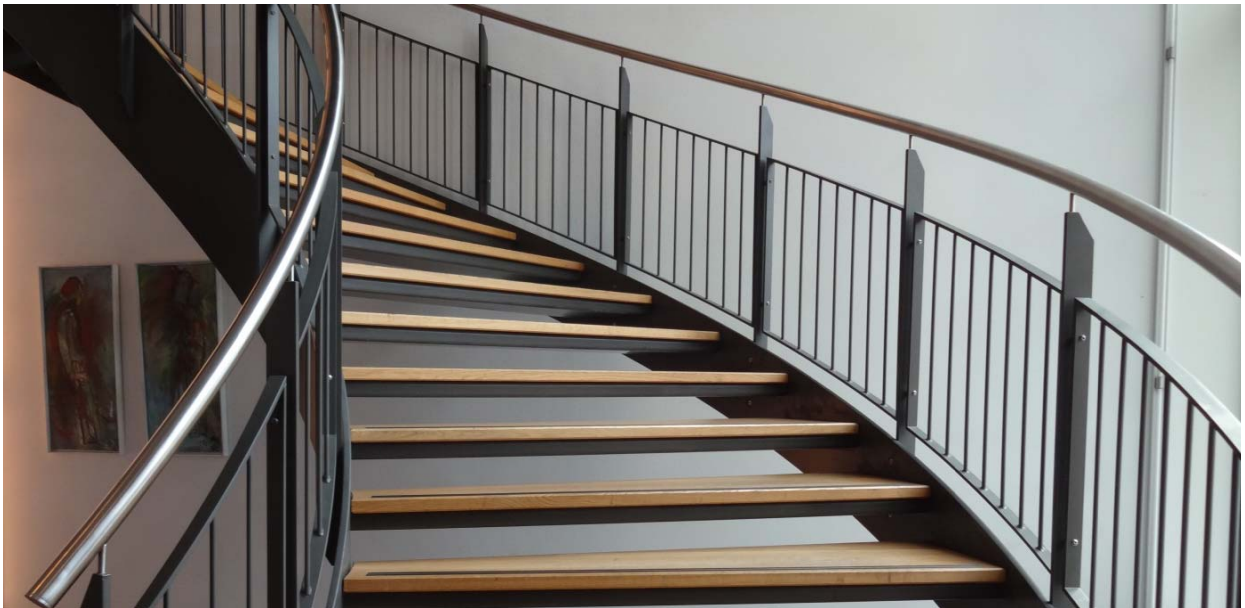


GEBRUIKERSINVLOED ENERGIEVERBRUIK KANTOORGEBOUWEN

Hoe energie te besparen op kantoor?



Colofon

Dit onderzoek is uitgevoerd door

Fien Thoolen
Iris de Been
Marion Beijer
Karel Dekker

Contact

Center for People and Buildings
015-2781271
info@cfpb.nl
www.cfpb.nl



© Stichting Kenniscentrum Center for People and Buildings

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

De stichting Kenniscentrum Center for People and Buildings is in 2001 opgericht met steun van de 'founding partners' Rijksgebouwendienst, TU Delft en de ABNAMro Bank. Anno 2014 zijn de TU Delft, de Belastingdienst, het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en de Rijksuniversiteit Groningen belangrijke partners van het CfPB.

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
1.1 Verschil daadwerkelijk en voorspeld verbruik	6
1.2 Gebruikersinvloed	6
1.3 Onderzoeksvragen	8
1.4 Leeswijzer	8
2 Onderzoeksmethode	10
2.1 Analyse WODI data	10
2.2 Selectie van gebouwen	10
2.3 Data verzameling	11
3 Analyses WODI database	12
4 Case 1: A-labelgebouw	13
4.1 Milieubewustzijn	13
4.2 Binnenklimaat	13
4.3 Mogelijkheden voor energiebesparing	14
5 Case 2: A-labelgebouw	17
5.1 Milieubewustzijn	17
5.2 Binnenklimaat	17
5.3 Mogelijkheden voor energiebesparing	18
6 Case 3: F-labelgebouw	20
6.1 Milieubewustzijn	20
6.2 Binnenklimaat	20
6.3 Mogelijkheden voor energiebesparing	21
7 Case 4: G-Label gebouw	23
7.1 Milieubewustzijn	23
7.2 Binnenklimaat	23
7.3 Mogelijkheden voor energiebesparing	23
8 Expertbijeenkomst	26
8.1 Deelnemers	26
8.2 Uitkomsten TNO onderzoek (Linda Hoes)	26
8.3 Discussie over gasverbruik	27
8.4 Discussie over het elektriciteitsgebruik	30
8.5 Richtingen voor vervolgonderzoek	32
9 Voorspeld versus daadwerkelijk verbruik	33
10 Conclusies en vervolgonderzoek	35
10.1 Energiebesparende maatregelen	35
10.2 Voorspeld versus daadwerkelijk energieverbruik	37
10.3 Suggesties voor vervolgonderzoek	38

11	Referenties	40
	Bijlage 1: Energiebesparende maatregelen	41
	Bijlage 2: Center for People and Buildings	44

SAMENVATTING

In dit onderzoek is gekeken naar de invloed van gebruikers van kantoorgebouwen op het energieverbruik. Aan de ene kant om mogelijkheden voor energiebesparing aan te dragen en aan de andere kant om verklaringen te vinden voor het verschil tussen voorspeld en daadwerkelijk energieverbruik. Het onderzoek bouwt daarin voort op onderzoek dat door TNO is uitgevoerd, waaruit bleek dat gebouwen met een goed label meer gas verbruiken dan voorspeld en gebouwen met een slecht label juist minder dan voorspeld.

Tijdens het project zijn de volgende vragen onderzocht:

1. Kunnen we energieverbruik in een gebouw voorspellen of beïnvloeden, niet alleen door het betrekken van technische condities, maar ook door kennis van gedrag en beleving van de gebouwgebruikers?
2. Welke verklaringen zijn te geven voor de verschillen tussen het voorspelde en het werkelijke energieverbruik in kantoorgebouwen, aan de hand van de beleving van de gebruikers?

Methodie

Het onderzoek is vooral kwalitatief uitgevoerd: van vier gebouwen (twee A-, één F- en één G-label) is informatie verzameld over het energieverbruik¹ en zijn interviews gedaan met gebruikers van het gebouw: medewerkers, ICT- en facilitaire/gebouwbeheerders. Daarnaast is een expertmeeting gehouden, waarbij experts op het gebied van energiebesparende maatregelen, installaties, gebruikers en energielabels hebben gediscussieerd over de voorlopige conclusies van dit onderzoek en over mogelijke (gedragsgerelateerde) verklaringen voor de verschillen tussen het voorspelde en daadwerkelijke energieverbruik.

Conclusies

Er zijn vele mogelijke verklaringen voor het verschil tussen voorspeld en daadwerkelijk energieverbruik, waaronder:

- › Er hebben wijzigingen/verbouwingen plaatsgevonden of er zijn fouten gemaakt bij de labelopname
- › (klimaat)installaties worden niet optimaal ingesteld of gebruikt
- › Gebrek aan periodieke monitoring van energieverbruik waardoor inefficiënte instellingen of gebruik niet wordt gedetecteerd
- › Het gebouw wordt niet gebruikt zoals is aangenomen bij de labeltoekenning (bv. de openingstijden of gemiddelde temperatuur wijken in de praktijk af)
- › Van de A-labelgebouwen wordt een hoger comfort verwacht of geëist door medewerkers
- › In A-labelgebouwen heerst het gevoel dat er nauwelijks invloed is of weet men niet wat de individuele invloed is, waardoor men minder energiebewust gedrag vertoont

Naar verwachting heeft het goed inregelen van de stooklijnen in A-labelgebouwen een grotere invloed op het energieverbruik dan in G-label gebouwen. De eindgebruikers hebben in A-labelgebouwen minder invloed op het energieverbruik dan in G-labelgebouwen.

¹ De verkregen gegevens van het energieverbruik beken in het verdere onderzoek niet bruikbaar.

Het is duidelijk dat het energieverbruik in kantoorgebouwen te beïnvloeden is door het gedrag van de gebruikers aan te passen. Om dit weer te geven is er een lijst opgesteld met mogelijkheden om energie te besparen in kantoorgebouwen. Hierin spelen de verschillende gebruikers een rol: bijvoorbeeld installateurs die de installaties goed afstellen, ICT-medewerkers die zorgen voor het in slaapstand zetten van de Pc's en beleidsmakers die sturen op energiezuinig gedrag bij medewerkers.

Op basis van dit onderzoek is het niet mogelijk om het energieverbruik van kantoorgebouwen te voorspellen aan de hand van het gedrag van de gebruikers. Wel worden suggesties gedaan voor vervolgonderzoek om dit mogelijk te maken.

Vervolgonderzoek

Om het energieverbruik te kunnen voorspellen, moet het gedrag van gebruikers gesimuleerd worden. Hiervoor is het nodig om een grotere selectie van gebouwen te onderzoeken en deze met elkaar te vergelijken. Hierbij moet het gebouwgebonden energieverbruik en het gebruiksdeel los van elkaar gemeten worden. Zodoende kunnen patronen ontdekt worden in gedragingen van gebruikers. Vervolgens kan bekeken worden wat de invloed is van bepaalde gedragingen van gebruikers op het energieverbruik (zowel het gebouwgebonden als het gebruiksgebonden verbruik). Als hier een goed beeld van is, kan een simulatiemodel opgezet worden.

1 INLEIDING

Uit vooronderzoek van TNO (Hoes - van Oeffelen, Spiekman, & Bulavskaya, 2013) blijkt dat het energielabel geen goede voorspeller is voor het daadwerkelijk energieverbruik (gemeten in gas en elektriciteitsverbruik). Het energielabel is opgezet om de energetische kwaliteit van gebouwen te kunnen vergelijken met soortgelijke gebouwen. Daarbij wordt alleen gekeken naar het gebouw gebonden energieverbruik en niet naar het gebruikersdeel. Bij kantoorgebouwen vond TNO geen duidelijke correlatie tussen het berekende en gemeten gasverbruik ($r = 0,25$; $p < 0,05$). Als alleen naar grote kantoorgebouwen gekeken werd, was deze correlatie iets sterker aanwezig ($r = 0,34$; $p < 0,05$). Het gemeten gasverbruik loopt iets toe met het label. Maar gemeten gasverbruik is voor gebouwen met een goed label hoger dan het berekende gasverbruik en voor gebouwen met een slecht label juist lager dan voorspeld. Voor het elektriciteitsverbruik vond TNO dat het gemeten verbruik bij alle soorten gebouwen vele malen hoger lag dan het berekende verbruik. In andere onderzoeken naar het verband tussen labeltoekenning en het daadwerkelijke energieverbruik, zijn vergelijkbare resultaten gevonden. Azar en Menassa (2012) spreken over verschillen tussen voorspeld en daadwerkelijk verbruik van energie in kantoorgebouwen van 30 tot 100%. Recent onderzoek wees uit dat besparingen in brandstof en CO₂ die worden voorspeld door energiescores voor woningen, veelal flink overschat worden (Sunikka-Blank & Galvin, 2012).

De mogelijke besparingen in energie door gedrag van gebouwgebruikers, zou een belangrijke factor kunnen zijn in het daadwerkelijke energieverbruik in gebouwen. Dit terwijl bij de berekening van energielabels de gedragscomponent van energieverbruik niet wordt meegenomen. Er is weinig inzicht in de gedragingen van gebouwgebruikers in energiezuinige dan wel niet-energiezuinige kantoren en in de mogelijkheden om middels gedragingen het energieverbruik te verminderen. Daarom richt het Center for People and Buildings (CfPB) zich in dit onderzoek op het vinden van verklaringen voor het verschil tussen voorspeld en daadwerkelijk energieverbruik. Hierbij wordt gefocust op de invloed van gebruikers op het energieverbruik (in zowel gas als elektra) in kantoren.

1.1 Verschil daadwerkelijk en voorspeld verbruik

Recent verscheen een rapport van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT/Water, 2013), waaruit blijkt dat er veel mis gaat bij de opname van het energielabel in de utiliteitsbouw. Ze vonden tijdens een nacontrole van labels dat er bij 15 van de 39 kantoorgebouwen een verkeerd label was afgegeven als gevolg van fouten in de opname. Verschillen tussen de oorspronkelijke labelopname en de nacontrole werden vooral gevonden in de afmetingen van verschillende bouwdelen, de verdeling in sectoren, de hoogte van het gebouw, de verlichting en de typen en oppervlakte van beglazing. Het onderzoek is uitgevoerd bij gebouwen waarvoor recent een energielabel is afgegeven. Het is goed mogelijk dat bij het TNO vooronderzoek (Hoes - van Oeffelen, Spiekman, & Bulavskaya, 2013) een deel van de gebouwen ook een ander label heeft als gevolg van fouten tijdens de opname.

1.2 Gebruikersinvloed

Al in 1994 vonden Norford en collega's (1994) een aanzienlijk verschil tussen voorspeld energieverbruik van kantoorgebouwen en daadwerkelijk energieverbruik. Ze verklaarden 64% van

het verschil door niet voorspeld energie verbruik door de gebruiker. Het energieverbruik door kantoorbenodigdheden, zoals pc's en printers speelt hierin een belangrijke rol. Ook buiten kantooortijden bleken deze veel energie te gebruiken. 24% van het verschil tussen voorspeld en werkelijk verbruik werd verklaard door verwarming, ventilatie en koeling buiten de verwachte 10 gebruiksuren per dag. Ook Junnila (2007) vond dat eindgebruikers tot 20% op energiekosten kunnen besparen door het gedrag van de gebruikers aan te passen.

