andere woorden: de planten nemen water op en geven het als damp aan de atmosfeer weer af. Bij deze verdamping wordt energie verbruikt: er wordt warmte aan het dak onttrokken. Het is onder andere door dit effect dat de binnentemperatuur in de zomer veel minder oploopt. Het zomers binnenklimaat op een verdieping onder een groendak is vergelijkbaar met dat van een verdieping op het gelijkvloers.

Bijkomende voordelen van groendaken:

- Houden regenwater tijdelijk vast
- Verminderen aftakeling van dakbedekking door UV-straling
- Temperen als zachte bedekking het geluid
- Het ruwe oppervlak houdt stof vast
- Zorgen voor bijkomend groen in de bebouwde omgeving
- Zijn aantrekkelijker om te zien dan klassieke dakbedekking

Een groendak mag echter niet beschouwd worden als een goede isolatie in de winter. In de eerste plaatst moet men zorgen dat het dak goed geïsoleerd wordt.

Als alternatief voor een groendak leveren ook witte keitjes op het dak of andere lichtgekleurde of reflecterende dakbedekkingen een wezenlijke bijdrage om de temperatuur van het dak laag houden.

Free cooling

Zodra de buitentemperatuur 's nachts lager wordt dan de binnentemperatuur heeft ventileren met buitenlucht een koelend effect. De warme lucht en vooral de hitte die geabsorbeerd werd gedurende een warme dag kan dan gekoeld worden. De koelende buitenlucht moet dan wel in contact komen met de massa in een gebouw. In kantoorgebouwen met lichte scheidingswanden en glazen gevels gaat het om de vloeren en plafonds.

Verluchtingsopeningen die automatisch opengaan zo gauw de buitentemperatuur onder die van de binnenlucht zakt, eventueel in combinatie met ventilatieschouwen, helpen om gebouwen volledig met frissere lucht door te spoelen. Daarbij wordt alleen geventileerd en wordt geen actieve koeling toegepast. Het energieverbruik is veel lager. Het temperatuurverschil bedraagt al snel 5°C in vergelijking met een situatie zonder nachtelijke koeling. De lucht moet dan wel drie tot vijf maal per uur behoorlijk worden ververs. Gewone ventilatie-installaties halen dit niet. Het gaat hier dus niet

over basisventilatie maar over intensieve ventilatie. Let ook op, de openingen moeten ook automatisch terug sluiten zodra de buitenlucht opnieuw warmer wordt.

➤ PRAKTIJKVOORBEELD 1

➤ GROENDAK OP HET GEMEENTELIJK ADMINISTRATIEF GEBOUW I IN OPWIJK

Oppervlakte groendak: 355,5m²

Type groendak: extensief groendak (sedums)

Kostprijs: euro 12.852,18

Ontvangen subsidies: 11.012,75 euro via samenwerkingsovereenkomst 2005-2007

Vlaamse Gewest + 3.000 euro van de provincie Vlaams-Brabant

➤ PRAKTIJKVOORBEELD 2

➤ FREE COOLING: KANTOORGEBOUW INFRAX HOBOKEN - SD-WORX KORTRIJK -
KANTOORGEBOUW VMM AALST

Alle drie deze gebouwen maken gebruik van nachtelijke koeling om niet alleen de binnenlucht te verfrissen, maar ook om de structuur van het gebouw af te koelen en zo een hoeveelheid koude in het gebouw op te slaan als buffer tegen oplopende hitte overdag.

In het gebouw van Infrax, voorheen IVEG, werden halfopen valse plafonds voorzien om de koele lucht de mogelijkheid te geven de betonnen vloeren 's nachts af te koelen. De automatisch gestuurde openingen in de gevel van het gebouw en de gigantische ventilatieschouwen geven het gebouw een karakteristieke uitstraling.

In beide andere gebouwen staan automatische kiepramen in voor het op gang brengen van de luchtstroom. In het VMM wordt de koude lucht via de trapkokers aangezogen. De koelende werking van de nachtventilatie wordt indien nodig overdag verder ondersteund door circulatie van fris water uit de regenwatertank door de leidingen van de vloerverwarming.

In het Infrax-gebouw zorgt de nachtventilatie voor een 5 tot 7 °C lagere temperatuur. De combinatie van beide installaties in het VMM-gebouw zorgt voor een verlaging met 8°C.

1.3 TECHNIEKEN: VENTILATIE, KOELING EN VERWARMING, VERLICHTING

FICHE VENTILATIE

► OMSCHRIJVING

Om een gezond binnenklimaat te garanderen, moet een gebouw geventileerd worden. Afhankelijk van de bezettingsgraad en de activiteiten in een ruimte wordt de binnenlucht meer of minder belast met vocht, geuren en ongewenste deeltjes. Ventilatie zorgt voor een voortdurende, bij voorkeur gecontroleerde, toevoer van verse lucht. Meer en meer worden balansventilatiesystemen met warmterecuperatie toegepast die de toevoer en de afvoer met elkaar in balans houden en tegelijk de warmte uit de geëvacueerde lucht recupereren.

Voor een goede werking van het ventilatiesysteem is een goede luchtdichtheid belangrijk - bijzondere aandacht voor de luchtdichtheid en een luchtdichtheidstest kunnen een verbetering van het E-peil opleveren met 12 tot 15 punten. In dit geval zal de aannemer alle aandacht moeten schenken aan luchtdicht bouwen. De kernproblemen zitten niet zozeer in het dak en het metselwerk, maar er moet bijzondere aandacht gaan naar de aansluitingen van het schrijnwerk met de muren en het doorvoeren van nutsleidingen zoals elektriciteit en andere. Ook leidingschachten moeten luchtdicht afgesloten worden. Het zorgvuldig luchtdicht maken heeft ook een gunstig effect op de akoestiek en het verminderen van geluidsoverdracht. Waar akoestische eisen gesteld worden zal men gebruik maken van daarop afgestemde verluchttingsroosters.

In de regelgeving rond energiestatistiek van gebouwen worden vier ventilatiesystemen vermeld, gaande van volledig natuurlijk tot volledig mechanisch. De volledig mechanische systemen bieden de meeste mogelijkheden om verwarming en ventilatie energie-efficiënt te laten gebeuren. Deze systemen houden de toevoer van verse lucht in balans met de afvoer van vervuilde lucht. Toe- en afvoeropeningen worden zo gepositioneerd dat lokalen volledig worden gespoeld met verse lucht. De verse, toegevoerde buitenlucht kan licht voorverwarmd of gekoeld worden. Zo wordt het energieverlies beperkt en het comfort verhoogd. Bovendien kan de warmte uit de afgevoerde lucht gerecupereerd worden. Naarmate de energieprijzen toenemen ligt dat meer en meer voor de hand. Een warmtewisselaar draagt daarbij de warmte van de afgevoerde lucht over aan de verse lucht zonder dat beide luchtstromen rechtstreeks met elkaar in contact komen.

Mits een grotere investering kan dit nog aangevuld worden met een aardwarmtewisselaar. Die kan een positieve bijdrage leveren aan het op temperatuur brengen van de aangevoerde lucht. In de zomer wordt de aangevoerde verse lucht enigszins gekoeld, in de winter voorverwarmd. Dit kan door de buitenlucht rechtstreeks aan te zuigen via een ruim gedimensioneerde luchtleiding onder de grond of er kan een dubbele uitwisseling van warmte of koelte voorzien worden met een bodem-vloeistofwarmtewisselaar. In gebouwen met een sterk wisselende belasting, met op sommige momenten een groot aantal gebruikers en op andere zeer weinig, zoals scholen, concertzalen of sportcentra, kan een CO₂-sturing van de ventilatie interessant zijn.

Voorwaarden voor energie-efficiënt ventileren:

Voor alle systemen

- luchtdicht bouwen
- niet meer ventileren dan nodig

Voor mechanische systemen

- goed geplaatste en gedimensioneerde doorvoeropeningen tussen ruimten onderling die de lucht door het volledige gebouw laten stromen
- een goed ontwerp van de kanalen met voldoende grote secties en zachte bochten
- luchtdichte kanalen die degelijk geïsoleerd zijn wanneer ze door onverwarmde ruimten lopen
- energiezuinige gelijkstroomventilatoren
- nauwkeurige instelling van de toe- en afvoerdebieten met een inregelrapport bij de oplevering waarin alle opgemeten data opgenomen zijn
- warmterecuperatie met hoog rendement
- volledige bypass voor zomertoepassing
- toepassing van aardwarmte- of bodemwarmtewisselaar
- zorgen voor goed onderhoud van kanalen en filters met filter-vuil-indicatie en meerstanden regeling

➔ KOSTEN EN BATEN

Kosten

- Meerkosten voor zonwering, grondbuizen, gemotoriseerde vensters, weerstation, sturing, efficiënte installaties: 250.000 euro
- Vermeden investeringen: koelinstallatie met koelbalken: 175.000 euro
- Netto meerkost: 75.000 euro

Jaarlijkse besparing

- Gas: 2.750 euro
- Elektriciteit: 9.250 euro (elektriciteit 70kWh/m².jaar tegenover 140 voor vergelijkbaar gebouw)
- Totale jaarlijkse energiebesparing: 12.000 euro

Terugverdientijd: 6 jaar

► MEER INFO

www.emis.vito.be/ShowPage.cfm?PageID=479

www.cenergie.be

FICHE CONDENSERENDE KETELS

► OMSCHRIJVING

Wie een bestaande verwarmingsketel vervangt door een condenserende ketel, mag een besparing van ongeveer 25% verwachten. Bovendien kan de plaatsing snel en vrij eenvoudig gebeuren zonder drastische ingrepen aan het gebouw. Indien een gebouw niet binnen vijf jaar energetisch gerenoveerd wordt, is het dan ook zinvol een condenserende ketel te installeren die nog afgestemd is op de grotere warmtevraag van het nog niet aangepaste gebouw.

Voorwaarde is wel dat de rookgassen in het grootste deel van het stookseizoen kunnen worden afgekoeld tot onder 55 °C. Dat kan alleen als de temperatuur van de warmtedistributie voldoende laag ligt. Gebruik daarom best afgiftesystemen op lage temperatuur zoals extra grote radiatoren en vloer- of muurverwarming. Ketel en warmteafgifte moeten op elkaar zijn afgestemd door een goede regeling. Sturing via een buitenvoeler is een noodzaak om optimale resultaten te bereiken. Efficiënte ketels garanderen naast een hoog rendement in verhouding tot het vermogen ook lage CO- en NOx-emissies.

Efficiënte verwarming vereist bovendien een vrije luchtstroming rond de radiatoren en convectoren:

- Zorg voor voldoende mogelijkheden om natte kleding en handdoeken te drogen, zodat deze niet op de radiatoren worden gehangen
- Scherm radiatoren niet te veel af met meubilair of omkastingen. Een venstertablet boven een radiator kan zinvol zijn om de luchtstroom wat van het raam weg te leiden, maar mag niet te dicht boven de radiator worden geplaatst.
- Gordijnen of overgordijnen hangen best niet vlak boven de radiator, zodat de warme lucht de ruimte in wordt gestuurd en niet tussen gordijn en raam.
- Radiatorfolie achter een radiator kaatst de warmtestraling terug en zorgt ervoor dat de muur achter een radiator niet te veel wordt opgewarmd.
- Zorg bij vloer- en muurverwarming dat de warmte de ruimte goed kan bereiken, dek vloeren en muren niet te veel af met meubelen of dikke tapijten

Leidingen

Leidingen van de centrale verwarming worden best zorgvuldig geïsoleerd; voldoende dik (minimum 2 cm), met gesloten of afgeplakte naden en met goed uitgewerkte hoeken. Met uitzondering van leidingen in leefruimten die de hele dag in gebruik zijn, verdient het aanbeveling om de volgende leidingen te isoleren:

- Leidingen door (kruip)kelders, garages, berg ruimtes
- Leidingen die door verwarmde ruimtes naar andere ruimten doorlopen (het is minder zinvol om leidingen te isoleren die alleen naar de radiator in de betrokken ruimte zelf lopen)
- Isoleer aanvoer- én retourleiding, beiden zijn warmer dan de omgeving.
- Isoleer ook ketelonderdelen.

