



Bijlage 1

Werkbespreking:	Regionaal energiebeleid	op weg naar 1,25 B
Datum:	16-6-14	
Aanwezig:	Leo Timmer Leo v.d. Sanden Bernhard Karel Aanen Meint Pool Peter Donker Arjan Damsteeg	Tablis Wonen Kleurrijk Wonen Goed Wonen Zederik Lek en Waard Wonen Beter Wonen Streefkerk WBV Nieuw-Lekkerland Omnivera

01. Tablis Wonen

Actie

In 2003 woninglabeling opgestart. Certificaat klimaatcorporatie behaald. Gemiddelde EI 1,67 D. Beperken warmteverliezen bijna rond. Galerijflats scoren goed door aanwezige zonneboiler. Vloeren van onderste woonlaag zijn/worden geïsoleerd. Doorgevoerde maatregelen zijn zonder huurverhoging aangeboden. In 2014 is bij alle label C woningen een kleine extra huurverhoging doorgevoerd. Op dit moment loopt er een onderzoek de flats te voorzien van PV-panelen voor het algemeen elektragebruik.

Er is de mogelijkheid restwarmte vanuit Drechtsteden te benutten. Mogelijk dat hiervoor meerdere partijen nodig zijn om de investering te kunnen financieren.

Software pakket: Vabi

De energielabels van alle woningen zijn afgemeld.

Doelstelling gasreductie 20% in 2018 is ruimschoots behaald en staat op 33%

Van het totale woningbezit heeft 51% een groen label. Dat komt precies overeen met het landelijke gemiddelde van de Aedes Shaere Benchmark.

02. Kleurrijk Wonen

Actie

Vanaf 2010 actief bezig met energiebesparing, dit in het kader van het verlagen van de woonlasten. Inmiddels is 76% op gewenst niveau. Gemiddelde energie index 1,52 C. Nieuw beleid 1,25 B. Middelen voor benodigde investeringen zijn begroot. Vier eigen EPA-adviseur. Melden zelf af, maken daarvoor gebruik van de licentie van Atriensis. Maatregelen zonder huurverhoging aangeboden. Energiebesparing sterk afhankelijk van bewonersgedrag. Om bewoners hierover beter te informeren zijn er mensen opgeleid huurders te adviseren. Daarbij wordt gewezen op te behalen voordeel bij overstap van energieleverancier. Voor de eigen bedrijfsvoering maken ze gebruik van de milieu barometer, onderdeel van het energieconvenant van Blauwzaam. Samenwerkende woningcorporaties rivierenland (SWR) duurzaam opgestart met andere regio. Kopen gezamenlijk energie in. Overwegen de gezamenlijke WKO exploitatie uit te besteden. Er is een plan namelijk om een gezamenlijke zonnepanelen inkoop actie op te starten.

Software pakket: Vabi

Huidige energie-index 1,52 C

De energielabels van alle woningen zijn afgemeld.

Van het totale woningbezit heeft 66% een groen label.

03. Goed Wonen Zederik

Actie

Bijna alle woningen hebben een HR-107 ketel. Spouwmuren zijn nagenoeg allemaal voorzien van na-isolatie. Ook zijn de daken voor een groot deel geïsoleerd. Vloeren is i.v.m. bereikbaarheid een probleem. Nieuwbouw niet opgenomen in VABI..

Software pakket: Vabi

Energielabels worden bij mutatie afgemeld.

04: Lek en Waard Wonen	Actie
Karel is gediplomeerd EPA adviseur. Onderzoekt op dit moment inpassing van te nemen maatregelen binnen de huidige beleidsuitgangspunten. Huidige energie-index is gemiddeld C! Software pakket: Vabi De energielabels van alle woningen zijn afgemeld.	
05: Beter Wonen Streefkerk	Actie
Labeling opgestart in 2007. EI = 2,08. Inmiddels lijkt het D. Ambitie is C. Woning voor bouwjaar 1955 mogelijk sloop. Geen eigen software pakket. De energielabels van alle woningen zouden afgemeld moeten zijn. De energielabel atlas geeft anders aan.	
06: WBV Nieuw-Lekkerland	Actie
Gemiddeld energielabel in 2009 is C. Na 2008 is men voorzichtig (montjesmaat) aan de slag gegaan met verdere verduurzaming. In 2013 heeft dit een nieuwe aanzet gekregen dit i.v.m. nieuwe doelstelling 1,25 B. Er is een pilot opgestart met werkgroep Bouwen en Wonen van Blauwzaam. Gemiddeld energielabel in 2012 is 1,80 D. Bij de geplande sloop vervangende nieuwbouw is de EPG 0,6. Dit is bereikt zonder toepassing PV panelen. Software pakket: Vabi De energielabels van alle woningen zijn afgemeld.	
07: Omnivera	Actie
Omnivera heeft er in 2009 voor gekozen actief in te zetten op het beperken van warmte verliezen. De onderhoudsmomenten daarbij zijn mutatie, planmatig onderhoud en schilderwerk. De energie index is aanzienlijk verbeterd. Dit is voor een aanzienlijk deel bereikt door ketelvervanging. De huidige energie index is gemiddeld 1,54 C! Binnen Omnivera wordt er op dit moment nagedacht over welke maatregelen nodig zijn om het energielabel op niveau 1,25 B te brengen. Bij grondgebonden woningen lijkt dit met inzet van PV goed te realiseren. Voor een groot deel van de complexen waarschijnlijk zelfs zonder PV. Ook is er gekeken welke Energie Index maximaal haalbaar is. A+ is mogelijk en in sommige situaties zelfs A++. Bij de galerijflats is de opgaaf minder eenvoudig. Omnivera verwacht dat er in de toekomst energie zuinige vraag gestuurde oplossingen voor de mechanische ventilatie komen. Software pakket: Vabi De energielabels van alle woningen zijn afgemeld. Doelstelling gasreductie 20% in 2018 is ruimschoots gehaald en staat op 32%. Van het totale woningbezit heeft 67% een groen label.	
08: Tot slot	
Alle corporaties hebben in de periode 2008 tot 2014 in hoofdzaak ingezet op het beperken van warmte verliezen, en daarnaast gekeken naar de mogelijkheden tot het verbeteren van de rendementen van installaties. Toepassing van PV lijkt naar de toekomst de oplossing, maar duidelijke wetgeving is wel een vereiste. Dit door derden te laten leveren is een optie, alleen contractuele energie afname verplichtingen voor de bewoner lijkt een groot nadeel. We spreken af dat AD alle deelnemers een keer bezoek om dieper op de gekozen beleid uitgangspunten in te gaan en te kijken of we daaruit tot een gezamenlijk voorstel kunnen komen.	

Energiebesparende Projecten Woningcorporaties



Bijlage 2

Initiator	Omschrijving	Resultaat
1. Wetland Wonen	Warm voor weinig: Corporatie laat huurders kiezen welke isolatie ze willen.	Tevreden huurders, werkproces nog te optimaliseren.
2. Oost Flevoland woondiensten	Renovatie zonder huurverhoging. Corporatie met flinke ambitie verrekent energie nog niet in de huur (levensduurverlenging).	Veel tempo, tevreden huurders. Corporatie loopt tegen financiële grenzen aan.
3. Lefier	Duurzaamheidsaanpak in verschillende woonbedrijven.	Corporatie gaat voor label C tot A afhankelijk van wat technisch mogelijk is en huurders kunnen betalen.
4. Mitros	Energiebesparing gerelateerd aan onderhoudsplanung in hoog/laag/middenniveau.	Corporatie vraagt 50 % van besparing en moet zich daarvoor erg inspannen in communicatietrajecten.
5. Woonstad Rotterdam	Complete schilisolatie bij onderhoud, restwarmte waar mogelijk.	Corporatie vraagt huurverhoging, moeizaam traject. Restwarmte aansluiting bij afgeschreven installaties.
6. Tiwos	Energieaanpak op vrijwillige basis en bij mutatie.	Lage communicatiekosten, wel efficiënte werkprocessen voor uitvoering van belang.
7. AlleeWonen	Renovatie + groot onderhoud, slechte woningen puur energetisch.	Energiebesparing gaat bij beperkte cashflow boven andere maatregelen.
8. Hestia Groep	Krimpregio. Corporatie kiest gedifferentieerde ambitie. 1.000 woningen waarvan 153 naar passiefhuisniveau.	Slimme keuze om woningen met goed marktperspectief naar passiefhuis niveau te trekken met gerechtvaardigde lange levensduurverlenging.
9. Ymere	Alle woningen slechter dan C verbeteren naar label B, gekoppeld aan onderhoud. Huurders hebben beperkt voordeel.	Onderhoudsplanung vraagt veel maatwerk, lastig in groot concern met meerdere vestigingen. Op zoek naar co-makers voor eenduidige aanpak.

1. Wetland Wonen

Wetland Wonen is een corporatie met ca. 3.000 woningen met als werkgebied de gemeenten Steenwijkerland en Zwartewaterland. Het woningbezit bestaat voornamelijk uit eengezinswoningen. Gemiddeld hebben de woningen een D-label.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

De uitgangspunten voor ‘Warm voor Weinig’ zijn onderdeel van het dynamisch vastgoedmanagement.

Hierin zijn verschillende aangrijpingspunten voor het isolatieprogramma, namelijk:

- Groot onderhoud/renovatie;
- Planmatig onderhoud;
- Geriefsverbetering (individueel);
- Mutatieonderhoud.

De schilverbetering zelf bestaat weer uit verschillende onderdelen;

- Vloerisolatie;
- Gevelisolatie;
- Dakisolatie;
- HR++ glas boven;
- HR++ glas beneden

Elk onderdeel kost de huurder € 8,-- aan huurverhoging. Indien de huurder kiest voor het maximale pakket, bedraagt de huurverhoging per onderdeel € 3,-- per maand per onderdeel. Als alle vijf de onderdelen worden uitgevoerd betekent dit dus € 15,-- huurverhoging. De samenstelling van het maximale pakket hangt af van de uitgangssituatie. Heeft de woning bijvoorbeeld al HR++ glas beneden dan bestaat het pakket uit vier onderdelen en wordt de maandhuur met € 12,- verhoogd. Deelname is op basis van vrijwilligheid en huurders kunnen ook een individuele aanvraag voor woningisolatie doen. Het programma beoogt een maximale flexibiliteit voor de huurder, maar bevat tegelijkertijd een financiële stimulans om de schil maximaal aan te pakken.

Franziska Selmeier (Projectmanager Duurzaamheid en Strategisch Voorraadbeheer) licht toe dat de werkwijze wordt toegepast voor alle grondgebonden woningen, uitgezonderd eengezinswoningen met een slooplabe. Woningen met een verkooplabel worden ook aangepakt. Bij de start van de aanpak is berekend dat tot en met 2020 in het totaal 2.700 woningen onderhanden worden genomen, wat neerkomt op 270 woningen per jaar. Voor de aanpak is € 12 miljoen aan investeringen geraamd (ongeveer € 4.500,-- per woning).

2. Oost Flevoland Woondiensten

De corporatie bezit ca. 5.000 woningen met als werkgebied Dronten, Swifterbant en Biddinghuizen. Gemiddeld hebben de woningen een energielabel C.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

OFW heeft veel bezit uit de zestiger en zeventiger jaren van de vorige eeuw. Deze woningen hebben een vrij lage boekwaarde. De duurzaamheidsaanpak wordt gecombineerd met groot onderhoud, waarna de levensduur weer op 40 jaar komt. De essentie is dat de buitenkant (de schil) wordt ingepakt. Ook woningen met een verkooplabel worden aangepakt, maar wel iets soberder. Bij de aanpak wordt geen huurverhoging gerekend. Het profijt van het lagere energiegebruik is voor de bewoner. Uit een evaluatie van 1 van de projecten blijkt dat bewoners tussen de € 350,-- en € 800,-- terugkrijgen op hun energierekening. Bij mutatie wordt de huur wel verhoogd, maar met inachtneming van de huurtoeslaggrenzen, waarbij afhankelijk van het type woning de huurtoeslaggrens voor één- en tweepersoonshuishoudens of voor gezinnen wordt gehanteerd.

3. Lefier

Lefier is een corporatie met ca. 33.000 woningen bestaande uit drie woonbedrijven met als werkgebied Stad Groningen, Hoogezand / Stadskanaal en Zuidoost Drenthe (ZOD). In Groningen bezit Lefier 11.000 verhuureenheden waarvan 3.500 studentenwoningen. Zuidoost Drenthe telt ca. 13.000 verhuureenheden.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

Woonbedrijf StadGroningen zet in op een investeringsprogramma woningverbetering, aanvullend op het planmatig onderhoud. Dit is opgenomen in een portefeuilleplan voor de komende tien jaar. In de uitvoering is sprake van maatwerk, vanwege de grote diversiteit van de woningen in Groningen, waaronder panden met een monumentale status. Voor ZOD is de duurzaamheidsaanpak vastgelegd in een energiebeleidsplan. In het kader van planmatig onderhoud wordt schilisolatie uitgevoerd, waarbij sprake is van maatwerk per complex en per woning. Daarnaast is ook bij ingrijpende woningverbetering sprake van een energieaanpak.

Beleid is dat een deel van de besparing wordt doorgerekend in de huur. In Groningen wordt dit per project bepaald. In ZOD hangt de huurverhoging af van het pakket en bedraagt gemiddeld ongeveer € 20,-- per maand.

4. Mitros

Mitros bezit ca. 30.000 woningen met vestigingen in Utrecht en Nieuwegein. De gemiddelde Energie Index van de woningportefeuille is 2,06 dat staat voor een laag label namelijk E.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

In het portefeuilleplan zijn verschillende activiteiten onderscheiden, waaraan een gemiddelde budgetindicatie is gekoppeld. Van alle woningen krijgen ongeveer 15.000 t/m 2018 een duurzaamheidsingreep. De ingrepen zijn redelijk evenredig over de vijf varianten verdeeld. De aan PO (planmatig onderhoud) gerelateerde aanpak betreft ongeveer 3.500 woningen.

- Hoogniveaurenovatie: label B of beter (€ 100.000,--)
- Middenniveaurenovatie: label C of beter (€ 65.000,--)
- Laagniveaurenovatie: label C of beter (€ 35.000,--)
- Woningverbetering overig met duurzaamheidsaanpak: label of beter (€ 20.000,--)
- Duurzaamheidsaanpak gekoppeld aan planmatig onderhoud (PO): label C of beter (€ 5.600,--)

Bij PO resulteren de duurzaamheidsmaatregelen in een huurverhoging. Uitgangspunt is dat 50% van de verwachte energiebesparing in de huur wordt doorberekend. Dit is met de huurderskoepels besproken. Bij renovatie op hoog niveau is de huurverhoging hoger (€ 40,-- per maand). Dat is niet alleen gerelateerd aan de betere energieprestatie (ook hier is voor het energiedeel 50% van de verwachte besparing uitgangspunt). De gehele kwaliteit van de woning wordt dan aanzienlijk hoger.

5. Woonstad Rotterdam

Woonstad Rotterdam is een stadscorporatie in Rotterdam en bezit ongeveer 50.000 woningen. Het gemiddelde label is nu D bijna C.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

De maatregelen benodigd voor het behalen van de energiedoelstelling worden opgenomen in de meerjarenplanning onderhoud. Het basisplan bestaat uit een complete isolatie van de schil en minimaal een opwekkingsinstallatie met een HR107-rendement of stadsverwarming.

Tevens gaan we Led-verlichting gebruiken voor algemene verlichting. Parallel aan de fysieke aanpak gaat Woonstad Rotterdam ook bewoners informeren en motiveren om het stookgedrag aan te passen. De energieaanpak is doorgerekend op basis van de energielabels. De energie-ingreep wordt projectmatig uitgevoerd en wordt gekoppeld aan het planmatig onderhoud of het renovatiemoment. De verwachte energiebesparing wordt deels doorgerekend in de huur, de bewoner heeft direct voordeel bij de ingreep en als de energieprijzen hoger zijn dan de inflatie wordt het voordeel voor de bewoners steeds groter. Bij mutatie is sprake van een huursprong op basis van de WWS-puntentelling. Uitgangspunt bij investeringen is dat de energieaanpak rendabel is voor alle partijen.

6. Tiwos

De Tilburgse Woningstichting Tiwos heeft een bezit van ongeveer 8.000 vhe's, voornamelijk in Tilburg en daarnaast in Berkel-Enschot. Momenteel is het gemiddelde energielabel D, ofwel een EI van 1,82.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

De energieaanpak is verbonden met groot onderhoud, planmatig onderhoud en mutatieonderhoud. Uitgangspunt is projectaanpak op basis van vrijwilligheid. Er wordt geen gebruik gemaakt van de 70% regel om 100% deelname af te dwingen. Met alleen de projectmatige aanpak wordt het gewenste aantal woningen niet gehaald. Daarom worden woningen ook bij mutatieonderhoud aangepakt. Van de totale woningvoorraad van Tiwos zijn 2.000 woningen 'gelabeld' voor een energetische aanpak. Bij een mutatiegraad van 6% kunnen 120 woningen per jaar worden aangepakt. Voordeel van mutatieonderhoud is onder andere dat er geen communicatie met de zittende huurders nodig is. Mede daardoor is dit organisatorisch makkelijk. Tiwos werkt met wijkaannemers op basis van eenheidsprijzen. Ook voor de isolatiemaatregelen zijn eenheidsprijzen vastgesteld. Als een woning vrijkomt, nemen een opzichter van Tiwos en de aannemer samen op wat er moet gebeuren en inventariseren ook de isolatiemogelijkheden. De opzichter is hiertoe opgeleid tot EPA adviseur. Ook wordt dan het label gecontroleerd. Vervolgens worden de mogelijkheden ingevoerd in een database en worden de effecten duidelijk, gericht op het doellabel. Op basis hiervan vindt opdrachtverstrekking plaats. Een kostendekkende aanpak is haalbaar door het doorvoeren van de huurverhoging op basis van de extra WSW-punten die een woning krijgt ten gevolge van de labelsprong. Echter, in het convenant wonen 2010-2015 met de gemeente Tilburg, is afgesproken dat maximaal 64% van de extra WSW-punten wordt doorgerekend in de huur. Bij een sprong van 3 labels (10 WSW-punten) bedraagt de huurverhoging dan maximaal € 32,--. Uitgerekend is dat bij een afschrijving over 20 jaar, € 41,-- nodig is om de kosten van de investering te dekken.

7. AlleeWonen

AlleeWonen is actief in Roosendaal en Breda, met in beide steden ca. 8.000 woningen. Gemiddelde energielabel van de woningen is D. In Roosendaal is 60% eengezinswoningen. 3.000 van de 8.000 woningen in Roosendaal hebben nog F/G label. In Breda is 60% meergezinswoningen en is de voorraad energetisch beter.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

AlleeWonen hanteert een financieel afwegingskader; de prioriteit ligt bij de bestaande bouw en bij aandachtswijken. Energie-investeringen gaan voor andere investeringen, zoals esthetische verbetering of leefbaarheidsmaatregelen; afhankelijk van de cash flow gaat er € 0,5 miljoen meer naar het energieprogramma (onderhoud en investeringsbegroting; bijvoorbeeld nieuwe collectieve ketel). Kanttekening: invoering van diverse nieuwe heffingen/belastingen (verhuurdersheffing, Vestia heffing, VPB) zou betekenen dat de cash flow van AlleeWonen onder de nullijn komt. Dat zou ook ten koste gaan van het energieprogramma.

De complexgewijze aanpak haakt aan bij planning van renovatie + groot onderhoud. Er is een programma om ketels te vervangen. Los van de onderhoudsaanpak worden de F en G woningen in kaart gebracht, ten behoeve van een puur energetische ingreep. Voorwaarde voor de aanpak is huurverhoging. Bij halen van 70% instemming wordt de aanpak complexgewijs uitgevoerd. De huurverhoging is iets lager dan de berekende besparing.

8. Hestia Groep

Hestia Groep is actief in Landgraaf en Kerkrade West en bezit ca. 5.600 woningen met een gemiddeld energielabel D. Aanleiding van de energieaanpak is de betaalbaarheid van de woonlasten, de verhuurbaarheid en de woonkwaliteit.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

Jos Schiffelers, kwaliteitsmanager techniek, heeft in 2009 de aanzet gegeven voor energiebeleid in de bestaande bouw. De energieaanpak bestaat uit isolatie van de schil en vervanging van de ketel, gekoppeld aan planmatig onderhoud en renovatie. Deelname is voor grondgebonden woningen gebaseerd op vrijwilligheid. Voor de hoogbouw wordt gebruik gemaakt van de 70% regeling. Woningen die bij de complexmatige aanpak niet zijn meegenomen, worden 'nagerooid' bij mutatieonderhoud. Eén complex wordt omgebouwd tot passiefhuiswoningen. Er wordt gewerkt op basis van een tienjarenplanning, waarbij de laagste labels als eerste worden aangepakt.

De energieverbetering wordt doorerekend in de huur, op basis van doorrekenen van 75% van de verwachte besparingen. Het huurniveau is gebaseerd op 70% maximaal redelijk. Bij een labelsprong is het wel zaak om extra secuur te kijken of je jezelf niet uit de markt priijst met een huurverhoging (bij mutatie). Bij complexe maatregelen worden de betreffende huurders individueel bezocht. Voor de uitvoering werkt Hestia Groep met een beperkt aantal leveranciers (geselecteerd na een inschrijving bij de start van het energiebeleid op basis van prijs en kwaliteit). Nu wordt gewerkt met eenheidsprijzen.

9. Ymere

Ymere is actief in de metropoolregio Amsterdam; met als kerngemeenten Almere, Amsterdam, Haarlem en Haarlemmermeer, Leiden en Alkmaar. De woningportefeuille bevat ca. 80.000 woningen. Het gemiddelde label komt uit op D.

Ruim 20.000 woningen in E, F, G. 15.000 woningen beschikken over een label A of B.

Werkwijze energiebesparende maatregelen (Rapport: Kansrijke aanpakken voor energiebesparing bij woningcorporaties – Atrivé)

Paul Tuijp, milieucoördinator, geeft aan dat de energieaanpak is gekoppeld aan de onderhoudsplanning. Elementen zijn isolatie van de schil (vloer, dak, gevel), ketelvervanging en daarmee verbandhoudende vernieuwing van de ventilatie. Soms ook inzet op zonne-energie (PV-paneel, boiler).

De passiefhuisaanpak wordt nog niet toegepast, vanwege de kosten. De aanpak is complexgewijs, met gebruikmaking van de 70% instemmingsregeling. Belangrijk is ook beïnvloeding van stookgedrag van de bewoners.

De energieaanpak is gekoppeld aan een huurverhoging voor de zittende huurder van iets minder dan 100% van het besparingspotentieel. Dit is afhankelijk van de toegepaste maatregelen. Bij mutatie wordt de huur opgehoogd op basis van het aantal WSW-punten, op basis van het beleidsmatig afgesproken percentage maximaal redelijk, variërend van 70% tot 100%. Hierbij houdt Ymere rekening met de aftoppingsgrenzen huurtoeslag en de liberaliseringsgrens. Gemiddeld bedraagt de rek bij mutatie ongeveer € 60,--.

Streven is om binnen 20 jaar minimaal 50% van de energie-investering terug te verdienen. De aanpak gaat gepaard met een communicatietraject. Het begin is collectief, met veel ruimte voor inbreng bewoners en een inventarisatie van klachten. Daarna volgt periodiek overleg met een in te stellen bewonerscommissie. Communicatie omvat ook individueel bezoek en een warmte-opname. Vooral bij grondgebonden woningen is dat van belang, omdat geen woning hetzelfde is.

Bijlage 3



Interview

Dit interview is opgesteld door Christhan van Duffelen student aan de Hogeschool Rotterdam opleiding Vastgoed & Makelaardij. Het doel van het interview is inzicht te krijgen in de samenwerking, wet- en regelgeving, randvoorwaarden etc. m.b.t. het toepassen van energiebesparende maatregelen voor het woon-zorgcomplex De Lange Wei.

Naam: Marja Roubos

Functie: Facilitair manager De Lange Wei

Datum: 20 november 2014

1. Kunt u de organisatiestructuur beschrijven?

De Lange Wei werkt volgens het Raad van Toezicht model. De organisatie wordt geleid door de directeur, ondersteund door het management team. De directeur legt verantwoording af aan de raad van bestuur.