Egmond, van Rijn en Monné (2013) hebben gekeken naar de mate van kwetsbaarheid van bepaalde technieken, ofwel de mate waarin bepaalde technieken een voorspelde energie-efficiëntie niet halen door menselijk handelen. Hieruit kwam naar voren dat in de Utiliteitsbouw (scholen en kantoren) de gebouwgebruiker 21% en de gebouwbeheerder 17% van de kwetsbaarheid beïnvloedt. Dit betekent dus dat tijdens de gebruiksfase van een gebouw de beheerder en gebruiker samen een aanzienlijke invloed hebben op het wel of niet slagen van energiebesparende maatregelen.

Dusée (2004) deed onderzoek naar energieverbruik in kantoorgebouwen en trok de conclusie dat de volgende vijf aspecten het meest relevant zijn voor het bereiken van extra energiebesparing:

- › Toepassen van power management op de computer (1,13 kWh/p.p. dag)
- › Toepassen van power management op de monitor (0,71 kWh/p.p. dag)²
- › Lichten uitdoen wanneer er genoeg daglicht is in het kantoor (0,44 kWh/p.p. dag)
- › Binnenzonwering openen om meer zonlicht binnen te laten zodat de lichten in het kantoor uit kunnen (0,44 kWh/p.p. dag)
- › Ramen gesloten houden om ervoor te zorgen dat er geen energie verloren gaat (0,20 kWh/p.p. dag)

1.2.1 Medewerkers

Kantoorgebruikers hebben een grote invloed op het energieverbruik. Dusée (2004) schat de besparingspotentie tussen de 15 en 20%.

Hij geeft een aantal suggesties om deze besparingen waar te maken:

- › Speciale trainings- en motiveringsprogramma's voor de medewerkers op kantoor. Daarin komen de energietips en de effecten aan de orde. Monitoring is een belangrijk onderdeel van de motiveringscampagne.
- › Verlichting:
 - » Licht uitdoen bij vertrek van werkplek - ook naar vergaderingen en lunchpauze
 - » Licht uitdoen bij vertrek uit vergaderzalen
 - » Zonwering open als daardoor licht uit kan
 - » Als laatste vertrekken, dan lichten uitdoen op afdeling
- › Liften
 - » Neem vaker de trap bij 1-3 verdiepingen

Baird, Leaman, & Thompson (2012) vonden dat mensen meer tevreden zijn in duurzame gebouwen dan in niet duurzame gebouwen. Aandacht voor duurzaamheid kan dus ook een positief effect hebben op de beleving van de kantoorgebruikers.

² Moderne beeldschermen verbruiken minder energie, maar ook hier is nog steeds energiebesparing te halen. Bij veel organisaties zullen ook nog oudere beeldschermen staan.

1.2.2 Facilitair beheer

Dusée (2004) beschrijft ook een aantal mogelijkheden om energie te besparen waar de facilitair beheerders van een gebouw invloed op hebben.

- › Training in optimale inregeling gebouwinstallaties
- › Training met betrekking tot de kennis over stooklijnen
- › Monitoren juiste inregeling, stooklijnstellingen en buitentemperatuur

- › Verwarming:
 - » Lager zetten thermostaat in de winter (-1 graad)
 - » Lager zetten temperatuurregeling bij binnenkomst na koude nachten en warme dagen

- › Koeling:
 - » Hoger zetten max. temperatuur in zomer (verschil met buiten nooit meer dan 8 graden)

Ook uit onderzoek van Elkhuizen et al. (2005) blijkt dat veel energie te besparen is door stooklijnen beter in te stellen en installaties beter te onderhouden. Vooral in het voor- en naseizoen wordt er vaak tegelijkertijd gestookt en gekoeld, waardoor onnodig veel energie gebruikt wordt. Door de instellingen en het onderhoud te verbeteren kan 25 tot 30% energie bespaard worden.

1.2.3 ICT beheer

Een groot deel van het elektriciteitsverbruik in kantoren wordt gebruikt door ICT faciliteiten.

- › Goed toepassen power-management computer– bijv. slaapstand instellen computer na 30 minuten niet gebruiken, HD uit na 30 min niet gebruiken etc.
- › Goed toepassen power-management beeldscherm– dus geen screensaver
- › Kies printers die energiezuiniger werken. (o.a. tijd die nodig is om van stand-by-modus op sleep-modus over te schakelen verkorten. Achtergrondlicht op de LCD-panelen met LED verlichting etc..)
- › Ook bij laptops power-management goed instellen.

1.3 Onderzoeksvragen

Door dit onderzoek lopen twee rode draden, waarbij de gebouwgebruikers steeds centraal staan: 1) op welke manier kunnen gebouw gebruikers energie besparen, en 2) verklaringen voor het verschil tussen daadwerkelijk energieverbruik en het voorspelde verbruik? Dit resulteert in twee hoofdvragen:

1. Kunnen we energieverbruik in een gebouw voorspellen of beïnvloeden, niet alleen door het betrekken van technische condities, maar ook door kennis van gedrag en beleving van de gebouwgebruikers?
2. Welke verklaringen zijn te geven voor de verschillen tussen het voorspelde en het werkelijke energieverbruik in kantoorgebouwen, aan de hand van de beleving van de gebruikers?

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 komt de onderzoeksmethode aan bod. De interviewresultaten zijn vervolgens beschreven per case, met in respectievelijk hoofdstuk 4 en 5 de case beschrijvingen van de A-labelgebouwen. In hoofdstuk 6 en 7 worden de interviewresultaten een F- en een G-labelgebouw beschreven. Per case wordt eerst een korte beschrijving gegeven, waarin de aandacht voor energiebesparing vanuit de organisatie en het milieubewustzijn van de medewerkers zijn toegelicht. Vervolgens wordt ingegaan op de mogelijkheden om energie te besparen. Hierbij worden

verschillende perspectieven belicht: wat kunnen de kantoormedewerkers, facilitair beheer, ICT beheer en de organisatie doen om energie te besparen?

In hoofdstuk 8 wordt de expertsessie beschreven die in het kader van dit onderzoek gehouden is. Hierbij komen mogelijke verklaringen aan bod voor de uitkomsten van het TNO onderzoek, waaruit een verschil bleek tussen het met het label voorspelde energieverbruik en het daadwerkelijke energieverbruik. Het rapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen met betrekking tot energiebesparende gedragsmaatregelen (hoofdstuk 10) en suggesties voor vervolgonderzoek.

2 ONDERZOEKSMETHODE

De onderzoeksvragen gesteld in paragraaf 1.3 kunnen op verschillende manieren beantwoord worden. Omdat dit onderzoek in aanvulling gedaan is op het kwantitatieve onderzoek van TNO, hebben we ons hier op kwalitatief onderzoek gericht. Daarbij hebben we gekeken naar verschillende gebruikers van gebouwen die invloed hebben op het energieverbruik: medewerkers, facilitair beheer en ICT beheer (zie ook paragraaf 1.1). In eerste instantie is gekeken naar verschillen in beleving van gebruikers van kantoorgebouwen met verschillende energielabels. Daarna zijn vier kantoorgebouwen (twee met een hoog en twee met een laag label) kwalitatief met elkaar vergeleken op de invloed van gebruikers op het energieverbruik. Tot slot is een expertmeeting gehouden waarin experts hebben gereflecteerd op de eerste bevindingen uit het onderzoek en op de mogelijke verklaringen tussen het voorspelde en daadwerkelijk energieverbruik.

2.1 Analyse WODI data

Om antwoorden te vinden op de relatie tussen het energielabel en het binnenklimaat is een beroep gedaan op de database van het Werkomgevingsdiagnose-instrument (WODI) van het CfPB. De WODI database bevat informatie over het gebruik en de beleving in kantoorgebouwen. In de database zijn gegevens opgenomen van ongeveer 100 verschillende onderzoekscases waarin ruim 19.000 respondenten hun mening hebben gegeven over verschillende aspecten van hun werkomgeving.

Bij een aantal van deze onderzoekscases is ook een gebouwinventarisatie uitgevoerd. Dit houdt in dat fysieke kenmerken van een gebouw gekoppeld kunnen worden aan de tevredenheid over dit gebouw. Ook is gekeken of de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland andere onderzoekers aanvullende gegevens hadden van door het CfPB onderzochte gebouwen. Gekeken is of er verschillen in tevredenheid bestaan tussen gebouwen met verschillende labels.

2.2 Selectie van gebouwen

Eén van de doelen van dit onderzoek was om een verklaring te vinden voor het verschil tussen het voorspelde en daadwerkelijke energieverbruik. Dit verschil is het grootst in gebouwen met hele goede labels (A+) en gebouwen met hele slechte labels (G). Een nadeel van de meest extreme label categorieën is dat ze niet begrensd zijn: de G-label gebouwen hebben een energie-index van 1.75 of hoger (zie Tabel 1).

Energielabel	Energie-index (EI)
A++	Kleiner of gelijk aan 0,50
A+	0,51 - 0,70
A	0,71 - 1,05
B	1,06 - 1,15
C	1,16 - 1,30
D	1,31 - 1,45
E	1,46 - 1,60
F	1,61 - 1,75
G	Groter dan 1,75

Tabel 1: Energielabel en de bijbehorende energie-index (ISSO 75.1, 2011).

In
eers
te
insta
ntie
is er
in
dit
ond

erzoek een selectie gemaakt uit de gebouwen die in eerdergenoemde CFPB-database zijn opgenomen (case 1 t/m 3). De spreiding van gebouwen binnen deze categorie is dus groter dan in andere categorieën. Er is daarom geprobeerd om twee gebouwen te vinden met A-label en twee met een F-label.

Het bleek erg lastig twee gebouwen te vinden met een F label, omdat dit vaak oude gebouwen zijn waar of recent verbouwingen hebben plaatsgevonden of waar binnenkort verbouwd gaat worden. Daarom is er toch gekozen om een gebouw met een G-label als case op te nemen. Dit gebouw komt niet voor in de eerder genoemde CFPB database.

Het onderzoek is uitgevoerd op de volgende locaties (geanonimiseerd):

	Gebouw 1	Gebouw 2	Gebouw 3	Gebouw 4
Energie label	A	A	F	G
Energie index		0,94		2,18
Gasverbruik per m2 NO			16,5	
Gasverbruik per fte			528	
Gasverbruik per werkplek				
Elektraverbruik per m2 NO	128		153	
Elektraverbruik per fte	2887		4891	
Elektraverbruik per werkplek				
Klimaatstelsel	VAV systeem, topkoeling	VAV systeem, topkoeling	Natuurlijke ventilatie met mechanische afvoer	Topkoeling
	Dubbelglas met radiatoren	Dubbelglas met radiatoren	Dubbelglas met radiatoren	Zonwerend dubbelglas met radiatoren
	WKO installatie	Basisverwarming met mechanische toe- en afvoer		
Eigendom/huur	Eigendom	Eigendom	Eigendom	Huur

Tabel 2: Overzicht onderzoekslocaties

De kwantificeerbare informatie die uit deze gebouwen is gekomen, bleek voor de rest van het onderzoek niet bruikbaar.

2.3 Data verzameling

Voor iedere locatie is –voor zover mogelijk– achtergrondinformatie verzameld over de gebouw- en installatiekenmerken en ICT-faciliteiten. Daarnaast zijn er interviews gehouden met verschillende groepen gebruikers:

- › Medewerkers
- › Facilitair managers
- › ICT

In totaal zijn er 7 interviews gehouden met in totaal 22 personen. Bij iedere case is aangegeven welke interviews gehouden zijn.

3 ANALYSES WODI DATABASE

Door een analyse uit te voeren op de werkomgevingsdiagnose-database van het CFPB is gekeken of er een relatie bestaat tussen het energielabel van een gebouw en de tevredenheid over het binnenklimaat.

Het CFPB heeft van een aantal onderzochte cases energielabels beschikbaar. Voor de overige cases is gekeken of er een label was afgegeven in het EPBD en of andere onderzoekers informatie hadden over het energieverbruik. Na deze aanvulling bleek dat aan slechts een klein aantal gebouwen in de CFPB-database, een energielabel was toegekend (zie Tabel 3). Voor een goede analyse is het noodzakelijk dat er minstens acht gebouwen in iedere groep zitten, dat is hier niet het geval.

Energielabel	N
A++	1
A+	1
A	7
B	2
C	7
D	3
E	3
F	2
G	6
Totaal	32

Tabel 3: Overzicht cases in de CFPB-database waaraan een energielabel is toegekend

Met samengevoegde categorieën is deze analyses alsnog uitgevoerd. Hierdoor ontstonden vier groepen:

- › A++, A+ en A-label (9 gebouwen)
- › B of C-label (9 gebouwen)
- › D, E of F-label (8 gebouwen)
- › G-label (6 gebouwen)

Daarna is met behulp van het statistische programma SPSS onderzocht of er verschillen zijn in de ervaren tevredenheid over het binnenklimaat en het energie label. Uit de analyse bleek dat er geen statistisch verschil te vinden was in de beleving tussen de gebouwen met verschillende labels. Dit komt niet overeen met de bevindingen van Baird, Leaman, & Thompson (2012), die vonden dat mensen in duurzame gebouwen meer tevreden zijn dan mensen in niet duurzame gebouwen. Het ontbreken van verschil tussen de kantoren uit de WODI-database kan veroorzaakt zijn door de kleine dataset waarop het onderzoek is uitgevoerd.

4 CASE 1: A-LABELGEBOUW

Aan dit interview hebben 6 medewerkers deelgenomen. Daarnaast is er een tweede interview gehouden met één van deze medewerkers, die gebouwbeheerder is en veel verstand heeft van ICT.