► PRAKTIJKVOORBEELD

► AANPASSINGEN VERWARMINGSINSTALLATIE KASTEEL CORTEWALLE BEVEREN-WAAS

Begin 2005 werd de 20 jaar oude verwarmingsketel vervangen door een nieuwe condenserende ketel, bestaande convectors werden vervangen door radiatoren en er werden thermostatische kranen geplaatst.

► KOSTEN EN BATEN

De investering van 36.000 euro leverde een besparing op van 24% op het gasverbruik.

FICHE ZONNEBOILER

► OMSCHRIJVING

Thermische zonne-installaties of zonneboilers maken actief gebruik van zonne-energie voor de opwarming van sanitair water, gebouw- of zwembadverwarming. De toepassing ervan is voor openbare besturen interessant in alle gebouwen waar veel warm water wordt verbruikt: zwembaden, sportaccommodaties, verzorgingstehuizen en kampeeren recreatieterreinen.

Zonneboilersystemen bestaan uit zonnecollectoren, een of meerdere opslagtanks en naverwarming. Die zorgt ervoor dat de gewenste temperatuur bereikt wordt op momenten dat de zon niet voldoende energie levert. Naverwarming kan gebeuren met stookolie, aardgas of elektriciteit, maar de voorkeur gaat uit naar hernieuwbare bronnen zoals biomassa, houtpellets bijvoorbeeld, biogas of eventueel groene stroom om een warmtepomp aan te drijven.

Zonnecollectoren worden op het zuiden georiënteerd op daken of terreinen waar ze niet beschaduwd worden. De helling van de collectoren speelt niet zo'n grote rol als de oriëntatie.

Er bestaan verschillende soorten collectoren die werken volgens verschillende principes. De meest voorkomende zijn vlakkeplaatcollectoren en vacuümbuiscollectoren. Beide hebben een vergelijkbaar rendement. Voor het verwarmen van zwembadwater bestaan specifieke lagetemperatuurcollectoren.

► KOSTEN EN BATEN

Kostprijs

De prijs van een zonneboilersysteem wordt bepaald door de grootte van het collectoroppervlak en de grootte van de boiler. Het is zeer belangrijk dat de zonneboiler gedimensioneerd wordt volgens de watervraag zodat het rendement optimaal benut kan worden.

Tabel: Kostprijzen voor grotere zonnepanelen voor warm water inclusief plaatsing maar exclusief BTW en naverwarming.

Gemiddeld verbruik (L/jaar)	Collectoroppervlakte (m ²)	Kostprijs, excl. BTW (euro)
1.000	13	15.300
5.000	63	67.200
10.000	126	126.200
15.000	188	182.100
20.000	251	236.000
25.000	314	288.500

(Bron: ODE-Vlaanderen, 2005)

Eenvoudige zonneboilersystemen voor zwembaden kosten ongeveer 100 à 150 euro/m² collectoroppervlakte + 500 à 1.000 euro voor pomp en regeling.

Gemeentelijke overheden kunnen van de Vlaamse overheid een investeringssteun van maximaal 20% bekomen voor de toepassing van thermische zonne-energie mits voldaan wordt aan een aantal voorwaarden voor hellingshoek, oriëntatie... Voor de subsidie komen in aanmerking: aankoop en installatie van zonnecollectoren, opslagvaten, circulatiepompen, beveiligingsapparatuur, regelapparatuur en leidingwerk. Alle distributienetbeheerders voorzien tevens een investeringssteun van 75 à 150 euro/m², meestal met een maximum van 50% van het factuurbedrag, voor thermische zonne-energiesystemen voor de bereiding van warm tapwater, al dan niet in combinatie met ondersteuning van ruimteverwarming. Bepaalde distributienetbeheerders voorzien ook een renteloze lening voor zonneboilers of een premie voor beglaasde zwembadcollectoren in publieke en overdekte zwembaden. Ook bepaalde provincies voorzien premies voor de plaatsing van een zonneboiler.



Zonneboilersysteem zwembad Beveren

Opbrengst

Een zonneboilersysteem met naverwarming verbruikt voor de opwarming van het sanitair warm water minder energie dan een volledige opwarming door een klassiek verwarmingssysteem op stookolie, aardgas of elektriciteit. Zelfs indien het zonneaanbod niet volstaat, zorgt de zon nog steeds voor

de voorverwarming van het water. Bij voldoende zonneaanbod kan de naverwarming volledig worden uitgeschakeld.

Dekkingsgraad voor sanitair warm water: afhankelijk van de dimensionering, maar situeert zich meestal tussen 20 en 50% van het totaal energieverbruik.

Dekkingsgraad ruimteverwarming: maximaal 15 à 25% van de totale warmtevraag

Dekkingsgraad zwembadverwarming: 100% gedurende het zwemseizoen

De gemiddelde opbrengst van een zonneboiler bedraagt 372 kWh/m²jaar. (in centen)

Gemiddeld verbruik (L/jaar)	Kostprijs bespaarde brandstof door voorverwarming, excl. BTW (eurocent/kWh)
1.000	7,72
5.000	6,77
10.000	6,36
15.000	6,12
20.000	5,95
25.000	5,81

(Bron: ODE-Vlaanderen, 2005)

➤ PRAKTIJKVOORBEELD 1 ➤ PROVINCIAAL DIENSTVERLENINGSCENTRUM 'ONS ERF' TE BRUGGE

115 m² collectoren, 4 buffervaten van 1223L en een naverwarmingsboiler van 1.000L (gasgestookt) werd een dekkingsgraad van 50% bereikt en een jaarlijkse besparing van 50.880 kWh.

➤ PRAKTIJKVOORBEELD 2 ➤ ZWEMBAD BEVEREN

Sinds 2003 leveren 165 collectoren gekoppeld aan een tank van 5000L een bijdrage aan de opwarming tot 30°C van 50.000L suppletiewater per dag. Deze installatie werd in 2006 aangevuld met 182 collectoren voor de opwarming van 40.000 liter douchewater per dag.

Na 3 jaar registreert Beveren voor fase 1 een besparing van 15% op het aardgasverbruik en een vermindering van de energiekosten met 25 tot 30%. Fase 1 zou een CO₂-besparing van 28 ton per jaar opleveren. Met de verdubbeling van de oppervlakte gaat de gemeente ervan uit dat de besparing tot 60 ton per jaar zal bedragen.

► MEER INFO

www.questforquality.be

www.energiesparen.be

www.energiesparen.be/oud/duurzame_energie/zon/zonneboiler/subsidie_gemeenten.php

www.ode.be

FICHE WARMTEPOMP

► OMSCHRIJVING

Voor de verwarming van een gebouw zijn er tal van mogelijkheden. Hernieuwbare energiebronnen winnen steeds meer aan populariteit. Warmtepompen kunnen daarbij een rol spelen.

Warmtepompen kunnen gebruikt worden om een gebouw en/of het sanitair water te verwarmen. Warmte wordt uit de omgeving (lucht, bodem of grondwater) onttrokken en via een pompsysteem naar het gebouw gevoerd. Om een zo hoog mogelijke winst te bekomen, moet de temperatuur van de natuurlijke warmtebron zo hoog mogelijk zijn. Gewone buitenlucht is vaak te koud. Een warmtepomp wordt het best aangesloten op lage temperatuursverwarming (vloer- of wandverwarming) en is het meest rendabel voor wat hogere vermogens. Slecht geïsoleerde gebouwen komen zeker niet in aanmerking.

► KOSTEN EN BATEN

Warmtepompen verbruiken zelf ook energie. In de meeste gevallen gaat het om elektriciteit, hoewel er ook mogelijkheden zijn met externe warmte. Per eenheid verbruikte energie leveren warmtepompen een hoeveelheid warmte. Ondanks het feit dat ze zelf ook energie verbruiken, is er toch een winstfactor van 3 tot 4. Dit wil zeggen dat voor elke verbruikte kWh, er 3 tot 4 kWh nuttige energie vrij komt. De jaarlijkse kosten van energieverbruik en onderhoud liggen dus lager (vooral als de warmte uit de grond of uit water gewonnen wordt). Aangezien de externe energiebehoefte veel lager ligt dan bij een traditionele verwarming, is ook de CO₂-uitstoot kleiner.

► MEER INFO

www.ode.be

www.energiesparen.be

FICHE KOUDE-WARMTE-OPSLAG / BOORGAT-ENERGIE-OPSLAG



Asfaltcollector Zoerle-Parwijs

► OMSCHRIJVING

Voor grote gebouwen die naast verwarming in de winter ook koeling vragen in de zomer kan warmte-koude-opslag een optie vormen. Hierbij wordt overschotwarmte in de zomer in de ondergrond opgeslagen en er in de winter weer aan onttrokken.

► PRAKTIJKVOORBEELD 1

► DE NIEUWE HOOFDZETEL VAN EANDIS IN MELLE

Het nieuwe kantoorgebouw van Eandis langs de Schelde maakt gebruik van een uitwisseling van warmte en koude met een grondwaterreservoir met een temperatuur van 11 tot 12°C. Een systeem van 90 boringen, elk 125 m diep met in totaal 45 kilometer warmtewisselaars en gekoppeld aan een warmtepomp levert 75% van de warmtevraag en 83% van de koelbehoefte. De overige koelte, specifiek voor de

ICT-lokalen, wordt geleverd door een kleine koelmachine. Ondanks de complexiteit van de installatie wordt de terugverdientijd geschat op 8 tot 9 jaar.

► PRAKTIJKVOORBEELD 2 ► DE OPSLAG VAN ZOMERSE ZONNEWARMTE UIT DE ASFALTCOLLECTOR

Een heel bijzondere toepassing van dit systeem levert het project Sint-Antoniusplein in Zoerle-Parwijs. Daar werden dertien degelijk geïsoleerde sociale wooneenheden, K30, uitgerust met een balansventilatie met 90% warmteterugwinning gekoppeld aan een centraal lage temperatuur warmtenet. Een van de elementen in het geïntegreerde energieconcept is de asfaltcollector. Onder het wegdek werd een bodemwarmtewisselaar uitgelegd. De warmte uit het wegdek wordt voor later gebruik in een verticale bodemwarmtewisselaar opgeslagen. Bij zeer hoge zoninstraling wordt de kans op vorming van het wegdek daardoor kleiner. Op jaarbasis kan 80% van de geabsorbeerde warmte nuttig gebruikt worden voor het verwarmen van woningen en sanitair water. De overige 20% wordt bij vrieskou gebruikt om het wegdek te verwarmen. Zo blijft zonder strooizout de weg toch ijsvrij en loopt het wegdek minder vorstschade op.

Asfaltcollector

- oppervlak 150m²
- verwachte opbrengst 150 kWh/m²jaar
- 80% van de warmte ter beschikking van de verwarming van de woningen, 20% voor verwarming van het wegdek gedurende de winter.