2. Hoe is de organisatie gehuisvest?

Centraal gelegen in Boven-Hardinxveld ligt het woon-zorgcomplex genaamd De Lange Wei. De Lange Wei is het centrum waar ouderen en mensen met functiebeperkingen een passende woningen hebben, zich veilig voelen en op loopafstand alle voorzieningen kunnen bereiken. In het jaar 1949 richtte burgemeester Klaas de Boer een tehuis voor ouderen op. Het tehuis kreeg de naam Burgemeester de Boer-Stichting, wat de oorspronkelijke naam van De Lange Wei was. Burgemeester de Boer-Stichting is officieel in 1952 geopend. Op het moment van oprichting had het tehuis 21 tweepersoonskamers. In 2003 is Burgemeester de Boer-Stichting geheel vernieuwd: De Lange Wei is gerealiseerd. Op dit moment heeft De Lange Wei 60 appartementen, 21 aanleunwoningen, 48 verpleeghuisplaatsen en 20 verzorgingshuisplaatsen. Verder heeft De Lange Wei een grote hoeveelheid diensten/voorzieningen gevestigd in het gebouw.

3. Hoe presteert het woon-zorgcomplex (Bouwdeel A) voor wat betreft het energieverbruik?

Bouwdeel A van het woon-zorgcomplex verbruikt in totaal 133.287 kWh elektriciteit en 42.000 m³ gas in 2013 (Meterstanden, 2013). De Lange Wei heeft een dubbele meter. Bij daluren (40 procent) vanaf 23.00 uur dus in het weekend betaald De Lange Wei een lager stroomtarief. Bij piekuren (60 procent) wordt het stroom tegen een hoger tarief betaald. Het tarief voor elektriciteit bedraagt gemiddeld 0,07 per kWh en voor gas gemiddeld 0,42 per m³. Het vijf jarig contract met Eneco loopt af in 2015.

Factuur 11 november 2013;

Gemiddelde elektriciteitsprijs;

€ 883,27 exclusief BTW / (Piekuren 7.468 kWh + Daluren 4.897 kWh) = € 0,071

4. Heeft uw organisatie ervaring met het invoeren van energiebesparende maatregelen? Heeft u daar voorbeelden van? Wat is daarbij opgevallen? Wat zijn de aandachtspunten?

Maatregelen waar een milieuoverweging aan ten grondslag ligt met als doel de milieueffecten tot een redelijkerwijs beoogd minimum worden toegepast en uitgevoerd. Er moet rekening gehouden worden met de functionele, technische, juridische en financiële omstandigheden. De organisatie volgt de wettelijke normen en regels die door de overheid zijn opgesteld (Wet milieubeheer artikel 2.15). Bij aanschaf van goederen zal rekening gehouden worden met

eventuele belasting aan het milieu Verder draagt beperking van voorraden bij aan een beter milieu. Naast het milieubeleid worden diverse protocollen gehanteerd o.a. voor het scheiden van afval. In het protocol wordt beschreven welk afval gescheiden wordt en hoe wij te werk gaan voor het verzamelen van het afval en afvoeren van afval. Verder wordt er aandacht besteed over de procedure van het afval bij inhuizen van de cliënten middels een informatiemap. Ook wordt er regelmatig aandacht besteedt aan dit onderwerp in het huisblad van De Lange Wei en medewerkers worden op de hoogte gesteld tijdens de inwerkprocedure.

Door bewust met aspecten ten aan zien van het milieu bezig te zijn kan De Lange Wei laten zien dat zij maatschappelijk verantwoord bezig is. Het streven naar preventie van en voorkomen van energieverstopping en het continue verbeteren van energiebesparing zijn onder andere overwegingen van het milieubeleid van De Lange Wei. Milieu bewust zijn is grotendeels automatisch ingebouwd. De volgende energiebesparende maatregelen zijn in het verleden toegepast namelijk;

Verlichting;

- In het pand (2002) is de algemene verlichting voorzien van TL, ES, SL en PL energie zuinige verlichting;
- Bij vervanging van gloeilampen worden deze vervangen door energie zuinige spaarlampen;
- Bij aanpassingen of wijzigingen in of aan het pand, wordt waar mogelijk bewegingsdetectie aangebracht (nog niet aangepast).

Afval;

- Dagelijks afvoeren van huisvuil en incontinentie afval naar de afval berging;
- Organisch afval wordt dagelijks afgevoerd naar een daarvoor bestemde afvalberging;
- Beperking van voorraden draagt bij aan een beter milieu;
- Opvang van keukenvet in z.g. vetputten;

5. Volgens de Wet milieubeheer artikel 2.15 bent u verplicht energiebesparende maatregelen door te voeren. Wie is daar verantwoordelijk voor (Omnivera of De Lange Wei)?

Volgens Artikel 2.15 van het Besluit algemene regels voor inrichting milieubeheer behoort een grootverbruiker zorg te dragen voor zuinig gebruik van grondstoffen en energie. De ondernemer (De Lange Wei) zal de kosten voor toepassing van energiebesparende maatregelen op zich moeten nemen. In deze situatie is Omnivera ook een verbruiker, omdat het 21 aanleunwoningen exploiteert. Dus beide partijen zijn verantwoordelijk voor de toepassing van energiebesparende maatregelen.

6. Zijn er nog meer randvoorwaarden en procedures (eisen) die uw organisatie stel aan het toepassen van energiebesparende maatregelen?

Functionele randvoorwaarden;

Energiebesparing mag niet ten koste gaan van de functionaliteit van het bedrijfsproces, werkbaarheid, veiligheid en comfort in het woon-zorgcomplex.

Technische randvoorwaarden;

Het toepassen van energiebesparende maatregelen hangt sterk af van de mogelijkheden door de aard en karakter van het gebouw. Om energie te reduceren zal er op installatietechnisch niveau energiebesparende maatregelen toegepast moeten worden.

Juridische randvoorwaarden;

De Lange Wei is op grond van het Activiteitenbesluit verantwoordelijk voor het realiseren van de energiebesparende maatregelen met betrekking tot het inrichten van het bedrijf en het

bedrijfsproces. Omnivera is verantwoordelijke voor de 21 aanleunwoningen en de rest van het gebouw is de verantwoordelijkheid van De Lange Wei.

Financiële randvoorwaarden;

In het kader van de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit is De Lange Wei verplicht om energiebesparende maatregelen toe te passen die een terugverdientijd hebben van minder of gelijk aan vijf jaar of alle energiebesparende maatregelen die een positieve netto contante waarde hebben bij een interne rentevoet van 15%. Het is van belang dat bestaande installaties die vervangen kunnen worden voor energiezuinigere installaties dichtbij het vervangingsmoment liggen, zodat het financieel haalbaar is. Om de contante waarde van voorzieningen te berekenen gebruikt De Lange Wei een disconteringsvoet van 4 procent (Jaarrekening 2013 – Woon-zorgcomplex).

7. Welke stakeholders zijn betrokken bij het toepassen van energiebesparende maatregelen? Zijn er afspraken gemaakt met de betrokken stakeholders op financieel, technisch, functioneel en juridisch gebied?

Toepassing van energiebesparende maatregelen impliceert betrokkenheid van een goede samenwerking tussen alle belanghebbenden (stakeholders). De betrokken stakeholders van het woon-zorgcomplex De Lange Wei zijn woningcorporatie Omnivera (verhuurder) en De Lange Wei (huurder). De randvoorwaarden zijn beantwoord bij vraag 6.

8. In een strategie worden doelstellingen gesteld. Welke energiebesparende doelstellingen heeft De Lange Wei zelf gesteld?

Voldoen aan de wet- en regelgeving is de energiebesparende doelstelling die De Lange Wei op dit moment zelf heeft gesteld. Daarnaast heeft De Lange Wei als doelstelling (belang) dat de kostenbesparing op energie zal moeten leiden voor betere zorg, doordat er meer financiële middelen beschikbaar komen. Als het goed is zal de energierekening omlaag gaan vervolgens kan de besparing ingezet worden voor betere zorg. Gezondheid van het personeel en de bewoners staan hierin centraal.

9. Om doelstellingen uit een strategie te halen, moet er een idee zijn hoe die doelstellingen bereikt gaan worden? Hoe wil De Lange Wei de doelstellingen bereiken, die bij de vorige vraag werden gesteld?

Toepassen van de energiebesparende maatregelen die dit afstudeeronderzoek adviseert. Tevens zal het afstudeerrapport worden opgestuurd naar Omgevingsdienst Zuid- Holland (Wet Milieubeheer Artikel 2.15).

10. Wat is het gewenste niveau met trekking tot energieverbruik?

Volgens de Wet milieubeheer artikel 2.15 behoort De Lange Wei zorg te dragen voor zuinig gebruik van energie. Bij een verbruik van meer dan 50.000 kWh elektriciteit en/of 25.000 m³ aardgasequivalenten. Er is niet een gewenst niveau met betrekking tot energie reductie. De adviserende energiebesparende maatregelen zullen uiteindelijk concluderen hoeveel energie er gereduceerd kan worden.

Interview

Dit interview is opgesteld door Christhan van Duffelen student aan de Hogeschool Rotterdam opleiding Vastgoed & Makelaardij. Het doel van het interview is inzicht te krijgen in de belangen van de stakeholders, wet- en regelgeving, randvoorwaarden etc. m.b.t. het toepassen van energiebesparende maatregelen voor het woon-zorgcomplex De Lange Wei.

Naam: Arjan Damsteeg

Functie: Medewerker vastgoed Omnivera

Datum: 18 februari 2015

1. Heeft Omnivera ervaring met het invoeren van energiebesparende maatregelen? Heeft u daar voorbeelden van? Wat is daarbij opgevallen? Wat zijn de aandachtspunten?

Huurders van Omnivera krijgen spouwisolatie, vloerisolatie en dubbelglas aangeboden. Het pakket aan energiebesparende maatregelen zal terugverdient worden door middel van een huurverhoging dit zal een bedrag van ca. 15 euro per maand zijn. Bij mutatie worden de hierboven beschreven energiebesparende maatregelen vanzelfsprekend toegepast tevens zal er gekeken worden of dakisolatie ook toepasbaar is. Het eerste grote project ten aanzien van het reduceren van energie is de toepassing van een warmte koude opslag voor het verpleeghuis genaamd Tiendwaert in Hardinxveld-Giessendam. Huurders zijn niet bereid extra huur te betalen dus de energiebesparende maatregelen worden zelden toegepast. Het is best eigenaardig, omdat de totale woonlasten minder bedragen na de toepassing van de maatregelen, omdat het energieverbruik omlaag gaat. Een aandachtspunt is het ontwikkelen van draagvlak met de huurders door middel van een inloopavond, energieambassadeurs en/of folders.

2. Volgens de Wet milieubeheer artikel 2.15 is De Lange Wei verplicht alle energiebesparende maatregelen door te voeren die binnen vijf jaar terug verdient zijn en/of de NCW moet hoger zijn dan 0 bij een interne rentevoet van 15%. Hoe kijkt Omnivera aan tegen deze wet- en regelgeving? Heeft Omnivera moeite met de geformuleerde wet- en regelgeving?

Omnivera heeft geen moeite met de Wet milieubeheer artikel 2.15. De terugverdientijd van 5 jaar is acceptabel alleen de interne rentevoet van 15% is nogal hoog.

3. Welke financiële criteria hanteert Omnivera zich aan met betrekking tot investeringen op het gebied van energiebesparing? Financieringswijze? Investeren met eigen vermogen of vreemd vermogen? Financieringswijze? Welke disconteringsvoet hanteert Omnivera?

Door de druk op de operationele kasstromen wordt het moeilijker om te investeren. Daarom heeft Omnivera in 2012 een investeringsstatuut opgesteld met duidelijke kaders om een investeringsbesluit te nemen. De financiële kaders die daarin gesteld zijn, betreffen een minimaal te behalen rendement op een project en blijven voldoen aan de minimale eisen wat betreft kasstromen en balanspositie. Om de jaarlijkse besparingen contant te maken rekent Omnivera met een disconteringsvoet van 6,1 procent (Investeringsstatuut Omnivera, 2015).

4. Wie is volgens Omnivera verantwoordelijk voor de investering voor de toepassing van de energiebesparende maatregelen voor het woon-zorgcomplex De Lange Wei?

In artikel 2.15 van het Activiteitenbesluit is de wettelijke plicht voor de huurder van het gebouw vastgelegd om alle energiebesparende maatregelen te realiseren. Het artikel richt zich primair op de verantwoordelijkheid van de huurder om een zuinig en doelmatig gebruik te waarborgen in de bedrijfsvoering. In eerste instantie moet een huurder zelfstandig aan de slag

gaan met het realiseren van energiebesparende maatregelen. De 21 aanleunwoningen worden geëxploiteerd door Omnivera dus daar zullen wij als woningcorporatie verantwoordelijk voor zijn. De investering en de kostenbesparing op energiebesparende maatregelen worden evenredig onderverdeelt.

5. Welke stakeholders zijn betrokken bij het toepassen van energiebesparende maatregelen voor het woon-zorgcomplex De Lange Wei?

Namens de regionale corporaties ben ik als medewerker van Omnivera afgevaardigd in de werkgroep Bouwen en Wonen van Blauwzaam. In het verlengde van deze werkgroep is Groenwaarts ontstaan. Kennis van installateurs worden gedeeld in de werkgroep Bouwen en Wonen. Groenwaarts is een coöperatie van samenwerkende installatiebedrijven in de Alblasserwaard en houdt zich bezig met energiebesparende maatregelen. Deze bedrijven zijn een samenwerking gestart om kennis uit te wisselen en gezamenlijk in te kopen. Groenwaarts zal betrokken zijn bij de toepassing van energiebesparende maatregelen voor het woon-zorgcomplex De Lange Wei. Klimateenservice is een installatiebedrijf en heeft diverse contracten met het woon-zorgcomplex. Het installatiebedrijf zal eveneens betrokken zijn bij de toepassing van energiebesparende maatregelen.

6. Wat zijn de belangen van de stakeholder(s), waaronder de huurder en de exploitant? Zijn er onderling prestatieafspraken gemaakt voor het reduceren van energie?

Het belang van Omnivera als stakeholder en exploitant is er voor te zorgen dat bij mutatie de 21 aanleunwoningen toekomstbestendig zijn en voldoen aan de doelstellingen van het Convenant Energiebesparing Huursector. Voor Omnivera ligt er dus de verplichting op basis van het Convenant er voor te zorgen dat de energieprestatie van 21 aanleunwoningen in het complex voor het jaar 2020 minimaal een energie index van 1,25 hebben en het energieverbruik met 20% te reduceren. Voor de huurders is het belangrijk dat de energiebesparende maatregelen leiden tot lagere woonlasten.

Interview

Dit interview is opgesteld door Christhan van Duffelen student aan de Hogeschool Rotterdam opleiding Vastgoed & Makelaardij. Het doel van het interview is productinformatie te verkrijgen, zoals de kostprijs, rendement, terugverdientijd en de levensduur van de geselecteerde energiebesparende maatregelen.

Naam: Kees Houweling

Functie: Accountmanager Klimatechservice Holland

Datum: 12 maart 2015

1. Hoeveel huidige pompen kunnen vervangen worden door Grundfoss Magna3 pompen? Wat is de Levensduur? Hoeveel bedragen de jaarlijkse onderhoudskosten? Wat is het rendement ten opzichte van de huidige pompen?

In totaal zitten er vijf pompen die hiervoor in aanmerking komen. Daarvan is al één pomp vervangen door een Grundfoss Magna3 pomp. De pomp van de radiatoren is een Upe pomp dit is de voorloper van de Grundfoss Magna3 pomp. In principe is de pomp onderhoudsvrij. Het rendement is moeilijk te bepalen, omdat er nog geen kwaliteitsverklaringen beschikbaar zijn. Ik denk dat het niet veel zin heeft om de pompen te vervangen, omdat de besparing nihil is. De terugverdientijd van een Magna3 pomp is ca. 12,5 jaar.

2. Hoeveel bestaande dakventilatoren kunnen vervangen worden? Welk type ventilator komt daarvoor in aanmerking? Wat is het verschil tussen de bestaande dakventilatoren en de energiebesparende ventilatoren? Hoeveel elektriciteit kan er per jaar bespaard worden? Wat is de kostprijs en de levensduur van het product? Hoeveel bedragen de jaarlijkse onderhoudskosten?

Er staan acht wisselstroomventilatoren welke vervangen zouden kunnen worden door gelijkstroomventilatoren van het merk Stork. De Stork ventilatoren werken op gelijkstroom en zijn druk geregeld. De andere ventilatoren werken op wisselstroom en zijn niet geregeld. De kostprijs inclusief installatie en onderhoud voor een gelijkstroomventilator bedraagt € 1.150,- exclusief btw. Verschil in stroomverbruik is ca. 30 procent. De levensduur van een Stork gelijkstroomventilator is minimaal 15 jaar.

3. Als het goed is kan de bestaande boiler vervangen worden door een A.O. Smith BFC condenserende grote industriële Hr-gasboiler 480 L, 95 Kw? Wat is het verschil tussen de huidige boiler en de A.O. Smith boiler? Hoeveel gas kan er jaarlijks bespaard worden? Hoeveel bedraagt de kostprijs en het jaarlijks onderhoud?

is Een indirect boiler van het merk Smith kan één op één vervangen worden. De bestaande boiler indirect. De warmte wordt geleverd door een cv ketel. De besparing heb ik uitgezocht aan de hand van een referentieproject. Zorginstelling Pedaja heeft een vergelijkbare installatie. Hier stonden twee grote cv ketels voor warm tapwater. In 2013 is deze installatie vervangen door cascade ketels met een direct gestookte boiler. Een direct gestookte boiler bespaard jaarlijks 30 procent op het gasverbruik. Om de invloed van de graaddagen te verminderen en de winst door de direct gestookte boiler zichtbaar te maken heb ik ook de maanden (april tot oktober) apart bekeken. Het verbruik loopt terug van 112 m³ per dag naar 76 m³ per dag. Een besparing in deze maanden van 33 procent. De kostprijs van een direct gestookte A.O. Smith BFC bedraagt ca. € 13.500 exclusief BTW. De onderhoudskosten bedragen jaarlijks ca. € 500,- per jaar. De gemiddelde levensduur van een direct gestookte boiler wordt geschat op minimaal 15 jaar.

Interview

Dit interview is opgesteld door Christhan van Duffelen student aan de Hogeschool Rotterdam opleiding Vastgoed & Makelaardij. Het doel van het interview is inzicht te krijgen in energiezuinige verlichting.

Naam: Nick Vriese

Functie: Helpdeskmedewerker EcoBright

Datum: 3 maart 2015

1. Welk type LED-lamp is geschikt om de TL-D 58 Watt 150 cm lamp te vervangen? Hoeveel bedragen de jaarlijkse onderhoudskosten, levensduur en het rendement?

De TL-D 58 Watt is één op één te vervangen door een TL LED-lamp 24 Watt 150 cm welke wij in ons assortiment hebben. Er wordt een LED starter meegeleverd waardoor de LED TL één op één te vervangen is. De onderhoudskosten zijn nihil. De LED lamp heeft een levensduur van ca. 50.000 branduren. De TL LED is minimaal 50 procent zuiniger dan (oude) TL lampen.

2. Welk type LED-lamp is geschikt om de TL-D 36 Watt 120 cm lamp te vervangen? Hoeveel bedragen de jaarlijkse onderhoudskosten, levensduur en het rendement?

De TL-D 58 Watt is één op één te vervangen door een TL LED-lamp 22 Watt 120 cm welke wij in ons assortiment hebben. Er wordt een LED starter meegeleverd waardoor de LED TL één op één te vervangen is. De onderhoudskosten zijn nihil. De LED lamp heeft een levensduur van ca. 50.000 branduren. De TL LED is minimaal 50 procent zuiniger dan (oude) TL lampen.

3. Welk type LED-lamp is geschikt om de PL 18 Watt lamp te vervangen? Hoeveel bedragen de jaarlijkse onderhoudskosten, levensduur en het rendement?

De PL 18 Watt is één op één te vervangen door een LED PL G24 2-pins 9 Watt. De onderhoudskosten zijn nihil. De LED lamp heeft een levensduur van ca. 50.000 branduren. De TL LED is minimaal 50 procent zuiniger dan (oude) PL lampen.

4. Welk type LED-lamp is geschikt om de PL 13 Watt lamp te vervangen? Hoeveel bedragen de jaarlijkse onderhoudskosten, levensduur en het rendement?

De PL 18 Watt is één op één te vervangen door een LED PL G24 2-pins 7 Watt. De onderhoudskosten zijn nihil. De LED lamp heeft een levensduur van ca. 50.000 branduren. De TL LED is minimaal 50 procent zuiniger dan (oude) PL lampen.

5. Welk type LED-lamp is geschikt om de PL 9 Watt lamp te vervangen? Hoeveel bedragen de jaarlijkse onderhoudskosten, levensduur en het rendement?

De PL 18 Watt is één op één te vervangen door een LED PL G24 2-pins 7 Watt. De onderhoudskosten zijn nihil. De LED lamp heeft een levensduur van ca. 50.000 branduren. De TL LED is minimaal 50 procent zuiniger dan (oude) PL lampen.

6. Is de noodverlicht PL 7 Watt ook te vervangen door LED lampen?

Helaas zijn er geen vervangers voor noodverlichting.

7. Is het mogelijk de G24 fitting 2 pins te vervangen voor PL 2x18 Watt? Krijg je dan 2xG24 fitting 2 pins of is dat niet mogelijk?

Qua lichtbeleving en output wel. De LED PL's hebben een kleiner formaat dus er kunnen twee LED-lampen in één armatuur.

7. Wat zijn de totale kosten om de (oude) lampen te vervangen door LED-lampen?

Moeten ik een offerte maken voor deze producten? Zodat u een compleet plaatje heeft wat het eventueel gaat kosten.



EcoBright.nl
Dr. Huber Noodtstraat 89a
7001DV Doetinchem
www.ecobright.nl
info@ecobright.nl

Christan van Duffelen

Offerte

Offertedatum: 4-3-2015
Offertenummer: 2015-00015

Omschrijving	Aantal	Prijs	Totaal
Led TL 120cm 3000K warm wit	9	€ 24,79	€ 223,07
Led TL 150cm 3000K warm wit	24	€ 28,88	€ 693,22
Led PL G24 7 Watt warm wit 2P	40	€ 12,39	€ 495,54
Led PL G24 9 Watt warm wit 2P	166	€ 16,49	€ 2.736,94

Subtotaal (ex. BTW):	€ 4.148,76
Extra kwantumkorting 10%	€ 3.733,89
BTW (21%):	€ 784,12
Totaal:	€ 4.518,00



Bijlage 4

Fotoreportage De Lang Wei

West-gevel



Noord-gevel



Oost-gevel



Zuid-gevel



Dagopvang



Dagopvang



Kantoor



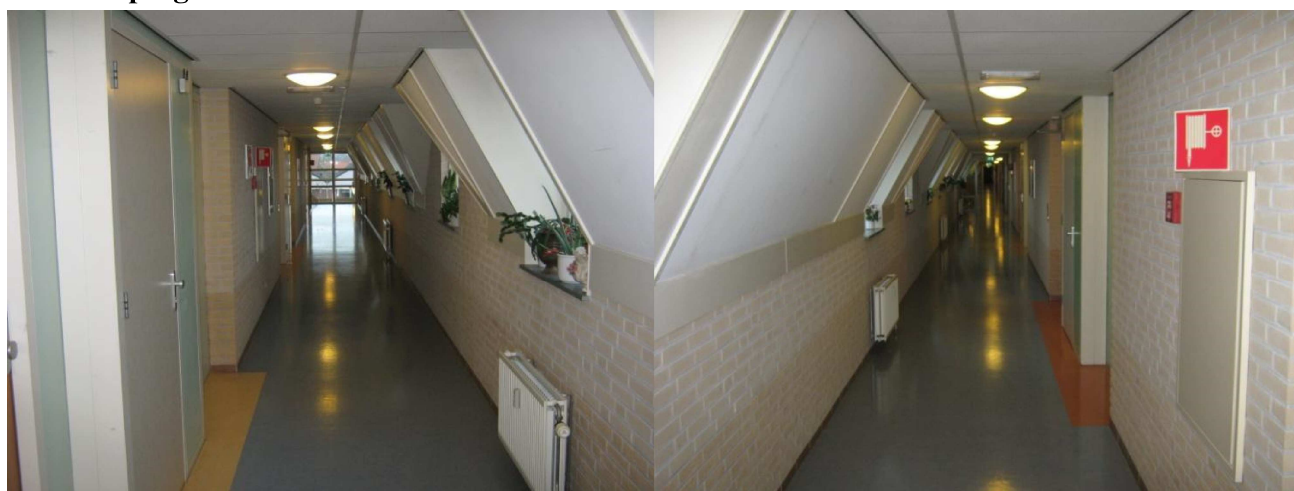
Begane grond



1^e verdieping



2^e verdieping



Bijlage 5



In digitaal archief *Gal 46*

— Wonen

— huurovereenkomst

Huurovereenkomst

— overige bedrijfsinrichtingen

Ondergetekenden,

1. De Woningstichting "Hardinxveld-Giessendam", gevestigd aan de Rijnstraat 1, 3371 ST te Hardinxveld-Giessendam, ten dezen rechtsgeldig vertegenwoordigd door haar directeur, de heer P.A. van der Priem, hierna te noemen: verhuurder.
2. Burgemeester De Boer-Stichting, gevestigd aan de G. Doustraat 2, 3372 XE te Hardinxveld-Giessendam, ten deze rechtsgeldig vertegenwoordigd door vertegenwoordigers van de Raad van Toezicht, te weten de heer A. Noordergraaf (voorzitter) en de heer T. Sluimer (secretaris), hierna te noemen: huurder

Overwegende dat:

- ❖ huurder en verhuurder zich gezamenlijk verantwoordelijk voelen voor de ouderen in hun werkgebied;
- ❖ verhuurder als doelstelling heeft het voorzien in volkshuisvesting en woningbouw in de meest ruime zin en in het kader van haar doelstelling het van groot belang acht de ruimten te realiseren ten behoeve van ouderen die behoefte hebben aan adequate huisvesting en zorg;
- ❖ huurder als doelstelling heeft het leveren van zorg, al dan niet in intramurale setting;
- ❖ partijen voor rekening en risico van verhuurder nieuwbouw realiseren (verder te noemen: het complex) waarvan een verzorgingscentrum deel uitmaakt;
- ❖ dat dit verzorgingshuis bestemd is voor permanente of tijdelijke huisvesting van ouderen, die verpleging, verzorging en begeleiding behoeven en die daarvoor geïndiceerd zijn en dat vanuit en in het verzorgingshuis dienstverlening aan ouderen plaatsvindt;
- ❖ dit laatstgenoemde verzorgingscentrum eigendom is van verhuurder en partijen overeenstemming hebben bereikt over de voorwaarden waaronder huurder dit van verhuurder zal huren;
- ❖ dat partijen, voorzover dat op hun weg ligt, zullen zorgdragen voor het tijdig verwerven van de eventueel daarvoor vereiste goedkeuring van overheidswege of anderszins;
- ❖ partijen deze afspraken in deze overeenkomst wensen vast te leggen.

komen het volgende overeen:

Object

Artikel 1.