4.1 Milieubewustzijn

4.1.1 Aandacht voor energiebesparing vanuit de organisatie

Volgens de medewerkers is de organisatie energiebewust en wordt een energiebewust beleid ondersteund door de directeur. Dit is tevens inherent aan het werk. Het is volgens de medewerkers deels de verantwoordelijkheid van het management om er op te letten dat men zich energiebewust gedraagt. Bij de ene afdeling binnen het bedrijf stuurt men hier meer op dan bij andere afdelingen. Een manier die medewerkers noemen om hier meer op te sturen, is door te berichten over de energiebesparing per afdeling, zoals dat bij de organisatie ook gebeurt bij tijdschrijfstaten welke inzicht geven in de prestatie van de afdelingen onderling.

De facility manager geeft aan dat er een goede verhouding moet blijven bestaan tussen medewerkertevredenheid en duurzaamheid. Hij zegt dat voor facility managers het comfort van medewerkers belangrijk is, alsook het voorkomen van klachten van medewerkers. Op het moment dat duurzaamheidsmaatregelen ten koste gaan van het comfort van medewerkers, dan kunnen klachten ertoe leiden dat maatregelen worden teruggedraaid.

4.1.2 Milieubewustzijn medewerkers

Medewerkers van deze organisatie zijn vanuit hun werk misschien iets meer bezig met energiebesparing dan de gemiddelde kantoormedewerker. In het interview werd genoemd dat de medewerkers ongeveer twee keer zo vaak het openbaarvervoer en de fiets gebruiken om naar hun werk te gaan in vergelijking met omliggende bedrijven. Sommige medewerkers zijn heel erg bezig met energiebesparing, anderen vinden het niet belangrijk. Ze willen misschien wel energie besparen, maar het moet geen moeite kosten. Ofwel, comfort heeft in sommige gevallen de prioriteit.

4.2 Binnenklimaat

4.2.1 Tevredenheid en knelpunten

Medewerkers van dit kantoor hebben over de gewone kantooromgeving weinig klachten. Ze vinden het prettig dat ze - vanwege het flexibele werkplekconcept - op een warmere of een koudere plek in het gebouw kunnen gaan zitten. In de winter klagen medewerkers wel over de lage luchtvochtigheid. Er werden zelfs natte handdoeken opgehangen om de lucht vochtiger te krijgen. De problemen met luchtvochtigheid spelen vooral bij de medewerkers die in de meldkamer werken. Zij zitten in shifts van acht uur, vaak alleen, achter heel veel beeldschermen. Ze zijn daardoor erg gevoelig voor droogte en hieraan gerelateerde gezondheidsklachten zoals droge ogen.

4.3 Mogelijkheden voor energiebesparing

4.3.1 Medewerkers

Op veel dingen hebben de medewerkers geen directe invloed. Er is wel invloed op:

- › Het aan- en uitschakelen van de verlichting in sommige ruimten
- › Het bedienen van de zonwering
- › Het wel of niet hoger zetten van de temperatuur (+3 of -3°C)
- › Het wel of niet openen van ramen
- › Het wel of niet nemen van de lift/trap
- › Het uitzetten van de computers
- › Het uitzetten van beeldschermen

Medewerkers hebben de indruk dat sommige lichten, bijvoorbeeld in de kantine, onnodig aanstaan op momenten dat er niemand aanwezig is. Door dit centraal te regelen of door mensen erop te wijzen de lichten uit te schakelen bij het (als laatste) verlaten van de ruimte, is er een potentiële energiebesparing te behalen, denken ze. De medewerkers moeten dan wel weten waar de lichtknoppen zitten, veel medewerkers kunnen deze nu niet vinden. Communicatie hierover is in dit geval belangrijk om een gedragsverandering te bewerkstelligen.

Mensen in dit gebouw zijn zich over het algemeen niet bewust van de gevolgen voor het energieverbruik die sommige binnenklimaat-gerelateerde gedragingen hebben, zoals het openen van ramen en het hoger of lager zetten van de verwarming. Op dit moment doen de meeste medewerkers vooral wat ze op dat moment comfortabel vinden als het gaat om het binnenklimaat. Door hierover meer informatie te verstrekken, kan men rekening houden met de consequenties van deze gedragingen, met een potentiële energiebesparing tot gevolg. Ook dragen de interviewdeelnemers aan dat het kan helpen als mensen de temperatuur niet 3°C, maar slechts 1°C naar boven en beneden kunnen bijstellen. Mensen moeten nog wel het gevoel houden dat ze invloed hebben op de temperatuur.

Medewerkers vinden de trap in het gebouw uitnodigend om te gebruiken. De trap is goed in het zicht geplaatst en is op een centrale plek gelegen. Enkele mensen hebben wel last van hoogtevrees op de trap vanwege de openheid. De organisatie wil 'witte voetjes' gaan inzetten (looppatroon richting de trap en op de treden) om mensen naar de trap te bewegen. Informatie bij de lift over gezondheidsgevolgen of energieverbruik, zou mensen ook kunnen motiveren om de trap te nemen in plaats van de lift.

Als het gaat om het computergebruik, blijkt dat niet iedereen de computer uitzet aan het eind van de dag. Hier kan beter op gestuurd worden, bijvoorbeeld door het management of door een andere verantwoordelijke, zoals de gebouwbeheerder. Ook dragen de deelnemers aan dat powermanagement op de computers beter toegepast kan worden.

4.3.2 Facilitair beheer

De gebouwbeheerder heeft het idee dat het gebruik van de warmte- en koudeopslag (WKO) installatie nog efficiënter kan. Vaak weten beheerders niet goed hoe ze met de WKO-installatie om moeten gaan, waardoor deze niet optimaal gebruikt wordt. Voor dit gebouw zou een WKO van 50°C optimaal zijn. Een klein deel van het gebouw heeft echter een hogere temperatuur nodig. Daarom

staat de hele WKO installatie te warm afgesteld. Door dit deel van het gebouw dat een hogere temperatuur vraagt los te koppelen van de rest van de WKO, kan het geheel op een temperatuur van 50°C gebracht worden. Het deel van het gebouw dat een hogere temperatuur nodig heeft, kan dan extra verwarmd worden.

Andere suggesties voor energiebesparende maatregelen waar de gebouwbeheerder mee kwam, zijn: veel aandacht hebben voor het juist instellen van de klimaatinstallaties, goed beheer en onderhoud van installaties, informatie over installaties verschaffen aan medewerkers en gedragsveranderingscampagnes opzetten om milieubewustzijn van medewerkers te motiveren.

Medewerkers hebben het idee dat de verlichting nog energiezuiniger kan. In delen van het gebouw, zoals trappenhuis en de parkeerkelder brandt volgens hen onnodig veel licht. Hier kan minder licht geplaatst worden of de schakeling kan voorzien worden van een bewegingsmelder, zodat het licht uit staat op momenten dat er geen gebruik van gemaakt wordt. Medewerkers hebben het idee dat er ook 's nachts (als ze langs het pand rijden) nog veel verlichting aan staat. De gebouwbeheerder heeft het idee dat er niet veel energie te besparen is op de verlichting. In verband met de sociale veiligheid vindt men het ongewenst om in de parkeergarage minder licht te plaatsen.

Een aantal bewegingsmelders staan niet goed afgesteld. Het licht gaat daardoor ook aan als mensen langs de ruimte lopen, zonder dat ze er in gaan. Een aantal medewerkers hebben dit aangedragen als mogelijkheid om energie te besparen.

Medewerkers noemden als besparingsmogelijkheid verder het deelnemen aan warme truiendagen. Dat is in dit gebouw niet mogelijk, omdat het klimaatsysteem niet zo flexibel is dat het één dag minder warm ingesteld kan worden.

Medewerkers vinden de boilers erg heet afgesteld, bovendien komt er erg veel water tegelijk uit. Ze vragen zich af waarom er boilers zijn (alleen om je eigen koffiekopje af te wassen) en of het mogelijk is om 's nachts en in het weekend de boilers uit te schakelen. De gebouwbeheer geeft aan dat het niet mogelijk is om de temperatuur van de boilers te verlagen, in verband met legionella. Wel is het mogelijk om minder druk achter de kraan te zetten. Hierdoor wordt er minder heet water gebruikt.

4.3.3 ICT beheer

Er werden door de organisatie veel ideeën aangedragen om vanuit het ICT beheer het energieverbruik terug te dringen. De organisatie heeft in de afgelopen periode veel energie bespaard door virtualisering en consolidatie van het server-park toe te passen, waardoor het aantal servers substantieel is teruggebracht en het gebruik van de resterende servers efficiënt wordt geregeld. Eigen serverruimten zijn daarnaast efficiënter gemaakt door gebruik te maken van vrije koeling, ofwel koeling door buitenlucht waardoor er minder gekoeld hoeft te worden. De organisatie maakt ook gebruik van energiezuinige follow-me printers, die zelf in slaapstand gaan als er geen gebruik van gemaakt wordt.

In de komende periode wil de organisatie overstappen naar *thin-clients*. Hierdoor zal nog meer energie bespaard worden op de ICT voorzieningen. Andere aangedragen suggesties om energie te besparen op ICT gebied zijn: het verhogen van de temperatuur in de serverruimten, energiebeheer

van de PC's optimaliseren door deze automatisch uit te schakelen na werktijd en hergebruik van warmte die door de MER wordt opgewerkt.

Een andere suggestie voor energiebesparing, die werd genoemd, is het verplaatsen van de servers naar grote data-centers. Dit levert een energiebesparing op doordat de grote datacenters vaak energiezuiniger zijn dan lokale serverruimten.

4.3.4 Organisatie

In de interviews kwam naar voren dat veel medewerkers weinig weten over het klimaatsysteem. Het zou goed zijn als de organisatie instructies geeft over het klimaatsysteem en regelmatig goed communiceert over de invloed van het gedrag op het klimaatsysteem en het corresponderende energieverbruik.

Er werd verder over gesproken dat de organisatie besparingsideeën van medewerkers kan verzamelen en een selectie van deze ideeën daadwerkelijk kan uitvoeren. Een andere suggestie die tijdens de interviews werd gedaan, is het stimuleren van energiebesparing thuis, waardoor het bewustzijn (ook op kantoor) wordt vergroot.

5 CASE 2: A-LABELGEBOUW

Aan dit interview hebben 5 medewerkers deelgenomen. Per mail heeft de gebouwbeheerder een aantal aanvullende vragen beantwoord.

5.1 Milieubewustzijn

5.1.1 Aandacht voor energiebesparing vanuit de organisatie

Bij deze organisatie lijkt milieubewustzijn niet meer aanwezig dan bij de gemiddelde andere organisatie. De indruk van medewerkers is dat energiebesparing op dit moment nog vooral gedreven wordt door kostenbesparingen. Er zijn nog geen duidelijke richtlijnen bij de medewerkers bekend op het vlak van milieubewust gebruik van de werkomgeving en faciliteiten. Hoewel er soms wel een moment is waarop bijvoorbeeld een boodschap als 'dubbelzijdig printen in plaats van enkelzijdig' bewust wordt gecommuniceerd, doet men dit meestal maar een korte periode. Medewerkers geven aan dat dergelijke boodschappen dan snel worden vergeten. Benadrukt wordt dat er heel bewust moet worden gecommuniceerd door de organisatie en dat dit ook vaak moet worden herhaald. Algemene richtlijnen vaststellen helpt volgens de deelnemers wellicht ook, omdat er dan gemakkelijk op gestuurd kan worden en men het bij elkaar onder de aandacht kan brengen.

Bewustzijn medewerkers

Men vindt zichzelf niet meer of minder energiebewust dan anderen. De ene medewerker let er meer op dan de andere. Er zijn bijvoorbeeld weleens discussies over gescheiden afval. Vooral mensen die in een gemeente wonen waar afval gescheiden wordt opgehaald, vragen waarom het op kantoor niet gebeurt. Gewenning lijkt een belangrijke rol te spelen: als je thuis bewust met duurzaamheid bezig bent, dan ben je sneller geneigd dit gedrag mee te nemen naar kantoor.

5.2 Binnenklimaat

5.2.1 Tevredenheid en knelpunten

Veel mensen zijn niet tevreden met het klimaat, hoewel het binnenklimaat wel aan de normen voldoet. De één vindt het te warm, de ander te koud. Dit hangt van de ruimte af en het werk dat ze doen (zit je veel achter je bureau of ben je veel onderweg of fysiek bezig?). Medewerkers zouden willen weten wat de gevolgen zijn van de veranderingen die ze zelf aanbrengen aan het klimaat. De binnenkant van het gebouw is fris, terwijl de andere kant, waar de zon staat, warm is. Er is een groot verschil tussen de twee kanten. Medewerkers doen alle jaloezieën naar beneden: om de zon buiten te houden en tegen de kou die van de ramen komt. Er is een bepaalde groep die altijd klaagt. De constante temperatuur die in het gebouw wordt aangehouden kan een flink contrast geven ten opzichte van (extreme) buitentemperaturen en de kleding die men draagt.

Men kan wel de temperatuur tussen de 20 en 24 graden instellen. Omdat het zo'n tijd duurt voordat het opwarmt, is het soms daarna weer te warm (bijvoorbeeld als in de middag de zon gaat schijnen).

Het setpoint is 21,5 graden. Niet iedereen zit aan de temperatuurknoppen, sommigen laten het gewoon zoals het is.