Warmteopslag

- 54 boringen, elk 50 m diep
- oppervlakte 18 bij 12 m
- temperatuur op het einde van de zomer 20°C, na de winter 8°C
- rendement 60%

Besparing ten opzichte van gelijkaardige referentiewoningen:

- energie: 334750 kWh – 72385 kWh = 262365 kWh
- financieel: 14905 euro – 8208 euro = 6697 euro
- CO2: 53,7 ton

► MEER INFO**Praktijkvoorbeeld 1**

hoofdzetel van Eandis in Melle

www.eandis.be/nl/llpub/nl/07_publicaties/pdf/Eandis%20hoofdzetel.pdf

Praktijkvoorbeeld 2

asfaltcollector Sint-Antoniusplein, Zoerle-Parwijs

www.europeangreencities.com/pdf/activities/Luc%20Stijnen.pdf

FICHE GEBRUIK VAN DAGLICHT

► OMSCHRIJVING

Waar mogelijk is het aangewezen om zoveel mogelijk met daglicht te werken, niet alleen omwille van het energieverbruik, maar ook omdat het de gemoedsgesteldheid van medewerkers positief beïnvloedt.

Hoog geplaatste horizontale ramen laten meer licht binnen dan verticaal geplaatste ramen van dezelfde afmetingen - dat heet duurzaam ontwerpen.

Let wel, in sommige gebouwen, zoals sporthallen, kan daglicht geen voldoende gelijkmatig licht bieden.

Indirect daglicht

Daglicht kan niet alleen via ramen toetreden, maar ook via koepels en lichtstraten.

Heldere of reflecterende oppervlakken op de bovenzijde van balkonvloeren, luifels en zelfs wateroppervlakken kunnen daglicht ver in gebouwen brengen.

Het kan ook binngetrokken worden met de hulp van daglichtkokers. Voor grotere gebouwen bestaat daarvan een grotere variant met een lichttracker. Deze beweegbare reflector volgt, met de hulp van een elektromotor en een PV-cel, automatisch het licht van de zon. Nog recenter is de mogelijkheid om via glasvezelkabels licht dat opgevangen wordt aan gevels of op daken ver in gebouwen te brengen. Dergelijke

systemen brengen veel licht in een gebouw zonder de grote doorvoeroppervlakken, warmteverliezen en zonnewinsten.

► KOSTEN EN BATEN

Alle hier vermelde oplossingen bieden daglicht tot ver in gebouwen zonder verbruikskosten. Daarnaast is er de positieve invloed van daglicht op de gemoedsgesteldheid van mensen.

► MEER INFO

Zonnebuizen www.solatube.com, www.sunpipe.be

Zonnetoepels www.ciralight-europe.be

Glasvezeldaglicht www.econlight.eu, www.parans.com

FICHE ARMATUREN, LAMPEN EN VOORSCHAKELAPPARATUUR

► OMSCHRIJVING

Daar waar en op ogenblikken dat kunstlicht onontbeerlijk is, moet de verlichting zo efficiënt mogelijk gebeuren. Daartoe moet zo juist mogelijk worden bepaald waar en hoeveel licht in een bepaalde ruimte nodig is (zie ook norm NBN EN 12464-1). Voor algemene verlichting wordt een verlichtingssterkte van 200 lux aangeraden, aangevuld met een taakverlichting voor bijvoorbeeld tafel of werkblad van 500 lux. Vervolgens moet bepaald worden op welke manier de nodige verlichting gerealiseerd wordt. Voor energiezuinige verlichting wordt een verbruik van maximaal 2,5 W/(m².100 lux) of 2,5W/100 lumen (lux = lumen/m²) gehanteerd. Voor algemene verlichting in bijvoorbeeld gangen komt dit neer op maximum 5W/m² (200 lux x 2,5 W/(m².100 lux)), voor werkplekken op maximum 12,5 W/m² (500 lux x 2,5W/(m².100 lux)) en min. 9 W/m². Dat betekent dat gloeilampen en halogeenlampen niet in aanmerking komen voor energiezuinige verlichting. Zij leveren namelijk een lagere lichtopbrengst per geleverd vermogen (Watt).

Bij eenzelfde lichtsterkte verbruiken spaarlampen vier keer minder energie dan gloeilampen. Bovendien gaan ze 10 keer langer mee. Dit spaart zowel energie als grondstoffen.

De klassieke TL-lampen zijn al zuinig te noemen in vergelijking met spaar- of halogeenlampen. Een bijkomende besparing kan gerealiseerd worden door T8-lampen die dagelijks enkele uren branden te vervangen door energiezuinige T5-lampen of T8-lampen met elektronische sturing. Hierdoor kunnen we tot 50% energie besparen. Daarenboven gaan deze lampen bijna drie maal langer mee waardoor we nog eens besparen op vervangingskosten. Om T5-lampen te kunnen gebruiken moeten de armaturen vervangen worden, aangezien de T5-lampen korter zijn.

Halogeenverlichting kan vervangen worden door speciale spaarlampen. Halogeenspotjes op 230V zijn vervangbaar door inbouwspotjes beschikbaar in 7W, 9W en 11W, halogeenspotjes op 230V en op 12V door LED-verlichting.

Kies voor reflecterende armaturen die het licht weerkaatsen. Een goede reflector zal het licht weerkaatsen daar waar het nodig is. Daarom is het belangrijk om de karakteristieke eigenschappen van een armatuur en zijn reflector af te stemmen op uw wensen.

FICHE BEWEGINGSDETECTOREN, DAGLICHTSTURING, DIMMING

► OMSCHRIJVING

GroenLichtVlaanderen geeft volgende aanbevelingen rond verlichting. Verlicht enkel daar en wanneer nodig. Kunstverlichting wordt enkel gebruikt bij onvoldoende daglicht en enkel indien de aanwezigheid van mensen dit vereist.

- Maak gebruik van verlichtingsinstallaties die 'energie-efficiënt' zijn en dus op de beste manier energie omzetten in licht. Ga voor lampen met de beste lumen/Watt-verhouding, het kleinste wattage en de grootste levensduur voor het meeste licht.
- Maak waar mogelijk gebruik van automatisatie met aan/afwezigheids- en daglichtdetectie met schakelsystemen (manual on, automatic off) en/of dimregeling.
- Zorg voor een lichtverdeling (stralingsprofiel van de armatuur) die aangepast is aan de ruimte en de activiteiten die daar plaatsvinden.
- Gebruik LED's waarvoor ze bedoeld zijn (signalisatie, oriëntatie, verlichting van korte duur)
- Verf muren en plafonds in een lichte kleur
- Stof regelmatig lampen en armaturen af

► MEER INFO

www.groenlichtvlaanderen.be

FICHE RELIGHTING

► OMSCHRIJVING

De snelle evolutie van de lampen en verlichtingsarmaturen maakt dat veel bestaande gebouwen beter en goedkoper verlicht kunnen met moderne lampen en armaturen. In veel gevallen kan een besparing van soms meer dan de helft gepaard gaan met een hoger lichtcomfort.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► SPORTCOMPLEX SINT-TRUIDEN

Optimaal samenspel tussen

- Lamp
- Voorschakelapparatuur
- Armatuur (reflector)
- Systeemelektronica

Aandacht voor

- Lamp: T5 technologie
- Armaturen met aangepast stralingsprofiel
- Verbetering van de uniformiteit
- Warme tint

Relighting uitgevoerd in augustus 1998

Aantal armaturen voor relighting 581, na relighting 529

Aantal sturingen voor relighting geen, na relighting 44

Geïnstalleerd vermogen voor relighting 85,5 kW, na relighting 32,5 kW

Energetisch voordeel 53 kW of 62%

Financiering via TPF, third party financing, derdepartijfinanciering

Infrac (toen Interelectra) stond in voor de studie, keuze leveranciers, uitvoering en oplevering.

De gemeente betaalt de kosten terug via gerealiseerde besparing op energie- en onderhoudskosten

Gemeente werd eigenaar van de nieuwe installatie na oplevering.

► RESULTATEN

Hoger comfort, lager energieverbruik

Kost 112.000 euro

Besparing 25%, 197.000 kWh, 152 ton CO₂, 15.500 euro op energiekosten, 8.000 euro op onderhoudskosten

Terugverdientijd 5 jaar

► MEER INFO

www.groenlichtvlaanderen.be

Uw netbeheerder

1.4 AANKOOPBELEID

FICHE GROENE STROOM

► OMSCHRIJVING

De aankoop van groene stroom is de gemakkelijkste en goedkoopste manier om snel de CO₂-uitstoot van de gemeente drastisch te verminderen. Sinds de vrijmaking van de elektriciteitsmarkt is het mogelijk te kiezen voor 100% groene stroom. Elektriciteit zorgt bij de meeste lokale overheden voor bijna de helft van de uitstoot van CO₂. Omschakelen naar groene stroom vermindert voor een gemiddelde gemeente de totale uitstoot in een klap met 30 tot 50%.

► KOSTEN EN BATEN

Groene stroom aankopen kan aan vrijwel dezelfde prijs als grijze. De meerkosten, voor zover die nog reëel zijn, voor de productie van groene stroom worden gedekt door productie- en investeringsteun.

Voorlopig wordt een meerkost van maximaal 1% gemeld. Deze extra kost kan eenvoudig gecompenseerd worden met energiebesparende maatregelen.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► ALPENERGIE IN OOST-VLAANDEREN

De provincie Oost-Vlaanderen koopt al sinds enkele jaren 100% groene stroom aan. Het gaat in dit geval om Alpenergie, waterkracht uit de Rhônestreek. Ook de Vlaamse overheid heeft een overeenkomst voor de levering van 100% groene stroom.

► MEER INFO

http://docs.vlaanderen.be/portaal/beleidsbrieven2007-2008/crevits/beleidsbrief_energie_Crevits.pdf

www.vreg.be

het rapport www.vreg.be/vreg/documenten/rapporten/RAPP-2008-8.pdf geeft een aantal tips voor het uitschrijven van aanbestedingen voor de aankoop van energie

www.greenpeace.org/belgium/nl/groene_stroom/ranking

www.recs.org

www.greenprices.com met een overzicht van de grootste groene stroom verbruikers in Europa www.greenprices.com/eu/usertop.asp waaronder steden als Amsterdam en Rotterdam en het Britse Authorities Buying Consortium.

FICHE ENERGIEZUINIGE TOESTELLEN EN TOEPASSINGEN



www.topten.be

► OMSCHRIJVING

De meest energiezuinige toestellen vind je op www.topten.be. Hier vind je ook selectiecriteria die je kan gebruiken voor de opmaak van aanbestedingen. Op de website zijn momenteel de meest milieuvriendelijke wasmachines, droogkasten, koelkasten, diepvriezers, spaarlampen, circulatiepompen en auto's van België te vinden.

Topten België is een initiatief van WWF-België, met medewerking van Greenpeace België en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De gids maakt deel uit van het Europese Euro-Toptennetwerk, dat de steun geniet van de Europese Commissie.

Vergelijkbare initiatieven lopen in tien andere Europese landen. De Zwitserse website Topten.ch kreeg vorig jaar bijna een miljoen bezoekers over de vloer en omvat informatie over meer dan 1200 producten. Op basis hiervan besliste de stad Zürich zijn aankoopbeleid te wijzigen volgens Topten-criteria.