- a) Verhuurder verhuurt aan huurder het verzorgingscentrum, omvattende 58 zorgeenheden, alsmede het atrium met algemene ruimten (exclusief de ruimte voor fysiotherapie), de ruimte voor dagopvang en alle overige ruimten, waaronder de facilitaire ruimten voor personeel, die deel uitmaken van het woon-/zorgcentrum, inclusief eventuele onroerende aanhorigheden, staande en gelegen aan de Kon. Wilhelminalaan te Hardinxveld-Giessendam, zoals is aangegeven in de tekening op bijlage 1, hierna te noemen: het gehuurde.

Duur

Artikel 2.

- a) De overeenkomst wordt met ingang van 2003 bij de oplevering van de 2e fase, (gepland per 1 mei 2003) aangegaan voor de periode van vijftig jaar en wordt, behoudens opzegging tegen het einde van deze periode, voor onbepaalde tijd voortgezet.
- b) De in acht te nemen opzegtermijn bedraagt bij verlenging van de huurovereenkomst, twaalf maanden. De huurovereenkomst kan tegen het einde van de huurperiode door elk der partijen worden opgezegd, waarbij een wederzijdse opzegtermijn van twaalf maanden zal gelden. Opzegging van de overeenkomst dient per aangetekende brief te geschieden.
- c) Huurder en verhuurder kunnen te allen tijde de overeenkomst met wederzijds goedvinden beëindigen op een door hen daartoe te bepalen datum.
- d) Het gehuurde wordt in twee fases opgeleverd. Het eerste gedeelte (rood gearceerd op de aan deze overeenkomst gehechte plattegrond als bijlage 1) wordt opgeleverd per ingangsdatum overeenkomst. De hierna te noemen huurprijs is eerst verschuldigd met ingang van de datum waarop het tweede gedeelte (blauw gearceerd op de aan deze overeenkomst gehechte plattegrond) wordt opgeleverd, doch uiterlijk 15 maanden na oplevering van het eerste gedeelte. Het voorschotbedrag voor bijkomende kosten is eerst verschuldigd bij de oplevering van het tweede gedeelte.

Huurprijs

Artikel 3.

Huurder is aan verhuurder een aanvangshuur voor 2003 verschuldigd van :

Vierhonderdnegentienduizendzeshonderdnegentig euro

(€ 419.690,= f 924.875,=) op jaarbasis

oftewel op maandbasis: Vierendertigduizendnegenhonderdvierenzeventig euro

(€ 34.974,= f 77.073,=) bestaande uit de volgende componenten:

- a) een vergoeding – ten titel van huur – ter dekking van de voor rekening van de verhuurder komende kapitaallasten. Deze vergoeding bedraagt in het jaar tweeduizendendrie: Driehonderddertigduizendachthonderdachtendertig euro (€ 330.838,= f 729.071,=).
- b) een vergoeding – ten titel van huur – ter dekking van de voor rekening van de verhuurder komende variabele exploitatielasten omvattende onderhoudskosten, administratiekosten, verzekeringen en belastingen van het gebouw en de installaties. Deze vergoeding bedraagt in het jaar tweeduizendendrie: Zestigduizendeéénhonderdzevenennegentig euro (€ 60.197,= f 132.656,=).
- c) een vergoeding - ten titel van huur - voor vaste exploitatielasten zijnde 0,5% van de gecorrigeerde bedrijfswaarde. Deze vergoeding bedraagt in het jaar tweeduizendendrie: Achtentwintigduizendzeshonderdvijfenvijftig euro (€ 28.655,= f 63.148,=).

- d) de bedoelde bedragen onder artikel 3 a t/m c zullen jaarlijks, per 1 januari, thans voor het eerst per één januari tweeduizendenvier, worden verhoogd met het indexcijfer volgens de wijziging van het maand-prijsindexcijfer volgens de consumentenprijsindex (CPI) reeks CPI-werknemers Laag (1990 = 100), gepubliceerd door het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS), doch tenminste met 3%. Tevens kunnen voornoemde bedragen worden verhoogd ten gevolge van het bepaalde in artikel 9 hierna.

Betaling

Artikel 4.

De hiervoor in artikel 3. genoemde huurprijs dient in gelijke maandelijkse termijnen voor het einde van iedere maand te worden voldaan op de wijze als door de verhuurder wordt aangegeven. Huurder zal zich bij de huurbetaling niet beroepen op verrekening, tenzij de rechter hem daartoe heeft gemachtigd.

Acceptatie van het gehuurde

Artikel 5.

Huurder verklaart het gehuurde in goede staat te hebben ontvangen.

Bestemming en gebruik

Artikel 6.

- a) Het gehuurde is bestemd om door huurder te worden geëxploiteerd als inrichting voor gezondheidszorg (verzorgingshuis), zoals bedoeld in de Wet Ziekenhuisvoorzieningen.
- b) Het is huurder niet toegestaan wijzigingen in of aan het gehuurde aan te brengen zonder daartoe vooraf schriftelijke toestemming van de verhuurder te hebben. Een eventuele weigering van deze toestemming zal door de verhuurder schriftelijk en gemotiveerd ter kennis van huurder gebracht dienen te worden.
- c) Het is huurder toegestaan om elke tot het gehuurde behorende ruimte afzonderlijk onder te verhuren of in gebruik te geven, echter onder de voorwaarden dat de onderverhuur of ingebruikgeving plaatsvindt ten behoeve van de doelgroep van huurder en zodanig plaatsvindt dat niet gehandeld wordt in strijd met enige wet of algemeen verbindend overheidsvoorschrift en zodanig dat aanspraken op overheidssteun voor de exploitatie van het verzorgingshuis niet ongedaan worden gemaakt of in gevaar worden gebracht. Huurder is wel verplicht om, voordat zij eventuele verplichtingen met deze derden aangaat, overleg te plegen met verhuurder over het in gebruik of onderhuur geven, zulks met het oog op de activiteiten van deze derden en de bestemming van het gehuurde. Huurder verplicht zich voorts deze ruimten uitsluitend in onderverhuur te geven op basis van een schriftelijke huurovereenkomst die vooraf door verhuurder is goedgekeurd, voor zover deze betrekking heeft op verhuur van een jaar of langer. Kortlopende verhuur door de huurder is altijd toegestaan. Handelen of nalaten van onderhuurder in verband met de nakoming en uitvoering van deze overeenkomst wordt mede beschouwd als handelen of nalaten van de huurder.

Onderhoud

Artikel 7.

1. De verhuurder is verplicht het verhuurde te onderhouden (renovatie daarvan uitgezonderd) in de staat waarin gebruik naar bestemming door huurder mogelijk is en blijft. Ter vaststelling van deze verplichting zal gelden, hetgeen t.a.v. huurder en verhuurder is opgenomen in de desbetreffende kolommen in het overzicht van onderhoud dat geacht wordt deel uit te maken van deze overeenkomst (bijlage 3). Vervangingsinvesteringen vinden slechts plaats na verkregen middelen uit hoofde van de voor huurder geldende budgetrichtlijnen.
2. Verhuurder zal alle voor haar rekening komende gebreken binnen redelijke termijn opheffen.
3. Huurder zal alle gebreken onverwijld aan verhuurder melden.
4. Huurder stelt de verhuurder in de gelegenheid om het gehuurde regelmatig te controleren ten behoeve van het onderhoud daarvan. Behoudens in dringende gevallen zal deze controle plaatsvinden op werkdagen tussen 07.30 uur en 16.30 uur. Onder verhuurder wordt mede verstaan de door of namens verhuurder aangewezen personen.
5. Verhuurder en huurder zullen omtrent het tijdstip van uitvoering van de werkzaamheden overleg plegen.
6. Verhuurder is verplicht ervoor te zorgen dat de overlast voor huurder en voor de bewoners zoveel mogelijk wordt beperkt.

Aanpassingen van het gehuurde

Artikel 8.

1. Verhuurder is niet gerechtigd de gedaante en/of inrichting van het gehuurde te veranderen zonder toestemming van huurder, tenzij zich een geval voordoet als bedoeld in het tweede lid van dit artikel.
2. Indien en voorzover van overheidswege aan verhuurder dwingende voorschriften worden opgelegd tot het aanbrengen van al dan niet ingrijpende veranderingen, aanpassingen of verbeteringen aan het gehuurde, verklaart huurder deze veranderingen, aanpassingen of verbeteringen aan het gehuurde te zullen toestaan. Verhuurder zal huurder tijdig informeren omtrent de in dit lid bedoelde veranderingen, aanpassingen of verbeteringen aan het gehuurde en met huurder daarover overleggen.
3. Wanneer van overheidswege geen dwingende voorschriften gegeven worden en verhuurder het complex of een gedeelte daarvan, wenst te veranderen, zullen partijen hierover in overleg treden. Verhuurder zal zonder toestemming van huurder geen veranderingen doorvoeren. Huurder zal haar toestemming niet op onredelijke gronden mogen onthouden.
4. In de gevallen, zoals genoemd in het tweede en derde lid en onder de daar genoemde voorwaarden, verklaart huurder zich bovendien akkoord met een huurverhoging als gevolg van deze aanpassingen, respectievelijk verbeteringen, voorzover deze redelijk en in overeenstemming is met de

daarvoor geldende wettelijke bepalingen en voorzover het College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen, of een andere daartoe bevoegde instantie, met de huurverhoging instemt. De huurverhoging zal ingaan op de eerste dag van de maand, volgend op die waarin de voorzieningen zijn aangebracht.

Tussentijdse aanpassing duur dan wel huurprijs

Artikel 9.

Huurder kan verhuurder verzoeken om tussentijdse aanpassing van de in artikel 2 genoemde duur van de overeenkomst dan wel van de in artikel 3 bedoelde huurprijs, in verband met een op grond van overheidsvoorschriften of anderszins gewenste wijziging van de bestemming van het gehuurde, beëindiging van de zorgfunctie, vermindering van de zorgcapaciteit of vervangende huisvesting voor de vanuit het gehuurde verstrekte zorg. Verhuurder verplicht zich slechts een dergelijk verzoek te honoreren als de huurder de verhuurder schadeloos stelt voor dientengevolge door hem te lijden financieel nadeel op grond van de van toepassing zijnde schade-loosstellingsregeling (zie MG 99-22 van 21 oktober 1999) dan wel op enigerlei andere wijze.

Jaarlijks overleg

Artikel 10.

Verhuurder en huurder voeren minimaal éénmaal per jaar met elkaar overleg over aangelegenheden met betrekking tot het gehuurde. Een vast onderdeel van dit overleg is in ieder geval de evaluatie van plaats gehad hebbende onderhoudswerkzaamheden en de planning daarvan voor de komende periode.

Slotartikelen

Artikel 11.

- a) Eventuele exploitatietekorten die de verhuurder lijdt op de exploitatie van het verzorgingshuis zullen als immateriële post in de toelichting op de jaarverslaggeving van de woningcorporatie worden vastgelegd en zullen verrekend worden met de eventuele latere overschotten. In geval van (gedeeltelijke) sluiting zal deze post worden betrokken bij de vaststelling van de saneringskosten, conform de schadeloosstellingregeling (MG 99-22 van 21 oktober 1999).
- b) Alle buitengerechtelijke kosten die de ene partij maakt, ingeval de andere partij tekortschiet in de nakoming van haar verplichtingen uit deze overeenkomst, zijn voor rekening van die andere partij.
- c) Op deze overeenkomst zijn van toepassing de bijgevoegde Algemene Huurvoorwaarden voor overige (bedrijfs)ruimte d.d. 23 oktober 2001, bijlage 2. Huurder verklaart deze voor of bij het sluiten van de overeenkomst te hebben ontvangen.

Aldus in tweevoud opgesteld en rechtsgeldig ondertekend te Hardinxveld-Giessendam op januari 2002.

Voor verhuurder:

P.A. van der Priem

Voor huurder:

A. Noordergraaf

T. Sluimer

Bijgevoegd:

bijlage 1: Situering verzorgingscentrum

bijlage 2: Algemene Huurvoorwaarden voor overige (bedrijfs)ruimte.

bijlage 3: Overzicht onderhoud voor rekening van verhuurder respectievelijk huurder.

Bijlage

Addendum behorende bij Huurovereenkomst, d.d. 11 februari 2002, tussen

- Woningstichting "Hardinxveld-Giessendam", thans Omnivera, gevestigd aan de Rijnstraat 1 te Hardinxveld-Giessendam en
- Burgemeester De Boer-Stichting, thans gevestigd aan Rembrandthof 85 te Hardinxveld-Giessendam

en overeengekomen en getekend d.d. 12 maart 2012 door

- de heer B. Gruijters, directeur-bestuurder Stichting Omnivera te Hardinxveld-Giessendam en
- mevrouw W.H.J. Markesteijn, directeur-bestuurder Burgemeester De Boer-Stichting, De Lange Wei te Hardinxveld-Giessendam

Wijzigingen:

Artikel 2.

De huurovereenkomst wordt met ingang van 2003 bij de oplevering van de tweede fase (gepland per 1 mei 2003), aangegaan voor de periode van 25 jaar en wordt, behoudens opzegging tegen het einde van deze periode, wederom voor 25 jaar gecontinueerd. De opzegtermijn bedraagt tenminste 1 jaar.

Artikel 3. lid d:

De bedoelde bedragen onder artikel 3a t/m c zullen jaarlijks per 1 januari, thans voor het eerst per één januari tweeduizendenvier, worden verhoogd met het indexcijfer volgens de wijziging van het maand-prijsindexcijfer volgens de bouwkostenindex, doch tenminste met 3%. Voor de vaststelling van het tarief vindt jaarlijks een evaluatie over het % plaats.

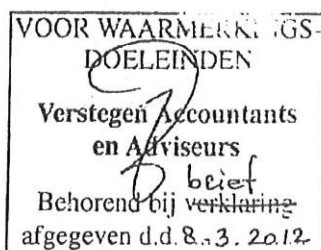
B. Gruijters,
Directeur-bestuurder Stichting Omnivera



W.H.J. Markesteijn,
Directeur-bestuurder Burgemeester
De Boer-Stichting

Hardinxveld-Giessendam,
12 maart 2012

Hardinxveld-Giessendam,
12 maart 2012



OVERZICHT ONDERHOUD VOOR REKENING VAN VERHUURDER RESPECTIEVELIJK HUURDER

OMSCHRIJVING VAN HET ONDERHOUD		GROOT-, VER- HUURDER	KLEIN HUURDER
ONDERDEEL	HANDELING		
BOUWKUNDIG			
1 gevels en bijgebouwen	buitenschilderwerk	x	
2 algemene ruimten	binnenschilderwerk		x
3 woningen - flats	binnenschilderwerk		x
4 woningen - flats	behangen - witten		x
5 beglazing	vervangen gebroken/ beschadigde ruiten		x
6 gevelramen, geveldeuren	tochtwering	x	
7 timmerwerk	kleine reparaties		x
8 gevelramen, gevelkozijnen	vervangen - herstellen	x	
9 gevelkozijnen	hang- en sluitwerk vervangen	x	
10 glazen wassen			x
11 binnenkozijnen	hang- en sluitwerk vervangen		x
12 dakbedekking	onderhoud - herstellen	x	
13 dakgoten	vervangen, herstellen	x	
14 dakgoten	schoonhouden	x	
15 beton-, metselwerk	herstellen	x	
16 hemelwaterafvoeren	vervangen - herstellen	x	
17 buitenriolering	vervangen - herstellen	x	
18 idem	ontstoppen	x	
19 binnenriolering	vervangen - herstellen	x	
20 idem	ontstoppen		x
21 closetpotten, vaste wastafels, gootstenen	vervangen	x	
22 idem	schoonhouden en ontstoppen		x
23 goten en putten (buiten)	schoonhouden		x
24 bestrating	herbestraten	x	
25 erfscheiding	onderhoud - herstellen	x	
26 algemeen groen	aanleg	x	
27 algemeen groen	onderhoud		x
28 vuilcontainers	schoonhouden		x
29 vuilcontainers	vervangen		x
30 glazenwasinstallatie	onderhoud - vervangen	x	

lf ho

OMSCHRIJVING VAN HET ONDERHOUD			GROOT-,	KLEIN
ONDERDEEL	HANDELING	VER- HUURDER	HUURDER	
C.V. INSTALLATIE				
1	ketelhuis-, verdeelinstallatie	schoon-, c.q. gangbaar houden	X	
2	ketelhuis-, CV-, verdeelinstallatie	repareren	x	
3	idem	vernieuwen	x	
4	schoorsteenkanaal	vegen	X	
5	branders	schoon-, c.q. gangbaar houden	X	
6	idem	repareren	x	
7	idem	vernieuwen	x	
8	appendages, pompen, etc.	verpakken, repareren	x	
9	idem	vernieuwen	x	
10	radiatoren	vernieuwen	x	
11	leidingen - in pandig	vervangen - repareren	x	
12	leidingen - grond	repareren	x	
13	idem	vernieuwen	x	
14	kathodische bescherming	elektroden vervangen	x	
15	idem	controle	x	
16	regelapparatuur	repareren - vervangen	x	
17	schakelapparatuur	repareren - vervangen	x	
18	radiatoren	plaatsen of verplaatsen	x	

ho.

1

OMSCHRIJVING VAN HET ONDERHOUD		GROOT-, VERHUUR- DER	KLEIN- HUURDER
ONDERDEEL	HANDELING		
<u>KOUD-, WARMWATER INSTALLATIE</u>			
1 boilers gemeenschappelijk	schoonmaken	X	
2 zelfopofferende anoden	controle	x	
3 zelfopofferende anoden	vervangen	x	
4 boilers gemeenschappelijk	repareren	x	
5 boilers gemeenschappelijk	vernieuwen	x	
6 boilers-geysers individueel	repareren	X	
7 boilers-geysers individueel	vernieuwen	x	
8 geysers individueel	schoonmaken	X	
9 sanitair	vervangen	x	
10 tapkranen etc.	repareren	X	
11 leidingen	repareren - vervangen	x	
12 installatie	het treffen van voorzieningen om het bevroren van de leidingen te voorkomen		x
13 circulatiepompen	repareren - vervangen	x	
14 regelapparatuur	repareren - vervangen	x	
15 schakelapparatuur	repareren - vervangen	x	
16 hydrofoorinstallatie	repareren - vervangen	x	
<u>VENTILATIESYSTEMEN</u>			
1 ventilatorunits	repareren	x	
2 idem	controleren - onderhoud	X	
3 motoren	repareren	x	
4 filters	schoonmaken - vernieuwen	X	

lf ho.

OMSCHRIJVING VAN HET ONDERHOUD		GROOT-,	KLEIN-
ONDERDEEL	HANDELING	VERHUUR- DER	HUURDER
ELECTRISCHE INSTALLATIES			
1 gloeilampen, TL-buizen, etc.	vervangen		x
2 armaturen	bij- of verplaatsen	x	
3 armaturen	vervangen / vernieuwen	x	
4 elektrisch installatienet	kortsluiting - storingen	x	
5 schakelaars / contactdozen	reparatie - vervangen	x	
6 kookgelegenheid (m.u.v. de instellingskeuken)	reparatie - vervangen		x
7 noodverlichtingsunit	reparatie	x	
8 bliksemafleiderinstallatie	onderhoud / vervangen	x	
9 omroepinstallatie	onderhoud-vervanging onderd.	x	
10 idem	storingen		x
11 personenzoekinstallatie	onderhoud-vervanging onderd.	x	
12 zakontvangers	reparatie		x
13 C.A.I.-antenne + versterkers	onderhoud-vervanging onderd.	x	
14 C.A.I.-net	storingen	x	
15 C.A.I.-kanalen	uitbreiding		x
16 C.A.I.	abonnement		x
17 alg. bel/alarm installatie	onderhoud-vervanging onderd.	x	
18 idem	storingen		x

Handwritten signature/initials

OMSCHRIJVING VAN HET ONDERHOUD		GROOT-,	KLEIN
ONDERDEEL	HANDELING	VERHUUR- DER	HUUR DER
BRANDPREVENTIE			
1	brandmeldinstallatie	x	
2	ionisatiemelders	x	
3	deurkleefmagneetinstallatie	x	
4	brandblussers	x	
5	brandhaspels	x	
LIFTINSTALLATIES			
1	liftinstallaties	x	
2	idem	x	
3	idem	x	
4	idem	x	
5	idem	x	
6	machinekamer	x	
AUTOMATISCHE DEUREN			
1	deurinstallatie	x	
2	idem	x	
3	idem	x	
GROOTKEUKEN INSTALLATIE			
1	apparatuur		x
2	idem		x
3	onthardingsapparaat		x

500.229

Handwritten signature

Opnamelijst EPA-U

Naam gebouw: De Lange Wei
Type gebouw: Woon-zorgcomplex De Lange Wei

Naam: Gerard Goudzwaard

Functie: Hoofd technische dienst

Datum: 05-12-14

Sector: Dagopvang

1. Ventilatie

- ☐ Natuurlijke ventilatie
- ☒ Mechanische afzuiging
- ☐ Mechanische toevoer
- ☐ Mechanische balans

1.2. Voorziening

- ☐ Geen
- ☒ Roosters (voor natuurlijke ventilatie)
- ☐ Val/klepramen
- ☐ Draairamen
- ☐ Drukgergelde roosters
- ☐ Zelfregelende roosters
- ☐ Open pui

2. Type ketel; **HR104-Gasketel**

☐ Geen/overig

☐ Weersafhankelijk

☒ Geoptimaliseerd weersafhankelijk

Temp niveau > **55 C**

2.1 Is de circulatieleiding van het warme tapwater geïsoleerd of ongeïsoleerd?

☒ Geïsoleerd **310 m**

☐ Ongeïsoleerdm

3. Hoeveel personen zijn er dagelijks aanwezig in deze sector?

Personen; **15**

3.1 Wat zijn de binnentemperaturen van deze sector?

Verwarming dag/nacht **21 C / 17 C**

Koeling **24 C**

3.2 Wat zijn de gebruikstijden van deze sector?

Weken **52** per jaar

Dagen **6** per week

Uren **09.00** uur tot **19.00** uur

4. Wat zijn de meterstanden van deze sector?

Start in (maand) **Januari**

Van jaar **2013**

Duur **12** maanden

Gas (m3) **42.000 (opname meterstanden)**

Elek (kWh) **133.287 (factuur energierekening)**

Warmte (GJ) **n.v.t.**

5. Welke apparaten zijn er aanwezig in deze sector die invloed hebben op het stroomverbruik?

1 aantal ICT pc met TFT scherm 125 kWh/j

1 aantal Koelkast met vriesvak 287 kWh/j

1 aantal Magnetron 95 kWh/j

1 aantal Televisie 104 kWh/j

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

Opnamelijst EPA-U

Naam gebouw: De Lange Wei
Type gebouw: Woon-zorgcomplex De Lange Wei

Naam: Gerard Goudzwaard

Functie: Hoofd technische dienst

Datum: 05-12-14

Sector: Gang + Kantoor

1. Ventilatie

- ☐ Natuurlijke ventilatie
- ☒ Mechanische afzuiging
- ☐ Mechanische toevoer
- ☐ Mechanische balans

1.2. Voorziening

- ☐ Geen
- ☒ Roosters (voor natuurlijke ventilatie)
- ☐ Val/klepramen
- ☐ Draairamen
- ☐ Drukgergelde roosters
- ☐ Zelfregelende roosters
- ☐ Open pui

2. Type ketel; **HR104-Gasketel**

☐ Geen/overig

☐ Weersafhankelijk

☒ Geoptimaliseerd weersafhankelijk

Temp niveau > **55 C**

2.1 Is de circulatieleiding van het warme tapwater geïsoleerd of ongeïsoleerd?

☒ Geïsoleerd **310** m

☐ Ongeïsoleerdm

3. Hoeveel personen zijn er dagelijks aanwezig in deze sector?

Personen **50**

3.1 Wat zijn de binnentemperaturen van deze sector?

Verwarming dag/nacht **23 C / 18 C**

Koeling **22 C**

3.2 Wat zijn de gebruikstijden van deze sector?

Functiegebied: **Gang**

Weken **52** per jaar

Dagen **7** per week

Uren **07.00** uur tot **22.00** uur

Functiegebied: **Kantoor**

Weken **47** per jaar

Dagen **5** per week

Uren **08.00** uur tot **18.00** uur

4. Wat zijn de meterstanden van deze sector?

Start in (maand) **Januari**

Van jaar **2013**

Duur **12** maanden

Gas (m3)	42.000 (opname meterstanden)
Elek (kWh)	133.287 (factuur energierekening)
Warmte (GJ)	n.v.t.