Soms komt het voor dat er veel minder mensen in een ruimte zitten dan verwacht, bijvoorbeeld doordat veel mensen thuis of buiten de deur werken. Het systeem mist dan de lichaamswarmte en pc's die aan staan, waardoor het relatief koud blijft in die ruimte. Ook als het weer omslaat kan het weleens net verkeerd zijn ingeregeld. Om 18.00u gaat het systeem uit. Hij begint een paar uur van tevoren op te warmen. Dat gaat allemaal vanzelf, behalve als er echt concrete klachten zijn. Als men het een tijd 's ochtends te koud vindt, dan wordt de verwarming eerder aangezet.

5.3 Mogelijkheden voor energiebesparing

5.3.1 Medewerkers

Men heeft weinig individuele invloed op het energieverbruik in het gebouw, omdat veel aspecten niet individueel te regelen zijn. Waar men wel invloed op heeft, is het volgende:

- › Het aan- en uitschakelen van de verlichting in sommige ruimten
- › Het bedienen van de zonwering
- › Het wel of niet hoger zetten van de temperatuur (20-24 °C)
- › Het wel of niet openen van ramen
- › Het wel of niet nemen van de trap
- › Het uitzetten van de computers
- › Het uitzetten van beeldschermen

In zijn algemeenheid denken de deelnemers aan het interview dat ze het gebouw gebruiken zoals het bedoeld is. Ze verwachten dat ze net zo veel energie gebruiken als voorspeld is door het energielabel.

Medewerkers zeggen dat informatie over de invloed van bepaalde gedragen op het binnenklimaatstelsel wellicht kan leiden tot energiebesparing. Men is zich op dit moment niet altijd bewust van de consequenties van bijvoorbeeld het openen van ramen, of het hoger of lager instellen van de temperatuur. Medewerkers willen graag weten wat voor gevolgen hun eigen acties hebben op het energieverbruik.

Er zijn op dit moment medewerkers die eigen spullen meenemen naar het werk, zoals een kachel of een waterkoker. Duidelijke richtlijnen hieromtrent die dit ontmoedigen, zou volgens de deelnemers een energiebesparing kunnen opleveren.

Sommige medewerkers nemen de trap, anderen gebruiken de lift. Sommige managers stimuleren het gebruik van de trap. De medewerkers zitten maximaal op de vierde verdieping, dus ze hoeven niet ver te lopen. Volgens de deelnemers zullen mensen pas gemotiveerd worden om de trap te nemen, als ze door hebben dat er een persoonlijk voordeel aan zit: dat het voor henzelf gezond is.

5.3.2 Facilitair beheer

De deelnemers aan het interview hebben het idee dat er meer LED verlichting gebruikt kan worden. Op dit moment wordt er gebruik gemaakt van spaarlampen. Ook werd er gesproken over de

mogelijkheid om koffieautomaten 's nachts uit te zetten en een beveiligingsronde in te stellen waarbij alle lichten worden uitgezet.

De gebouwbeheerder gaf aan dat er veel energie bespaard is de afgelopen periode. Medewerkers willen hier graag van op de hoogte gebracht worden.

5.3.3 ICT beheer

De beeldschermen gaan automatisch in stand-by modus als ze even niet gebruikt worden of uitloggen. Daarnaast willen de deelnemers dat bepaalde instellingen standaard ingesteld worden, zoals dubbelzijdig printen.

5.3.4 Organisatie

De belangrijkste organisatorische maatregelen die werden geopperd tijdens de interviews, zijn het vaststellen van duidelijke richtlijnen in het beleid en goed en herhaaldelijk communiceren over gewenst gebruik van de huisvesting.

Richtlijnen kunnen betrekking hebben op het niet toestaan dat medewerkers eigen huishoudelijke apparatuur (zoals radio's en waterkokers) of kachels meenemen. Communiceren heeft vooral betrekking op instructies over het binnenklimaatstelsel en de invloed die medewerkers hierop kunnen hebben.

Tevens is genoemd dat het helpt als het goede voorbeeld wordt gegeven door het management, alsook dat milieubewustzijn thuis het bewustzijn op kantoor stimuleert.

6 CASE 3: F-LABELGEBOUW

Over dit gebouw zijn 2 interviews gehouden: 1 interview met 4 medewerkers en 1 interview met 2 gebouwbeheerders.

6.1 Milieubewustzijn

6.1.1 Aandacht voor energiebesparing vanuit de organisatie

Doordat de organisatie een intentieverklaring heeft getekend met betrekking tot duurzaamheid van het vastgoed, is de aandacht voor duurzaamheid toegenomen. Het toepassen van duurzame materialen of installaties gebeurt over het algemeen op een natuurlijk moment, bijvoorbeeld bij het plegen van onderhoud of bij een renovatie- of nieuwbouwproject. Het is voor de huisvestingsdienst echter lastig om op andere momenten grote investeringen te doen in energiebesparende maatregelen. Dit komt doordat er een maximumbudget wordt vastgesteld voor investeringen, waaronder investeringen in energiebesparende maatregelen. Bij dit budget mogen (toekomstige) verdiensten niet meegeteld worden.

De organisatie heeft verder besloten dat de huisvestingsdienst en niet de gebruiker het vastgoedbudget, inclusief energie, betaalt. Hierdoor wordt de gebruiker niet direct geconfronteerd met het energieverbruik en dit maakt men minder gemotiveerd om energie te besparen. Er is gedacht over een beloning voor faculteiten, waarbij energiebesparing in onderwijs gestoken kan worden, maar dat is (tot op heden) nog niet in de praktijk gebracht.

6.1.2 Bewustzijn medewerkers

Het milieubewustzijn verschilt volgens de deelnemers van persoon tot persoon. Men schat in dat ongeveer 10% van de medewerkers zeer energiebewust is. Er is bijvoorbeeld weleens melding gemaakt bij de gebouwbeheerder door enkele medewerkers, over radiatoren die (onnodig) aanstonden in een gang tussen twee gebouwen.

6.2 Binnenklimaat

6.2.1 Tevredenheid en knelpunten

Er wordt veel geklaagd over het klimaat. Men vindt het muf, te warm of te koud. De temperatuur ijlt lang na. Een kant van het gebouw staat op het noorden, daar is het redelijk oké volgens de medewerkers, maar in de rest van het gebouw is het vrij snel erg warm. Er is geen koeling mogelijk in het gebouw en bij warmte worden meestal de ramen open gegooid. De deuren staan verder bijna altijd open.

Mensen kunnen de verwarming op hun kamer individueel regelen en doen de verwarming hoger als het te koud is. Hij wordt ook net zo goed heel warm gezet. Er is geen regel over het aan of uitzetten van de verwarming, ook wordt er geen ronde gedaan aan het eind van de dag om te controleren of de verwarmingen uitstaan. Het komt dus voor dat op sommige kamers ook 's nachts de verwarming

aan staat. Communicatie of instructie zou dit volgens de medewerkers kunnen tegengaan. Herhaling is hierbij wel noodzakelijk.

6.3 Mogelijkheden voor energiebesparing

6.3.1 Medewerkers

Er zitten veel medewerkers in afgesloten 1- en 2-persoonsruimten (al dan niet met de deur open). Ze kunnen veel zelf instellen:

- › Het aan- en uitschakelen van de verlichting in alle ruimten
- › Het bedienen van de zonwering
- › Het aanzetten en instellen van de verwarming met thermostatische radiatorknoppen
- › Het wel of niet openen van ramen
- › Het wel of niet nemen van de trap
- › Het uitzetten van de computers
- › Het uitzetten van beeldschermen

De geïnterviewden schatten in dat in 80% van de kamers 's nachts nog computers of andere apparaten aan staan. Ook de verwarming blijft vaak aanstaan als mensen naar huis zijn. Sommige medewerkers en studenten hebben voorkeur voor een hoge temperatuur en zetten de verwarming relatief hoog. Voor veel medewerkers is het niet duidelijk hoe de thermostatische radiatorknoppen precies werken. Ze zetten de knop op vijf, omdat ze denken dat het dan sneller warm is.

Medewerkers hebben veelal een vast ochtendritueel. Ze komen binnen en doen het licht en de computer aan. Dit gaat pas weer uit als ze naar huis gaan. In de zomer is het vaak niet nodig om het licht aan te doen.

Een groot aantal medewerkers heeft eigen apparatuur meegenomen, zoals waterkokers, koffiezetapparaten en kacheltjes. Door dit te verbieden zou het energieverbruik volgens de deelnemers waarschijnlijk aanzienlijk dalen.

Mensen nemen vooral de trap, deze is goed zichtbaar en geïntegreerd in het gebouw terwijl de lift een beetje verstopt is bij de entree. Er zijn in dit gebouw drie verdiepingen. De eerste verdieping is de centrale verdieping, waarvandaan je de trap neemt, dus eigenlijk hoef je maar één of twee verdiepingen te lopen. Men verwacht dat een vierde verdieping wel een barrière zou vormen om de trap te nemen.

Mensen staan vaak buiten te roken naast de automatische deur. Hierdoor gaat de deur vaak onnodig open en dicht.

6.3.2 Facilitair beheer

Het beheer heeft weinig invloed in dit gebouw, omdat er meerdere diensten in één gebouw zitten. Met al deze diensten moet rekening gehouden worden. Daarnaast zijn de gebouw installaties niet intelligent, dus kan de facilitaire dienst zelf weinig instellen aan het gebouw (medewerkers regelen zelf bijvoorbeeld de temperatuur en het aan- en uitzetten van de verlichting). Gezien de leeftijd van het gebouw, nodigt dit ook niet uit tot investeringen in intelligente systemen.

De deelnemers aan de interviews zien het als reële mogelijkheid om alle PC's 's nachts centraal uit te zetten, alsook de koffieautomaten als dit mogelijk is. Schakelingen met bewegingsmelders kunnen helpen om het energieverbruik tijdens kantooruren terug te dringen. Hoewel de gebouwbeheerders het idee hebben dat veel mensen lichten uit doen als ze een ruimte verlaten, ook in de toiletten. Het zou veel energie schelen als de beveiliging een laatste ronde zou lopen om alle lichten en verwarmingen uit te doen.

6.3.3 ICT beheer

De organisatie motiveert haar medewerkers om gebruik te maken van de slaapstand van de computer door een speciale 'slaapknop'. Dit is een USB-knop die, als je er op drukt, de computer in slaapstand zet. Hierdoor kost het erg weinig moeite om de computer in slaapstand te zetten. In het gebouw worden binnenkort alle aparte serverruimten in het gebouw vervangen door centrale serverruimten. Hierdoor zal het energieverbruik van de serverruimten in totaal afnemen.

6.3.4 Organisatie

De organisatie sluit rond kerst en oud en nieuw een hele week alle gebouwen. Hierdoor wordt veel energie bespaard. Er wordt nu over gedacht om ook in de zomer, als het erg rustig is, bepaalde gebouwen of gebouwdelen af te sluiten. De vastgoedafdeling heeft daarnaast energieprestatiecontracten afgesloten met haar leveranciers. Deze leveranciers moeten iedere maand een idee aandragen om de gebouwen van de organisatie duurzamer te maken.

Er worden regelmatig ludieke acties georganiseerd om energiebewust gedrag onder de aandacht te brengen en te stimuleren. Medewerkers konden zich nog veel van deze acties herinneren en vinden het goed dat er op deze manier aandacht wordt gevraagd voor de kwestie. Echter zijn de meeste deelnemers wel van mening dat een eenmalige boodschap of actie niet genoeg is om daadwerkelijk het gedrag te veranderen. De boodschap zakt snel weg. Herhaling en meer sturing/richtlijnen zijn dus onmisbaar.

Ook vindt men het belangrijk dat er instructies worden gegeven over de werking van (klimaat)installaties en de invloed van het eigen gedrag op het energieverbruik. Men is verder van mening dat er van bovenaf beleid moet zijn waarin energiegerelateerde regels of gedragingen zijn vastgelegd. Dit moet echter de ondersteuning van de werkzaamheden niet belemmeren.

Tenslotte suggereerden de deelnemers om een gezamenlijke bijeenkomst te organiseren om mensen bewust te maken van energieverbruik en samen op zoek te gaan naar verbetermogelijkheden.

7 CASE 4: G-LABEL GEBOUW

Over dit gebouw is 1 interview gehouden met 5 medewerkers.

7.1 Milieubewustzijn

7.1.1 Aandacht voor energiebesparing vanuit de organisatie

Er is zeker aandacht voor energiebesparing bij de organisatie, mede doordat zij hier zelf veel mee bezig zijn in het dagelijkse werk. De organisatie probeert zo goed als het kan energiezuinig te zijn. Omdat het pand een bedrijfsverzamelgebouw is, is het echter niet altijd mogelijk om zelf invloed uit te oefenen op het energieverbruik. De stooklijnen worden bijvoorbeeld centraal ingeregeld, net als de koeling. De organisatie zou in de toekomst wel in een meer energiezuinig gebouw willen zitten.

Doordat de werkomgeving wordt gehuurd, is het lastig om energiebesparende maatregelen door te voeren. De huurder kan of mag zelf vaak geen maatregelen treffen. De verhuurder heeft er weinig belang bij omdat de besparingen vooral door de huurder worden opgestreken. Deze *split incentive* is volgens de deelnemers een erg belangrijke factor als het om energiebesparing gaat.

Een andere factor, genoemd door de medewerkers, die invloed heeft op de motivatie om energie te besparen, is de relatieve kosten hiervan voor een organisatie. Vaak is energie maar een heel klein deel van de totale bedrijfskosten waardoor de opbrengsten van een besparing wat in het niet vallen.

7.1.2 Bewustzijn medewerkers

De medewerkers zijn zich redelijk bewust van energieverbruik. Dit houdt ook verband met hun hieraan gerelateerde werkzaamheden. Er is sociale controle op energieverspillend gedrag, zoals het aanlaten van de lichten in de werkkamer. Men spreekt elkaar hierop aan. Er zijn echter niet heel veel mogelijkheden om zelf energie te besparen.