► KOSTEN EN BATEN

Ook al ligt de aankoopprijs van een toestel uit de Topten-lijsten bij de aankoop dikwijls hoger, toch komt dit op termijn voordeliger uit wegens de lagere energiekost. Het besparingspotentieel wordt steeds duidelijk op de website aangegeven. Zo kost een 10 jaar oude koelkast 136 euro/jaar terwijl een Topten-model een verbruik heeft van amper 36 euro voor dezelfde periode. Regelmatig opvolgen van de verbruiken van oude toestellen in vergelijking met nieuwere is dan ook aangewezen.

► PRAKTIJKVOORBEELD

Interne milieuzorg bij de Vlaamse administratie

De Vlaamse administratie stelde enkele jaren geleden vast dat een drankautomaat met verlichting dagelijks zo'n 6 kWh verbruikt. Zonder verlichting is dit slechts 3 kWh. Dat levert een jaarlijkse besparing op 1095 kWh, van 160 euro en 0,8 ton CO₂.

► MEER INFO

www.homespeed.org geeft informatie over huishoudtoestellen, consumentenelektronica en kantooruitrusting

www.efficient-appliances.org GEEA, Group for Energy Efficient Appliances, geeft in-

formatie over audiovisuele en IT-apparatuur. De databank was nog online zomer 2008, maar wordt sinds 2007 niet meer actueel gehouden. Dat zal later gebeuren door het IEA, het International Energie Agentschap op basis van de Implementing Agreement - on Efficient Electrical End-use Equipment van juli 2007

www.topten.be voor informatie over grote huishoudtoestellen, spaarlampen, auto's en circulatiepompen

www.topten.info

www.topten.ch geeft een uitgebreid overzicht van kantooruitrusting en biedt naast de producten op de Belgische website enige informatie over openbare verlichting.

www.energievreters.be verlichting, grote huishoudtoestellen, auto's en vensters

www.energielabel.nl geeft algemene informatie over energielabels voor grote huishoudtoestellen, verlichting en auto's

www.milieukoopwijzer.be biedt naast informatie over kantoorverbruiksgoederen, informatie over verlichting en drankautomaten

www.groenlichtvlaanderen.be geeft informatie over binnenverlichting

www.energystop.be

www.energiebespaarshop.be

FICHE PELLETS ALS WARMTEBRON

► OMSCHRIJVING

Houtpellets, kleine geperste korrels houtzaagsel, kunnen een prima alternatief vormen voor stookolie en in mindere mate aardgas. Pellets kunnen niet langer alleen in zakken aangekocht worden. Inmiddels worden ze ook, net als stookolie, LPG en butaan/propan, per tankwagen geleverd. Pelletketels worden thermostatisch gestuurd en automatisch gevoed. Ook de condensatietechnologie heeft zijn intrede gedaan.

► KOSTEN EN BATEN

De kostprijs per geleverde kWh bedraagt voor deze hernieuwbare brandstof ongeveer de helft van die van stookolie.

Bij voldoende hoge eisen naar de duurzaamheid van de brandstof toe kan het gebruik van pellets borg staan voor een toename van het bosareaal. Dat is al het geval in landen als Duitsland, Oostenrijk en Scandinavië. Afhankelijkheid van niet duurzame import van buiten de grenzen van de EU kan daardoor beperkt blijven. Hoge energievraag zal ook hier de prijzen beïnvloeden, maar wellicht niet in dezelfde mate als die van de fossiele alternatieven.

► PRAKTIJKVOORBEELD

Bij Volvo Trucks in Gent zorgen pellets voor de verwarming van de fabriek.

1.5 ZELF STROOM PRODUCEREN

FICHE PV-PANELEN



PV-panelen IZEN energysystems

► OMSCHRIJVING

Fotovoltaïsche zonnepanelen of PV-paneleen zorgen voor een rechtstreekse omzetting van zonne-energie in elektriciteit. De fotovoltaïsche omzetting gebeurt in zonnecellen. Er bestaan 3 verschillende types zonnecellen:

- Monokristallijn silicium: duurste systeem maar hoogste opbrengst
- Multikristallijn silicium: goedkoper maar opbrengst is iets lager
- Amorf silicium: betere opbrengst in onze streken, maar vereist wel grotere oppervlakte

PV-paneleen kunnen autonome systemen (los van het elektriciteitsnet) of netgekoppelde systemen (gekoppeld aan het elektriciteitsnet) zijn.

Om zoveel mogelijk licht op te vangen en dus een goede opbrengst te leveren worden fotovoltaïsche paneleen geplaatst met een oriëntatie tussen zuidoost- en zuidwest en met een hellingshoek tussen 20 en 60°. Schaduw op een klein gedeelte van een systeem kan grote delen ervan stilleggen. Beschadiging van cellen is zelfs niet uitgesloten.

Het vermogen van een fotovoltaïsch systeem wordt uitgedrukt in Watt-piek (Wp). Dit is het piekvermogen bij loodrechte zoninstraling en een zonneceltemperatuur van 25°C. PV-installaties met een vermogen tot 10kWp, die nog net onder de regeling met de terugdraaiende teller vallen, zijn in de huidige omstandigheden interessant voor projectontwikkelaars. Daardoor is het mogelijk als gemeente dakoppervlakte ter beschikking te stellen zonder zelf te moeten investeren.

► KOSTEN EN BATEN

Kostprijs

De gemiddelde totaalprijs voor fotovoltaïsche paneleen bedraagt 6000 euro/kWp (incl. plaatsing en randapparatuur en excl. BTW). Maar er is ruimte voor onderhandeling, zeker wanneer het om een gezamenlijke aankoop gaat (cfr. De campagne Elke Dag ZONDag in Limburg).

Voor het algemene onderhoud (kuisen panelen, nakijken aansluitingen...) zou men moeten rekenen op 400 euro per jaar. Om de tien jaar zouden de omvormers moeten vervangen worden. Kostprijs: 500 euro per stuk.

Energieopbrengst

De opbrengst van fotovoltaïsche panelen is afhankelijk van een aantal factoren: vermogen van het systeem, oriëntatie en hellingsgraad van de panelen, beschaduwing, ventilatie van de panelen en type zonnecellen.

De jaarlijkse energieopbrengst van een optimaal opgesteld hellend PV-systeem bedraagt in onze streken gemiddeld 85% van het piekvermogen (ongeveer 850 kWh voor 1 kWp). Als algemene vuistregel wordt gesteld dat de gemiddelde jaarlijkse opbrengst van een gemiddeld polykristallijn silicium PV-paneel 100 kWh/m² bedraagt.

Type zonnecel	Vermogen per m ² (Wp/m ²)	Oppervlakte per kWp (m ² /kWp)	Opbrengst per m ² (kWh/m ²)
Monokristallijn silicium	135 -168	7,4 – 6	113 – 141
Polykristallijn silicium	121 -138	8,3 – 7,2	102 – 116
Amorf silicium	54 -63	18,5 – 15,9	45 – 53

(Bron: ODE Vlaanderen, 2004)

In centen

Overheden hebben recht op volgende steunmaatregelen voor netgekoppelde PV-systemen:

- Groenestroomcertificaten: 0,45 euro/kWh
Overheden die PV-panelen installeren ontvangen per 1000 kWh geproduceerde stroom een groenestroomcertificaat ter waarde van 450 euro. Deze prijs is gegarandeerd over een periode van 20 jaar vanaf de opstart van het PV-systeem.
- Terugdraaiende kilowattuurmeter: 0,15 euro/kWh (inmiddels opgelopen tot meer dan 0,18 euro/kWh)

PV-eigenaars krijgen een financiële compensatie voor de volledige PV-productie voor vermogens tot en met 10 kW piek door de vermindering van het verbruik via de terugdraaiende meter en de teruglevering aan het net via diezelfde meter. De terugleververgoeding is afhankelijk van het leveringscontract dat de overheid met de leverancier heeft gesloten. Voor PV-systemen met een vermogen groter of gelijk aan 10 kWp is compensatie enkel ogenblikkelijk mogelijk (op het moment van verbruik).

Dankzij de steunmaatregelen bedragen de jaarlijkse inkomsten 0,60 euro/kWh. Per kilowattpiek zullen de jaarlijkse inkomsten ongeveer 500 euro bedragen.

De terugverdientijd voor PV-systemen bedraagt ongeveer 14 jaar (steunmaatregelen voor overheden in rekening gebracht).

In CO₂

Elke kilowattuur die opgewekt wordt door zonne-energie hoeft niet te worden opgewekt door stookolie, aardgas of elektriciteit en betekent dus een besparing van CO₂. Voor Vlaanderen gemiddeld 595 gr/kWh.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► GEMEENTELIJKE SPORTHAL TE EDEGEM

De gemeente Edegem sloot in 2007 een overeenkomst met een PV-installateur om PV-panelen van ongeveer 30 kWp te voorzien op de gemeentelijke sporthal (ongeveer 2.600 m²).

Voordelen gemeente:

- De gemeente hoeft geen investeringskosten te maken.
- De gemeente ontvangt een jaarlijkse opstalvergoeding van 0,50 euro/m² benut dakoppervlakte.
- De gemeente ontvangt gedurende 20 jaar (groene) stroom aan een vast (enkel geïndexeerd), voordelig tarief (0,15 euro/kWh).
- De gemeente heeft een positieve uitstraling.

Voordelen eigenaar PV-panelen:

- De eigenaar van de PV-panelen is verzekerd van een vaste afname van stroom tegen een voordelig tarief (0,15 euro/kWh in plaats van reguliere dagstroomprijs voor stroom indien hij de groene stroom op het net zou plaatsen).
- De eigenaar van de PV-panelen krijgt de opbrengst van de groene stroomcertificaten (0,45 euro/kWh).
- De kost of de vergoeding voor het noodzakelijke dakoppervlak blijft beperkt.

Fotovoltaïsche cellen worden ook frequent in nichesituaties toegepast, waar een aansluiting op het elektriciteitsnet verhoudingsgewijs duur is of waar helemaal geen net ter beschikking is. Zo leveren PV-panelen sinds lang de energie voor scheepsboeien op zee en op rivieren. Ze zijn ook bekend van de parkeerautomaten en hier en daar worden ze toegepast om de energie te leveren voor openbare verlichting langs wandelwegen of fietspaden. In al deze gevallen vormen ze, ook zonder subsidie, economisch de meest interessante oplossing.

► MEER INFO

www.belsolar.be

www.energiesparen.be

www.ode.be

www.vibe.be

www.vreg.be

FICHE WINDTURBINES



windturbine

► OMSCHRIJVING

Windenergie kan snel en goedkoop een belangrijke bijdrage leveren aan het verminderen van de uitstoot bij de productie van elektriciteit. De zichtbaarheid van grote windturbines maakt ze bij uitstek geschikt om een ruim debat binnen de gemeente op te zetten rond energieverbruik en –productie. Windprojecten openen deuren bij burgers en bedrijven om hun energieverbruik aan te kaarten. Daarom is het interessant dat lokale overheden windprojecten op hun grondgebied mogelijk maken en deze kaderen in een proactief beleid rond een duurzame energievoorziening.

De vraag naar kleine windmolens neemt toe. Lokale overheden krijgen er mee te maken omdat burgers en bedrijven er bouwaanvragen voor indienen. Voor lokale overheden zelf kunnen kleine windmolens interessant zijn als element in sensibilisatie rond hernieuwbare energie en voor nichetoepassingen.