5. Welke apparaten zijn er aanwezig in deze sector die invloed hebben op het stroomverbruik?

21 aantal Aanleunwoning 1600 kWh/j elektriciteit + 800 m³/j gas

18 aantal Zorgwoning 800 kWh/j elektriciteit + 400 m³/j gas

2 aantal Tijdelijk verblijf 800 kWh/j + 400 m³/j gas

20 aantal ICT pc met TFT scherm 125 kWh/j

2 aantal Wasdroger 600 kWh/j

2 aantal Wasmachine 230 kWh/j

1 aantal Lift 630 kg Tractie 5000 kWh/j

1 aantal Overige apparatuur 32000 kWh/j (kappersapparatuur, klein keukenapparatuur, schoonmaakapparatuur etc.)

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

.... aantal

EPA-U Berekening Samenvatting Huidige Situatie De Lange Wei



Bijlage 7

1 Overzicht uitgevoerde berekeningen

In onderstaande tabel wordt een overzicht van de berekeningen getoond. Voor zowel de huidige situatie als voor de varianten wordt de afkortingen gegeven, die gebruik worden in de grafieken en tabellen. Daarnaast wordt de omschrijving van het gebouw of de variant gegeven. Tenslotte wordt voor elk gebouw en/of variant de uitgevoerde berekeningen samengevat.

Afkorting	Naam gebouw of variant	Fit	Cert	Adv	Fin
huidig			X		

2 Certificaat

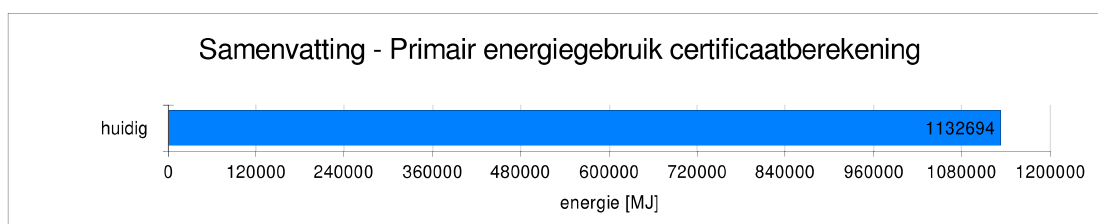
2.1 Wat is een certificaat?

De certificaatberekening van EPA-U heeft als doel het berekenen van een label voor de energetische kwaliteit van een gebouw en de bijbehorende installaties. Dit label kan vervolgens worden gebruikt om verschillende gebouwen met elkaar te kunnen vergelijken en beoordelen. Er kunnen zowel voor de huidige situatie als voor de varianten (met maatregelen) certificaten worden berekend.

Om vergelijking van verschillende gebouwen mogelijk te maken, moet een aantal aspecten van het gebouw worden vastgelegd. In de certificaatberekening betreft dit het gebruikersgedrag (de organisatie) en het klimaat. Hiervoor worden van standaard waarden (afhankelijk van de gebouwfunctie) gehanteerd.

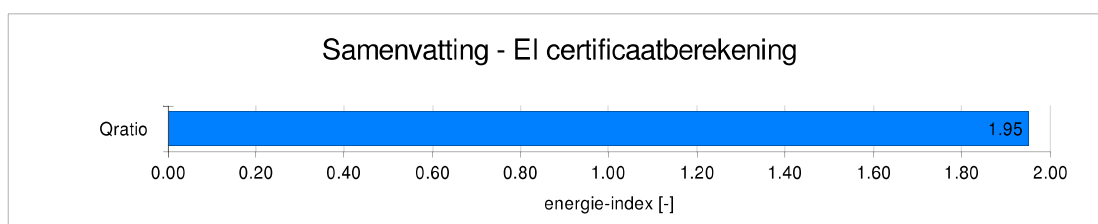
2.2 Primair energieverbruik

In onderstaand diagram wordt het primaire energieverbruik op gebouwniveau voor de berekende varianten samengevat.



2.3 Het energie label

In onderstaand diagram zijn de energie labels van de berekening(en) samengevat. Met behulp van dit label kunt u gebouwen onderling vergelijken op energetische kwaliteit.



1 Overzicht uitgevoerde berekeningen

In onderstaande tabel wordt een overzicht van de berekeningen getoond. Voor zowel de huidige situatie als voor de varianten wordt de afkortingen gegeven, die gebruik worden in de grafieken en tabellen. Daarnaast wordt de omschrijving van het gebouw of de variant gegeven. Tenslotte wordt voor elk gebouw en/of variant de uitgevoerde berekeningen samengevat.

Afkorting	Naam gebouw of variant	Fit	Cert	Adv	Fin
huidig	Woon-zorginstelling De Lange Wei	X			

2 Fitten op de meterstanden

2.1 Wat is fitten?

De fitberekening van EPA-U is bedoeld om de invoer van het gebouw te controleren (en eventueel aanpassen) met behulp van de werkelijke meterstanden van een gebouw. Indien u het gebouw goed heeft ingevuld, maar het berekende energieverbruik niet overeenkomt met het werkelijke (meterstanden), dan kunt u dit per deelpost corrigeren met de fitfactoren. Omdat meterstanden alleen beschikbaar zijn voor de huidige situatie, kan de fitberekening niet worden gebruikt voor varianten (met maatregelen).

Om de berekende resultaten te controleren met de werkelijke meterstanden, moet het ingevoerde gebouw worden doorgerekend met (voor de meterstand) overeenkomende klimaatgegevens en periode. Hierbij wordt ook het echte gebruikersgedrag (organisatie) meegenomen.

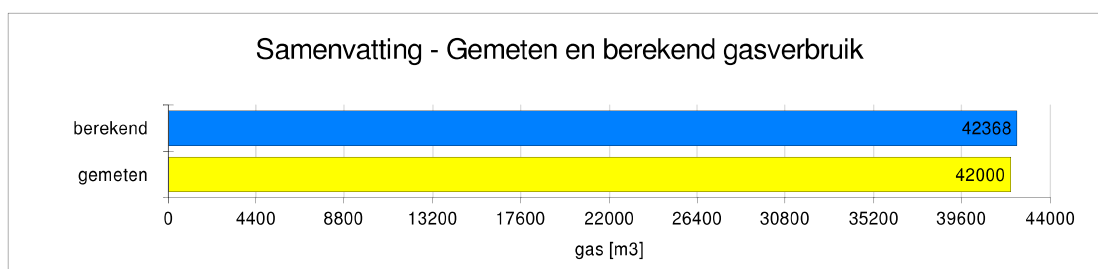
2.2 Klimaat en periode

Voor de fitten van het ingevoerde gebouw op de werkelijke meterstanden is onderstaande periode en klimaatbestand gebruikt.

Start periode	Januari 2013
Einde periode	December 2013
Klimaatbestand	C:\Program Files\Vabi\EPA-U\EPA-U Klimaat.epau_klimaat (DE BILT)

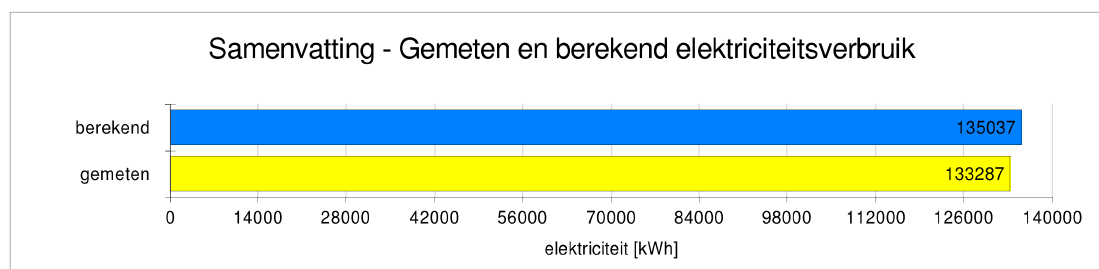
2.3 Gasverbruik

In onderstaand diagram is het werkelijk gemeten (meterstand) en het berekende gasverbruik weergegeven. In de paragraaf 'Afwijking gemeten en berekend' kunt u de relatieve afwijking van het berekende gasverbruik ten opzichte van het gemeten terugvinden. Indien deze afwijking groter is dan 5 procent, dan dient de invoer te worden gecontroleerd en/of kunnen de fitfactoren worden aangepast.



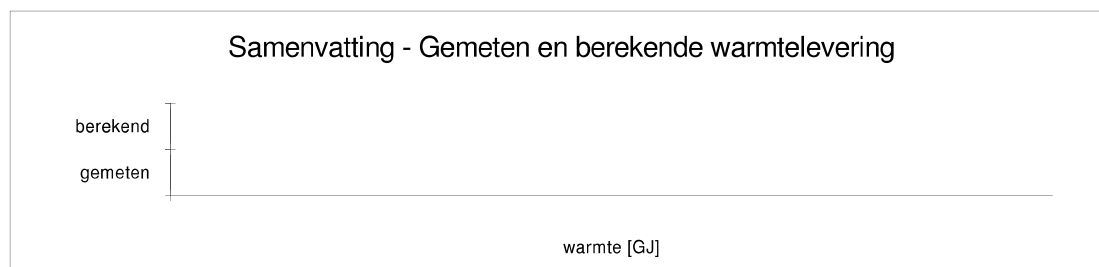
2.4 Elektriciteitsverbruik

In onderstaand diagram is het werkelijk gemeten (meterstand) en het berekende elektriciteitsverbruik weergegeven. In de paragraaf 'Afwijking gemeten en berekend' kunt u de relatieve afwijking van het berekende elektriciteitsverbruik ten opzichte van het gemeten terugvinden. Indien deze afwijking groter is dan 5 procent, dan dient de invoer te worden gecontroleerd en/of kunnen de fitfactoren worden aangepast.



2.5 Warmtelevering

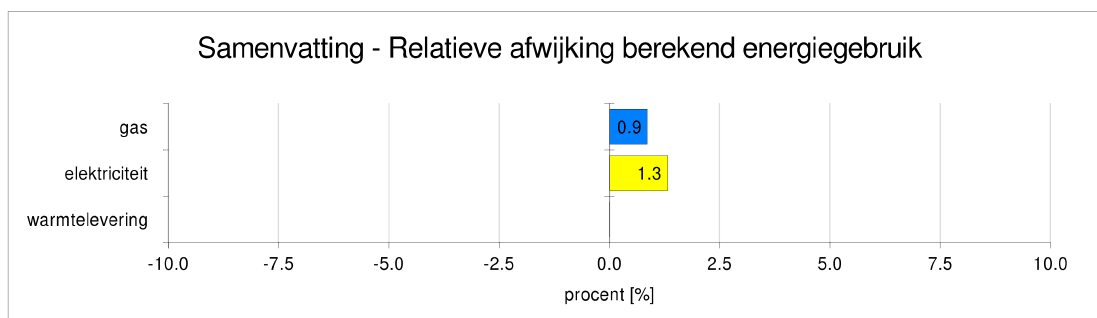
In onderstaand diagram is de werkelijk gemeten (meterstand) en de berekende warmtelevering weergegeven. In de paragraaf 'Afwijking gemeten en berekend' kunt u de relatieve afwijking van de berekende warmtelevering ten opzichte van de gemeten terugvinden. Indien deze afwijking groter is dan 5 procent, dan dient de invoer te worden gecontroleerd en/of kunnen de fitfactoren worden aangepast.



2.6 Afwijking gemeten en berekend

In onderstaand diagram worden de relatieve afwijkingen per energiedrager van het berekende energiegebruik ten opzichte van het gemeten energiegebruik van het werkelijke gebouw. Indien deze afwijkingen groter zijn dan 5 procent, dan dient de invoer te worden gecontroleerd en/of kunnen de fitfactoren worden aangepast om wel tot een afwijking van kleiner dan 5 procent te komen.

Programma: Energie Prestatie Advies voor Utiliteitsbouw (EPA-U)
Variant: Samenvatting van de berekening(en)
Berekend met: EPA-U C++ Rekenkern (versie 4.00, gecompileerd op Jun 16 2014)
Berekend op: 12 maart 2015, om 10:58 uur



Haalbaarheidsanalyse energiebesparende maatregelen



Bijlage 8

1.1 Inleiding

Het totale energieverbruik wordt door het EPA-U instrument onderverdeeld in verschillende deelposten namelijk; verwarming, verlichting, ventilatoren, warm tapwater, en apparaten. Per deelpost zijn verschillende maatregelen onderzocht op technisch niveau die wellicht het energieverbruik omlaag kunnen brengen mits dit financieel, technisch en juridisch haalbaar is. Het kenniscentrum InfoMil van Agentschap NL heeft een lijst van toepasbare energiebesparende maatregelen voor zorginstellingen beschikbaar gesteld. Aan de hand van die lijst zijn de energiebesparende maatregelen samengesteld. Daarnaast zijn er diverse gesprekken geweest met Klimateerservice Holland en Ecobright (Bijlage 4) met als doel productinformatie te verzamelen, zoals de kostprijs, rendement, terugverdientijd en levensduur. De haalbaarheid van de geselecteerde maatregelen zijn in dit document getoetst en omschreven.

Voor het maken van de berekeningen van energiebesparende maatregelen die toepasbaar zijn voor de functionele ruimten van het woon-zorgcomplex zijn de energietarieven aangehouden die De Lange Wei betaalt (Bijlage 4: Interviews).

- | | | |
|----|--------------------------------------|---------------------------|
| 1. | Gemiddeld rekentarief elektriciteit: | € 0,07 per kWh |
| 2. | Gemiddeld rekentarief gas: | € 0,42 per m ³ |

Voor het maken van de berekeningen voor energiebesparende maatregelen die toepasbaar zijn voor de aanleunwoningen en zorgwoningen worden andere energietarieven aangehouden.

- | | | |
|----|--------------------------------------|---------------------------|
| 1. | Gemiddeld rekentarief elektriciteit: | € 0,23 per kWh |
| 2. | Gemiddeld rekentarief gas: | € 0,65 per m ³ |

Het is moeilijk te voorspellen of de energieprijzen in de toekomst zullen stijgen of dalen (Hoofdstuk 3.2 Huidig energiebeleid Omnivera). De energiebesparende maatregelen zijn berekend aan de hand van een stijgende en dalende energieprijs. Het percentage dat gehanteerd wordt voor de berekeningen bedraagt 5 procent.

De financiële haalbaarheid van de beschreven maatregelen zijn getoetst met behulp van de NCW methode. Voor energiebesparende maatregelen waarvan is aangegeven dat deze gemiddeld in vijf jaar of minder worden terugverdiend, behoeft in beginsel geen berekening van de terugverdientijd dan wel rendabiliteit plaats te vinden. Voor energiebesparende maatregelen waarvan niet direct duidelijk is dat deze in vijf jaar of minder kunnen worden terugverdiend, geldt dat een nauwkeurige berekening noodzakelijk is conform de NCW methode. Het gaat daarbij om de energiebesparende maatregelen met een spreiding rond de vijf jaar. (Infomil.nl, 2015). De jaarlijkse besparingen zijn contant gemaakt met eigen en gestelde disconteringsvoeten. Om de netto contante waarde van de investering te berekenen hanteert De Lange Wei een disconteringsvoet van 4 procent (Jaarrekening 2013 – Woon-zorgcomplex). De hoogte van de disconteringsvoet van Omnivera staat vastgesteld in het investeringsstatuut en bedraagt 6,1 procent (Investeringsstatuut Omnivera, 2015). Op grond van het activiteitenbesluit moet een ondernemer minimaal alle energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder realiseren. Naast de gehanteerde terugverdientijd als rendabiliteitscriterium, is er voor dit onderzoek gekozen om alle energiebesparende maatregelen te

realiseren die een positieve netto contante waarde hebben bij een interne rentevoet van 15 procent (zie gele kolom in figuur 1). In de NCW methode wordt voor ieder jaar de cashflow apart berekend. De NCW-methode is toegepast, omdat gedurende de levensduur de cashflow niet constant is.

Figuur 1: Terugverdientijden in relatie tot de levensduur en rendement, bij NCW = 0

Levensduur	Interne rentevoet					
	10%	12,5%	15%	17,5%	20%	25%
5	3,8	3,6	3,4	3,2	3,0	2,7
10	6,1	5,5	5,0	4,6	4,2	3,6
15	7,6	6,6	5,8	5,2	4,7	3,9
16	7,8	6,8	6,0	5,3	4,7	3,9
17	8,0	6,9	6,0	5,3	4,8	3,9
18	8,2	7,0	6,1	5,4	4,8	3,9
19	8,4	7,1	6,2	5,4	4,8	3,9
20	8,5	7,2	6,3	5,5	4,9	4,0
25	9,1	7,6	6,5	5,6	4,9	4,0

Op basis van de gegevens uit figuur 1 kan geconcludeerd worden dat een terugverdientijd van vijf jaar (NCW=0) overeenkomt met een energiebesparende maatregel met een levensduur van 10 jaar. Een terugverdientijd van zes jaar (NCW=0) correspondeert met een energiebesparende maatregel met een levensduur van 16 jaar. Dit betekent dat een energiebesparende maatregel met een levensduur van 16 jaar toegepast moet worden op grond van het Activiteitenbesluit als het een positieve netto contante waarde ($0 >$) heeft bij een interne rentevoet van 15 procent in jaar zes ($(1/0,15 - 1/(1+0,15)^{16})$ jaar $\cdot 1/0,15 =$) of een korte terugverdientijd heeft dan zes jaar (Infomil.nl).

Inhoudsopgave

1.1	Inleiding.....	1
2.1	Verlichting.....	4
2.1.1	Bewegingssensor	6
2.1.2	Daglichtafhankelijke regeling	6
2.1.3	Besparing energiezuinige verlichting	6
2.2	Besparing energiezuinige verlichting per functionele ruimten.....	6
2.3	Besparing energiezuinige verlichting dagopvang.....	7
2.4	Besparing energiezuinige verlichting kantoor	8
2.5	Besparing energiezuinige verlichting gang	10
2.6	Financiële haalbaarheid energiezuinige verlichting	11
2.7	Technische haalbaarheid energiezuinige verlichting.....	13
2.7	Juridische haalbaarheid energiezuinige verlichting.....	13
3.1	Hr 107-ketel.....	14
3.2	Financiële haalbaarheid Hr 107-ketel.....	17
3.3	Technische haalbaarheid Hr 107-ketel	21
3.4	Juridische haalbaarheid Hr 107-ketel	21
4.1	Gelijkstroomventilatoren.....	22
4.2	Financiële haalbaarheid gelijkstroomventilatoren.....	24
4.3	Technische haalbaarheid gelijkstroomventilatoren	28
4.4	Juridische haalbaarheid gelijkstroomventilatoren	28
5.1	Direct gestookte boiler	29
5.2	Financiële haalbaarheid direct gestookte boiler	31
5.3	Technische haalbaarheid direct gestookte boiler.....	36
5.4	Juridische haalbaarheid direct gestookte boiler.....	36
6.1	Zonnepanelen	37
6.2	Financiële haalbaarheid zonnepanelen.....	38
6.3	Technische haalbaarheid zonnepanelen.....	40
6.4	Juridische haalbaarheid zonnepanelen	40
7.1	Rekenvoorbeeld Energie Investeringsaftrek.....	41
8.1	Terugverdien capaciteit energiebesparende maatregelen	42
8.2	Bestaande terugverdienmodellen.....	42
8.2.1	Green Lease	42
8.2.2	Energie Service Company (ESCo)	42

2.1 Verlichting

Het woon-zorgcomplex De Lange Wei maakt gebruik van verschillende lampen die vervangen kunnen worden voor LED-verlichting. De noodverlichting in het gebouw is al voorzien van LED-verlichting. In de onderstaande tabellen staat de bestaande situatie beschreven met behulp van het verlichtingsplan opgesplitst in verschillende deelfuncties; dagopvang, kantoor en gang.

Figuur 2: Huidige verlichting dagopvang (bron: Verlichtingsplan)

Aantal armaturen	Aantal lampen	Type Lamp	Vermogen in Watt	Totaal vermogen in Watt
21	42	PL 2x18 W	36	756
5	10	PL 2x9 W	18	90
1	1	PL 1x13 W	13	13
1	1	TLD 1x36 W	36	36
Totaal				895

Figuur 3: Huidige verlichting kantoor (bron: Verlichtingsplan)

Aantal armaturen	Aantal lampen	Type Lamp	Vermogen in Watt	Totaal vermogen in Watt
2	4	PL 2x18 W	36	72
8	8	PL 1x9 W	9	72
9	18	TLD 2x58 W	116	1044
6	6	TLD 1x58 W	58	348
4	8	TLD 2x36 W	72	288
Totaal				1824

Figuur 4: Huidige verlichting gang (bron: Verlichtingsplan)

Aantal armaturen	Aantal lampen	Type Lamp	Vermogen in Watt	Totaal vermogen in Watt
60	120	PL 2x18 W	36	2160
21	21	PL 1x13 W	13	273
Totaal				2433

In de bovenstaande tabellen staat de verlichting gesommeerd van het woon-zorgcomplex (Bouwdeel A). Het is belangrijk te onderzoeken welke type lampen het complex in de bestaande situatie gebruikt om vervolgens te concluderen welke energiezuinige lampen de bestaande lampen kunnen vervangen. In totaal maakt het gebouw in de bestaande situatie gebruik van vijf verschillende lampen namelijk;

1. 24 x TLD 58 Watt
2. 9 x TLD 36 Watt
3. 166 x PL 18 Watt
4. 22 x PL 13 Watt
5. 18 x PL 9 Watt

Op advies van het bedrijf EcoBright zijn de volgende energiezuinige lampen in aanmerkingen gekomen om de huidige lampen te vervangen namelijk (figuur 5);

Figuur 5: Offerte energiezuinige verlichting (EcoBright, 2015)

Omschrijving	Aantal	Prijs	Totaal
Led TL 120cm 3000K warm wit	9	€ 24,79	€ 223,07
Led TL 150cm 3000K warm wit	24	€ 28,88	€ 693,22
Led PL G24 7 Watt warm wit 2P	40	€ 12,39	€ 495,54
Led PL G24 9 Watt warm wit 2P	166	€ 16,49	€ 2.736,94

Subtotaal (ex. BTW):	€ 4.148,76
Extra kwantumkorting 10%	€ 3.733,89
BTW (21%):	€ 784,12
Totaal:	€ 4.518,00

LED TL 22 Watt 120 cm 3000K warm wit (EcoBright.nl, 2015)

De led TL 22 Watt is een prima vervanger voor de huidige TL van 36 Watt. Het grote voordeel van deze led TL 120 cm is dat deze led TL één op één te vervangen is, door middel van een meegeleverde LED starter. Deze led TL 120 cm is voorzien van de nieuwste Epistar SMD chip. Deze chips hebben een CRI (kleurechtheid) van minimaal 80. De Epistar chips hebben een kleurechtheid van minimaal 80 (wat wettelijk verplicht is gesteld). Door de cover is het bijna niet meer zichtbaar dat het hier om led verlichting gaat. De led TL 120 cm heeft een levensduur van ongeveer 50.000 branduren. De Led TL is minimaal 50% zuiniger dan de huidige TL verlichting. Bovendien is de LED TL geschikt voor EIA (Energie Investeringsaftrek). Onderhoudskosten zijn nihil.