7.2 Binnenklimaat

7.2.1 Tevredenheid en knelpunten

Men is over het algemeen niet tevreden met het binnenklimaat. De installatie is niet goed ingeregeld. Het hele gebouw wordt centraal geregeld, er is geen zonering aangebracht in de regeling. Dit leidt ertoe dat het aan de ene kant te warm kan zijn omdat de zon vol op de gevel staat, terwijl het op hetzelfde moment aan de schaduwkant te koud is.

7.3 Mogelijkheden voor energiebesparing

7.3.1 Medewerkers

De werkomgeving heeft een cellenstructuur met voornamelijk één- en tweepersoonswerkplekken.

De medewerkers hebben op de volgende aspecten invloed:

- › Het aan- en uitschakelen van de verlichting in alle ruimten

- › Het aanzetten en instellen van de verwarming met thermostatische radiatorknoppen
- › Het wel of niet openen van ramen
- › Het wel of niet nemen van de trap
- › Het uitzetten van de computers
- › Het uitzetten van beeldschermen

In het gebouw wordt niet veel gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de radiatoren aan of uit te zetten, omdat deze zo geplaatst zijn dat dit veel moeite kost. De overige aspecten die gerelateerd zijn aan het binnenklimaat, zijn niet regelbaar door de medewerkers. Op dit vlak is er daarom nauwelijks een besparingsmogelijkheid.

Medewerkers vinden dat ze wel meer kunnen letten op het uitzetten van de verlichting als ze de kamer verlaten.

Sommige medewerkers gaan met de lift naar hun werkomgeving op de 2^e verdieping. Men kan in de plaats van de lift vaker de trap nemen. De deelnemers hebben het idee dat de 3^e verdieping een drempel is: verder dan de 3^e gaan de meeste mensen niet met de trap.

7.3.2 Facilitair beheer

Monitoring van het energieverbruik is volgens de deelnemers erg belangrijk. Op basis hiervan kan gestuurd worden op het verbruik en kunnen er indien nodig maatregelen worden genomen. Een juiste inregeling van installaties is erg belangrijk, dit zou ook regelmatig bekeken moeten worden.

De deelnemers suggereren om zonerings aan te brengen in de klimaatregeling om energie te besparen in het pand. Ook aanwezigheidsdetectie in kamers en het aanbrengen van energiezuinige verlichting zouden goede maatregelen zijn.

7.3.3 ICT beheer

De computers kunnen op slaapstand, dit kunnen de gebruikers zelf instellen. Daarnaast wordt er overgegaan naar laptops. Er zijn verder geen specifieke ICT maatregelen op het gebied van energiezuinigheid.

7.3.4 Organisatie

De organisatie kan volgens de deelnemers het milieubewust gedrag stimuleren door mensen er constant op te wijzen en hierover te blijven communiceren. Ook kan het helpen om het verbruik te rapporteren en inzichtelijk te maken. Men kan elkaar ook op het gedrag wijzen, deze sociale controle werkt goed.

Een ander idee dat tijdens de interviews geopperd werd, is het starten van een competitie om het bewustzijn te *triggeren*. Dit wordt dan gecombineerd met de feedback die medewerkers krijgen over het energieverbruik.

Met energiecontracten, waarin wordt afgesproken dat de voordelen van de energiebesparing verdeeld worden tussen huurder en verhuurder, wordt de verhuurder gemotiveerd om energie te besparen. Ook noemen de deelnemers verhuurcontracten waarin de energieprijzen is inbegrepen als

stimulans om voor energiezuinige kantoren, omdat de gebouweigenaar financieel voordeel heeft van de energiebesparing.

8 EXPERTBIJeenKOMST

Op 11 oktober 2013 is er een expertbijeenkomst gehouden op het Center for People and Buildings te Delft. Tijdens deze bijeenkomst zijn de voorlopige resultaten van dit onderzoek gepresenteerd. Op dat moment waren interviews gehouden bij drie van de vier cases. Daarnaast is er gediscussieerd over mogelijke verklaringen voor het verschil tussen gemeten en voorspeld energieverbruik, zoals gemeten door TNO (Hoes - van Oeffelen, et al., 2013).

8.1 Deelnemers

De volgende mensen hebben deelgenomen aan de expertbijeenkomst:

Naam	Organisatie en expertise
Willem Wortel	Gespecialiseerd in klimaatregelingen (meet- en regeltechniek).
Martin Weerdenburg	Werkzaam bij Weerdenburg Huisvesting Consultants (WHC) BV Gespecialiseerd in energiebesparing en onderhoudsadviesing
Rinto Dusée	Werkzaam bij Weerdenburg Huisvesting Consultants (WHC) BV Energieadviseur
Linda Hoes	Werkzaam bij TNO, Energy and Comfort Systems Expertise in onderzoek naar energieprestatienorm en comfortonderzoek
Marcel Langeveld	Werkzaam bij Valstar Simonis, Adviseurs Installatietechniek Adviseur duurzaamheid en energie
Selina Roskam	Werkzaam bij Rijksdienst voor Ondernemend Nederland Adviseur energiebesparing in de gebouwde omgeving
Hans Cox	O.a. werkzaam bij het Center for People and Buildings Ervaring met implementatie energieprestatielabels voor publieke gebouwen via Agentschap NL (de huidige Rijksdienst voor Ondernemend Nederland)
Karel Dekker	Werkzaam bij het Center for People and Buildings & KD/Consultants Expertise in onderzoek naar duurzaamheid; o.a. Energy Efficient Behaviour in Office Buildings (EBOB) over gedrag en energieverbruik.
Wim Pullen	Directeur van het Center for People and Buildings Gespreksleider tijdens de expertsessie.
Iris de Been	Onderzoeker bij het Center for People and Buildings
Fien Thoolen	Onderzoeker bij het Center for People and Buildings

8.2 Uitkomsten TNO onderzoek (Linda Hoes)

TNO heeft een vergelijking gedaan tussen het berekende energieverbruik en het gemeten energieverbruik zoals dit bij het Centraal Bureau van de Statistiek (CBS) is geregistreerd in het jaar 2010. Hierbij is vooral gekeken naar het gasverbruik. Vooral bij grotere kantoren bleek de relatie tussen het berekende en gemeten gasverbruik aanwezig te zijn. Er is bij deze grotere kantoren een stijgende trend zichtbaar in het gemeten gasverbruik naarmate het energielabel verslechtert (het gasverbruik is in de G-labelgebouwen hoger dan bij de A-labelgebouwen). De stijging in het gemeten

gasverbruik is echter minder sterk dan de stijging in het berekende gasverbruik, waardoor het gemeten gasverbruik bij gebouwen met een goed label hoger ligt dan het berekende gasverbruik en bij gebouwen met een slecht label juist lager. Deze trend zie je ook terug bij een vergelijkbaar onderzoek dat door OTB is gedaan op het gebied van woningbouw.

8.2.1 Reacties naar aanleiding van het TNO onderzoek

- › De rekenmethodiek kan wellicht verbeterd worden, zodat het label beter aansluit bij het daadwerkelijke verbruik.
 - » Het doel van het energielabel is echter niet om het werkelijk energiegebruik te voorspellen.
- › Bij A-labelgebouwen wordt er ook veel gebruik gemaakt van WKO installaties, pompen, etc. Deze gebruiken vooral elektriciteit. Het is jammer dat dit niet is meegenomen in het onderzoek.
 - » Het aantal gebouwen in de dataset met dergelijke installaties was te beperkt om statistische analyses op uit te voeren.

8.3 Discussie over gasverbruik

Na een korte presentatie van de voorlopige resultaten van het onderhavige onderzoek, zijn de volgende stellingen gebruikt om de discussie te voeden:

- › Stelling 1: In kantoorgebouwen met een A-label heeft de technisch gebouwbeheerder meer invloed op het gasverbruik dan in kantoorgebouwen met een G-gebouwen.
- › Stelling 2: In kantoorgebouwen met een G-label heeft de individuele gebruiker meer invloed op het gasverbruik dan in kantoorgebouwen met een A-label.
- › Stelling 3: Kantoorgebouwen met een A-label gebruiken meer gas dan voorspeld, doordat gebruikers het hoge comfort belangrijker vinden dan het gasverbruik (duurzaamheid).
- › Stelling 4: Bij kantoorgebouwen met G-label hebben gebruikers een minder hoge verwachting van het comfort in het kantoor, hierdoor nemen ze genoegen met een lagere temperatuur en gebruiken daarmee minder gas.

8.3.1 Klimaatinstallaties

A-label gebouwen hebben vaak meerdere ingewikkelde installaties. Er is in de praktijk veel techniek nodig om een A-labelgebouw te kunnen krijgen. De installaties zelf zijn vaak lastig in te regelen. Ook zijn de verschillende systemen vaak niet goed op elkaar afgestemd.

- › In het voor- en naseizoen wordt er in A-labelgebouwen veelal tegelijk gekoeld en verwarmd.
- › Bij het inregelen van installaties kunnen verschillende dingen mis gaan. Monteurs zijn gemotiveerd om de klachten op te lossen, niet om een zuinige installatie achter te laten. Hierdoor kan het voorkomen dat er een probleem wordt opgelost, waardoor het energieverbruik omhoog gaat. Omdat er weinig wordt gemonitord, is het lastig te achterhalen of en hoe vaak dit gebeurt. Als dit het geval is, wordt het vaak niet opgemerkt.
- › WHC heeft onderzoek gedaan bij de TU-Eindhoven. Ze zagen daar dat oudere gebouwen minder techniek hebben. Bij oudere gebouwen zie je dat het onderhoudskengetal (wordt soms uitgedrukt in het percentage van de investeringskosten) voor installaties lager is dan bij nieuwere gebouwen.
- › Het is erg belangrijk om de stooklijnen goed in te stellen. Maar dit geldt zowel voor A-als G-labelgebouwen.

8.3.2 Verantwoordelijkheden

- › Het is vaak niet duidelijk wie de regie heeft en wie er verantwoordelijk is voor installaties. Hierdoor neemt niemand de verantwoordelijkheid voor de installaties.

- › Ook hebben de verschillende spelers verschillende belangen: de monteur wil iets opleveren, de facilitair beheerder wil klachten voorkomen, etc.
- › Soms is de verantwoordelijkheid voor de klimaatinstallaties intern, soms extern. We zien steeds meer in relatie tot de prestatiecontracten dat het volledig wordt uitbesteed. In de nieuwere gebouwen komt het soms zelfs voor dat de gebouwbeheerders niet meer weten hoe de installaties werken. Het zou verstandig zijn om alleen experts aan het systeem te laten komen, en anderen ‘er vanaf te laten blijven’ om ontregeling te voorkomen.
- › Het verschilt per doelgroep hoe groot de autonomie is: Wie kan wat instellen? Sommige organisaties zijn geneigd de temperatuur omhoog te zetten (omdat er klachten zijn). Doordat de gebouwbeheerder vaak het daadwerkelijke verbruik niet monitort, wordt het niet altijd gezien dat het verbruik hierdoor omhoog gaat.

8.3.3 Motivatie

- › De motivatie is een erg belangrijke factor in het terugdringen van het gasverbruik. Gebouweigenaren zijn soms niet geïnteresseerd om energie besparen, omdat energie relatief weinig kost. Andere factoren, zoals de gebruikersbeleving kunnen meer invloed hebben op de uiteindelijke bedrijfs- of organisatiekosten dan de energiereductie.
- › Gebouweigenaren krijgen wel een prikkel om energie te besparen als dit de verhuurbaarheid ten goede komt of als er PR mee bedreven kan worden. Organisaties maken graag reclame met het goede BREEAM label dat ze hebben. Eigenlijk zouden er op het daadwerkelijke energieverbruik gelet moeten worden en niet op het voorspelde verbruik. Gebouwen die niet naar behoren presteren zouden hun kwalificatie moeten verliezen.

8.3.4 Verbouwingen

- › In het ideale gebouw zou alles na inhuizing goed moeten werken. Maar na een aantal jaren zijn er verbouwingen of wijzigingen doorgevoerd, terwijl de installaties en inregelingen niet veranderd worden. Hierdoor zullen ze onnodig meer energie verbruiken.
- › Het is de vraag of er een nieuw label aangevraagd en aangemeld wordt, nadat er verbouwingen zijn gedaan in een gebouw.

8.3.5 Monitoring

Ook uit enkele punten uit de voorgaande discussie blijkt dat het belangrijk is om goed te monitoren: kijken naar de verschillen in energieverbruik tussen de jaren en ten opzichte van het label. Door te proberen te verklaren waardoor deze verschillen tot stand zijn gekomen, kan je veel dingen onder controle krijgen.

8.3.6 Aannames over het energielabel

- › Mensen hebben de perceptie dat het label ook het gebruik voorspelt. Aan de reactie van de politiek zie je vaak dezelfde verwachting. Dat is echter nooit de bedoeling geweest van het label. Misschien zou het energieverbruik niet op het label moeten staan. Dit scheidt een bepaalde verwachting, waar het daadwerkelijke verbruik mee vergeleken wordt.
- › Het label is bedoeld als standaard, om gebouwen met elkaar te kunnen vergelijken. Iedere organisatie gebruikt het gebouw op een andere manier. Hierdoor heeft iedere gebruiker zijn eigen elektra- en gasverbruik. Het label geeft de potentie van een gebouw weer: wat de mogelijkheden zijn om energie te besparen.