► KOSTEN EN BATEN

In het kader van de Lokale Kyoto-protocols zijn deze communicatieve mogelijkheden belangrijker dan eventuele inkomsten uit het ter beschikking stellen van terreinen of de productie van stroom in eigen beheer.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► COÖPERATIEF WINDPROJECT IN EEKLO

De stad Eeklo schreef in 1999 een openbare aanbesteding uit voor de inplanting van windmolens op enkele eigen terreinen waarin ze de financiële participatie van omwonenden als beoordelingscriterium opnam. Het daaruit voortgevloeide windenergieproject is nog steeds een schoolvoorbeeld. De communicatie met en de betrokkenheid van de bevolking was en is nog steeds groot. Het project gaf de aanzet tot meerdere andere energieprojecten op het grondgebied van de stad. Naast windprojecten op andere locaties, ook energiebesparing, zonne-installaties en warmtekrachtkoppeling. Andere windturbineprojecten zijn te vinden in Middelkerke, Kruibeke, Diksmuide, Gistel, Kluizendok haven Gent, Nuon Haven Antwerpen, Lommel en Laakdal.

► MEER INFO

www.ecopower.be, ga naar projecten, Wind Eeklo

www.tandemweb.be/downloads/milieuraad/080228_advies_windmolens.pdf

www.vwea.be

FICHE WARMTEKRACHTKOPPELINGINSTALLATIES



Groene WKK in Eeklo

► OMSCHRIJVING

Het zelf produceren van stroom in warmtekrachtkoppelinginstallaties (WKK) is om verschillende redenen interessant voor gemeenten.

Warmtekrachtinstallaties gekoppeld aan een beperkte warmteopslag zijn uitermate geschikt om de intermitterende productie van zon en wind af te stemmen op de actuele vraag naar stroom. De tijdelijke opslag in de vorm van warm water zorgt ervoor dat warmte niet verloren gaat. Ze kan nuttig

toegepast worden voor de verwarming van een zwembad, een hospitaal, gemeentelijke gebouwen of een sociale woonwijk.

► KOSTEN EN BATEN

Stroom geproduceerd in kwaliteitsvolle WKK kan genieten van de warmtekrachtkoppelingcertificaten. Gebruik van biogas of een andere biobrandstof geeft bovendien recht op groene stroomcertificaten.

Omdat stroom altijd via het net kan aangekocht worden en warmte ter plekke moet aangemaakt worden, wordt bij een WKK een back-up verwarmingsketel voorzien. Dergelijke ketels hebben een rendement van 90% of meer. Gemiddeld levert een WKK een totaal rendement van 85% bij een elektrisch rendement van 35 tot 40% en een thermisch rendement van 40 tot 50%. Het totale rendement zakt bij een WKK onder dat van de back-up ketel. Om economisch te draaien moet de meerwaarde van elektriciteit ten opzichte van warmte dit verschil compenseren.

► PRAKTIJKVOORBEELDEN ► GROENE WKK IN EEKLO

Een kleine WKK op zuivere plantaardige olie levert elektriciteit aan het net en warmte aan het gebouw van de technische dienst en de aanpalende kringloopwinkel. Ecopower, de coöperatie die samen met de bevolking het windmolenproject van de stad in de realiteit omzette, koppelt aan de WKK een warmteopslag. Zo kan de installatie de productie van de windmolens aanvullen wanneer daar behoefte aan is.

► MINI-WKK BIJ DE ZONNIGE KEMPEN IN DE ERNEST VERCAMMENSTRAAT IN HERENTHOUT

- 12 laagenergiewoningen K37
- 16 m² zonnecollectorinstallatie met 550 liter opslag
- Mini-WKK 5 kW elektrisch en 12,5 kW thermisch
- Totale warmtevraag 306 GJ, 85.000 kWh, ongeveer 8.500 m³ aardgas
- Aantal draaiuren 3.645 h/jaar
- Aardgasverbruik 8.200 m³/jaar
- Elektriciteitsproductie 18.700 kWh/jaar (elektriciteitsverbruik 6 woningen)
- Warmteproductie 162 GJ/jaar of 45.000 kWh, ongeveer 4.500 m³ aardgas voor 5 woningen of 44%
- Warmteproductie ketel en zonnecollector 205 GJ/jaar of voor 7 woningen of 56%

Meetperiode 2002-2003

Investeringskosten	12.100 euro
Onderhoudskosten	241 euro/jaar
Aardgasfactuur	1.879 euro/jaar
Besparing elektriciteitsfactuur	2.358 euro/jaar
Besparing aardgasfactuur ketel	1.294 euro/jaar
Jaarlijkse energiebesparing	1.773 euro/jaar
Terugverdientijd zonder subsidie	7,9 jaar
Terugverdientijd met subsidie	2,1 jaar

► MEER INFO

www.zonnigekempen.be/wandelpad/mini-WKK.htm

www.europeangreencities.com/pdf/activities/Luc%20Stijnen.pdf

www.cogenvlaanderen.be

FICHE VERWERKING ORGANISCH AFVAL IN KWALITEITSVOLLE WKK

► OMSCHRIJVING

Gemeenten krijgen te maken met grote hoeveelheden organisch afval: waterzuiveringsslib, vet uit de vetafscheiders van waterzuiveringsstations, groenafval van de eigen groendienst en containerparken, selectief opgehaald groente-, fruit- en tuinafval (GFT). Zelfs al wordt GFT selectief opgehaald, dan nog maakt organisch afval de helft van het opgehaalde restafval uit. De productie van biogas en energie op basis daarvan kan de kosten voor de verwerking van afval drastisch drukken zonder dat, anders dan bij verbrandingsovens, de waardevolle grondstof verloren gaat. Ervaringen in Denemarken wijzen erop dat het gericht toevoegen van vetafval de productie van biogas met een factor 4 tot 10 verhoogt.

Het geproduceerde gas moet niet noodzakelijk ter plaatse in energie omgezet worden, maar kan, opgezuiverd tot aardgaskwaliteit, geïnjecteerd worden in het aardgasnet of toegepast als voertuigbrandstof.

In Vlaanderen wordt 175 GWh stroom geproduceerd in biogasinstallaties - ruim tien procent van de groene stroomproductie in Vlaanderen. Het gaat vooral om biogas uit waterzuiveringstations, mestverwerking en stortgasinstallaties. Er zijn ook enkele installaties in Vlaanderen waar GFT vergist wordt.

► KOSTEN EN BATEN

GFT kan ook traditioneel gecomposteerd worden in plaats van vergist. Volgens het International Biogas and Bioenergy Centre of Competence wordt per ton GFT dat vergist wordt 300-600 kWh energie geproduceerd, waar in een compostering per ton GFT 20-100 kWh energie verbruikt wordt.

Van het GFT-afval gaat vooral voor de GF-fractie vanuit energetisch oogpunt de voorkeur naar vergisting tegenover composteren. Na de vergisting wordt het digestaat ook gescheiden en gecomposteerd, maar de composteringsstap gebeurt hier pas nadat een groot deel van de biologisch beschikbare energie al teruggewonnen werd via het biogas. Zelfs met een nacompostering blijft de energiebalans meestal positief. Aangezien het eindproduct na de vergisting bijkomend gehygiëniseerd wordt via compostering en dat compost in Vlaanderen een afzet vindt op de dag van vandaag, is vergisting plus nacompostering van het digestaat een goede en duurzame oplossing voor de verwerking van GFT in Vlaanderen.

Zoals al vermeld onder WKK wordt de productie van stroom op deze manier ondersteund met zowel warmtekracht- als groene stroomcertificaten.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► BIOGASINSTALLATIE IGEAN BRECHT

Dranco II, de installatie voor droge, anaërobe afvalverwerking composteert groente-, fruit- en tuinafval en niet-recycleerbaar papier (gft+), afkomstig van het arrondissement en de stad Antwerpen, samen goed voor ca. 46.000 ton afval per jaar. Naast 23.000 ton compost produceert de installatie jaarlijks 7,5 miljoen kWh elektriciteit. Dat is voldoende om in eigen verbruik te voorzien en aan ongeveer 1200 gezinnen (4,2 miljoen kWh) groene stroom te leveren.

► MEER INFO

www.biogas-e.be



2. OPENBARE VERLICHTING



HET TOTALE ELEKTRICITEITSVERBRUIK VAN DE OPENBARE VERLICHTING (STRAAT-VERLICHTING, MOMUMENTVERLICHTING, VERLICHTING VAN OPENBARE PARKEN...) IS NOG STEEDS SCHRIKBAREND HOOG.

HET TOTALE VERBRUIKSAANDEEL VAN DE OPENBARE VERLICHTING OP DE TOTALE BUITENVERLICHTING IN VLAANDEREN BEDRAAGT ZO'N 450 GWH.

EEN SLIMMER GEBRUIK EN BETERE TECHNIEKEN KAN DEZE ENERGIESLOKOP GEVOELIG DOEN DALEN. EEN BETERE INPLANTING EN ARMATUREN ZORGEN NIET ENKEL VOOR EEN HOGERE VERKEERSVEILIGHEID EN MINDER LICHTPOLLUTIE. HET GEMEENTELIJK BUDGET DAT NAAR OPENBARE VERLICHTING GAAT, ZAL EVENEENS STERK VERMINDEREN.

FICHE VERKEERSLICHTEN: LED-LICHTEN

► OMSCHRIJVING

In Vlaanderen werden in 2006-2007 ongeveer 150 kruispunten uitgerust met LED-verkeerslichten. Voor het energieverbruik en de veiligheid een goed idee. Door de hoge aan en uit frequentie van verkeerslichten zijn LEDs hier uitstekend op hun plaats. De lampen in gewone verkeerslichten hebben een vermogen van 60W, de op 5m hoogte boven het wegdek hangende 100W. De LED-variante werkt op slechts 7 W - een factor acht tot vijftien verschil. Tegelijk is de lichtsterkte vijf keer groter, met een betere zichtbaarheid tot gevolg. Hier en daar werd zelfs geklaagd over te hoge intensiteit. Daar wordt op dit moment aan gewerkt.

Let wel, het is niet zonder meer mogelijk om bestaande lampen door LED's te vervangen. De stroom die zij vragen zit op het niveau van de verliesstromen in de klassieke systemen. Dat houdt in dat niet kan geregistreerd worden of de lampen werken dan wel of de stroom ergens verloren gaat. Wegbeheerders moeten echter, soms tot voor de rechtbank, kunnen bewijzen dat verkeerslichten op een bepaald moment wel degelijk werkten. Om dit probleem te ondervangen wordt de spanning op kruispunten die met LED-verkeerslichten worden uitgerust teruggebracht tot 40 Volt (zeer lage spanning). Voordeel hiervan is dat wanneer bij een ongeval personen in contact zouden komen met leidingen, het risico voor de personen bij zeer lage spanning (40 Volt) miniem is in vergelijking met het risico bij laagspanning (220 Volt).

Verkeersveiligheid

Hinder bij vervanging en onderhoud:

De levensduur van de LED's wordt op elf jaar geschat. Een groot verschil met de gloeilampen die tweemaal per jaar aan vervanging toe zijn. Dit is belangrijk in verband met de veiligheid op kruispunten.

De gloeilampen worden op elk kruispunt tweemaal per jaar preventief vervangen.

LED's worden niet preventief vervangen, maar de lantaarns worden eenmaal per jaar gereinigd.

Risico op uitval:

Voor de gloeilampen mag de uitval contractueel niet meer dan 2% bedragen per zesmaandelijke cyclus. In de praktijk is de gemiddelde uitval 1%.