LED TL 28 Watt 150 cm 3000K warm wit (bron: EcoBright.nl, 2015)

De led TL 28 Watt is een prima vervanger voor de huidige TL van 58 Watt. Het grote voordeel van deze led TL 150 cm is dat deze led TL één op één te vervangen is, door middel van een meegeleverde LED starter. Deze led TL 150 cm is voorzien van de nieuwste Epistar SMD chips. Deze chips hebben een CRI (kleurechtheid) van minimaal 80. De Epistar chips hebben een kleurechtheid van minimaal 80 (wat wettelijk verplicht is gesteld). Door de cover is het bijna niet meer zichtbaar dat het hier om led verlichting gaat. De led TL 150cm heeft een levensduur van ongeveer 50.000 branduren. De Led TL is minimaal 50% zuiniger dan de huidige TL verlichting. Bovendien is de LED TL geschikt voor EIA (Energie Investeringsaftrek). Onderhoudskosten zijn nihil.

LED PL G24 7 Watt warm wit 2P (bron: EcoBright)

De led PL G24 2-pins 7 Watt warm wit vervangt één op één de conventionele PL downlight van ongeveer 10-15 Watt. Deze led PL heeft een aantal unieke specificaties, zoals de mooie warme lichtkleur en de hoge kleurechtheid (CRI 85) dankzij de Samsung SMD led chips. Daarnaast wordt de warmte uit deze led G24 extreem goed afgevoerd, door het zeer goede koelelement (dat los van de led's zit) en het aluminium rooster aan de zijkant. Dit zorgt voor een lange levensduur van de led G24. De PL led heeft een levensduur van ongeveer 50.000 branduren. De PL led is niet dimbaar. Verder heeft deze led PL lamp een draaibare kap, zodat het licht vanuit het armatuur altijd naar beneden kunt richten. De PL led is minimaal 50% zuiniger dan de huidige PL verlichting. Bovendien is de LED PL G24 geschikt voor EIA (Energie Investeringsaftrek). Onderhoudskosten zijn nihil.

LED PL G24 9 Watt warm wit 2P (bron: EcoBright)

De led PL G24 2-pins 9 Watt warm wit vervangt één op één de conventionele PL downlight van ongeveer 20-25 Watt. Deze led PL heeft een aantal unieke specificaties, zoals de mooie warme lichtkleur en de hoge kleurechtheid (CRI 85) dankzij de Samsung SMD led chips. Daarnaast wordt de warmte uit deze led G24 extreem goed afgevoerd, door het zeer goede koelelement (dat los van de led's zit) en het aluminium rooster aan de zijkant. Dit zorgt voor een lange levensduur van de led G24. De PL led heeft een levensduur van ongeveer 50.000 branduren. De PL led is niet dimbaar. Verder heeft deze led PL lamp een draaibare kap, zodat het licht vanuit het armatuur altijd naar beneden kunt richten. De PL led is minimaal 50% zuiniger dan de huidige PL verlichting. Bovendien is de LED PL G24 geschikt voor EIA (Energie Investeringsaftrek). Onderhoudskosten zijn nihil.

2.1.1 Bewegingssensor

In ruimten die niet continu door mensen gebruikt worden, kunnen bewegingssensoren worden geplaatst worden. De sensoren houden via infrarood in de gaten of iemand in de ruimte aanwezig is. De sensor kan gekoppeld worden aan een armatuur, aan de verlichting in een ruimte of aan de verlichting in het hele gebouw. De sensor kan gekoppeld worden op alle soorten verlichting dus ook op LED-verlichting. Het aanbrengen van bewegingssensoren kan een besparing opleveren van ca. 20 procent op het energieverbruik van de verlichting. Afhankelijk van het type sensor en de installatie liggen de kosten van een sensor voor ca. 25 m² op € 60,. Bewegingssensoren komen in aanmerking voor de EIA (Energie Investeringsaftrek) (Info.nl, 2015). Onderhoudskosten zijn nihil.

2.1.2 Daglichtafhankelijke regeling

Door gebruik te maken van binnenvallend daglicht kan het elektriciteitsverbruik verder dalen. De armaturen worden voorzien van een intern gebouwde lichtsensor, waardoor een besparing van ca. 20% op het elektriciteitsverbruik kan worden behaald (Infomil.nl, 2015). De exacte besparing is onder meer afhankelijk van de beglazing en belemmeringen rondom het gebouw, zoals struiken en bomen. De meerkosten bedragen ca. € 45,- per armatuur (Agentschap NL, 2015, Energiezuinige Verlichting voor Zorginstellingen). Daglichtafhankelijke regeling komt in aanmerking voor de EIA (Energie Investeringsaftrek) (Info.nl, 2015). Onderhoudskosten zijn nihil.

2.2 Besparing energiezuinige verlichting per functionele ruimten

Verlichting is een onderdeel van het complex waar veel elektriciteit aan verbruikt wordt. Ongeveer 13 procent van het totale elektriciteitsverbruik wordt gebruikt voor de verlichting, dit komt neer op ca. 38.452 kWh per jaar. De verlichting van het complex is in kaart gebracht met behulp van het verlichtingsplan. Het verlichtingsplan heeft een onderscheid gemaakt tussen verschillende functionele ruimten namelijk; dagopvang, kantoor en gang. Het is van belang te onderzoeken hoelang de verlichting in elke ruimte aanstaat. Middels een opnamelijst EPA-U (bijlage 7) zijn de gegevens onderzocht. De verlichting kan vervangen worden door energiezuinige LED-verlichting. Daarnaast zal het kantoor en de dagopvang voorzien worden van bewegingssensoren, omdat de ruimten niet continu bemenst zijn. De gangen op de begane grond, 1^e verdieping en 2^e verdieping zullen niet worden voorzien van bewegingssensoren. Een functionele randvoorwaarden is dat de energiebesparende maatregelen niet ten koste mag gaan van de veiligheid. Het is niet verstandig om bewegingssensoren toe te passen in de gangen, omdat bewoners daarvan kunnen schrikken. De besparing per functionele ruimte op de verlichting staat hieronder beschreven. De energie index zakt met 0,17 bij toepassing van energiezuinige verlichting.

2.3 Besparing energiezuinige verlichting dagopvang

Het geïnstalleerd vermogen van de huidige verlichting dagopvang is momenteel 16,27 Watt per vierkante meter. Er zijn diverse lampen aanwezig met elk een ander vermogen namelijk; (21 armaturen * 36 Watt) + (5 armaturen * 18 Watt) + (1 armatuur * 13 Watt) + (1 armatuur * 36 Watt) = 895 Watt. Het totaal geïnstalleerd vermogen bedraagt 895 Watt. Wanneer dit gedeeld wordt door het bruto vloeroppervlak (55 m²) is het resultaat 16,27 Watt per m². Voor het plaatsen van energiezuinige verlichting ziet de berekening er als volgt uit; (42 lampen * 9 Watt) + (11 lampen * 7 Watt) + (1 lamp * 22 Watt) = 477 Watt. Deze armaturen kunnen worden voorzien van bewegingssensoren. De ruimte zal voorzien worden van drie bewegingssensoren voor optimaal gebruik (55 m² / 25 m²). Het energieverbruik op de verlichting zal dan nog eens met ca. 20 procent gereduceerd worden. De uitkomst Watt per vierkante bedraagt na toepassing energiebesparende maatregelen (477 Watt – 95,4 Watt = 381,6 Watt) / 55 m² = 6,94. Het aantal Watt, dat na de ingreep is geïnstalleerd bedraagt 381,6 Watt. De totale investering is € 1033,66 (42 lampen * € 16,49) + (11 lampen * € 12,39) + (1 lamp * € 24,79) + (3 bewegingssensoren * € 60,00).

Figuur 6: Besparing energiezuinige verlichting dagopvang bij een stijgende energieprijzen (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -1.033,66	€ -1.033,66
1	1602	€ 0,07	€ 112,14	€ 112,14
2	1602	€ 0,07	€ 117,75	€ 229,89
3	1602	€ 0,08	€ 123,63	€ 353,52
4	1602	€ 0,08	€ 129,82	€ 483,34
5	1602	€ 0,09	€ 136,31	€ 619,64
6	1602	€ 0,09	€ 143,12	€ 762,77
7	1602	€ 0,09	€ 150,28	€ 913,04
8	1602	€ 0,10	€ 157,79	€ 1.070,84
9	1602	€ 0,10	€ 165,68	€ 1.236,52
10	1602	€ 0,11	€ 173,97	€ 1.410,48
11	1602	€ 0,11	€ 182,66	€ 1.593,15
12	1602	€ 0,12	€ 191,80	€ 1.784,95
13	1602	€ 0,13	€ 201,39	€ 1.986,33
14	1602	€ 0,13	€ 211,46	€ 2.197,79
15	1602	€ 0,14	€ 222,03	€ 2.419,82
16	1602	€ 0,15	€ 233,13	€ 2.652,95

Watt besparing	513 x 10 uur x 312 werkdagen = 1602 kWh
Energiestijging	5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)
Prijs per kWh	€ 0,07 (bron: Energierekening DLW, 2013)
Levensduur	16 jaar
IRR	12%

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprijzen in energiezuinige verlichting voor de dagopvang terug te verdienen is binnen 8 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 12 procent.

Figuur 7: Besparing energiezuinige verlichting dagopvang bij een dalende energieprijzen (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -1.033,66	€ -1.033,66
1	1602	€ 0,07	€ 112,14	€ 112,14
2	1602	€ 0,07	€ 106,80	€ 218,94
3	1602	€ 0,06	€ 101,71	€ 320,65
4	1602	€ 0,06	€ 96,87	€ 417,53
5	1602	€ 0,06	€ 92,26	€ 509,78
6	1602	€ 0,05	€ 87,86	€ 597,65
7	1602	€ 0,05	€ 83,68	€ 681,33
8	1602	€ 0,05	€ 79,70	€ 761,02
9	1602	€ 0,05	€ 75,90	€ 836,92
10	1602	€ 0,05	€ 72,29	€ 909,21
11	1602	€ 0,04	€ 68,84	€ 978,06
12	1602	€ 0,04	€ 65,57	€ 1.043,62
13	1602	€ 0,04	€ 62,44	€ 1.106,07
14	1602	€ 0,04	€ 59,47	€ 1.165,54
15	1602	€ 0,04	€ 56,64	€ 1.222,17
16	1602	€ 0,03	€ 53,94	€ 1.276,11

Watt besparing	513 x 10 uur x 312 werkdagen = 1602 kWh
Energiedaling	5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)
Prijs per kWh	€ 0,07 (bron: Energierekening DLW, 2013)
Levensduur	16 jaar
IRR	3%

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprijzen in energiezuinige verlichting voor de dagopvang terug te verdienen is binnen 12 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 3 procent.

2.4 Besparing energiezuinige verlichting kantoor

Het geïnstalleerd vermogen van de huidige verlichting kantoren is momenteel 6,98 Watt per vierkante meter. Er zijn diverse lampen aanwezig met elk een ander vermogen namelijk; (2 armaturen * 36 Watt) + (8 armaturen * 9 Watt) + (9 armaturen * 116 Watt) + (6 armaturen * 58 Watt) + (4 armaturen * 72 Watt) = 1824 Watt. Het totaal geïnstalleerd vermogen bedraagt 1824 Watt. Wanneer dit gedeeld wordt door het bruto vloeroppervlak (261 m²) is het resultaat 6,98 Watt per m². Voor het plaatsen van energiezuinige verlichting ziet de berekening er als volgt uit; (4 lampen * 9 Watt) + (8 lampen * 7 Watt) + (24 lampen * 28 Watt) + (8 lampen * 22 Watt) = 940 Watt. Deze armaturen kunnen worden voorzien van bewegingssensoren. De ruimte zal voorzien worden van 11 bewegingssensoren voor optimaal gebruik (261 m² / 25 m²). Het energieverbruik op de verlichting zal dan nog eens met 20 procent gereduceerd worden. De uitkomst Watt per vierkante meter bedraagt na toepassing energiebesparende maatregelen (940 Watt – 188 Watt = 752 Watt) / 261 m² = 2,88. Het aantal Watt, dat na de ingreep is geïnstalleerd bedraagt 752 Watt. De totale investering is € 1716,2 (4 lampen * € 16,49) + (8 lampen * € 12,39) + (24 lampen * € 28,88) + (8 lampen * € 24,75) + (11 bewegingssensoren * €60,00).

Figuur 8: Besparing energiezuinige verlichting kantoor bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -1.716,20	€ -1.716,20
1	2519	€ 0,07	€ 176,33	€ 176,33
2	2519	€ 0,07	€ 185,15	€ 361,48
3	2519	€ 0,08	€ 194,40	€ 555,88
4	2519	€ 0,08	€ 204,12	€ 760,00
5	2519	€ 0,09	€ 214,33	€ 974,33
6	2519	€ 0,09	€ 225,05	€ 1.199,38
7	2519	€ 0,09	€ 236,30	€ 1.435,68
8	2519	€ 0,10	€ 248,11	€ 1.683,79
9	2519	€ 0,10	€ 260,52	€ 1.944,31
10	2519	€ 0,11	€ 273,55	€ 2.217,86
11	2519	€ 0,11	€ 287,22	€ 2.505,08
12	2519	€ 0,12	€ 301,58	€ 2.806,67
13	2519	€ 0,13	€ 316,66	€ 3.123,33
14	2519	€ 0,13	€ 332,50	€ 3.455,83
15	2519	€ 0,14	€ 349,12	€ 3.804,95
16	2519	€ 0,15	€ 366,58	€ 4.171,53
17	2519	€ 0,15	€ 384,91	€ 4.556,43
18	2519	€ 0,16	€ 404,15	€ 4.960,58
19	2519	€ 0,17	€ 424,36	€ 5.384,94
20	2519	€ 0,18	€ 445,58	€ 5.830,52
21	2519	€ 0,19	€ 467,86	€ 6.298,38
Watt besparing		1072 x 10 uur x 235 werkdagen = 2519 kWh		
Energiestijging		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per kWh		€ 0,07 (bron: Energierekening DLW, 2013)		
Levelsduur		21 jaar		
IRR		13%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprij in energiezuinige verlichting voor het kantoor terug te verdienen is binnen 9 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 13 procent.

Figuur 9: Besparing energiezuinige verlichting kantoor bij een dalende energieprijs (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -1.716,20	€ -1.716,20
1	2519	€ 0,07	€ 176,33	€ 176,33
2	2519	€ 0,07	€ 167,93	€ 344,26
3	2519	€ 0,06	€ 159,94	€ 504,20
4	2519	€ 0,06	€ 152,32	€ 656,52
5	2519	€ 0,06	€ 145,07	€ 801,59
6	2519	€ 0,05	€ 138,16	€ 939,75
7	2519	€ 0,05	€ 131,58	€ 1.071,33
8	2519	€ 0,05	€ 125,31	€ 1.196,64
9	2519	€ 0,05	€ 119,35	€ 1.315,99
10	2519	€ 0,05	€ 113,66	€ 1.429,65
11	2519	€ 0,04	€ 108,25	€ 1.537,90
12	2519	€ 0,04	€ 103,10	€ 1.641,00
13	2519	€ 0,04	€ 98,19	€ 1.739,19
14	2519	€ 0,04	€ 93,51	€ 1.832,70
15	2519	€ 0,04	€ 89,06	€ 1.921,76
16	2519	€ 0,03	€ 84,82	€ 2.006,58
17	2519	€ 0,03	€ 80,78	€ 2.087,35
18	2519	€ 0,03	€ 76,93	€ 2.164,29
19	2519	€ 0,03	€ 73,27	€ 2.237,55
20	2519	€ 0,03	€ 69,78	€ 2.307,33
21	2519	€ 0,03	€ 66,46	€ 2.373,79
Watt besparing		1072 x 10 uur x 235 werkdagen = 2519 kWh		
Energiedaling		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per kWh		€ 0,07 (bron: Energierkening DLW, 2013)		
Levensduur		21 jaar		
IRR		4%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprijs in energiezuinige verlichting voor het kantoor terug te verdienen is binnen 13 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 4 procent.

2.5 Besparing energiezuinige verlichting gang

Het geïnstalleerd vermogen van de huidige verlichting gang is momenteel 5,75 Watt per vierkante meter. Er zijn diverse lampen aanwezig met elk een ander vermogen namelijk; $(60 \text{ armaturen} * 36 \text{ Watt}) + (21 \text{ armaturen} * 13 \text{ Watt}) = 2433 \text{ Watt}$. Wanneer dit gedeeld wordt door het bruto vloeroppervlak (423 m^2) is het resultaat $5,75 \text{ Watt per m}^2$. Voor het plaatsen van energiezuinige verlichting ziet de berekening er als volgt uit; $(120 \text{ lampen} * 9 \text{ Watt}) + (21 \text{ lampen} * 7 \text{ Watt}) = 1227 \text{ Watt}$. Het totaal geïnstalleerd vermogen bedraagt 1227 Watt. Deze armaturen kunnen niet voorzien worden van bewegingssensoren wegens de veiligheid voor de bewoners. Daglichtafhankelijke regeling is ook niet toepasbaar, omdat de vervangende LED lampen niet dimbaar zijn. De uitkomst Watt per vierkante bedraagt na toepassing energiebesparende maatregelen $(1227 \text{ Watt} / 423 \text{ m}^2) = 2,9$. Het aantal Watt, dat na de ingreep is geïnstalleerd bedraagt 1227 Watt. De totale investering is € 2238,99 $(120 \text{ lampen} * € 16,49) + (21 \text{ lampen} * € 12,39)$.

Figuur 10: Besparing energiezuinige verlichting gang bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve Besparing
0			€ -2.238,99	€ -2.238,99
1	6603	€ 0,07	€ 462,21	€ 462,21
2	6603	€ 0,07	€ 485,32	€ 947,53
3	6603	€ 0,08	€ 509,59	€ 1.457,12
4	6603	€ 0,08	€ 535,07	€ 1.992,18
5	6603	€ 0,09	€ 561,82	€ 2.554,00
6	6603	€ 0,09	€ 589,91	€ 3.143,91
7	6603	€ 0,09	€ 619,41	€ 3.763,32
8	6603	€ 0,10	€ 650,38	€ 4.413,69
9	6603	€ 0,10	€ 682,89	€ 5.096,59
Watt besparing		1206 x 15 uur x 365 werkdagen = 6603 kWh		
Energiestijging		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per kWh		€ 0,07 (bron: Energierekening DLW, 2013)		
Levensduur		9 jaar		
IRR		19%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprij in energiezuinige verlichting voor de gangen terug te verdienen is binnen 5 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 19 procent.

Figuur 11: Besparing energiezuinige verlichting gang bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve Besparing
0			€ -2.238,99	€ -2.238,99
1	6603	€ 0,07	€ 462,21	€ 462,21
2	6603	€ 0,07	€ 440,20	€ 902,41
3	6603	€ 0,06	€ 419,24	€ 1.321,65
4	6603	€ 0,06	€ 399,27	€ 1.720,92
5	6603	€ 0,06	€ 380,26	€ 2.101,18
6	6603	€ 0,05	€ 362,15	€ 2.463,34
7	6603	€ 0,05	€ 344,91	€ 2.808,25
8	6603	€ 0,05	€ 328,48	€ 3.136,73
9	6603	€ 0,05	€ 312,84	€ 3.449,57
Watt besparing		1206 x 15 uur x 365 werkdagen = 6603 kWh		
Energiedaling		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per kWh		€ 0,07 (bron: Energierekening DLW, 2013)		
Levensduur		9 jaar		
IRR		10%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprij in energiezuinige verlichting voor de gangen terug te verdienen is binnen 6 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 10 procent.

2.6 Financiële haalbaarheid energiezuinige verlichting

Om de financiële haalbaarheid van energiezuinige verlichting te kunnen moet er rekening gehouden worden met de vastgestelde financiële randvoorwaarden. De totale investering voor het toepassen van LED-verlichting bedraagt 4.988,85 euro op basis van inschattingen van de uitgaven. Per jaar kan er 10.724 kWh elektriciteit bespaard worden op de verlichting van het complex. De gemiddelde levensduur van de totale LED-verlichting bedraagt ca. 16 jaar.

Figuur 12: Totale besparing energiezuinige verlichting (eigen bewerking)

Ruimte	Investering	Besparing in kWh/j
Dagopvang	€ 1.033,66	1602
Kantoor	€ 1.716,20	2519
Gang	€ 2.238,99	6603
Totaal	€ 4.988,85	10724

In het kader van de Wet Milieubeheer is energiezuinige verlichting verplicht als de terugverdientijd minder dan vijf jaar bedraagt of bij een positieve netto contante waarde ($0 >$) bij een interne rentevoet van 15% in jaar 6 ($1/(1/0,15-1/(1+0,15)^{16}) \text{ jaar} \cdot 1/0,15 = 6 \text{ jaar}$). Dit betekent dat de jaarlijkse besparingen contant zijn gemaakt met 15 procent. De verantwoordelijkheid voor het vervangen van de bestaande verlichting ligt bij De Lange Wei op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer. Er zijn twee scenario's uitgewerkt aan de hand van een stijgende en dalende energieprij, bij de berekening is uitgegaan van 5 procent. Tevens zijn de jaarlijkse besparingen ook contant gemaakt met eigen en gestelde disconteringsvoeten. Wet Milieubeheer hanteert een interne rentevoet van 15 procent. De Lange Wei hanteert een disconteringsvoet van 4 procent (Jaarrekening 2013 – De Lange Wei).