- › Je hebt natuurlijk wel berekeningen met betrekking tot energiebesparing, bijvoorbeeld wat isolatie doet met het energieverbruik. Uit eerder onderzoek bleek dat er in de praktijk veel andere factoren meespelen, zoals stooklijnen, ICT, datacenters etc.
- › In de A- en G-labels zit ontzettend veel spreiding, omdat hier de allerbeste tot goede, en de aller slechtste tot slechte gebouwen in zitten. Is het bij B t/m F bijvoorbeeld beter te voorspellen? TNO ziet hier een golvende lijn.

8.3.7 Comfort

- › Er wordt veel gedaan om klachten te voorkomen. Het is de vraag wat de consequenties zijn van bijvoorbeeld de temperatuur een graad hoger of lager zetten: hoeveel kost het precies als je meer of minder stookt of een paar graden meer of minder koelt? Maakt het wel echt zoveel uit? In A-label gebouwen zal het afwijken van de optimale temperatuur minder verschil maken (i.v.m. betere isolatie) dan in F- of G-labelgebouwen.
- › Er is weleens onderzoek naar gedaan, 1 graad hoger stoken was toen zo'n 7% verschil. Maar als het gebouw goed geïsoleerd is, dan is het de vraag hoeveel het nog uitmaakt.

8.3.8 Invloed van de gebruikers

- › De gebruiker kan in een G-label de meeste invloed uitoefenen. Daar zit dus de meeste potentie wat betreft gedragsmaatregelen.
- › Mensen in geautomatiseerde gebouwen zijn minder milieubewust in het gedrag op kantoor, doordat er weinig (gevoel van) controle is. Ze hebben weinig invloed op het energieverbruik.
- › Misschien zou het goed zijn om bij extreme instellingen van de gebruiker (de +/-3) maar een deel van de instelling 'goed te keuren'. Of om 'pseudoknoppen' te plaatsen: mensen hebben wel het gevoel dat ze invloed hebben, maar ze hebben het in werkelijkheid niet (of minder).

8.3.9 Verwachtingspatroon en comfort

- › Mensen stellen vaak hogere eisen aan geautomatiseerde gebouwen, ze verwachten daar meer comfort (zoals een airco). Vaak zijn dit gebouwen met een A-label.
- › In oudere gebouwen wordt het binnenklimaat wellicht anders beleefd. Men heeft daar een ander verwachtingspatroon dan in nieuwe gebouwen.
- › Verhoudingsgewijs zou je in de oudere gebouwen (met een slecht label) meer klachten verwachten. Een belangrijke factor voor de tevredenheid over het binnenklimaat, is echter persoonlijke controle. In een zeer geautomatiseerd gebouw is er weinig controle, wat ook tot klachten kan leiden, terwijl het 'objectieve' binnenklimaat goed is.
- › Mensen anticiperen ook op het klimaat dat ze binnen een gebouw verwachten, bijvoorbeeld door hun kleding aan te passen. Het hangt ook af van het gebouw en het bedrijf: als iedereen in pak komt (bijvoorbeeld bij banken), dan zou je meer koeling verwachten. Zouden er verschillen zijn tussen de PvE's op het gebied van binnenklimaat van verschillende soorten organisaties? Het gebouw moet ook bij de status passen en bij het aan te bieden comfort.

8.3.10 Communicatie en feedback

- › Feedback geven is heel belangrijk. Mensen die een klacht hebben ingediend, willen graag horen wat ermee gedaan wordt. Het aantal meldingen kan worden teruggekoppeld door een gebouwbeheerder, zodat mensen het snappen als het langer duurt voordat een klacht wordt opgelost.
- › Als bijvoorbeeld de temperatuur anders wordt ingesteld, wil je zien wat voor effect het heeft: hoeveel meer of minder energie het kost.

- › Communicatie is belangrijk, je moet mensen informeren en bewust maken. Het blijkt dat veel medewerkers niet weten hoe klimaatinstallaties werken en hoe zij hierop (positieve of negatieve) invloed kunnen uitoefenen. Consequenties van gedrag kunnen gecommuniceerd worden. In een onderzoek van Dusée, bleek dat zowel feedback geven over het energieverbruik als tips over mogelijkheden om energie te besparen het beste werkt om het energieverbruik terug te dringen. Een keer per week werd er feedback gegeven over het energieverbruik.
- › Je moet de communicatie blijven vernieuwen, er moet iets nieuws bijkomen. En je moet blijven communiceren. Dan hou je mensen hierop gefocust.
- › Gebruikers doen vaak alleen iets met de klimaatinstallatie als ze de huidige instelling niet prettig vinden. Het gaat dus puur om persoonlijk comfort.

8.4 Discussie over het elektriciteitsgebruik

- › Om de discussie over elektriciteitsverbruik te voeden, zijn de volgende stellingen geponeerd:
- › Stelling 1: In kantoorgebouwen met een A-label heeft de technisch gebouwbeheerder in verhouding meer invloed op het elektriciteitsverbruik dan in kantoorgebouwen met een G-label.
- › Stelling 2: In kantoorgebouwen met een G-label heeft de individuele gebruiker meer invloed op het elektriciteitsverbruik dan in kantoorgebouwen met een A-label.
- › Stelling 3: In kantoorgebouwen met een A-label zijn meer medewerkers per m² gehuisvest, hierdoor verbruiken ze in verhouding meer elektriciteit dan in kantoorgebouwen met een G-label.

8.4.1 Invloed technisch beheerder

- › Bij een A-labelgebouw wordt vaak meer elektriciteit verbruikt dan in een G-labelgebouw (waar meer gas verbruikt wordt). In een A-labelgebouw heeft de technisch beheerder hierdoor veel invloed op het energieverbruik.
- › De gebouwbeheerder heeft in A-labelgebouwen meer invloed op elektra dan op gas, omdat veel installaties in A-labelgebouwen op elektriciteit werken en minder op gas.
- › Heeft de technisch beheerder in A-labelgebouwen ook meer verantwoordelijkheid? Zo ja, dan zou dat in het personeelsgesprek met de gebouwbeheerder misschien aan bod moeten komen.
- › Het label geeft aan wat het gebouw kan, er zit een gebouw gebonden component in (waar je als beheerder niets aan kan veranderen) en je hebt een installatietechnische kant. Daar kan je als gebouwbeheerder wel invloed op uitoefenen.

8.4.2 Regievoering

- › Soms wordt de invloed op het elektriciteitsverbruik door een externe partij uitgeoefend, en wordt zelfs de regie extern gevoerd. Ook zie je wel dat er eigen technisch beheerders zijn, maar dat de techniek wel extern is geregeld. Regievoering zou meer gericht moeten zijn op energieverbruik per fte / m² en aantal klachten. De KPI's op een regieniveau opstellen en niet op het technische niveau.
- › Er is een gat tussen de technische partijen (operationele niveau) en de eindgebruiker. Daar wordt nu weinig tussen gecommuniceerd. Er moet een gemeenschappelijke taal ontstaan. Dat vergt andere competenties van een gebouwbeheerder, die zit er precies tussen.
- › Periodiek aan tafel zitten met de energieleverancier, de installateurs, de eigen mensen die er invloed op hebben en de onderhoudspartij. Deze partijen zouden iedere 3 à 4 maanden samen moeten zitten om het energieverbruik te verbeteren (contractueel vastgelegd). (Achmea doet dit nu)

- › De techniek (die het label vormt), beheer en onderhoud en tot slot de eindgebruikers (interactie) samen nemen. Wie is verantwoordelijk voor wat? Prestaties kunnen ook contractueel worden vastgelegd.
- › Er zijn heel veel kleine stukjes elektriciteitsverbruik (pc's, keukens, verlichting, serverruimtes, frisdrankautomaten, etc.): hier zijn veel partijen bij betrokken, die geen idee hebben hoe de parten van het energieverbruik verdeeld zijn. De hele meubilering, ICT (en nieuwe ontwikkelingen). Hoe kan je dat extern laten beheren? Het energieverbruik van de meubilering (pc's, keukens, etc.) neemt nog steeds kwadratisch toe.
- › Er is een energiecoördinator nodig die mensen motiveert om energie te besparen. Deze moet goed communiceren met de technisch beheerder van een gebouw.

8.4.3 Elektraverbruik

- › Het is te verwachten dat er sowieso al meer elektriciteitsgebruik in A-labelgebouwen is dan gas, in verband met de installaties. Ook is er vermoedelijk een hogere koelingsbehoefte vanwege hogere warmtelast, als er relatief meer mensen per m² zitten. Dit heeft vervolgens ook invloed op het gebruik van pc's, liften, etc.
- › En als we 'elektra' vervangen door energieverbruik, geldt het dan ook? Per m² is er dan misschien meer energieverbruik in A-labelgebouwen dan in F- of G-labelgebouwen, maar per fte/medewerker zou dit minder moeten zijn.
- › In de methodiek om het label te berekenen zitten een aantal aannames waarvan je je kunt afvragen of die overall goed gaan. Er wordt geen rekening gehouden met de intensiteit van het gebruik van het gebouw, terwijl dit wel degelijk invloed kan hebben op het energieverbruik van het gebouw zelf. Denk bijvoorbeeld aan het aantal benodigde liften en het liftgebruik.

8.4.4 Data over energieverbruik

- › Zie je ook A-labelgebouwen die minder verbruiken dan voorspeld? Wat is de verdeling? Is het een normaalverdeling? Of begint de verdeling bij het 'verwachte' verbruik en loopt dit toe naar veel meer verbruik?
- › Combinatie tussen data is belangrijk: slimme meters geven al veel data. Je kunt dan ook makkelijker de fouten uit de regeltechniek halen.
- › Ieder adviesbureau bouwt nu een eigen dataset op met informatie over het energieverbruik. Zouden we dat niet kunnen combineren?

8.4.5 Maatregelen

Tijdens de discussie werden een aantal maatregelen benoemd die het energieverbruik terug kunnen dringen:

- › Er zijn veel *quick wins* te benoemen voor bestaande gebouwen; de 'gewone' (klimaat)instellingen in systemen kunnen bijvoorbeeld bijna altijd nog verbeterd worden. Er is bijna teveel focus op nieuwe ontwikkelingen, terwijl men zich ook op deze *quick wins* zou moeten richten (wat gaat er nu fout?). Erachter zou kunnen zitten dat installateurs geld verdienen met een nieuw concept en niet of minder met het beter inregelen van een systeem.
- › De kwestie moet bij de mensen worden neergelegd die daar verstand van hebben. Regie gaat niet soepel, de keten werkt vaak niet goed samen. Het is belangrijk dat verschillende partijen (de energieleverancier, de installateurs, de eigen medewerkers die invloed hebben en onderhoudspartij) periodiek met elkaar overleggen.

- › Er is wel veel sprake van eenmalige maatregelen, maar je wilt continuïteit. Er moet continue worden gekeken naar verbetermogelijkheden. Medewerkers en beheerders moeten gemotiveerd worden en blijven.
- › Een ander belangrijk element dat in de discussie vaker naar voren kwam, is energiemonitoring. Door het energieverbruik (periodiek) te monitoren en afwijkingen te evalueren, kunnen verschillen in verbruik worden gedetecteerd.
- › Ook het updaten van het label na wijzigingen (verandering in ontwerp, onderhoud met consequenties voor energieverbruik en verbouwingen) zou beter kunnen. Op dit moment is het niet duidelijk of er een nieuw label wordt aangevraagd na wijzigingen.
- › Communiceren en informeren over de werking van (klimaat)installaties en de invloed van het gedrag hierop. Inzicht geven in de consequenties van het eigen gedrag voor het energieverbruik.
- › Er zou bij grotere organisaties iemand verantwoordelijk gemaakt kunnen worden voor energiebewust gedrag (een energiecoördinator).

8.5 Richtingen voor vervolgonderzoek

Er zouden paarsgewijze vergelijking van een aantal gebouwen gedaan moeten worden, met veel gedetailleerde informatie van die gebouwen.

Datasets moeten samengebracht worden. Vroeger waren er veel cijfers en tabellen beschikbaar via Agentschap NL (de huidige Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). Het is erg jammer dat die er niet meer zijn. Beheerders hebben eigen datasets, het zou mooi zijn als hiervan dingen gekoppeld / samengebracht kunnen worden. Het Dutch Green Building Council is momenteel bezig met het structureel verzamelen, dit biedt wellicht mogelijkheden in de nabije toekomst.

Het is belangrijk om te onderzoeken waar nu de verantwoordelijkheid ligt. Als je dat weet, weet je ook waar je op kan ingrijpen en aan welke knoppen je kan draaien. Met veldonderzoek kan gekeken worden wat de succesfactoren zijn bij de organisaties waarbij het goed gaat (de *best practices*).

9 VOORSPELD VERSUS DAADWERKELIJK VERBRUIK

Tijdens de interviews en de expertbijeenkomst is tevens ingegaan op mogelijke verklaringen voor de uitkomst van het TNO onderzoek dat A-labelgebouwen meer gas verbruiken dan voorspeld, terwijl G-labelgebouwen minder gas verbruiken dan voorspeld.