Voor de uitval van de LED's zijn er nog geen nauwkeurige cijfers, maar op basis van de huidige ervaring bedraagt de uitval 0,02 % per zes maanden.

Voor LED's geldt bovendien een vijfjaarlijkse garantie binnen welke de leverancier op zijn kosten de defecten dient te verhelpen.

► KOSTEN EN BATEN

Vanwege deze aanpassingen en de hogere kostprijs van de lampen is de meerkost relatief hoog, temeer omdat kwalitatief degelijke LED's duur zijn.

Besparing elektrische energie:

Voor een kleine seinpaal met 60W-lampen:

$60\text{ W} - 7\text{ W} = 53\text{ W} \times 8760\text{ uren} = 464\text{ kWh/jaar}$

$464\text{ kWh/jaar} \times 0,15\text{ euro/kWh} = 70\text{ euro/jaar}$

$464\text{ kWh/jaar} \times 0,33\text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 153\text{ kg CO}_2/\text{jaar}$

Een gewoon kruispunt met voor elke rijrichting aan weerszijden van de weg een verkeerslicht levert een besparing op van $464\text{ kWh/jaar} \times 8 = 3712\text{ kWh/jaar}$ of iets meer dan het verbruik van een gemiddeld gezin.

Voor een grote paal met 100W-lampen:

$100\text{ W} - 7\text{ W} = 93\text{ W} \times 8760\text{ uren} = 814\text{ kWh/jaar}$

$814\text{ kWh/jaar} \times 0,15\text{ euro/kWh} = 122\text{ euro/jaar}$

$814\text{ kWh/jaar} \times 0,33\text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 269\text{ kg CO}_2/\text{jaar}$

Is het kruispunt bijkomend voorzien van een set hangende verkeerslichten in elke richting, dan komt daar $814\text{ kWh/jaar} \times 4 = 3256\text{ kWh/jaar}$ of bijna het verbruik van nog een gezin bij.

Besparing onderhoudskost:

De onderhoudskost op jaarbasis voor een seinlantaarn type 200 met gloeilampen 60 W bedraagt 5,02 euro en met LED's 3 euro, wat een besparing betekent van 2,02 euro per seinlantaarn per jaar.

De onderhoudskost op jaarbasis voor een seinlantaarn type 300 met gloeilampen 100 W bedraagt 11,05 euro en met LED's 6,92 euro, wat een besparing betekent van 4,13 euro per seinlantaarn per jaar.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► KRUISPUNT K634 ANTWERPEN

De stad Antwerpen maakte in 2005 gebruik van een algemene offerteaanvraag uitgeschreven door het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Elektriciteit en Mechanica (bestek 16FG/03F02, voor het leveren van LED-seinlantaarns en toebehoren voor het wegverkeer) om het kruispunt K634 Lange Lozanastraat-Van Schoonbekestraat in het district Antwerpen uit te rusten met LED-verkeerslichten. Een kopie van de betreffende collegebeslissing is te vinden op www.lokaalkyotoprotocol.be. Ook nu is het nog mogelijk gebruik te maken van een geactualiseerde algemene offerteaanvraag door de Vlaamse overheid. Neem daarvoor contact op met het Agentschap Wegen en Verkeer.

► MEER INFO

www.wegen.vlaanderen.be

Agentschap Wegen en Verkeer, Elektriciteit en Mechanica Antwerpen, Dhr Willy Frans Lange Kievitstraat 111 - 113 bus 43, 2018 Antwerpen, Tel 03 224 66 11
elektriciteit.mechanica.antwerpen@vlaanderen.be

Agentschap Wegen en Verkeer, Elektriciteit en Mechanica Gent, Dhr Willy Van Walleghem Elfjulistraat 41, 9000 Gent, Tel 09 244 82 11, elektriciteit.mechanica.gent@vlaanderen.be

FICHE LAMPEN, ARMATUREN

► OMSCHRIJVING

Moderne armaturen en lampen laten efficiënte openbare verlichting toe, met beter licht, minder hinder en lagere energiekosten. Indien de openbare verlichting op een of meer van deze vlakken niet meer voldoet brengt een relighting verbetering in die situatie. Daarbij worden zowel de armaturen als de lampen vervangen door moderne varianten.

Openbare verlichting heeft een zeer lange levensduur - tot 50 jaar. Daarom is het goed het bestaande patrimonium regelmatig te toetsen aan de actuele stand van de technologie. De distributienetbeheerders staan namens de gemeenten in voor het onderhoud van de openbare verlichting. Zij hebben van de Vlaamse regering de opdracht gekregen ten minste vijfjaarlijks een energieaudit te doen van de openbare verlichting. Bovendien moeten ze in het kader van de openbare dienstverplichtingen jaarlijks REG-actieplannen opstellen. Zij zijn de ideale partners om samen met de gemeente concrete relightingprojecten uit te werken.

In de meeste steden en gemeenten hebben de netbeheerders inmiddels het programma van de modernisering van de straatverlichting uitgevoerd. Waar dit niet het geval is valt er met de moderne energiezuinigere lampen en betere armaturen heel wat energie en geld te besparen, ook door een vermindering van het onderhoud.

Voor nieuwe projecten is het belangrijk het element 'openbare verlichting' al in de ontwerp-fase mee te nemen om te komen tot een optimale inplanting en spreiding met een zo laag mogelijk energieverbruik. Ook bij private projecten (verkavelingen, KM0-zones, ...) dient de gemeente het voorstel van de openbare verlichting aan deze criteria af te toetsen.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► PARKLAAN IN SINT-NIKLAAS

Sint-Niklaas, de hoofdstad van het Waasland met 70.000 inwoners, telt ongeveer 9.500 lichtpunten. Samen hebben die een geïnstalleerd vermogen van 1.070 kW. Totaal verbruik ongeveer 4.200.000 kWh. De energiekosten op jaarbasis bedroegen in 2006

net geen 500.000 euro. Dat is een verdubbeling ten opzichte van vijf jaar voordien en 42% van de totale elektriciteitsfactuur van de stad.

Reden genoeg voor de stad om zich de vraag te stellen hoe ze dit energieverbruik kan verminderen zonder te moeten inleveren op vlak van comfort of veiligheidsgevoel.

Hoe ging de stad te werk? In de eerste plaats verzamelde ze systematisch informatie over de bestaande verlichting, in het bijzonder over het type van armaturen en de lampvermogens. Deze informatie is zowel analoog als digitaal verkrijgbaar bij de distributienetbeheerder.

Een van de grootste energievreters was de Parklaan, een oorspronkelijke rijksweg die in 1992 werd overgedragen aan de stad. Met 25,6 kW vertegenwoordigde ze 2,5% van het totale geïnstalleerde vermogen. De oorspronkelijke verlichtingstoestellen met verouderde refractorkappen en lampen van 400 W werden vervangen door eigentijdse armaturen en lampen van 250 W. Er werd 55.000 euro geïnvesteerd. De nieuwe verlichting betekende een besparing van 45.000 kWh, zijnde 5000 euro per jaar. Terugverdientijd 12 jaar.

Oorspronkelijke toestand

- 64 armaturen
- lampen 400 W

Maatregelen

- behoud alle palen en leidingen
- aanzienlijke daling geïnstalleerd vermogen
- sterke beperking lichthinder
- verlichting beperken tot openbare weg
- lichtkleur overgang van geel naar wit licht (Grote Markt)

Nieuwe toestand

- 64 armaturen
- lampen 250 W

Besparing

Investering: 55.715 euro (incl. BTW)

Besparing:

- 250W/lamp i.p.v. 400W
- 64 lampen, dus $150W \times 64 = 9,6$ kW minder geïnstalleerd vermogen
- Gemiddeld 4.700 branduren/jaar (nachtregime)
- 45.120 kWh/jaar
- 4.720 euro/jaar (incl. BTW)
- 15 ton CO₂/jaar (330 g/kWh)

Terugverdientijd: 12 jaar

➔ MEER INFO

Stad Sint-Niklaas, Filip Brokken, diensthoofd landbouw en patrimonium
03 760 92 01, filip.brokken@sint-niklaas.be



3. VOERTUIGENPARK



ER RIJDEN MOMENTEEL IN ONS LAND ONGEVEER 4,9 MILJOEN AUTO'S OP DE WEGEN. DIE AUTO'S ZIJN VERANTWOORDELIJK VOOR 18,5% VAN ONZE EMISSIE AAN BROEIKASGASSEN EN STOTEN OOK NOG EENS STIKSTOFMONOXIDE (NOX), VLUCHTIGE ORGANISCHE VERBINDINGEN (VOC) EN FIJN STOF UIT. ZO VERVUILEN DIE MILJOENEN AUTO'S NIET ALLEEN DE ATMOSFEER EN DRAGEN ZIJ BIJ AAN DE KLIMAATVERANDERING, MAAR VORMEN ZIJ OOK EEN PROBLEEM VOOR ONZE GEZONDHEID EN VEROOZAKEN ZIJ ALLERLEI HINDER (GELUID, DRUKTE IN DE STEDEN, ...).

DE AUTO IS DE BELANGRIJKSTE BRON VAN LUCHTVERVUILING IN DE STAD. GEMEENTEN KUNNEN HEEL WAT MAATREGELEN NEMEN, TE BEGINNEN MET HUN EIGEN WAGENPARK EN REKENING TE HOUDEN MET ALTERNATIEVE TECHNOLOGIEËN EN BRANDSTOFFEN. DAARNAAST KUNNEN ZE HUN PERSONEEL AANZETTEN OM ZICH MILIEUVRIENDELIJKER TE VERPLAATSEN (ECODRIVING, FIETSERGOEDING, CARPOOLEN...)

FICHE ECO-DRIVING



Rangepast rijgedrag rendeert

► OMSCHRIJVING

Hoewel de autotechniek sinds de jaren '70 een enorme evolutie heeft doorgemaakt, hebben veel mensen hun autorijstijl nauwelijks aangepast. Veel (jonge) autobestuurders rijden nog net zoals hun ouders of grootouders. Resultaat? Er wordt weinig efficiënt gereden, er gaat veel brandstof verloren en de auto's verslijten sneller. De afgelopen jaren is dan ook onderzocht hoe de rijstijl het best aangepast wordt aan de nieuwe techniek van wagens. Het antwoord hierop is eco-driving.

Het is de nieuwste rijstijl, die niet alleen efficiënt, zuinig en milieuvriendelijker is (voertuigen verbruiken 15% minder brandstof), maar bovendien de veiligheid en doorstroming van het verkeer bevordert. Trager rijden hoeft niet, wél slimmer!

Steden en gemeenten kunnen eco-driving opnemen in hun werking inzake mobiliteit, dit zowel voor de eigen werking als voor de inwoners op hun grondgebied. Workshops met simulatoren zijn een handige en milieuvriendelijke manier om de eco-driving technieken aan te leren.

Tests tonen aan dat eco-driving weinig of geen impact heeft op de gemiddelde snelheid. Met eco-driving kom je dus ongeveer even snel op je bestemming.

Eco-driving betekent niet dat je erg traag moet rijden, maar wel dat je de juiste dynamiek legt in je rijden. Beter een gelijkmatige snelheid aanhouden dan snel optrekken en veel remmen.

Dat eco-driving loont, staat vast: een optimale rijstijl reduceert het brandstofverbruik met ongeveer 10%, maar sommige autobestuurders getuigen van een minderverbruik van 30%.

Naast een korting op je brandstoffactuur zijn er nog heel wat andere bonussen te halen!