Figuur 13: NCW-methode energiezuinige verlichting bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.988,85	€ -4.988,85	€ -4.988,85	€ -4.988,85
1	10724	€ 0,07	€ 751	€ 653	€ 653	€ -4.336
2	10724	€ 0,07	€ 788	€ 596	€ 1.249	€ -3.740
3	10724	€ 0,08	€ 828	€ 544	€ 1.793	€ -3.196
4	10724	€ 0,08	€ 869	€ 497	€ 2.290	€ -2.699
5	10724	€ 0,09	€ 912	€ 454	€ 2.743	€ -2.245
6	10724	€ 0,09	€ 958	€ 414	€ 3.158	€ -1.831
7	10724	€ 0,09	€ 1.006	€ 378	€ 3.536	€ -1.453
8	10724	€ 0,10	€ 1.056	€ 345	€ 3.881	€ -1.108
9	10724	€ 0,10	€ 1.109	€ 315	€ 4.196	€ -792
10	10724	€ 0,11	€ 1.165	€ 288	€ 4.484	€ -505
11	10724	€ 0,11	€ 1.223	€ 263	€ 4.747	€ -242
12	10724	€ 0,12	€ 1.284	€ 240	€ 4.987	€ 2
13	10724	€ 0,13	€ 1.348	€ 219	€ 5.206	€ 217
14	10724	€ 0,13	€ 1.416	€ 200	€ 5.406	€ 417
15	10724	€ 0,14	€ 1.486	€ 183	€ 5.589	€ 600
16	10724	€ 0,15	€ 1.561	€ 167	€ 5.756	€ 767
Investering			€ 4.988,85			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			10724 kWh per jaar			
Energiestijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,07 (Energieretening DLW, 2013)			
Levensduur			16 jaar			
NCW			€ 767			
IRR			17,59%			

De investering in energiezuinige verlichting is binnen 13 jaar terugverdiend gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een stijgende energieprij. De Lange Wei is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 1.831,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 767,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 17,59 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 14: NCW-methode energiezuinige verlichting bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden De Lange Wei bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.988,85	€ -4.988,85	€ -4.988,85	€ -4.988,85
1	10724	€ 0,07	€ 751	€ 722	€ 722	-€ 4.267
2	10724	€ 0,07	€ 788	€ 729	€ 1.451	-€ 3.538
3	10724	€ 0,08	€ 828	€ 736	€ 2.186	-€ 2.803
4	10724	€ 0,08	€ 869	€ 743	€ 2.929	-€ 2.060
5	10724	€ 0,09	€ 912	€ 750	€ 3.679	-€ 1.310
6	10724	€ 0,09	€ 958	€ 757	€ 4.436	-€ 553
7	10724	€ 0,09	€ 1.006	€ 764	€ 5.201	€ 212
8	10724	€ 0,10	€ 1.056	€ 772	€ 5.973	€ 984
9	10724	€ 0,10	€ 1.109	€ 779	€ 6.752	€ 1.763
10	10724	€ 0,11	€ 1.165	€ 787	€ 7.539	€ 2.550
11	10724	€ 0,11	€ 1.223	€ 794	€ 8.333	€ 3.344
12	10724	€ 0,12	€ 1.284	€ 802	€ 9.135	€ 4.146
13	10724	€ 0,13	€ 1.348	€ 810	€ 9.944	€ 4.956
14	10724	€ 0,13	€ 1.416	€ 817	€ 10.762	€ 5.773
15	10724	€ 0,14	€ 1.486	€ 825	€ 11.587	€ 6.598
16	10724	€ 0,15	€ 1.561	€ 833	€ 12.420	€ 7.431
Investering			€ 4.988,85			
Disconteringsvoet			4,00%			
Jaarlijkse besparing			10724 kWh per jaar			
Energietoename			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,07 (Energieretelling DLW, 2013)			
Levensduur			16 jaar			
NCW			€ 7.431			
IRR			17,59%			

De investering in energiezuinige verlichting is binnen 7 jaar terugverdiend gerekend conform de financiële randvoorwaarden van De Lange Wei bij een stijgende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 7.431,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 17,59 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 15: NCW-methode energiezuinige verlichting bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.988,85	€ -4.988,85	€ -4.988,85	€ -4.988,85
1	10724	€ 0,07	€ 750,68	€ 750,68	€ 750,68	-€ 4.238
2	10724	€ 0,07	€ 714,93	€ 540,59	€ 1.291,27	-€ 3.698
3	10724	€ 0,06	€ 680,89	€ 447,70	€ 1.738,97	-€ 3.250
4	10724	€ 0,06	€ 648,47	€ 370,76	€ 2.109,73	-€ 2.879
5	10724	€ 0,06	€ 617,59	€ 307,05	€ 2.416,78	-€ 2.572
6	10724	€ 0,05	€ 588,18	€ 254,29	€ 2.671,06	-€ 2.318
7	10724	€ 0,05	€ 560,17	€ 210,59	€ 2.881,65	-€ 2.107
8	10724	€ 0,05	€ 533,49	€ 174,40	€ 3.056,05	-€ 1.933
9	10724	€ 0,05	€ 508,09	€ 144,43	€ 3.200,48	-€ 1.788
10	10724	€ 0,05	€ 483,90	€ 119,61	€ 3.320,10	-€ 1.669
11	10724	€ 0,04	€ 460,85	€ 99,06	€ 3.419,15	-€ 1.570
12	10724	€ 0,04	€ 438,91	€ 82,03	€ 3.501,19	-€ 1.488
13	10724	€ 0,04	€ 418,01	€ 67,94	€ 3.569,13	-€ 1.420
14	10724	€ 0,04	€ 398,10	€ 56,26	€ 3.625,39	-€ 1.363
15	10724	€ 0,04	€ 379,14	€ 46,59	€ 3.671,98	-€ 1.317
16	10724	€ 0,03	€ 361,09	€ 38,59	€ 3.710,57	-€ 1.278
Investering			€ 4.988,85			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			10724 kWh per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,07 (Energieretelling DLW, 2013)			
Levensduur			16 jaar			
NCW			-€ 1.278			
IRR			8,38%			

De investering in energiezuinige verlichting is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een dalende energieprij. De Lange Wei is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 2.318,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 1.278,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 8,38 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. De gehanteerde interne rentevoet van 15 procent is te hoog om winst te maken op de investering

Figuur 16: NCW-methode energiezuinige verlichting bij een dalende energieprijis (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden De Lange Wei bij een jaarlijks dalende energieprijis						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve new besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.988,85	€ -4.988,85	€ -4.988,85	€ -4.988,85
1	10724	€ 0,07	€ 750,68	€ 721,81	€ 721,81	€ -4.267
2	10724	€ 0,07	€ 714,93	€ 661,00	€ 1.382,80	€ -3.606
3	10724	€ 0,06	€ 680,89	€ 605,31	€ 1.988,11	€ -3.001
4	10724	€ 0,06	€ 648,47	€ 554,31	€ 2.542,42	€ -2.446
5	10724	€ 0,06	€ 617,59	€ 507,61	€ 3.050,03	€ -1.939
6	10724	€ 0,05	€ 588,18	€ 464,85	€ 3.514,88	€ -1.474
7	10724	€ 0,05	€ 560,17	€ 425,68	€ 3.940,56	€ -1.048
8	10724	€ 0,05	€ 533,49	€ 389,82	€ 4.330,38	€ -658
9	10724	€ 0,05	€ 508,09	€ 356,98	€ 4.687,36	€ -301
10	10724	€ 0,05	€ 483,90	€ 326,90	€ 5.014,26	€ 25
11	10724	€ 0,04	€ 460,85	€ 299,36	€ 5.313,62	€ 325
12	10724	€ 0,04	€ 438,91	€ 274,14	€ 5.587,76	€ 599
13	10724	€ 0,04	€ 418,01	€ 251,04	€ 5.838,80	€ 850
14	10724	€ 0,04	€ 398,10	€ 229,89	€ 6.068,70	€ 1.080
15	10724	€ 0,04	€ 379,14	€ 210,53	€ 6.279,22	€ 1.290
16	10724	€ 0,03	€ 361,09	€ 192,79	€ 6.472,01	€ 1.483
Investering			€ 4.988,85			
Disconteringsvoet			4,00%			
Jaarlijkse besparing			10724 kWh per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,07 (Energieretening DLW, 2013)			
Levensduur			16 jaar			
NCW			€ 1.483			
IRR			8,38%			

De investering in energiezuinige verlichting is binnen 10 jaar terugverdiend gerekend conform de financiële randvoorwaarden van De Lange Wei bij een dalende energieprijis. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 1.483,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 8,38 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

2.7 Technische haalbaarheid energiezuinige verlichting

De huidige verlichting is één op één te vervangen voor energiezuinige LED-verlichting. De armaturen zijn geschikt voor LED-verlichting (Ecobright). De gemiddelde levensduur van de huidige armaturen is minimaal 20 jaar. Bij te weinig licht, of licht van slechter kwaliteit dan daglicht voelen mensen zich minder lekker. Uit diverse onderzoeken blijkt dat goede verlichting van cruciaal belang is voor de gezondheid. Oudere patiënten of bewoners hebben bovendien vaak meer licht nodig dan gemiddeld. De kleurweergave-index Ra is een soort rapportcijfer voor de kleurweergave eigenschappen. Het maximum is 100 lumen (eenheid voor lichtstroom). De Ra van 80 tot 90 is goed, een Ra van 90 tot 100 zeer goed. De vervangende energiezuinige LED-verlichting hebben een Ra van minimaal 85 dus voldoet aan de technische randvoorwaarden (Rvo.nl, 2015).

2.8 Juridische haalbaarheid energiezuinige verlichting

Op grond van het Besluit Algemene Regels voor Inrichting Milieubeheer artikel 2.15 is De Lange Wei niet verplicht energiezuinige verlichting toe te passen voor de algemene ruimten, omdat de terugverdiend langer dan vijf jaar bedraagt en de netto contante waarde is in jaar 6 niet gelijk aan 0 of hoger. In het huurcontract (bijlage 6) staat vastgesteld dat De Lange Wei zelf verantwoordelijk is voor het vervangen van de lampen. De huidige armaturen zijn in 2002 in werking gesteld dus zijn in 2022 pas aan vervanging toe. De kosten voor het vervangen van de armaturen in 2022 is de verantwoordelijkheid van Omnivera. De meerkosten van LED lampen is nihil. Door de lange levensduur van LED-verlichting, lage onderhoudskosten en de energiebesparing moet er niet alleen gekeken worden naar de aanschafprijs, maar naar de totale “lampkosten” LED verlichting (dydell.com, 2015).

3.1 Hr 107-ketel

Het woon-zorgcomplex (Bouwdeel A) gebruikt voor de verwarming van het gebouw twee Hr 104-ketels. Het natuurlijk vervangingsmoment van de Hr 104-ketels ligt in 2022

(Meerjarenonderhoudsplan – Omnivera, 2013). Voor Hr-ketels die ouder zijn dan 10 á 15 jaar, geldt dat er moet worden nagedacht over de vervanging van de bestaande Hr-ketels. Momenteel zijn er in de markt Hr 107-ketels. De Hr 107-ketel heeft een hoog rendement en gebruikt minder gas dan een Hr 104-ketel voor het produceren van dezelfde hoeveelheid warmte. Bij een (oude) ketel, is sprake van relatief veel warmteverlies door (Infomil.nl, 2015);

1. Schoorsteenverlies: de rookgassen afkomstig van een cv-ketel, worden naar buiten afgevoerd. Bij een oude ketel bedraagt de temperatuur van de rookgassen circa 200 graden, terwijl dit bij een goed functionerende Hr-ketel soms maar 40 graden is;
2. Warmte uitstraling: oude ketels hebben vaak een slecht geïsoleerde buitenmantel. Hierdoor gaat soms wel tot 5 procent van de opgewekte warmte verloren, terwijl dit bij een Hr-ketel minder dan 0,5 procent kan zijn;
3. Stilstandverliezen: iedere keer dat een Cv-ketel opstart, brandt de ketel eerst enige tijd om zelf op te warmen. Daarna wordt de warmte pas aan het Cv-water afgegeven. Moderne ketels hebben minder warmte nodig waardoor snelle warmte aan het Cv-water wordt afgegeven.

De bestaande ketels kunnen vervangen worden voor twee Remeha GAS 310 ECO PRO ketels. De kostprijs van een Hr 107-ketel bedraagt exclusief btw € 24.000,- inclusief installatie en onderhoud (Remeha.nl, 2015). De totale investering van twee Hr 107-ketels bedraagt € 48.000,-. De minimale levensduur van een Hr 107-ketel is 20 jaar. Afhankelijk van het rendement van de bestaande ketels is er een jaarlijkse besparing te realiseren van 15 procent op het totale gasverbruik voor de verwarming van het complex (Infomil, 2015). Het complex gebruikt jaarlijks 25.960 m³ gas voor het verwarmen van het complex. De jaarlijkse besparing bedraagt 3.894 m³ gas.

De bewoners van de aanleunwoningen en zorgwoningen betalen € 0,65 per m³ gas en De Lange Wei betaalt als middel grootverbruik € 0,42 per m³ gas. De aanleunwoningen kunnen jaarlijks 1.947 m³ gas besparen op de verwarming ($1701 \text{ m}^2 / (3250 \text{ m}^2 / 100) = 52\%$ afgerond 50 procent. De zorgwoningen plus tijdelijk verblijf kunnen 973,5 m³ gas besparen ($810 \text{ m}^2 / (3250 \text{ m}^2 / 100) = 25\%$). Het kantoor, dagopvang en de gang kunnen in totaal 973,5 m³ gas besparen op de verwarming ($739 \text{ m}^2 / (3250 \text{ m}^2 / 100) = 23\%$ afgerond 25 procent. Omnivera is afgerond 50 procent verantwoordelijk voor de investering en besparing van twee Hr 107-ketels. De Lange Wei voor de andere helft van de investering en besparing. Een overzicht van de vierkante meters per functionele ruimte staat beschreven in hoofdstuk 5.2 Projectkader. De investering, jaarlijkse besparingen en het onderhoud worden aan de hand van het berekende percentage evenredig verdeeld. HR 107-ketels staan op de Energielijst (2015, code 231001) en komen in aanmerking voor Energie Investerings Aftrek (duurzaammb.nl, 2015).

*Figuur 17: Besparing verwarming aanleunwoningen bij een stijgende energieprijs
(eigen bewerking)*

Jaar	Jaarlijkse besparing aan m ³	Prijs per m ³	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,65	€ 1.265,55	€ 1.265,55
2	1947	€ 0,68	€ 1.328,83	€ 2.594,38
3	1947	€ 0,72	€ 1.395,27	€ 3.989,65
4	1947	€ 0,75	€ 1.465,03	€ 5.454,68
5	1947	€ 0,79	€ 1.538,28	€ 6.992,96
6	1947	€ 0,83	€ 1.615,20	€ 8.608,16
7	1947	€ 0,87	€ 1.695,96	€ 10.304,12
8	1947	€ 0,91	€ 1.780,76	€ 12.084,87
9	1947	€ 0,96	€ 1.869,79	€ 13.954,67
10	1947	€ 1,01	€ 1.963,28	€ 15.917,95
11	1947	€ 1,06	€ 2.061,45	€ 17.979,40
12	1947	€ 1,11	€ 2.164,52	€ 20.143,92
13	1947	€ 1,17	€ 2.272,75	€ 22.416,67
14	1947	€ 1,23	€ 2.386,38	€ 24.803,05
15	1947	€ 1,29	€ 2.505,70	€ 27.308,75
16	1947	€ 1,35	€ 2.630,99	€ 29.939,74
17	1947	€ 1,42	€ 2.762,54	€ 32.702,28
18	1947	€ 1,49	€ 2.900,66	€ 35.602,94
19	1947	€ 1,56	€ 3.045,70	€ 38.648,64
20	1947	€ 1,64	€ 3.197,98	€ 41.846,62
Jaarlijkse besparing		1947 m ³ gas		
Energietoename		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per m ³		€ 0,65 (gasprijs bewoners)		
Levensduur		20 jaar		
IRR		5%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprijs in een energiebesparende ketel voor de aanleunwoningen terug te verdienen is binnen 14 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 5 procent.

*Figuur 18: Besparing verwarming aanleunwoningen bij een dalende energieprijs
(eigen bewerking)*

Jaar	Jaarlijkse besparing aan m ³	Prijs per m ³	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,65	€ 1.265,55	€ 1.265,55
2	1947	€ 0,62	€ 1.205,29	€ 2.470,84
3	1947	€ 0,59	€ 1.147,89	€ 3.618,73
4	1947	€ 0,56	€ 1.093,23	€ 4.711,96
5	1947	€ 0,53	€ 1.041,17	€ 5.753,13
6	1947	€ 0,51	€ 991,59	€ 6.744,72
7	1947	€ 0,49	€ 944,37	€ 7.689,09
8	1947	€ 0,46	€ 899,40	€ 8.588,49
9	1947	€ 0,44	€ 856,57	€ 9.445,07
10	1947	€ 0,42	€ 815,78	€ 10.260,85
11	1947	€ 0,40	€ 776,94	€ 11.037,79
12	1947	€ 0,38	€ 739,94	€ 11.777,73
13	1947	€ 0,36	€ 704,71	€ 12.482,44
14	1947	€ 0,34	€ 671,15	€ 13.153,59
15	1947	€ 0,33	€ 639,19	€ 13.792,78
16	1947	€ 0,31	€ 608,75	€ 14.401,53
17	1947	€ 0,30	€ 579,76	€ 14.981,29
18	1947	€ 0,28	€ 552,16	€ 15.533,44
19	1947	€ 0,27	€ 525,86	€ 16.059,31
20	1947	€ 0,26	€ 500,82	€ 16.560,13
Jaarlijkse besparing		1947 m ³ gas		
Energiedaling		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per m ³		€ 0,65 (gasprijs bewoners)		
Levensduur		20 jaar		
IRR		-4%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprijs in een energiebesparende ketel voor de aanleunwoningen niet terug te verdienen is binnen de levensduur van het product. De investering levert een negatief rendement op van 4 procent.

De totale investering inclusief onderhoud van twee Hr 107-ketels bedraagt € 48.000,-. De Lange Wei is 50 procent verantwoordelijk voor de investering dit komt neer op een bedrag van € 24.000,-. Het gedeelte waar De Lange Wei verantwoordelijke voor is bestaat 25 procent uit zorgwoningen inclusief tijdelijk verblijf en ca. 25 procent uit de gang, dagopvang en kantoor. Voor de functionele ruimten betaalt De Lange Wei € 0,42 per m³ gas. De bewoners van de woningen betalen € 0,65 per m³ gas. Voor de berekening wordt een gemiddelde prijs per m³ gas gebruikt € 0,65 + € 0,42 / 2 = € 0,535 per m³ gas afgerond € 0,54,-.

Figuur 19: Besparing verwarming zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan m ³	Prijs per m ³	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,54	€ 1.051,38	€ 1.051,38
2	1947	€ 0,57	€ 1.103,95	€ 2.155,33
3	1947	€ 0,60	€ 1.159,15	€ 3.314,48
4	1947	€ 0,63	€ 1.217,10	€ 4.531,58
5	1947	€ 0,66	€ 1.277,96	€ 5.809,54
6	1947	€ 0,69	€ 1.341,86	€ 7.151,40
7	1947	€ 0,72	€ 1.408,95	€ 8.560,34
8	1947	€ 0,76	€ 1.479,40	€ 10.039,74
9	1947	€ 0,80	€ 1.553,37	€ 11.593,11
10	1947	€ 0,84	€ 1.631,04	€ 13.224,14
11	1947	€ 0,88	€ 1.712,59	€ 14.936,73
12	1947	€ 0,92	€ 1.798,22	€ 16.734,95
13	1947	€ 0,97	€ 1.888,13	€ 18.623,08
14	1947	€ 1,02	€ 1.982,53	€ 20.605,61
15	1947	€ 1,07	€ 2.081,66	€ 22.687,27
16	1947	€ 1,12	€ 2.185,74	€ 24.873,01
17	1947	€ 1,18	€ 2.295,03	€ 27.168,04
18	1947	€ 1,24	€ 2.409,78	€ 29.577,83
19	1947	€ 1,30	€ 2.530,27	€ 32.108,10
20	1947	€ 1,36	€ 2.656,78	€ 34.764,88
Jaarlijkse besparing 1947 m ³ gas Energietijding 5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015) Prijs per m³ € 0,54 (gemiddelde gasprijs) Levensduur 20 jaar IRR 3%				

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprij in een energiebesparende ketel voor de aanleunwoningen terug te verdienen is binnen 16 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 3 procent.

Figuur 20: Besparing verwarming zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan m ³	Prijs per m ³	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,54	€ 1.051,38	€ 1.051,38
2	1947	€ 0,51	€ 1.001,31	€ 2.052,69
3	1947	€ 0,49	€ 953,63	€ 3.006,33
4	1947	€ 0,47	€ 908,22	€ 3.914,55
5	1947	€ 0,44	€ 864,97	€ 4.779,52
6	1947	€ 0,42	€ 823,78	€ 5.603,31
7	1947	€ 0,40	€ 784,56	€ 6.387,86
8	1947	€ 0,38	€ 747,20	€ 7.135,06
9	1947	€ 0,37	€ 711,62	€ 7.846,67
10	1947	€ 0,35	€ 677,73	€ 8.524,40
11	1947	€ 0,33	€ 645,46	€ 9.169,86
12	1947	€ 0,32	€ 614,72	€ 9.784,58
13	1947	€ 0,30	€ 585,45	€ 10.370,03
14	1947	€ 0,29	€ 557,57	€ 10.927,59
15	1947	€ 0,27	€ 531,02	€ 11.458,61
16	1947	€ 0,26	€ 505,73	€ 11.964,34
17	1947	€ 0,25	€ 481,65	€ 12.445,99
18	1947	€ 0,24	€ 458,71	€ 12.904,71
19	1947	€ 0,22	€ 436,87	€ 13.341,58
20	1947	€ 0,21	€ 416,07	€ 13.757,64
Jaarlijkse besparing 1947 m ³ gas Energiedaling 5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015) Prijs per m³ € 0,54 (gemiddelde gasprijs) Levensduur 20 jaar IRR -6%				

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprij in een energiebesparende ketel voor de aanleunwoningen niet terug te verdienen is binnen levensduur van het product. De investering levert een negatief rendement op van 6 procent.

3.2 Financiële haalbaarheid Hr 107-ketel

Om de financiële haalbaarheid van een Hr 107-ketel te kunnen toetsen zal er rekening gehouden worden met de vastgestelde financiële randvoorwaarden. De totale investering voor het toepassen van twee Hr 107 ketels bedraagt 48.000 euro op basis van inschattingen van de uitgaven. Per jaar kan er ca. 3.894 m³ gas bespaard worden op de verwarming van het complex. De levensduur van een Hr 107-ketel is minimaal 20 jaar. Omnivera is afgerond 50 procent verantwoordelijk voor de investering en besparing van een Hr 107-ketel. De Lange Wei is verantwoordelijk voor de andere helft van de investering en besparing op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer.

In het kader van de wet Milieubeheer is een energiezuinige ketel verplicht als de terugverdientijd minder dan vijf jaar bedraagt of bij een positieve netto contante waarde ($0 >$) bij een interne rentevoet van 15% in jaar 7 ($1/(1+0,15)-1/(1+0,15)^{20}$ jaar $\cdot 1/0,15=6,3$ jaar). Dit betekent dat de jaarlijkse besparingen contant zijn gemaakt met 15 procent. De verantwoordelijkheid voor het vervangen van de bestaande cv-ketels ligt bij De Lange Wei en Omnivera op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer. De jaarlijkse besparingen zijn contant gemaakt met eigen en gestelde disconteringsvoeten. Wet Milieubeheer hanteert een interne rentevoet van 15 procent. De Lange Wei hanteert een disconteringsvoet van 4 procent (Jaarrekening 2013 – De Lange Wei). De hoogte van de disconteringsvoet van Omnivera staat vastgesteld in het investeringsstatuut en bedraagt 6,1 procent (Investeringsstatuut Omnivera, 2015). Er zijn twee scenario's uitgewerkt aan de hand van een stijgende en dalende energieprij, bij de berekening is uitgegaan van 5 procent.

Figuur 21: NCW-methode Hr 107-ketel aanleunwoningen bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,65	€ 1.266	€ 1.100	€ 1.100	-€ 22.900
2	1947	€ 0,68	€ 1.329	€ 1.005	€ 2.105	-€ 21.895
3	1947	€ 0,72	€ 1.395	€ 917	€ 3.023	-€ 20.977
4	1947	€ 0,75	€ 1.465	€ 838	€ 3.860	-€ 20.140
5	1947	€ 0,79	€ 1.538	€ 765	€ 4.625	-€ 19.375
6	1947	€ 0,83	€ 1.615	€ 698	€ 5.323	-€ 18.677
7	1947	€ 0,87	€ 1.696	€ 638	€ 5.961	-€ 18.039
8	1947	€ 0,91	€ 1.781	€ 582	€ 6.543	-€ 17.457
9	1947	€ 0,96	€ 1.870	€ 532	€ 7.075	-€ 16.925
10	1947	€ 1,01	€ 1.963	€ 485	€ 7.560	-€ 16.440
11	1947	€ 1,06	€ 2.061	€ 443	€ 8.003	-€ 15.997
12	1947	€ 1,11	€ 2.165	€ 405	€ 8.408	-€ 15.592
13	1947	€ 1,17	€ 2.273	€ 369	€ 8.777	-€ 15.223
14	1947	€ 1,23	€ 2.386	€ 337	€ 9.114	-€ 14.886
15	1947	€ 1,29	€ 2.506	€ 308	€ 9.422	-€ 14.578
16	1947	€ 1,35	€ 2.631	€ 281	€ 9.703	-€ 14.297
17	1947	€ 1,42	€ 2.763	€ 257	€ 9.960	-€ 14.040
18	1947	€ 1,49	€ 2.901	€ 234	€ 10.194	-€ 13.806
19	1947	€ 1,56	€ 3.046	€ 214	€ 10.408	-€ 13.592
20	1947	€ 1,64	€ 3.198	€ 195	€ 10.604	-€ 13.396
Investering			€ 24.000,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			1947 m ³ per jaar			
Energiestijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,65 (gasprijs bewoners)			
Levensduur			20 jaar			
NCW			-€ 13.396			
IRR			5,04%			

De investering in een Hr 107-ketel is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een stijgende energieprij. Omnivera is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 7 -€ 18.039,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 13.396,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 5,04 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. De gehanteerde interne rentevoet van 15 procent is te hoog om winst te maken op de investering.