De volgende mogelijke verklaringen kwamen naar boven:

- › Gebruikers krijgen steeds minder invloed: hoe slimmer het gebouw, des te minder invloed de individuele gebruiker kan uitoefenen. Door de minimale invloed die men kan uitoefenen, is men zich er bijna niet bewust van dat het eigen gedrag wel invloed kan hebben op het energieverbruik.
- › Het feit dat het kantoorgebouw energiezuinig is, kan ertoe leiden dat men meer verwacht en eist dan in een slechter gebouw. Dit kan tot gevolg hebben dat er bijvoorbeeld meer verwarmd en gekoeld wordt.
- › Het beheer van installaties en het gebouw is een belangrijk punt als het gaat om energieverbruik, vooral als er met intelligente systemen wordt gewerkt. Het kan gebeuren dat WKO systeem wordt opgeleverd, maar het beheer niet goed wordt overgedragen. Ook gebeurt het vaak dat een projectontwikkelaar installaties overdraagt aan een beheerder, welke vervolgens ook weer overdraagt aan een (externe) beheerder. De samenwerking en communicatie binnen de keten verloopt niet altijd soepel terwijl dit wel een essentieel aspect is voor energieverbruik.
- › Het op een juiste manier inregelen van de klimaatinstallatie kan een hoop schelen in het energieverbruik. Periodieke monitoring wordt niet altijd gedaan.
- › Panden die in de afgelopen 10 jaar zijn opgeleverd, zijn vaak niet in eigendom van de gebruiker. Het kan zijn dat oude, G-label gebouwen vaker wel in eigendom van een gebruiker zijn. Verhouding tussen huurder en eigenaar gaat via een beheerder. Al deze partijen hebben verschillende belangen. Voor de eigenaar is het vaak niet interessant om installaties energiezuiniger in te regelen/aan te passen, omdat het hem alleen geld kost en niets oplevert. De winst van minder energieverbruik gaat naar de gebruiker van het gebouw. Een beheerder krijgt vaak een percentage van de omzet van een gebouw, daardoor hebben ze minder belang bij zuinig gebruik.
- › Een label wordt afgegeven bij het afgeven van de bouwvergunning. Een installateur komt soms met andere suggesties of oplossingen die consequenties hebben voor het energieverbruik, waardoor het uiteindelijke ontwerp afwijkt van het ontwerp op basis waarvan het label is afgegeven.
- › Het label zou na ingebruikname van een gebouw nog een of enkele keren gecheckt moeten worden. Het is mogelijk dat wijzigingen die zijn aangebracht veelal niet leiden tot een nieuwe aanvraag van het label. Bijvoorbeeld: in een gebouw met een F-label worden enkele aanpassingen doorgevoerd, nl. aanbrengen energiezuinige verlichting en dubbelglas. Het gebouw zou nu een E-

label moeten krijgen maar omdat de organisatie geen nieuw label aanvraagt, blijft deze met een F-label geregistreerd.

- › Verder kan het een rol spelen dat gebouwbeheerders en facilitair beheerders vaak gericht zijn op het comfort van de medewerkers. Zij vinden het belangrijk dat er geen klachten komen van medewerkers en kunnen op basis daarvan nog weleens beslissen om bijvoorbeeld de gemiddelde temperatuur hoger te zetten.
- › Het kan zo zijn dat de temperatuur in een A-label gebouw standaard een constante temperatuur heeft, vergelijkbaar of zelfs hoger dan waarmee gerekend wordt bij de labeling. Men gaat in F en G-label gebouwen van dezelfde comforttemperatuur uit, terwijl hier in de praktijk minder temperatuurcomfort aanwezig kan zijn, resulterend in minder energieverbruik dan verwacht.
- › Mogelijk mist men in energiezuinige gebouwen directe stralingswarmte, waardoor men de neiging heeft om de temperatuur hoger te zetten.
- › In A-labelgebouwen wordt veelal geen rekening gehouden met de invloed van het openen van ramen en het veranderen van de temperatuur op het systeem en het energieverbruik. In de praktijk zijn mensen geneigd om te kiezen voor comfort. Ook is onwetendheid een factor: men komt gemakkelijk binnen in de ochtend en zet de temperatuur 3 graden warmer, terwijl in de middag extra koeling nodig is omdat de zon gaat schijnen.
- › In A-labelgebouwen hebben medewerkers gemiddeld minder vierkante meter per persoon, is de aannahme, gezien men steeds bewuster en efficiënter omgaat met de kantooromgeving. Dit betekent ook dat A-labelgebouwen intensiever worden gebruikt. Liftten worden bijvoorbeeld vaker gebruikt, alsook verlichting, de kantine et cetera.
- › Het zou kunnen dat in A-labelgebouwen vaker de tijd- en plaatsafhankelijk werken wordt toegepast, met daarbij ruimere openingstijden van het gebouw. Bij het voorspelde energieverbruik wordt hier geen rekening mee gehouden terwijl dit wel consequenties heeft voor het energieverbruik.

10 CONCLUSIES EN VERVOLGONDERZOEK

De twee hoofdvragen die we in dit onderzoek getracht hebben te beantwoorden, zijn:

1. Kunnen we energieverbruik in een gebouw voorspellen of beïnvloeden, niet alleen door het betrekken van technische condities, maar ook door kennis van gedrag en beleving van de gebouwgebruikers?
2. Welke verklaringen zijn te geven voor de verschillen tussen het voorspelde en het werkelijke energieverbruik in kantoorgebouwen, aan de hand van de beleving van de gebruikers?

Het energieverbruik is te beïnvloeden door maatregelen toe te passen die in bijlage 1 zijn opgenomen. Deze bijlage geeft een totaaloverzicht met energiebesparingsmaatregelen die gedurende het onderzoek in kaart zijn gebracht. In dit hoofdstuk is per soort gebruiker een korte samenvatting gegeven van de in het onderzoek naar voren gekomen besparingsmaatregelen. Aan de hand van dit onderzoek is het niet mogelijk gebleken om het energieverbruik te kunnen voorspellen, daarvoor is een uitgebreidere studie vereist, zoals aan het eind van dit hoofdstuk beschreven. Mogelijke verklaringen voor het verschil tussen voorspeld en daadwerkelijk energieverbruik staan beschreven in paragraaf 10.2.

10.1 Energiebesparende maatregelen

10.1.1 Medewerkers

Medewerkers van kantoren hebben als gebouwgebruikers niet in alle opzichten invloed op het energieverbruik. Vooral in de A-label gebouwen zorgen de geavanceerde installaties ervoor dat er minder invloed kan worden uitgeoefend op de werkvloer zelf. In dit geval is de facilitair beheerder / gebouwbeheerder de partij met meer beïnvloedingsmogelijkheden.

In veel kantoorgebouwen kan energie bespaard worden op het gebied van verlichting (consequent uitschakelen of bewegingsdetectie) en het binnenklimaat (meer bewustzijn bij gebruikers van de invloed die hun eigen gedrag heeft). Ook het uitzetten van computers en meer met de trap gaan in plaats van met de lift zijn besparingsmogelijkheden.

10.1.2 Facilitair beheer

Medewerkers van facilitair beheer of gebouwbeheer hebben vooral in gebouwen met een goed label veel invloed op het energieverbruik. Het blijkt dat klimaatinstallaties vaak niet goed zijn ingeregeld. Het is essentieel dat de inregeling en werking van klimaatinstallaties regelmatig worden gemonitord. Daarnaast kan energieverbruik gemonitord worden, zodat men bij een verandering in het energieverbruik maatregelen kan nemen. Ook kan binnenklimaatzonering tot een efficiënter gebruik leiden.

Het aanbrengen van bewegingsdetectie en energiezuinige verlichting zijn andere besparingsopties die facilitair beheerders kunnen uitvoeren. Een beveiligingsronde aan het einde van de dag kan daarnaast een mogelijkheid zijn om onnodig aanstaande verlichting, verwarmingen en computers uit te schakelen.

Facilitair beheerders kunnen zorgen voor een goede terugkoppeling over het energieverbruik naar medewerkers toe. Onderdeel van de communicatie die kan leiden tot energiebesparing, is een instructie voor medewerkers over het binnenklimaatstelsel en de invloed van bepaalde gedragingen hierop. Er moet duidelijk worden gemaakt wat de consequenties zijn van bijvoorbeeld het openen van een raam of het verhogen van de temperatuur voor de werking en het energieverbruik van het klimaatstelsel. Hierbij is het effect het grootst als medewerkers direct te zien krijgen wat voor consequenties hun acties hebben. Ook willen ze achteraf horen hoe veel energie ze bespaard hebben door bepaalde maatregelen te nemen. Nadat bepaalde energiebesparende instructies gecommuniceerd zijn, helpt het om medewerkers te vragen of ze het begrepen hebben en desgewenst op de werkplek uit te leggen hoe iets werkt (bijvoorbeeld het instellen van dubbelzijdig printen).

10.1.3 ICT beheer

Mogelijkheden voor energiebesparing door ICT beheer zijn onder andere: het op een efficiënte manier plaatsen van servers (groot extern data center / virtualisering en consolidatie server-park), het gebruik van follow-me printers, ICT-apparatuur automatisch in de slaapstand laten gaan en computers automatisch uitschakelen aan het einde van de dag.

10.1.4 Organisatie

Beleid

Medewerkers vinden dat organisaties meer richtlijnen met betrekking tot het milieu moet vastleggen in het beleid. Voorbeelden hiervan zijn: dubbelzijdig printen als standaardinstelling en richtlijnen met betrekking tot mobiliteit. Ook kan hierbij gedacht worden aan het volledig afsluiten van gebouw(delen) tijdens de kerstvakantie of het aanpassen van de openingstijden tijdens zomerperiodes.

Goed overleg en samenwerking tussen verschillende betrokken partijen (technisch beheerder, installateur, gebruikers) is essentieel.

Communicatie

Communicatie over duurzaam gedrag vinden medewerkers belangrijk. Er zijn vaak geen algemene richtlijnen over de omgang met bijvoorbeeld het klimaatstelsel, het uitschakelen van computers of verlichting. Van bovenaf zouden richtlijnen vastgesteld moeten worden welke vervolgens duidelijk en regelmatig naar de medewerkers toe moeten worden gecommuniceerd.

Organiseren van ludieke acties

Ludieke acties om energiebewust gedrag onder de aandacht te brengen en te stimuleren, kunnen het bewustzijn stimuleren. Wel is het belangrijk dat de boodschap vaker wordt herhaald, zodat de boodschap niet wegzakt en er daadwerkelijk een gedragsverandering tot stand kan worden gebracht.

Sturing

Sturing op energiebewust gedrag, kan helpen om gewenst gedrag te bewerkstelligen. Medewerkers hebben behoefte om aangesproken te worden op hun gedrag (bijvoorbeeld het niet uitzetten van pc's of verlichting en het meenemen van eigen apparaten). Het management heeft hierin een rol

door actiever te sturen op energiebewust gedrag. Ook moet er een sfeer gecreëerd worden waarin medewerkers elkaar kunnen aanspreken op energiebewust gedrag. Het management heeft ook een voorbeeldfunctie: door zelf aandacht te besteden aan het gedrag en dit een onderwerp van gesprek te laten zijn op de werkvloer, blijft het onderwerp actueel.

Betrekken van de gebruiker

Het betrekken van medewerkers bij het besparen van energie kan ook helpen om energie te besparen. Een van de mogelijkheden is om mensen thuis te laten meten hoe veel energie ze verbruiken. Hierdoor krijgen ze een goed inzicht in het verbruik van bepaalde apparaten. Als ze thuis hun gedrag aanpassen om minder energie te gebruiken, zullen ze dat ook sneller op hun werk doen. Daarnaast kan een competitie gebaseerd op dergelijke feedback worden georganiseerd om energiebesparend gedrag te stimuleren.

Medewerkers kunnen ook meer betrokken worden door bijeenkomsten te organiseren waarbij samen gezocht wordt naar mogelijkheden om energie te besparen. Bij één van de organisaties kunnen medewerkers ideeën indienen om energie te besparen. Als dit voldoende lijkt op te leveren, wordt het idee uitgevoerd.

Financiën

Als er ook financieel voordeel te halen is, zal de motivatie om energie te besparen het grootst zijn. Hiervoor is het belangrijk dat de vervuiler (gebruiker) betaalt voor de energie die gebruikt wordt. Bij organisaties met meerdere gebouwen en afdelingen is het belangrijk dat de gebruiker van het gebouw wordt afgerekend op het energieverbruik.

De verdeling tussen beheer en onderhoud van het gebouw speelt ook een grote rol bij energiebesparingen. De partij die een investering doet om energie te besparen, zou hier ook financiële voordelen van moeten zien. Hiervoor kunnen speciale contracten worden opgesteld.

10.2 Voorspeld versus daadwerkelijk energieverbruik

Zoals in hoofdstuk 9 naar voren kwam, zijn er verschillende mogelijke verklaringen voor de verschillen tussen voorspeld energieverbruik en daadwerkelijk energieverbruik in kantoorgebouwen.

Allereerst kan dit te maken hebben met de afgifte en monitoring van de labels. De labels worden veelal afgegeven tijdens de bouw of verbouwing, zonder achteraf te corrigeren voor eventuele wijzigingen tijdens het (ver)bouwproces. Ook worden bij het opnemen van het label soms fouten gemaakt.³ In latere stadia worden wijzigingen door bijvoorbeeld regulier onderhoud niet automatisch gekoppeld aan het energielabel. Een periodieke controle van het label versus de prestaties van een gebouw zou dit kunnen ondervangen.

Verder wordt er uitgegaan van standaardwaarden, bijvoorbeeld met betrekking tot binnentemperatuur. In de praktijk kunnen deze waardes afwijken van de standaardwaarden. Vermoed wordt dat de temperatuur gemiddeld hoger is in gebouwen met een hoger label met als gevolg een hoger energieverbruik.

³ Herhalingsonderzoek betrouwbaarheid energielabels bij utiliteitsbouw. 19 november 2013

Een mogelijkheid is verder dat gebouwgebruikers zich in gebouwen met een hoog energielabel minder bewust zijn van de impact van hun gedrag omdat zij minder kunnen beïnvloeden. Ook eisen of verwachten zij wellicht meer omdat ze weten dat het een energiezuinig of modern gebouw is.

Het beheer en de inregeling van de klimaatinstallaties is erg belangrijk. Rollen en verantwoordelijkheden zijn niet altijd duidelijk omdat er veelal verschillende (externe) partijen bij betrokken zijn. Ook komt het regelmatig voor dat de werking van installaties niet periodiek worden gemonitord net als het energieverbruik van de installaties.