- minder slijtage en onderhoudskosten
- minder CO₂-emissies (en andere broeikasgassen)
- minder uitstoot fijne stofdeeltjes
- minder verkeerslawaaï
- minder ongevalschade

- meer rijplezier
- hogere verkeersveiligheid
- betere verkeersdoorstroming

➤ KOSTEN EN BATEN

Operationele kosten dalen door lagere brandstof-, schade- en onderhoudskosten. Milieukosten dalen door verminderde uitstoot van CO₂ en andere schadelijke stoffen. Verkeersveiligheid neemt toe door vlottere doorstroming en gelijkmatigere snelheden. Het rijcomfort verhoogt, het rijplezier neemt weer toe, er is minder stress en daardoor minder ziekten.

➤ PRAKTIJKVOORBEELD ➤ ECO-DRIVING WORKSHOPS IN ANTWERPEN

Storm liep het voor de twintig workshops Ecodriving van Tandempartner Ecolife die de provincie Antwerpen voor een vriendenprijsje uitdeelde aan haar gemeenten. De gelukkige winnaars mochten hun personeel een workshop aanbieden, waarin ze theorie en praktijk van het ecologisch rijden aangereikt kregen. Hightech rijsimulators zorgen voor een realistische rijervaring zonder dat er een liter brandstof verbruikt wordt tijdens de oefening. Dit levert de gemeenten gegarandeerd een besparing van minstens 5% in het verbruik van de dienstwagens op. De win-win zit erin dat de deelnemers aan de workshops deze rijstijl ook in hun eigen wagen kunnen toepassen, en dus thuis ook geld en het milieu sparen.

➤ MEER INFO

www.eco-driving.be

www.ecolife.be/ecodriving

FICHE POOLEN VAN HET GEMEENTELIJK VOERTUIGENPARK

➤ OMSCHRIJVING

De verplaatsingen van de medewerkers worden geanalyseerd en er wordt bekeken hoeveel en welke voertuigen nodig zijn om de verplaatsingen in te vullen. Er wordt een regeling voorzien zodat medewerkers de voertuigen ter beschikking krijgen die ze op een bepaald moment nodig hebben terwijl de voertuigen zelf optimaal ingeschakeld worden.

➤ KOSTEN EN BATEN

Het aantal noodzakelijke voertuigen vermindert door gemeenschappelijk gebruik. Dat levert een besparing op de aankoop, lease of huur van voertuigen. Het gebruik van het voertuig dat op een bepaald moment best aan de eisen voldoet maakt dat niet meer brandstof wordt verbruikt dan nodig.

De noodzaak een voertuig vooraf te boeken, maakt dat verplaatsingen beter gepland worden en dat verplaatsingen waarvoor een voertuig niet nodig is mogelijk te voet, met de fiets of per openbaar vervoer gebeuren.

FICHE AANKOOPBELEID WAGENPARK



Voertuigen vervangen? Bereken de ecoscore

► OMSCHRIJVING

Eind 2007 was de gemiddelde CO₂-uitstoot van nieuwe auto's 160g/km. De nieuwe strategie van de Europese Commissie mikt op een maximum van 120g/km tegen 2012. Heel wat voertuigen voldoen al aan deze norm. Een beperkt aantal zit zelfs onder 100g/km.

Volgens de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu rijden er in ons land 4,9 miljoen auto's op de wegen. Die auto's zijn verantwoordelijk voor 18,5% van onze emissie aan broeikasgassen en stoten ook nog eens stikstofmonoxide (NO_x), vluchtige organische verbindingen (VOC) en fijn stof uit. Zo vervuilen die miljoenen auto's niet alleen de atmosfeer en dragen zij bij aan de klimaatverandering, maar vormen zij ook een probleem voor onze gezondheid en veroorzaken zij allerlei hinder (geluid, drukte in de steden, ...).

Auto's zijn de belangrijkste bron van luchtvervuiling in de stad. Die vervuiling tast historische monumenten aan en veroorzaakt zure regen die bossen verwoest, het water van meren en rivieren verzuurt en de landbouwopbrengst vermindert. De luchtvervuiling is ook de oorzaak van talrijke aandoeningen aan de ademhalingswegen.

Kies voor een Topten-wagen

Topten stelt een selectie voor van de meest energiezuinige wagens die vandaag op de markt beschikbaar zijn. Voor het samenstellen van de lijsten heeft Topten zich gebaseerd op de Europese lijsten van www.Topten.info. Die lijsten zijn aangevuld met Belgische marktgegevens en de Ecoscore en op hun juistheid gecontroleerd door de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO). De lijst zal zeker nog evolueren, omdat auto's in de toekomst nog minder energie zullen verbruiken.

Kies de wagen die overeenstemt met de werkelijke noden: kijk naar het aantal personen dat de wagen moet vervoeren, het gemiddelde aantal kilometer dat er per jaar zal worden afgelegd en de omvang van de ladingen die regelmatig vervoerd worden. Hoe zwaarder en krachtiger een auto, hoe meer energie hij verbruikt.

- Is die vrachtwagen echt noodzakelijk of kan het ook met een bestelwagen?
- Heeft de school behoefte aan een bus met 50 zitplaatsen of volstaat een minibus met 20 zitjes?
- Is een zevenzitter echt noodzakelijk of lukt het ook met een kleine middenklasser?

Gemeenten kunnen hierin zelf het goede voorbeeld geven door energiezuinige wagens aan te kopen. Een gemeentelijke aanbesteding houdt best rekening met alle milieueffecten van de wagens. Het verplichte CO₂-label houdt enkel rekening met de CO₂-uitstoot van het voertuig. De Ecoscore daarentegen houdt rekening met de impact op gebied van luchtvervuiling (emissies van CO, NO_x, koolwaterstoffen, roetdeeltjes, SO₂), broeikaseffect (CO₂, CH₄ en N₂O) en geluidsproductie.

Bestelwagens en zwaardere voertuigen zijn momenteel niet te vinden op www.topten.be. Neem rechtstreeks contact op met WWF om voor verschillende categorieën ook een selectie van de meest energiezuinige wagens of selectiecriteria te bekomen.

Mobimix.be

Mobimix.be is een platform voor vlootbeheerders, aankopers en mobiliteitsverantwoordelijken. Deze site biedt heldere info over eco-driving, duurzaam vlootbeheer en slim mobiliteitsmanagement. Met infosessies en een gratis nieuwsbrief houdt Mobimix.be je op de hoogte van veranderingen in de wetgeving, instrumenten voor vlootbeheerders en best practices bij bedrijven en overheden.

Mobimix.be is een initiatief van de Vlaamse Overheid (Departement Mobiliteit en Openbare Werken en Departement Leefmilieu, Natuur en Energie), de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), de Vlaamse Stichting Verkeerskunde (VSV) en Bond Beter Leefmilieu (BBL).

► PRAKTIJKVOORBEELD ► ECOSCORE IN KUURNE

De gemeente Kuurne hanteert sinds 2005 de Ecoscore voor het vervangen van voertuigen. Vooraf werd een analyse gemaakt van het gebruik van de voertuigen.

► **KOSTEN EN BATEN**

160 g/km komt overeen met een verbruik van 6,4l/100km, 120 g/km met 4,8l/100 km, 100g/km met 4l/100 km. Vrachtwagens verbruiken al snel tot 30l en meer. Overeenkomstige uitstoot 750g/km.

Verbruik	Uitstoot	Brandstofkost/1000 km			
		Bij € 0,75/l	Bij € 1/l	Bij € 1,25/l	Bij 1,5 euro/l
4 l/100 km	100 gCO ₂ /km	30	40	50	60
4,8 l/100 km	120 gCO ₂ /km	36	48	60	72
6,4 l/100 km	160 gCO ₂ /km	48	64	80	96
8 l/100 km	200 gCO ₂ /km	60	80	100	120
12 l/100 km	300 gCO ₂ /km	90	120	150	180
16 l/100 km	400 gCO ₂ /km	120	160	200	240
20 l/100 km	500 gCO ₂ /km	150	200	250	300
24 l/100 km	600 gCO ₂ /km	180	240	300	360
30 l/100 km	750 gCO ₂ /km	225	300	375	450

Bij een jaarlijkse afstand van 10.000km levert de keuze voor een kleiner type al snel de kosten voor de verzekering als besparing op.

► **MEER INFO**

www.topten.be

www.topten.info

www.schoneauto.be

www.milieuvriendelijkvoertuig.be

www.schoneauto.be

www.mobimix.be

De 'CO₂-gids van de auto' op de website van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu en informatie over belastingvermindering bij aankoop van de milieuvriendelijkste auto's.

www.ecoscore.be

De Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) berekende de 'ecologische prestaties' van alle auto's op de Belgische markt. Die Ecoscore houdt rekening met de gezondheidseffecten, de geluidshinder, de gevolgen voor ecosystemen en de impact op het klimaat van een auto.

FICHE BEDRIJFSVERVOERPLAN

► OMSCHRIJVING

Een bedrijfsvervoerplan is erop gericht om het dagelijkse verkeer naar een bedrijf of organisatie zo optimaal mogelijk te laten verlopen met zo weinig mogelijk motorvoertuigen. Dit gebeurt door het ontwikkelen en promoten van alternatieve en duurzame vervoerswijzen zoals het openbaar vervoer, carpool, fietsen of gecombineerd vervoer (park & ride, bike & ride...) maar ook door het gebruik van de wagen waar mogelijk af te remmen, bijvoorbeeld door het invoeren van een ander parkingbeleid.

Het gaat er dus om vermijdbare autoverplaatsingen te voorkomen of te vervangen door verplaatsingen met andere vervoersmodi.

Grosso modo zijn er drie pistes die kunnen bewandeld worden wanneer men dit doel wil bereiken

1. de meest preventieve aanpak: inplanting van functies op basis van beschikbaarheid van alternatieven voor autoverplaatsingen of de woonplaatsen van de personeelsleden;
2. het uitbouwen van een aangepast aanbod aan vervoer (busdiensten, carpooling, taxidiensten en aanverwante) en infrastructuur voor de duurzame vervoerswijzen (fiets- en openbaar vervoerinfrastructuur)
3. het beïnvloeden van de vervoerswijzekeuze via vraaggerichte maatregelen: bewustmaking, promotie voor alternatieven, informatie, coördinatie, financiële en andere incentives, prijsmechanismen, werkorganisatie, ...

Succes steunt in belangrijke mate op het menselijke aspect van mobiliteit:

- een aanbod aan alternatief vervoer uitwerken naar de doelgroepen toe, of hun vervoersgedrag beïnvloeden, veronderstelt dat men deze gebruikersmarkt en zijn mechanismen goed kent. Mensen kiezen voor een bepaald vervoermiddel op basis van een combinatie van objectieve en subjectieve factoren, vooral gericht op het verbeteren van de kwaliteit. Oplossingen moeten dus op maat zijn, rekening houdende met menselijke behoeften. Dit veronderstelt intensieve interactie met de doelgroepen.
- Het uitwerken van 'vervoersoplossingen op maat' veronderstelt samenwerking van verschillende partijen: aan de ene kant de vervoersgeneratoren (de provinciale administratie en medewerkers), aan de andere kant de instanties binnen en buiten de administratie die oplossingen kunnen aanreiken. Bij alle partijen kan een duurzame aanpak van de gegenereerde mobiliteit voor belangrijke baten zorgen, zowel financiële baten, kwaliteitsverhoging als maatschappelijke baten. Maar aan de oplossingen hangen ook financiële en andere inspanningen vast. Daarbij moet vermeden worden dat de ene dienst of instantie de verantwoordelijkheid legt bij de andere. Kosten en

baten moeten gelijk verspreid zijn, men moet komen tot partnerships. Ook het creëren van deze partnerships is een eerder menselijke dan technische aangelegenheid.