Figuur 22: NCW-methode Hr 107-ketel aanleunwoningen bij een stijgende energieprijis (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Omnivera bij een jaarlijks stijgende energieprijis						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,65	€ 1.266	€ 1.193	€ 1.193	-€ 22.807
2	1947	€ 0,68	€ 1.329	€ 1.180	€ 2.373	-€ 21.627
3	1947	€ 0,72	€ 1.395	€ 1.168	€ 3.541	-€ 20.459
4	1947	€ 0,75	€ 1.465	€ 1.156	€ 4.697	-€ 19.303
5	1947	€ 0,79	€ 1.538	€ 1.144	€ 5.842	-€ 18.158
6	1947	€ 0,83	€ 1.615	€ 1.132	€ 6.974	-€ 17.026
7	1947	€ 0,87	€ 1.696	€ 1.120	€ 8.094	-€ 15.906
8	1947	€ 0,91	€ 1.781	€ 1.109	€ 9.203	-€ 14.797
9	1947	€ 0,96	€ 1.870	€ 1.097	€ 10.301	-€ 13.699
10	1947	€ 1,01	€ 1.963	€ 1.086	€ 11.387	-€ 12.613
11	1947	€ 1,06	€ 2.061	€ 1.075	€ 12.461	-€ 11.539
12	1947	€ 1,11	€ 2.165	€ 1.064	€ 13.525	-€ 10.475
13	1947	€ 1,17	€ 2.273	€ 1.053	€ 14.577	-€ 9.423
14	1947	€ 1,23	€ 2.386	€ 1.042	€ 15.619	-€ 8.381
15	1947	€ 1,29	€ 2.506	€ 1.031	€ 16.650	-€ 7.350
16	1947	€ 1,35	€ 2.631	€ 1.020	€ 17.670	-€ 6.330
17	1947	€ 1,42	€ 2.763	€ 1.010	€ 18.680	-€ 5.320
18	1947	€ 1,49	€ 2.901	€ 999	€ 19.679	-€ 4.321
19	1947	€ 1,56	€ 3.046	€ 989	€ 20.668	-€ 3.332
20	1947	€ 1,64	€ 3.198	€ 979	€ 21.646	-€ 2.354
Investering			€ 24.000,00			
Disconteringsvoet			6,10%			
Jaarlijkse besparing			1947 m ³ per jaar			
Energietoename			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,65 (gasprijs bewoners)			
Levensduur			20 jaar			
NCW			-€ 2.354			
IRR			5,04%			

De investering in een Hr 107-ketel is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden van Omnivera bij een stijgende energieprijis. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 2.354,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 5,04 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. De gehanteerde interne rentevoet van 6,10 procent is te hoog om winst te genereren op de investering.

Figuur 23: NCW-methode Hr 107-ketel aanleunwoningen bij een dalende energieprijis (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks dalende energieprijis						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,65	€ 1.265,55	€ 1.100,48	€ 1.100,48	-€ 22.900
2	1947	€ 0,62	€ 1.205,29	€ 911,37	€ 2.011,85	-€ 21.988
3	1947	€ 0,59	€ 1.147,89	€ 754,76	€ 2.766,60	-€ 21.233
4	1947	€ 0,56	€ 1.093,23	€ 625,06	€ 3.391,66	-€ 20.608
5	1947	€ 0,53	€ 1.041,17	€ 517,65	€ 3.909,31	-€ 20.091
6	1947	€ 0,51	€ 991,59	€ 428,69	€ 4.338,00	-€ 19.662
7	1947	€ 0,49	€ 944,37	€ 355,02	€ 4.693,03	-€ 19.307
8	1947	€ 0,46	€ 899,40	€ 294,02	€ 4.987,04	-€ 19.013
9	1947	€ 0,44	€ 856,57	€ 243,49	€ 5.230,53	-€ 18.769
10	1947	€ 0,42	€ 815,78	€ 201,65	€ 5.432,18	-€ 18.568
11	1947	€ 0,40	€ 776,94	€ 167,00	€ 5.599,18	-€ 18.401
12	1947	€ 0,38	€ 739,94	€ 138,30	€ 5.737,48	-€ 18.263
13	1947	€ 0,36	€ 704,71	€ 114,53	€ 5.852,02	-€ 18.148
14	1947	€ 0,34	€ 671,15	€ 94,85	€ 5.946,87	-€ 18.053
15	1947	€ 0,33	€ 639,19	€ 78,55	€ 6.025,42	-€ 17.975
16	1947	€ 0,31	€ 608,75	€ 65,05	€ 6.090,47	-€ 17.910
17	1947	€ 0,30	€ 579,76	€ 53,87	€ 6.144,35	-€ 17.856
18	1947	€ 0,28	€ 552,16	€ 44,62	€ 6.188,97	-€ 17.811
19	1947	€ 0,27	€ 525,86	€ 36,95	€ 6.225,92	-€ 17.774
20	1947	€ 0,26	€ 500,82	€ 30,60	€ 6.256,52	-€ 17.743
Investering			€ 24.000,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			1947 m ³ per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,65 (gasprijs bewoners)			
Levensduur			20 jaar			
NCW			-€ 17.743			
IRR			-3,82%			

De investering in een Hr 107-ketel is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een dalende energieprijis. Omnivera is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 7 -€ 19.307,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 17.743,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is -3,82 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. Er is geen rendement te behalen op de investering.

Figuur 24: NCW-methode Hr 107-ketel aanleunwoningen bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Omnivera bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve new besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,65	€ 1.265,55	€ 1.192,79	€ 1.192,79	-€ 22.807
2	1947	€ 0,62	€ 1.205,29	€ 1.070,68	€ 2.263,47	-€ 21.737
3	1947	€ 0,59	€ 1.147,89	€ 961,07	€ 3.224,54	-€ 20.775
4	1947	€ 0,56	€ 1.093,23	€ 862,68	€ 4.087,22	-€ 19.913
5	1947	€ 0,53	€ 1.041,17	€ 774,36	€ 4.861,58	-€ 19.138
6	1947	€ 0,51	€ 991,59	€ 695,09	€ 5.556,67	-€ 18.443
7	1947	€ 0,49	€ 944,37	€ 623,93	€ 6.180,60	-€ 17.819
8	1947	€ 0,46	€ 899,40	€ 560,06	€ 6.740,66	-€ 17.259
9	1947	€ 0,44	€ 856,57	€ 502,72	€ 7.243,38	-€ 16.757
10	1947	€ 0,42	€ 815,78	€ 451,25	€ 7.694,63	-€ 16.305
11	1947	€ 0,40	€ 776,94	€ 405,06	€ 8.099,69	-€ 15.900
12	1947	€ 0,38	€ 739,94	€ 363,59	€ 8.463,28	-€ 15.537
13	1947	€ 0,36	€ 704,71	€ 326,37	€ 8.789,65	-€ 15.210
14	1947	€ 0,34	€ 671,15	€ 292,96	€ 9.082,60	-€ 14.917
15	1947	€ 0,33	€ 639,19	€ 262,97	€ 9.345,57	-€ 14.654
16	1947	€ 0,31	€ 608,75	€ 236,04	€ 9.581,61	-€ 14.418
17	1947	€ 0,30	€ 579,76	€ 211,88	€ 9.793,49	-€ 14.207
18	1947	€ 0,28	€ 552,16	€ 190,19	€ 9.983,68	-€ 14.016
19	1947	€ 0,27	€ 525,86	€ 170,72	€ 10.154,40	-€ 13.846
20	1947	€ 0,26	€ 500,82	€ 153,24	€ 10.307,64	-€ 13.692
Investeringsvoet			€ 24.000,00			
Disconteringsvoet			6,10%			
Jaarlijkse besparing			1947 m ³ per jaar			
Energie daling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,65 (gasprijs bewoners)			
Levensduur			20 jaar			
NCW			-€ 13.692			
IRR			-3,82%			

De investering in een Hr 107-ketel is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden van Omnivera bij een dalende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 13.692,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is -3,82 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. Er is geen rendement te behalen op de investering.

Figuur 25: NCW-methode Hr 107-ketel zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve new besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,54	€ 1.051	€ 914	€ 914	-€ 23.086
2	1947	€ 0,57	€ 1.104	€ 835	€ 1.749	-€ 22.251
3	1947	€ 0,60	€ 1.159	€ 762	€ 2.511	-€ 21.489
4	1947	€ 0,63	€ 1.217	€ 696	€ 3.207	-€ 20.793
5	1947	€ 0,66	€ 1.278	€ 635	€ 3.842	-€ 20.158
6	1947	€ 0,69	€ 1.342	€ 580	€ 4.423	-€ 19.577
7	1947	€ 0,72	€ 1.409	€ 530	€ 4.952	-€ 19.048
8	1947	€ 0,76	€ 1.479	€ 484	€ 5.436	-€ 18.564
9	1947	€ 0,80	€ 1.553	€ 442	€ 5.877	-€ 18.123
10	1947	€ 0,84	€ 1.631	€ 403	€ 6.281	-€ 17.719
11	1947	€ 0,88	€ 1.713	€ 368	€ 6.649	-€ 17.351
12	1947	€ 0,92	€ 1.798	€ 336	€ 6.985	-€ 17.015
13	1947	€ 0,97	€ 1.888	€ 307	€ 7.292	-€ 16.708
14	1947	€ 1,02	€ 1.983	€ 280	€ 7.572	-€ 16.428
15	1947	€ 1,07	€ 2.082	€ 256	€ 7.828	-€ 16.172
16	1947	€ 1,12	€ 2.186	€ 234	€ 8.061	-€ 15.939
17	1947	€ 1,18	€ 2.295	€ 213	€ 8.274	-€ 15.726
18	1947	€ 1,24	€ 2.410	€ 195	€ 8.469	-€ 15.531
19	1947	€ 1,30	€ 2.530	€ 178	€ 8.647	-€ 15.353
20	1947	€ 1,36	€ 2.657	€ 162	€ 8.809	-€ 15.191
Investeringsvoet			€ 24.000,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			1947 m ³ per jaar			
Energiestijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)			
Levensduur			20 jaar			
NCW			-€ 15.191			
IRR			3,25%			

De investering in een Hr 107-ketel is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een stijgende energieprij. De Lange Wei is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 7 -€ 19.048,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 15.191,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 3,25 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. De gehanteerde interne rentevoet van 15 procent is te hoog om winst te maken.

Figuur 26: NCW-methode Hr 107-ketel zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden De Lange Wei bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,54	€ 1.051	€ 1.011	€ 1.011	-€ 22.989
2	1947	€ 0,57	€ 1.104	€ 1.021	€ 2.032	-€ 21.968
3	1947	€ 0,60	€ 1.159	€ 1.030	€ 3.062	-€ 20.938
4	1947	€ 0,63	€ 1.217	€ 1.040	€ 4.102	-€ 19.898
5	1947	€ 0,66	€ 1.278	€ 1.050	€ 5.153	-€ 18.847
6	1947	€ 0,69	€ 1.342	€ 1.060	€ 6.213	-€ 17.787
7	1947	€ 0,72	€ 1.409	€ 1.071	€ 7.284	-€ 16.716
8	1947	€ 0,76	€ 1.479	€ 1.081	€ 8.365	-€ 15.635
9	1947	€ 0,80	€ 1.553	€ 1.091	€ 9.456	-€ 14.544
10	1947	€ 0,84	€ 1.631	€ 1.102	€ 10.558	-€ 13.442
11	1947	€ 0,88	€ 1.713	€ 1.112	€ 11.671	-€ 12.329
12	1947	€ 0,92	€ 1.798	€ 1.123	€ 12.794	-€ 11.206
13	1947	€ 0,97	€ 1.888	€ 1.134	€ 13.928	-€ 10.072
14	1947	€ 1,02	€ 1.983	€ 1.145	€ 15.073	-€ 8.927
15	1947	€ 1,07	€ 2.082	€ 1.156	€ 16.229	-€ 7.771
16	1947	€ 1,12	€ 2.186	€ 1.167	€ 17.396	-€ 6.604
17	1947	€ 1,18	€ 2.295	€ 1.178	€ 18.574	-€ 5.426
18	1947	€ 1,24	€ 2.410	€ 1.190	€ 19.763	-€ 4.237
19	1947	€ 1,30	€ 2.530	€ 1.201	€ 20.964	-€ 3.036
20	1947	€ 1,36	€ 2.657	€ 1.213	€ 22.177	-€ 1.823
Investeringsvoet			€ 24.000,00			
Disconteringsvoet			4,00%			
Jaarlijkse besparing			1947 m ³ per jaar			
Energieprijs			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)			
Levensduur			20 jaar			
NCW			-€ 1.823,20			
IRR			3,25%			

De investering in een Hr 107-ketel is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden van De Lange Wei bij een stijgende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 1.823,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 3,25 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. De gehanteerde interne rentevoet van 4 procent is te hoog om winst te maken op de investering.

Figuur 27: NCW-methode Hr 107-ketel zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,54	€ 1.051,38	€ 914,24	€ 914,24	-€ 23.086
2	1947	€ 0,51	€ 1.001,31	€ 757,14	€ 1.671,38	-€ 22.329
3	1947	€ 0,49	€ 953,63	€ 627,03	€ 2.298,41	-€ 21.702
4	1947	€ 0,47	€ 908,22	€ 519,28	€ 2.817,69	-€ 21.182
5	1947	€ 0,44	€ 864,97	€ 430,04	€ 3.247,73	-€ 20.752
6	1947	€ 0,42	€ 823,78	€ 356,14	€ 3.603,88	-€ 20.396
7	1947	€ 0,40	€ 784,56	€ 294,94	€ 3.898,82	-€ 20.101
8	1947	€ 0,38	€ 747,20	€ 244,26	€ 4.143,08	-€ 19.857
9	1947	€ 0,37	€ 711,62	€ 202,29	€ 4.345,37	-€ 19.655
10	1947	€ 0,35	€ 677,73	€ 167,52	€ 4.512,89	-€ 19.487
11	1947	€ 0,33	€ 645,46	€ 138,74	€ 4.651,63	-€ 19.348
12	1947	€ 0,32	€ 614,72	€ 114,90	€ 4.766,52	-€ 19.233
13	1947	€ 0,30	€ 585,45	€ 95,15	€ 4.861,67	-€ 19.138
14	1947	€ 0,29	€ 557,57	€ 78,80	€ 4.940,47	-€ 19.060
15	1947	€ 0,27	€ 531,02	€ 65,26	€ 5.005,73	-€ 18.994
16	1947	€ 0,26	€ 505,73	€ 54,04	€ 5.059,78	-€ 18.940
17	1947	€ 0,25	€ 481,65	€ 44,76	€ 5.104,54	-€ 18.895
18	1947	€ 0,24	€ 458,71	€ 37,07	€ 5.141,60	-€ 18.858
19	1947	€ 0,22	€ 436,87	€ 30,70	€ 5.172,30	-€ 18.828
20	1947	€ 0,21	€ 416,07	€ 25,42	€ 5.197,72	-€ 18.802
Investeringsvoet			€ 24.000,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			1947 m ³ per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)			
Levensduur			20 jaar			
NCW			-€ 18.802			
IRR			-5,51%			

De investering in een Hr 107-ketel is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een dalende energieprij. De Lange Wei is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 7 -€ 20.101,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 18.802,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is -5,51 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. Er is geen rendement te behalen op de investering.

Figuur 28: NCW-methode Hr 107-ketel zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden De Lange Wei bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00	€ -24.000,00
1	1947	€ 0,54	€ 1.051,38	€ 1.010,94	€ 1.010,94	-€ 22.989
2	1947	€ 0,51	€ 1.001,31	€ 925,77	€ 1.936,71	-€ 22.063
3	1947	€ 0,49	€ 953,63	€ 847,78	€ 2.784,49	-€ 21.216
4	1947	€ 0,47	€ 908,22	€ 776,35	€ 3.560,84	-€ 20.439
5	1947	€ 0,44	€ 864,97	€ 710,94	€ 4.271,79	-€ 19.728
6	1947	€ 0,42	€ 823,78	€ 651,05	€ 4.922,83	-€ 19.077
7	1947	€ 0,40	€ 784,56	€ 596,20	€ 5.519,03	-€ 18.481
8	1947	€ 0,38	€ 747,20	€ 545,97	€ 6.065,00	-€ 17.935
9	1947	€ 0,37	€ 711,62	€ 499,97	€ 6.564,97	-€ 17.435
10	1947	€ 0,35	€ 677,73	€ 457,85	€ 7.022,82	-€ 16.977
11	1947	€ 0,33	€ 645,46	€ 419,28	€ 7.442,10	-€ 16.558
12	1947	€ 0,32	€ 614,72	€ 383,95	€ 7.826,05	-€ 16.174
13	1947	€ 0,30	€ 585,45	€ 351,60	€ 8.177,66	-€ 15.822
14	1947	€ 0,29	€ 557,57	€ 321,98	€ 8.499,64	-€ 15.500
15	1947	€ 0,27	€ 531,02	€ 294,86	€ 8.794,49	-€ 15.206
16	1947	€ 0,26	€ 505,73	€ 270,01	€ 9.064,51	-€ 14.935
17	1947	€ 0,25	€ 481,65	€ 247,27	€ 9.311,77	-€ 14.688
18	1947	€ 0,24	€ 458,71	€ 226,43	€ 9.538,21	-€ 14.462
19	1947	€ 0,22	€ 436,87	€ 207,36	€ 9.745,56	-€ 14.254
20	1947	€ 0,21	€ 416,07	€ 189,89	€ 9.935,45	-€ 14.065
Investeringsvoet			€ 24.000,00			
Disconteringsvoet			4,00%			
Jaarlijkse besparing			1947 m ³ per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)			
Levensduur			20 jaar			
NCW			-€ 14.064,55			
IRR			-5,51%			

De investering in een Hr 107-ketel is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden van De Lange Wei bij een dalende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 14.065,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is -5,51 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. Er is geen rendement te halen op de investering.

3.3 Technische haalbaarheid Hr 107-ketel

Een Hr 107-ketel is één op één te vervangen. De Hr 107-ketel is niet terug te verdienen gedurende de levensduur van het product, omdat het een kleine rendementsverbetering oplevert. Als een Hr 107-ketel toegepast wordt in het complex zal de energie index met 0,01 dalen (EPA-W Assets Energy 5.12). De meerkosten van een Hr 107-ketel is nihil, omdat er in de markt alleen nog maar Hr 107-ketels verkrijgbaar zijn.

3.4 Juridische haalbaarheid Hr 107-ketel

Op grond van het Besluit Algemene Regels voor Inrichting Milieubeheer artikel 2.15 zijn De Lange Wei en Omnivera niet verplicht Hr 107-ketels toe te passen, omdat de terugverdientijd langer is dan vijf jaar en de netto contante waarde is in jaar 7 niet gelijk aan 0 of hoger. In het huurcontract (bijlage 6) staat vastgesteld dat Omnivera verantwoordelijk is voor het vernieuwen van de ketels.

4.1 Gelijkstroomventilatoren

Voor het afvoeren van vervuilde binnenlucht maakt het complex gebruik van acht afzuigventilatoren geïnstalleerd in 2002 met levensduur van 15 jaar (Meerjarenonderhoudsplan – Omnivera, 2013). Het natuurlijk vervangingsmoment ligt in 2017. Bij een ventilatiesysteem met een natuurlijke toevoer en centrale mechanische afvoer zorgt een ventilator voor de afvoer van vervuilde binnenlucht. De bestaande ventilatiesystemen gebruiken een wisselstroomventilator. De huidige afzuigventilatoren kunnen vervangen worden voor ventilatoren die werken op gelijkstroom. De kostprijs inclusief installatie en onderhoud voor een gelijkstroomventilator bedraagt € 1.150,- exclusief btw (KlimaatSERVICE Holland, 2015). Een ventilator die werkt op gelijkstroom is ca. 30 procent zuiniger dan één die werkt op wisselstroom (Ikinvesteerslim.nl, 2015). Het totale verbruik aan elektriciteit voor het ventileren van de functionele ruimten bedraagt 3.820 kWh per jaar. Er kan een besparing gerealiseerd worden van 30 procent dit komt neer op 1.146 kWh per jaar (30 procent x 3.820 kWh / 100). De zorgwoningen en het tijdelijk verblijf verbruiken voor ventilatie 3.800 kWh per jaar (20 woningen x 190 kWh) (EPA-W Assets Energy 5.12). Mogelijk kan er een besparing gerealiseerd worden van 1.140 kWh per jaar (30 procent x 3.800 kWh / 100). De aanleunwoningen verbruiken voor ventilatie 7.980 kWh per jaar (21 zorgwoningen x 380 kWh) (EPA-W Assets Energy 5.12). Mogelijk kan er een besparing gerealiseerd worden van 2.394 kWh per jaar (30 procent x 3.800 kWh / 100). In totaal kan er 4.686 kWh per jaar bespaard worden op de ventilatie.

Toevallig bestaan de besparingen op het elektriciteitsverbruik van de ventilatie voor ca. 25 procent uit de zorgwoningen, ca. 25 procent uit de functionele ruimten en ca. 50 procent uit de aanleunwoningen. Omnivera is verantwoordelijk voor de aanleunwoningen. In totaal kunnen er acht ventilatoren vervangen worden voor gelijkstroomventilatoren. De investering wordt evenredig verdeelt. Omnivera is verantwoordelijk voor € 4.600,- (4 ventilatoren x € 1.150,-). De Lange Wei is verantwoordelijk voor de andere helft van de investering dus ook € 4.600,- (4 ventilatoren x € 1.150,-). De Lange Wei betaald voor de functionele ruimten € 0,07 per kWh. De bewoners van de zorgwoningen betalen € 0,23 per kWh. Voor de berekening hieronder weergegeven wordt er gebruik gemaakt van een gemiddelde energieprijis van € 0,15 (€ 0,23 + € 0,07 / 2). De bewoners van de aanleunwoningen betalen eveneens € 0,23 per kWh. Gelijkstroomventilatoren staan op de energielijst en komen in aanmerking voor energie investeringsaftrek (duurzaammb.nl, 2015).

*Figuur 29: Besparing ventilatie aanleunwoningen bij een stijgende energieprijis
(eigen bewerking)*

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2394	€ 0,23	€ 550,62	€ 550,62
2	2394	€ 0,24	€ 578,15	€ 1.128,77
3	2394	€ 0,25	€ 607,06	€ 1.735,83
4	2394	€ 0,27	€ 637,41	€ 2.373,24
5	2394	€ 0,28	€ 669,28	€ 3.042,52
6	2394	€ 0,29	€ 702,75	€ 3.745,27
7	2394	€ 0,31	€ 737,88	€ 4.483,15
8	2394	€ 0,32	€ 774,78	€ 5.257,93
9	2394	€ 0,34	€ 813,52	€ 6.071,45
10	2394	€ 0,36	€ 854,19	€ 6.925,64
11	2394	€ 0,37	€ 896,90	€ 7.822,54
12	2394	€ 0,39	€ 941,75	€ 8.764,29
13	2394	€ 0,41	€ 988,83	€ 9.753,12
14	2394	€ 0,43	€ 1.038,28	€ 10.791,40
15	2394	€ 0,46	€ 1.090,19	€ 11.881,59
Jaarlijkse besparing		2394 kWh		
Energiestijging		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per kWh		€ 0,23 (elektriciteitsprijs bewoners)		
Levensduur		15 jaar		
IRR		13%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprijis in gelijkstroomventilatoren voor de aanleunwoningen terug te verdienen is binnen 7 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 13 procent.