Tot slot kan ook een verschil in gebruik van gebouwen met hoge of lage labels invloed hebben op het daadwerkelijke energieverbruik. Mogelijk wordt in A-labelgebouwen vaker het plaats- en tijdonafhankelijk werken toegepast, met flexibel werkplekgebruik, met meer intensief gebruik en ruimere openingstijden tot gevolg. Hier wordt bij het toekennen van het label geen rekening mee gehouden.

10.3 Suggesties voor vervolgonderzoek

10.3.1 Verschil voorspeld en daadwerkelijk energieverbruik

Het onderzoek van TNO liet zien dat het lastig is om op grote schaal gebouwen met elkaar te vergelijken. Dit onderzoek naar de invloed van de gebruiker op energieverbruik is een eerste aanzet voor een kwalitatieve vergelijking tussen een aantal gebouwen met hoge en lage energielabels. De tijd was echter te beperkt om meer dan vier gebouwen met elkaar te vergelijken. In een vervolgstadium moeten meer gebouwen met elkaar vergeleken worden met A- en F-labels. In deze vergelijking zou ook de het energielabel en het daadwerkelijke energieverbruik verder geanalyseerd moeten worden. De label berekening controleren, kijken wanneer ingrijpende verbouwingen zijn gedaan en of er toen een nieuw label is berekend/afgemeld, wat het energieverbruik op het moment is, of dit afwijkt van de berekening en waar dat aan ligt. Voor het monitoren van het energieverbruik moet gedifferentieerd worden gemeten om de verschillen tussen de gebouw gebonden voorzieningen en bedrijfsgebonden voorzieningen te meten.

10.3.2 Mogelijkheden voor energiebesparing

Er zijn vele mogelijkheden aangedragen om energie te besparen in kantooromgevingen. Er zijn hierbij verschillende partijen betrokken: medewerkers (gebruikers), facilitair / gebouwbeheerders en de organisatie zelf. Het is belangrijk om te onderzoeken wie de grootste verantwoordelijkheden heeft in welke (gebouw)situatie en waar de belangrijkste beïnvloedingsmogelijkheden liggen.

Voor veel van deze mogelijkheden is niet bekend hoe het precies aangepakt moet worden, wat de impact is van de maatregelen en welke inspanning er tegenover staat. Door veldstudies te doen in een aantal organisaties waarin een (deel) van deze maatregelen wordt toegepast, kan hier een antwoord op gegeven worden. Aan de hand daarvan kunnen ook de *quick wins* worden geïdentificeerd.

10.3.3 Modelleren gebruiksdeel energieverbruik

Voor het energielabel is het niet nodig om het gebruiksdeel van een gebouw mee te nemen in de berekening, omdat het label bedoeld is om het potentiële verbruik van het gebouw aan te geven en niet het daadwerkelijke verbruik van het gebouw. Tegelijkertijd zien we dat het gebruiksdeel wel

een aanzienlijk deel uitmaakt van het daadwerkelijke energieverbruik van kantoorgebouwen. Om gebruikers en verhuurders te motiveren energie (en kosten) te besparen kan het interessant zijn om een aparte tool te ontwikkelen waarmee het gebruiksdeel van de energiebesparingspotentie gemodelleerd kan worden. Hiervoor is het nodig om (door middel van case studies) goed inzicht te krijgen in de mate van energiebesparing die verschillende ingrepen kunnen bewerkstelligen. Deze simulatieberekeningen kunnen dan vergeleken worden met de in 10.3.1 voorgestelde gedifferentieerde meetmethode.

11 REFERENTIES

Azar, E., & Menassa, C. C. (2012). A comprehensive analysis of the impact of occupancy parameters in energy simulation of office buildings. *Energy and Buildings*, 55(0), 841-853. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.10.002>

Baird, G., Leaman, A., & Thompson, J. (2012). A comparison of the performance of sustainable buildings with conventional buildings from the point of view of the users. *Architectural Science Review*, 55(2), 135-144. doi: 10.1080/00038628.2012.670699

Dusée, R. (2004). *Energy saving in office buildings*. Eindhoven University of Technology.

Egmond, C., van Rijn, D., & Monné, T. (2013). Werk document Gedrag en kwetsbare energiebesparende technieken in gebouwen.

Elkhuizen, P. A., Scholten, J. E., Rooijackers, E. G., de Knecht, J., & Deutz - Halmos, L. (2005). Kwaliteitsborging van installaties Evaluatie van bestaande instrumenten en een visie voor de toekomst: TNO Bouw en ondergrond

HALMOS bv Adviseurs.

Hoes - van Oeffelen, E. C. M., Spiekman, M. E., & Bulavskaya, T. (2013). Energielabels en het gemeten energiegebruik van utiliteitsgebouwen. Delft: TNO.

ILT/Water, B. e. B. (2013). Herhalingsonderzoek betrouwbaarheid energielabels bij utiliteitsbouw. Den Haag: Inspectie Leefomgeving en Transport.

Junnila, S. (2007). The potential effect of end-users on energy conservation in office buildings. *Facilities*, 25(7/8), 329-339.

Norford, L. K., Socolow, R. H., Hsieh, E. S., & Spadaro, G. V. (1994). Two-to-one discrepancy between measured and predicted performance of a 'low-energy' office building: insights from a reconciliation based on the DOE-2 model. *Energy and Buildings*, 21(2), 121-131. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0378-7788\(94\)90005-1](http://dx.doi.org/10.1016/0378-7788(94)90005-1)

Sunikka-Blank, M., & Galvin, R. (2012). Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption. *Building Research & Information*, 40(3), 260-273. doi: 10.1080/09613218.2012.690952

BIJLAGE 1: ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN

Onderstaande lijst geeft per betrokkene een overzicht van de mogelijkheden om energie te besparen in kantoor gebouwen. Dit overzicht is gebaseerd op de interviews, expertmeeting en literatuur.

Medewerkers

ICT

- › Computers uitzetten
- › Beeldscherm uitzetten

Toegang

- › Gebruik van de trap in plaats van de lift stimuleren
- › Voorkomen dat automatische deuren onnodig open en dicht gaan (door langslopende mensen of mensen die voor de deur roken)

Verlichting

- › Licht uit doen als er voldoende daglicht binnenvalt
- › Licht uit doen in ruimten waar niemand aanwezig is
- › Zonwering omhoog, voor de inval van meer daglicht (niet tijdens uren waarin gekoeld wordt)
- › Licht uit doen bij verlaten vergaderzalen

Klimaat

- › Ramen dicht laten (bij grotere temp. verschillen bi/bu dan 5 graden)
- › Verwarming een graad lager zetten
- › Koeling een graad warmer zetten

Facilitair beheer

- › Koffieautomaten en boilers 's nachts en in het weekend uitzetten (waarbij gelet wordt op legionellagevaar)
- › Stroom centraal uitzetten 's nachts en in het weekend (behoudens vitale onderdelen)
- › Beveiligingsronde waarbij alle lichten uitgezet worden en verwarmingen als deze individueel bediend worden
- › Waterbesparende kraan in koffiehoecken

Klimaat

- › Temperatuur een graad lager instellen in de winter
- › Lager zetten temperatuurregeling bij binnenkomst na koude nachten en warme dagen
- › Hoger zetten max. temperatuur in zomer (verschil met buiten nooit meer dan 8 graden)
- › Aanbrengen van zonering in het klimaat systeem: de koude versus de warme kant van het gebouw
- › Beter inregelen van het klimaatsysteem: voorkomen dat er tegelijk gekoeld en verwarmd wordt

Verlichting

- › Energiezuinige(re) verlichting toepassen
- › Aanwezigheidsschakelingen op de verlichting
- › Goed afstellen van bewegingsmelders, zodat het licht alleen aangaat als iemand de ruimte betreedt en niet als er mensen langs de ruimte lopen

Training en monitoring

- › Training inregelen gebouwinstallatie
- › Training stooklijnen juist instellen
- › Regelmatige monitoring van het energieverbruik en vergelijking met voorgaande jaren en het energielabel

Communicatie

- › Communiceren wat voor consequenties bepaalde veranderingen hebben die je zelf aanbrengt aan het klimaat
- › Duidelijke feedback over klachten die mensen hebben ingediend: laten weten wat de status is, wanneer er aan gewerkt wordt en wanneer het is opgelost

ICT beheer

Powermanagement

- › Toepassen van power management op pc's
- › Ook bij laptops power management goed instellen
- › Power management toepassen op beeldschermen

Serverruimten

- › Servers verplaatsen naar grotere datacenters (server based computing)
- › Hogere temperatuur in serverruimte
- › FreeCooling, verhogen van de ruimtetemperatuur en het gebruik van warme en koude gangen, en een efficiënte luchtverplaatsing

Hardware

- › Gebruik van Thin clients
- › Virtualisatie voor efficiënter gebruik servers
- › Pc's vervangen door laptops
- › Toepassen van energiezuinige printers

Organisatie

Beleid

- › Een duidelijk duurzaamheidsbeleid opstellen en communiceren naar alle medewerkers
- › De vervuiler belasten
- › In rustige periodes (e.g. kerst en oud en nieuw) gebouw(delen) afsluiten en alles uitzetten
- › Gebouwdelen afsluiten in de zomer, als het rustig is
- › Voorkomen dat mensen eigen apparaten meenemen (waterkokers, kacheltjes, koffiezetapparaten, radio's)
- › Contractafspraken maken met leveranciers dat ze periodiek een idee aandragen om het energieverbruik te reduceren
- › Een integrale aanpak toepassen, waarbij samen met installateurs, verhuurders en gebruikers wordt gestreefd naar energiebesparing. Deze partijen moeten frequent met elkaar kunnen overleggen.
- › Iemand verantwoordelijk stellen voor de regie over de installaties
- › Huurcontract waarbij de verhuurder wordt gemotiveerd om energiebesparende maatregelen te nemen (bijv. door de huur inclusief energie te betalen of door te delen in de opbrengsten van energiebesparing)
- › Medewerkers de vrijheid geven om hun kleding aan te passen aan de temperatuur in het gebouw
- › Energiecoördinator aanwijzen die mensen motiveert om energie te besparen en communiceert met het technisch beheer

Communicatie

- › Medewerkers aanspreken (en elkaar laten aanspreken) op het uitzetten van verlichting en pc's.
- › Instructie geven hoe je met de verlichting om gaat.
- › Instructie geven over de klimaatinstallatie (ook i.r.t. het openen van ramen)
- › Blijven herhalen van het belang van energiebesparing

Medewerkers motiveren

- › Laat medewerkers thuis meten hoeveel energie ze verbruiken en kunnen besparen. Als ze dat weten, kunnen ze dat ook op het werk toepassen.
- › Als management het goede voorbeeld geven
- › Bewustwordingsacties (rode/groene appels bij fout/goed gedrag e.g. uitzetten van pc, licht en verwarming)
- › Gezamenlijke bijeenkomst om mensen bewust te maken van energieverbruik en samen op zoek gaan naar verbetermogelijkheden.
- › Het uitvoeren van energiebesparingsideeën van medewerkers
- › Speciale trainings- en motiveringsprogramma's voor de medewerkers op kantoor. Daarin komen de energietips en de effecten aan de orde. Monitoring is een belangrijk onderdeel van de motiveringscampagne.
- › Competitie tussen afdelingen wie het meest energiezuinig is

BIJLAGE 2: CENTER FOR PEOPLE AND BUILDINGS

De stichting Kenniscentrum Center for People and Buildings is een kenniscentrum dat zich richt op de relatie tussen mens, werk en werkomgeving met als doel het bevorderen van onderzoek, productontwikkeling en kennisoverdracht op dit gebied. Het kenniscentrum doet dit voor en met overheden en bedrijven. Een tweede doel van het Center for People and Buildings is het bevorderen van multidisciplinaire samenwerking tussen leerstoelen van verschillende universiteiten onderling en de beroepspraktijk voor zover het de relatie tussen mensen, werk en werkomgeving betreft.

De genoemde doelstellingen worden bereikt door een drietal kernactiviteiten. Allereerst houdt het Center for People and Buildings (CfPB) zich bezig met het opsporen van relevante behoeften aan wetenschappelijk onderzoek en onderwijs. De tweede kernactiviteit betreft het initiëren, begeleiden en (doen) uitvoeren van fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek en ontwikkeling.

Tenslotte houdt het CfPB zich bezig met het overdragen van de opgedane kennis via publicaties, voordrachten en praktisch toepasbare instrumenten.

Onderzoekscondities

De Stichting Kenniscentrum Center for People and Buildings is een door de fiscus erkende wetenschappelijke instelling. Dit heeft tot gevolg dat geen omzetbelasting wordt afgedragen. Het is wel belangrijk dat er aantoonbaar over het onderzoek van het CfPB gepubliceerd wordt. Het CfPB behoudt zich het recht voor om geanonimiseerd van de empirische situatie te publiceren in de professionele en wetenschappelijke pers.

De in het CfPB deelnemende partijen hebben met het CfPB geen opdrachtgever - opdrachtnemer relatie. Er wordt een bijdrage aan onderzoek en ontwikkeling gegeven die door de empirische situatie bijdrageverstrekkers direct rendement oplevert. Bijdrageverstrekkers verschaffen voor een goed verlopend onderzoek vrije toegang tot hun organisatie (medewerkers, documenten etc.).

‘Als alle gebruikers een energiezuinig gebouw willen, dan moet een organisatie wel actie ondernemen’



Februari 201
Fien Thoolen
Iris de Been
Marion Beijer
Karel Dekker