Wegens deze nadruk op interactie en partnerships is het bedrijfsvervoerplan meer te omschrijven als het op gang trekken en continueren van een proces dan als een (papier-) plan. Met andere woorden: het plan is maar de start van een ontwikkelingsverhaal in de richting van meer duurzame mobiliteitspatronen.

► PRAKTIJKVOORBEELD PROVINCIE LIMBURG

Het Limburgse provinciebestuur koos in 2002 bewust voor de ontwikkeling van een geïntegreerd bedrijfsvervoerplan. Om een voorbeeld te zijn voor gemeenten, bedrijven en andere organisaties. En dat lukte, want in 2003 won het bestuur de prijs 'Mobiële onderneming Vlaanderen' met haar inspanningen voor een duurzaam mobiliteitsbeleid. Een intensieve interactie met het personeel lag in 2002 aan de basis van het plan. De 25 mobiliteitsmaatregelen werden, na veel overleg met het personeel, ingebakken in de werkorganisatie. Elke nieuwe medewerker wordt op zijn of haar startdag aangesproken over hoe de werkplaats duurzaam bereikt kan worden en wat dit betekent in kosten ten opzichte van het autosolisme. Zo speelt het provinciebestuur direct en indirect in op de verplaatsingsmogelijkheden van de personeelsleden. Ondertussen wist het bestuur de mobiliteitsmaatregelen met succes te bestendigen. De vervoercoördinator van de provinciale sectie mobiliteit zorgt voor de toepassing van de maatregelen. Ze blijven het plan bijstellen om zo in te spelen op nieuwe noden. Zowel voor de woon-werkverplaatsingen als de zogenaamde zakelijke verplaatsingen haalt de provincie uitstekende resultaten. Vooral het fietsen en het carpoolen zijn in trek bij het personeel. Bij de fietsers, 19 procent, haalt het bestuur zelfs nu al de Vlaamse doelstelling voor 2010. Het aantal autosolisten kon met 3 procent worden teruggedrongen. 370 personeelsleden kiezen voor een duurzame pendel. Met deze resultaten bevestigt het bestuur haar voorbeeldfunctie en wil ze andere Limburgse organisaties en bedrijven overtuigen om een bedrijfsvervoerplan in te voeren.

► MEER INFO

www.limburg.be/bedrijfsvervoerplan

FICHE ALTERNATIEVE BRANDSTOFFEN

► OMSCHRIJVING

Vloten van voertuigen die van op dezelfde plaats vertrekken en daar ook van brandstof voorzien worden, zoals bij lokale besturen vaak het geval is, bieden ruimere mogelijkheden om gebruik te maken van alternatieve technologie en brandstoffen. Bij de aankoop

ervan kan ook meer aandacht besteed worden aan de duurzame oorsprong ervan. Bij de eerste generatie grootschalig geproduceerde biobrandstoffen worden terecht vragen



Hasselt rijdt milieubewust

gesteld in verband met de duurzaamheid. Toch zijn er voor nichesituaties mogelijkheden, temeer omdat sommige van de alternatieven een interessante tussenstap vormen naar de waterstof-brandstofcelvoertuigen waarnaar nog vaak wordt verwezen als de oplossing voor de toekomst. Dit zijn immers elektrisch aangedreven voertuigen die gebruik maken van een gasvormige brandstof.

Elektrisch/elektrohybride

Elektrische en elektrohybride voertuigen bereiden bestuurders alvast voor op de omgang met elektrische aandrijving. Het gebruik van gasvormige brandstoffen en zeker het op hogere druk toegepaste aardgas/biogas, 200 bar in plaats van 10 bar voor LPG, zorgen dan weer voor gewenning aan het werken met het tanken van gasvormige brandstoffen.

Elektrische aandrijving koppelt het motorgeluid los van de rijstijl en de snelheid; Bovendien biedt ze de mogelijkheid om zonder energieverbruik te rijden en stil te staan en zelfs energie te recupereren bij het remmen. Het is bekend dat dit bijdraagt aan een veel defensievere rijstijl. Tegelijk werken elektromotoren veel efficiënter dan verbrandingsmotoren en verbruiken daardoor inherent minder energie per gereden kilometer dan verbrandingsmotoren. De meest bekende elektrohybride voertuigen zijn de diesel-elektrische locomotieven bij de spoorwegen.

Hybride als term verwijst niet uitsluitend naar de elektro-hybrides die een elektromotor koppelen aan een verbrandingsmotor. De term wordt door fabrikanten ook gebruikt voor voertuigen die geschikt zijn voor verschillende brandstoffen.

Allerhande combinaties zijn mogelijk. In grote lijnen gaat het om:

- Benzinehybriden die LPG (Liquified Petroleum Gas, een bijproduct van het kraken van ruwe petroleum)/aardgas/biogas/waterstof of (bio)ethanol combineren met het gebruik van benzine.
- Dieselhybriden die biodiesel of PP0, pure plantaardige olie, en uitzonderlijk ook aardgas/biogas in zogenaamde DUAL-fuelmotoren, combineren met diesel.
- Elektrohybriden koppelen benzine of diesel, of de overeenkomstige biobrandstoffen met elektriciteit/groene stroom.

De ecoscore van een LPG-voertuig is beter dan die van het benzinevoertuig waarop de LPG-versie is gebaseerd. Bij biogas is het voordeel nog veel groter. Voor aardgas is het

milieuvoordeel ten opzichte van LPG minder duidelijk vanwege de hogere druk, 200 bar in plaats van 10 bar, waarop gewerkt wordt.

Voor alle brandstoffen geldt dat de manier waarop ze geproduceerd worden en de grondstoffen waarop ze gebaseerd zijn de duurzaamheid sterk beïnvloeden. Plantaardige olie kan afkomstig zijn van palmolieplantages waarvoor tropisch regenwoud plaats heeft gemaakt, maar ook van biologisch gekweekt koolzaad uit gecombineerde teelt in onze regio's of van in de woestijn aangeplante *Jatropha*. Biodiesel moet niet noodzakelijk gebaseerd worden op olie uit gekweekte oliehoudende zaden maar kan ook aangemaakt worden op basis van afvalstromen zoals vloeibaar gemaakte dierlijke vetten uit de voedselindustrie of oude frituurvetten.

Het gebruik van duurzaam geproduceerde biobrandstoffen als biogas, ethanol, plantaardige olie of zelfs waterstof kan de voordelen van efficiënte technologieën alleen maar vergroten. Zo is het in principe mogelijk om met een elektrohybride E85 te tanken, een mengsel van 85% ethanol en 15% benzine.

► PRAKTIJKVOORBEELD ► DE LIJN, HASSELT EN ANTWERPEN

De Lijn heeft in de loop van de afgelopen decennia ervaringen verzameld met aardgas- en waterstofbussen, met biodiesel en pure plantaardige olie (PP0) en met zuiver elektrische en elektrohybride bussen.

De steden Hasselt en Antwerpen hebben elektrische en elektrohybride voertuigen in gebruik. De stad Hasselt heeft een laadstation gekoppeld aan een PV-zonnetrackersysteem.

Experimenten met elektrische en aardgasvoertuigen leverden in het verleden niet altijd even positieve resultaten op, terwijl gelijkaardige voertuigen elders soms wel gewaardeerd werden. Zo rijden in Italië een half miljoen aardgasvoertuigen, in veel gevallen in de fabriek op aardgas afgestemd. In Vlaanderen werden de ooit geïnstalleerde tankstations voor aardgas later weer afgebouwd. Elektrische voertuigen vertonen frequent problemen met de batterijen, terwijl in veel bedrijven tot volle tevredenheid elektrische voorkliften worden gebruikt.

De stad Antwerpen maakt in het kader van een Europees project wel nog steeds gebruik van enkele ophaalwagens op aardgas. In principe zou dit ook biogas kunnen zijn. Dat zou communicatief interessant kunnen zijn omdat burgers op die manier gesensibiliseerd worden voor het efficiënter scheiden van het huisvuil. 'Deze ophaalwagen gebruikt uw GFT als brandstof.' Kompogas in Zwitserland schrijft zo 1 kg keukenafval is 1 km rijden met een doorsnee auto.

Antwerpen, Rumst en Hasselt lieten inmiddels voertuigen aanpassen aan het gebruik van pure plantaardige olie. In Hasselt werd bij de introductie verwezen naar de mogelijkheid om gebruik te maken van in het zuiden duurzaam geproduceerde oliehoudende zaden. Meer concreet suggereerde de stad het gebruik van in Marokko gekweekte *Jatropha*-olie.

► MEER INFO

www.milieuvriendelijkvoertuig.be/ecoscore/documents/handlboek_milieuvriendelijke_voertuigen_vito.pdf geeft naast de technologie een vergelijkende analyse van de alternatieve brandstoffen

Aardgas/biogas

www.ngv.org, www.kompogas.ch

Plantaardige olie

www.ppo.be

Waterstof

Vandenborre Hydrogen Systems NV Oevel (www.hydrogenics.com)

EU CUTE-project (Clean Urban Transport for Europe) <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/604&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

VanHool – De Lijn

www.vanhool.com/persberichtendetail.asp?ret=persberichten.asp&ArticleID=99

COLOFON

Een uitgave van Tandem

Coverfoto: Stefan Vanthuyne

Fotografie: BBL, Infrac, Havenbedrijf Gent, Kringloopwinkel Peer, IZEN energysystems, met dank aan de gemeenten

Redactie: Tandem

Lay-out: Jurgen Maelfeyt

Druk: Druk in de Weer, Gent

Verantwoordelijke uitgever:
Danny Jacobs, Tweekerkenstraat 47, 1000 Brussel

Tandem is een steunpunt voor lokale besturen en verenigingen. Het wordt gevormd door negen Vlaamse milieu- en natuurverenigingen: Bond Beter Leefmilieu, Centrum Voor Natuur- en milieueducatie, Dialoog, Ecolife, Natuurlandpunt, Velt, Vereniging voor Bos in Vlaanderen, VIBE en WWF.

De Vlaamse overheid stimuleert gemeenten en provincies om hun duurzaam lokaal milieubeleid steeds verder uit te bouwen. De samenwerkingsovereenkomst afgesloten tussen het Vlaams Gewest en provincies en gemeenten, ging van start in januari 2008 en loopt zes jaar. Ze voorziet dat lokale besturen acties ondernemen op het vlak van duurzaam milieubeleid. Er wordt nadruk gelegd op participatie van bevolking en samenwerking met het middenveld.

De Vlaamse overheid wil ook lokale samenwerking rond duurzaam lokaal milieubeleid stimuleren en besloot hiervoor een beroep te doen op de kennis en knowhow van de milieubeweging.

Tandemsecretariaat
Tweekerkenstraat 47 - 1000 Brussel
Tel.: 02 282 19 40 - Fax: 02 230 53 89
info@tandemweb.be
www.tandemweb.be

Tandem fietst met de steun van de Vlaamse Overheid

Met steun van de
Vlaamse overheid





Twekerkenstraat 47
1000 Brussel
tel. 02 282 19 40
info@tandemweb.be
www.tandemweb.be

tandem fietst
met de steun van
de Vlaamse Gemeenschap