*Figuur 30: Besparing ventilatie aanleunwoningen bij een dalende energieprijis
(eigen bewerking)*

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2394	€ 0,23	€ 550,62	€ 550,62
2	2394	€ 0,22	€ 524,40	€ 1.075,02
3	2394	€ 0,21	€ 499,43	€ 1.574,45
4	2394	€ 0,20	€ 475,65	€ 2.050,09
5	2394	€ 0,19	€ 453,00	€ 2.503,09
6	2394	€ 0,18	€ 431,43	€ 2.934,52
7	2394	€ 0,17	€ 410,88	€ 3.345,40
8	2394	€ 0,16	€ 391,32	€ 3.736,71
9	2394	€ 0,16	€ 372,68	€ 4.109,39
10	2394	€ 0,15	€ 354,93	€ 4.464,33
11	2394	€ 0,14	€ 338,03	€ 4.802,36
12	2394	€ 0,13	€ 321,94	€ 5.124,30
13	2394	€ 0,13	€ 306,61	€ 5.430,90
14	2394	€ 0,12	€ 292,01	€ 5.722,91
15	2394	€ 0,12	€ 278,10	€ 6.001,01
Jaarlijkse besparing 2292 kWh Energiedaling 5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015) Prijs per kWh € 0,23 (elektriciteitsprijs bewoners) Levensduur 15 jaar IRR 4%				

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprijis in gelijkstroomventilatoren voor de aanleunwoningen terug te verdienen is binnen 11 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 4 procent.

Figuur 31: Besparing ventilatie zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprijis (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2292	€ 0,15	€ 343,80	€ 343,80
2	2292	€ 0,16	€ 360,99	€ 704,79
3	2292	€ 0,17	€ 379,04	€ 1.083,83
4	2292	€ 0,17	€ 397,99	€ 1.481,82
5	2292	€ 0,18	€ 417,89	€ 1.899,71
6	2292	€ 0,19	€ 438,79	€ 2.338,50
7	2292	€ 0,20	€ 460,72	€ 2.799,22
8	2292	€ 0,21	€ 483,76	€ 3.282,98
9	2292	€ 0,22	€ 507,95	€ 3.790,93
10	2292	€ 0,23	€ 533,35	€ 4.324,28
11	2292	€ 0,24	€ 560,01	€ 4.884,29
12	2292	€ 0,26	€ 588,01	€ 5.472,31
13	2292	€ 0,27	€ 617,42	€ 6.089,72
14	2292	€ 0,28	€ 648,29	€ 6.738,01
15	2292	€ 0,30	€ 680,70	€ 7.418,71
Jaarlijkse besparing 2292 kWh Energietoename 5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015) Prijs per kWh € 0,07 (gemiddelde elektriciteitsprijs) Levensduur 15 jaar IRR 6%				

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprijis in gelijkstroomventilatoren voor de zorgwoningen en functionele ruimten terug te verdienen is binnen 11 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 6 procent.

Figuur 32: Besparing ventilatie zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprijis (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan kWh	Prijs per kWh	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2292	€ 0,15	€ 343,80	€ 343,80
2	2292	€ 0,14	€ 327,43	€ 671,23
3	2292	€ 0,14	€ 311,84	€ 983,07
4	2292	€ 0,13	€ 296,99	€ 1.280,05
5	2292	€ 0,12	€ 282,85	€ 1.562,90
6	2292	€ 0,12	€ 269,38	€ 1.832,27
7	2292	€ 0,11	€ 256,55	€ 2.088,82
8	2292	€ 0,11	€ 244,33	€ 2.333,16
9	2292	€ 0,10	€ 232,70	€ 2.565,85
10	2292	€ 0,10	€ 221,62	€ 2.787,47
11	2292	€ 0,09	€ 211,06	€ 2.998,53
12	2292	€ 0,09	€ 201,01	€ 3.199,55
13	2292	€ 0,08	€ 191,44	€ 3.390,99
14	2292	€ 0,08	€ 182,32	€ 3.573,31
15	2292	€ 0,08	€ 173,64	€ 3.746,95
Jaarlijkse besparing 2292 kWh Energiedaling 5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015) Prijs per kWh € 0,07 (gemiddelde elektriciteitsprijs) Levensduur 15 jaar IRR -3%				

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprijis in gelijkstroomventilatoren voor de zorgwoningen en functionele ruimten niet terug te verdienen is binnen de levensduur van het product. Er is geen rendement te halen op de investering, omdat de IRR een negatief getal bedraagt van -3 procent.

4.2 Financiële haalbaarheid gelijkstroomventilatoren

Om de financiële haalbaarheid van een gelijkstroomventilator te kunnen toetsen zal rekening gehouden worden met de vastgestelde financiële randvoorwaarden. De totale investering voor het toepassen van acht gelijkstroomventilatoren bedraagt 9.200 euro op basis van inschattingen van de uitgaven. Per jaar kan er ca. 4.686 kWh elektriciteit bespaard worden op het verbruik van de ventilatie. De levensduur van een gelijkstroomventilator ligt op ca. 15 jaar. Omnivera is afgerond 50 procent verantwoordelijk voor de investering en besparing van de gelijkstroomventilatoren. De Lange Wei is verantwoordelijk voor de andere helft van de investering en besparing op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer.

In het kader van de wet Milieubeheer zijn Omnivera en De Lange Wei verplicht gelijkstroomventilatoren te vervangen als de terugverdientijd minder dan vijf jaar bedraagt of bij een positieve netto contante waarde ($0 >$) bij een interne rentevoet van 15% in jaar 6 ($1/0,15 - 1/(1+0,15)^{15}$ jaar $\cdot 1/0,15 = 5,8$ jaar). Dit betekent dat de jaarlijkse besparingen contant zijn gemaakt met 15 procent. De verantwoordelijkheid voor het vervangen van de bestaande ventilatoren ligt bij De Lange Wei en Omnivera op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer. Tevens zijn de jaarlijkse besparingen ook contant gemaakt met eigen disconteringsvoeten. Wet Milieubeheer hanteert een interne rentevoet van 15 procent. De Lange Wei hanteert een disconteringsvoet van 4 procent (Jaarrekening 2013 – De Lange Wei). De hoogte van de disconteringsvoet van Omnivera staat vastgesteld in het investeringsstatuut en bedraagt 6,1 procent (Investeringsstatuut Omnivera, 2015). Er zijn twee scenario's uitgewerkt aan de hand van een stijgende en dalende energieprijs er is gerekend met 5 procent.

Figuur 33: NCW-methode gelijkstroomventilatoren aanleunwoningen bij een stijgende energieprijs (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks stijgende energieprijs						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2394	€ 0,23	€ 551	€ 479	€ 479	€ -4.121
2	2394	€ 0,24	€ 578	€ 437	€ 916	€ -3.684
3	2394	€ 0,25	€ 607	€ 399	€ 1.315	€ -3.285
4	2394	€ 0,27	€ 637	€ 364	€ 1.680	€ -2.920
5	2394	€ 0,28	€ 669	€ 333	€ 2.012	€ -2.588
6	2394	€ 0,29	€ 703	€ 304	€ 2.316	€ -2.284
7	2394	€ 0,31	€ 738	€ 277	€ 2.594	€ -2.006
8	2394	€ 0,32	€ 775	€ 253	€ 2.847	€ -1.753
9	2394	€ 0,34	€ 814	€ 231	€ 3.078	€ -1.522
10	2394	€ 0,36	€ 854	€ 211	€ 3.289	€ -1.311
11	2394	€ 0,37	€ 897	€ 193	€ 3.482	€ -1.118
12	2394	€ 0,39	€ 942	€ 176	€ 3.658	€ -942
13	2394	€ 0,41	€ 989	€ 161	€ 3.819	€ -781
14	2394	€ 0,43	€ 1.038	€ 147	€ 3.965	€ -635
15	2394	€ 0,46	€ 1.090	€ 134	€ 4.099	€ -501
Investering			€ 4.600,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			2394 kWh per jaar			
Energietijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,23 (electriciteitsprijs bewoners)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			-€ 501			
IRR			12,98%			

De investering in gelijkstroomventilatoren is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een stijgende energieprijs. Omnivera is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 2.284,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van -€ 501,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 12,98 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 34: NCW-methode gelijkstroomventilatoren aanleunwoningen bij een stijgende energieprijs (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Omnivera bij een jaarlijks stijgende energieprijs						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve new besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2394	€ 0,23	€ 551	€ 519	€ 519	-€ 4.081
2	2394	€ 0,24	€ 578	€ 514	€ 1.033	-€ 3.567
3	2394	€ 0,25	€ 607	€ 508	€ 1.541	-€ 3.059
4	2394	€ 0,27	€ 637	€ 503	€ 2.044	-€ 2.556
5	2394	€ 0,28	€ 669	€ 498	€ 2.542	-€ 2.058
6	2394	€ 0,29	€ 703	€ 493	€ 3.034	-€ 1.566
7	2394	€ 0,31	€ 738	€ 488	€ 3.522	-€ 1.078
8	2394	€ 0,32	€ 775	€ 482	€ 4.004	-€ 596
9	2394	€ 0,34	€ 814	€ 477	€ 4.482	-€ 118
10	2394	€ 0,36	€ 854	€ 473	€ 4.954	€ 354
11	2394	€ 0,37	€ 897	€ 468	€ 5.422	€ 822
12	2394	€ 0,39	€ 942	€ 463	€ 5.884	€ 1.284
13	2394	€ 0,41	€ 989	€ 458	€ 6.342	€ 1.742
14	2394	€ 0,43	€ 1.038	€ 453	€ 6.796	€ 2.196
15	2394	€ 0,46	€ 1.090	€ 449	€ 7.244	€ 2.644
Investering			€ 4.600,00			
Disconteringsvoet			6,10%			
Jaarlijkse besparing			2394 kWh per jaar			
Energiestijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,23 (elektriciteitsprijs bewoners)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			€ 2.644			
IRR			12,98%			

De investering in gelijkstroomventilatoren is binnen 10 jaar terugverdiend conform de financiële randvoorwaarden van Omnivera bij een stijgende energieprijs. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 2.644,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 12,98 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 35: NCW-methode gelijkstroomventilatoren aanleunwoningen bij een dalende energieprijs (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks dalende energieprijs						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve new besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2394	€ 0,23	€ 550,62	€ 478,80	€ 478,80	-€ 4.121
2	2394	€ 0,22	€ 524,40	€ 396,52	€ 875,32	-€ 3.725
3	2394	€ 0,21	€ 499,43	€ 328,38	€ 1.203,70	-€ 3.396
4	2394	€ 0,20	€ 475,65	€ 271,95	€ 1.475,66	-€ 3.124
5	2394	€ 0,19	€ 453,00	€ 225,22	€ 1.700,88	-€ 2.899
6	2394	€ 0,18	€ 431,43	€ 186,52	€ 1.887,39	-€ 2.713
7	2394	€ 0,17	€ 410,88	€ 154,47	€ 2.041,86	-€ 2.558
8	2394	€ 0,16	€ 391,32	€ 127,92	€ 2.169,78	-€ 2.430
9	2394	€ 0,16	€ 372,68	€ 105,94	€ 2.275,72	-€ 2.324
10	2394	€ 0,15	€ 354,93	€ 87,73	€ 2.363,45	-€ 2.237
11	2394	€ 0,14	€ 338,03	€ 72,66	€ 2.436,11	-€ 2.164
12	2394	€ 0,13	€ 321,94	€ 60,17	€ 2.496,28	-€ 2.104
13	2394	€ 0,13	€ 306,61	€ 49,83	€ 2.546,12	-€ 2.054
14	2394	€ 0,12	€ 292,01	€ 41,27	€ 2.587,38	-€ 2.013
15	2394	€ 0,12	€ 278,10	€ 34,18	€ 2.621,56	-€ 1.978
Investering			€ 4.600,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			2394 kWh per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,23 (elektriciteitsprijs bewoners)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			-€ 1.978			
IRR			4,02%			

De investering in gelijkstroomventilatoren is niet terug te verdienen binnen de looptijd van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een dalende energieprijs. Omnivera is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 2.713,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van -€ 1.978,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 4,02 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten baten nul is

Figuur 36: NCW-methode gelijkstroomventilatoren aanleunwoningen bij een dalende energieprijs (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Omnivera bij een jaarlijks dalende energieprijs						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2394	€ 0,23	€ 550,62	€ 518,96	€ 518,96	-€ 4.081
2	2394	€ 0,22	€ 524,40	€ 465,83	€ 984,80	-€ 3.615
3	2394	€ 0,21	€ 499,43	€ 418,15	€ 1.402,94	-€ 3.197
4	2394	€ 0,20	€ 475,65	€ 375,34	€ 1.778,28	-€ 2.822
5	2394	€ 0,19	€ 453,00	€ 336,91	€ 2.115,19	-€ 2.485
6	2394	€ 0,18	€ 431,43	€ 302,42	€ 2.417,62	-€ 2.182
7	2394	€ 0,17	€ 410,88	€ 271,46	€ 2.689,08	-€ 1.911
8	2394	€ 0,16	€ 391,32	€ 243,67	€ 2.932,75	-€ 1.667
9	2394	€ 0,16	€ 372,68	€ 218,73	€ 3.151,47	-€ 1.449
10	2394	€ 0,15	€ 354,93	€ 196,33	€ 3.347,81	-€ 1.252
11	2394	€ 0,14	€ 338,03	€ 176,23	€ 3.524,04	-€ 1.076
12	2394	€ 0,13	€ 321,94	€ 158,19	€ 3.682,23	-€ 918
13	2394	€ 0,13	€ 306,61	€ 142,00	€ 3.824,23	-€ 776
14	2394	€ 0,12	€ 292,01	€ 127,46	€ 3.951,69	-€ 648
15	2394	€ 0,12	€ 278,10	€ 114,41	€ 4.066,10	-€ 534
Investering			€ 4.600,00			
Disconteringsvoet			6,10%			
Jaarlijkse besparing			2394 kWh per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			0,23 (elektriciteitsprijs bewoners)			
Levelsduur			15 jaar			
NCW			-€ 534			
IRR			4,02%			

De investering in gelijkstroomventilatoren is niet terug te verdienen binnen de looptijd van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden van Omnivera bij een dalende energieprijs. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van -€ 534,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 4,02 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten baten nul is

Figuur 37: NCW-methode gelijkstroomventilatoren zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprijs (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks stijgende energieprijs						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2292	€ 0,15	€ 344	€ 299	€ 299	-€ 4.301
2	2292	€ 0,16	€ 361	€ 273	€ 572	-€ 4.028
3	2292	€ 0,17	€ 379	€ 249	€ 821	-€ 3.779
4	2292	€ 0,17	€ 398	€ 228	€ 1.049	-€ 3.551
5	2292	€ 0,18	€ 418	€ 208	€ 1.256	-€ 3.344
6	2292	€ 0,19	€ 439	€ 190	€ 1.446	-€ 3.154
7	2292	€ 0,20	€ 461	€ 173	€ 1.619	-€ 2.981
8	2292	€ 0,21	€ 484	€ 158	€ 1.778	-€ 2.822
9	2292	€ 0,22	€ 508	€ 144	€ 1.922	-€ 2.678
10	2292	€ 0,23	€ 533	€ 132	€ 2.054	-€ 2.546
11	2292	€ 0,24	€ 560	€ 120	€ 2.174	-€ 2.426
12	2292	€ 0,26	€ 588	€ 110	€ 2.284	-€ 2.316
13	2292	€ 0,27	€ 617	€ 100	€ 2.384	-€ 2.216
14	2292	€ 0,28	€ 648	€ 92	€ 2.476	-€ 2.124
15	2292	€ 0,30	€ 681	€ 84	€ 2.560	-€ 2.040
Investering			€ 4.600,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			2292 kWh per jaar			
Energijstijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,15 (gemiddelde elektriciteitsprijs)			
Levelsduur			15 jaar			
NCW			-€ 2.040			
IRR			5,87%			

De investering in gelijkstroomventilatoren is niet terug te verdienen binnen de looptijd van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een stijgende energieprijs. De Lange Wei is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 3.154,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van -€ 2.040,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 5,87 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten baten nul is.

Figuur 38: NCW-methode gelijkstroomventilatoren zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden De Lange Wei bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve new besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2292	€ 0,15	€ 344	€ 331	€ 331	-€ 4.269
2	2292	€ 0,16	€ 361	€ 334	€ 664	-€ 3.936
3	2292	€ 0,17	€ 379	€ 337	€ 1.001	-€ 3.599
4	2292	€ 0,17	€ 398	€ 340	€ 1.342	-€ 3.258
5	2292	€ 0,18	€ 418	€ 343	€ 1.685	-€ 2.915
6	2292	€ 0,19	€ 439	€ 347	€ 2.032	-€ 2.568
7	2292	€ 0,20	€ 461	€ 350	€ 2.382	-€ 2.218
8	2292	€ 0,21	€ 484	€ 353	€ 2.735	-€ 1.865
9	2292	€ 0,22	€ 508	€ 357	€ 3.092	-€ 1.508
10	2292	€ 0,23	€ 533	€ 360	€ 3.453	-€ 1.147
11	2292	€ 0,24	€ 560	€ 364	€ 3.816	-€ 784
12	2292	€ 0,26	€ 588	€ 367	€ 4.184	-€ 416
13	2292	€ 0,27	€ 617	€ 371	€ 4.554	-€ 46
14	2292	€ 0,28	€ 648	€ 374	€ 4.929	€ 329
15	2292	€ 0,30	€ 681	€ 378	€ 5.307	€ 707
Investering			€ 4.600,00			
Disconteringsvoet			4,00%			
Jaarlijkse besparing			2292 kWh per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,15 (gemiddelde elektriciteitsprijs)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			€ 707			
IRR			5,87%			

De investering in gelijkstroomventilatoren is binnen 14 jaar terugverdiend gerekend conform de financiële randvoorwaarden van De Lange Wei bij een stijgende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 707,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 5,87 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 39: NCW-methode gelijkstroomventilatoren zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve new besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2292	€ 0,15	€ 343,80	€ 298,96	€ 298,96	-€ 4.301
2	2292	€ 0,14	€ 327,43	€ 247,58	€ 546,54	-€ 4.053
3	2292	€ 0,14	€ 311,84	€ 205,04	€ 751,58	-€ 3.848
4	2292	€ 0,13	€ 296,99	€ 169,80	€ 921,38	-€ 3.679
5	2292	€ 0,12	€ 282,85	€ 140,62	€ 1.062,00	-€ 3.538
6	2292	€ 0,12	€ 269,38	€ 116,46	€ 1.178,46	-€ 3.422
7	2292	€ 0,11	€ 256,55	€ 96,45	€ 1.274,91	-€ 3.325
8	2292	€ 0,11	€ 244,33	€ 79,87	€ 1.354,78	-€ 3.245
9	2292	€ 0,10	€ 232,70	€ 66,15	€ 1.420,93	-€ 3.179
10	2292	€ 0,10	€ 221,62	€ 54,78	€ 1.475,71	-€ 3.124
11	2292	€ 0,09	€ 211,06	€ 45,37	€ 1.521,08	-€ 3.079
12	2292	€ 0,09	€ 201,01	€ 37,57	€ 1.558,65	-€ 3.041
13	2292	€ 0,08	€ 191,44	€ 31,11	€ 1.589,76	-€ 3.010
14	2292	€ 0,08	€ 182,32	€ 25,77	€ 1.615,53	-€ 2.984
15	2292	€ 0,08	€ 173,64	€ 21,34	€ 1.636,87	-€ 2.963
Investering			€ 4.600,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			2292 kWh per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,15 (gemiddelde elektriciteitsprijs)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			-€ 2.963			
IRR			-2,75%			

De investering in gelijkstroomventilatoren is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een dalende energieprij. De Lange Wei is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 3.422,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van -€ 2.963,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is -2,75 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. Er is geen rendement te halen op de investering.

Figuur 40: NCW-methode gelijkstroomventilatoren zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden De Lange Wei bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00	€ -4.600,00
1	2292	€ 0,15	€ 343,80	€ 330,58	€ 330,58	-€ 4.269
2	2292	€ 0,14	€ 327,43	€ 302,73	€ 633,30	-€ 3.967
3	2292	€ 0,14	€ 311,84	€ 277,22	€ 910,52	-€ 3.689
4	2292	€ 0,13	€ 296,99	€ 253,87	€ 1.164,39	-€ 3.436
5	2292	€ 0,12	€ 282,85	€ 232,48	€ 1.396,87	-€ 3.203
6	2292	€ 0,12	€ 269,38	€ 212,89	€ 1.609,76	-€ 2.990
7	2292	€ 0,11	€ 256,55	€ 194,96	€ 1.804,72	-€ 2.795
8	2292	€ 0,11	€ 244,33	€ 178,53	€ 1.983,25	-€ 2.617
9	2292	€ 0,10	€ 232,70	€ 163,49	€ 2.146,74	-€ 2.453
10	2292	€ 0,10	€ 221,62	€ 149,72	€ 2.296,45	-€ 2.304
11	2292	€ 0,09	€ 211,06	€ 137,10	€ 2.433,56	-€ 2.166
12	2292	€ 0,09	€ 201,01	€ 125,55	€ 2.559,11	-€ 2.041
13	2292	€ 0,08	€ 191,44	€ 114,97	€ 2.674,08	-€ 1.926
14	2292	€ 0,08	€ 182,32	€ 105,29	€ 2.779,37	-€ 1.821
15	2292	€ 0,08	€ 173,64	€ 96,42	€ 2.875,79	-€ 1.724
Investering			€ 4.600,00			
Disconteringsvoet			4,00%			
Jaarlijkse besparing			2292 kWh per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,15 (gemiddelde elektriciteitsprijs)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			-€ 1.724,21			
IRR			-2,75%			

De investering in gelijkstroomventilatoren is niet terug te verdienen binnen de levensduur van het product gerekend conform de financiële randvoorwaarden van De Lange Wei bij een dalende energieprij. De investering levert aan het einde van de looptijd een verlies op van -€ 1.724,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is -2,75 procent, waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. Er is geen rendement te halen op de investering.

4.3 Technische haalbaarheid gelijkstroomventilatoren

Gelijkstroomventilatoren zijn makkelijk toepasbaar in nieuwbouw of een bestand pand. De meerkosten van gelijkstroomventilatoren bedraagt € 150,-, per ventilator, omdat de omvormer van een wisselstroomventilator niet hetzelfde is als die van een gelijkstroomventilator (duurzaammb.nl, 2015). De totale meerkosten bedragen € 1.200,-. Als er gelijkstroomventilatoren toegepast worden zal de energie index van het complex met 0,12 dalen (EPA-W Assets Energy 5.12).

4.4 Juridische haalbaarheid gelijkstroomventilatoren

Op grond van het Besluit Algemene Regels voor Inrichting Milieubeheer artikel 2.15 zijn De Lange Wei en Omnivera niet verplicht gelijkstroomventilatoren toe te passen, omdat de terugverdientijd langer dan vijf jaar bedraagt en de netto contante waarde is in jaar 6 niet gelijk aan 0 of hoger. In het huurcontract (bijlage 6) staat vastgesteld dat Omnivera verantwoordelijk is voor het vernieuwen van de huidige ventilatoren.

5.1 Direct gestookte boiler

Voor warm tapwater gebruikt het complex een voorraadboiler van het merk SILE en is 2002 geïnstalleerd. In 2022 is het natuurlijk vervangingsmoment. De huidige boiler wordt indirect verwarmd. Een direct gestookte boiler geeft een directe verwarming van het warmtelichaam met een gasbrander, hierdoor wordt veel gas bespaard. De warmte van het branderbed wordt immers vrijwel volledig gebruikt voor het opwarmen van het water in de tank. Middels een referentieproject (bijlage 4) is te concluderen dat een direct gestookte boiler ca. 30 procent kan besparen op het totale gasverbruik van warm tapwater. De kostprijs van een direct gestookte A.O. Smith BFC bedraagt ca. € 13.500 exclusief BTW. De onderhoudskosten worden geschat op ca. € 500,- per jaar. Het totale bedrag inclusief onderhoud bedraagt € 21.000,-. De gemiddelde levensduur van een direct gestookte boiler wordt geschat op minimaal 15 jaar. Het woon-zorgcomplex De Lange Wei bouwdeel A inclusief de aanleunwoningen gebruiken in totaal 16.408 m³ gas voor het verwarmen van tapwater. In totaal kan er 30 procent bespaard worden. Het totale gasverbruik bedraagt 16.408 m³ gas dus dit komt neer op een jaarlijkse besparing van 4.922 m³ gas (KlimaatSERVICE Holland, 2015). De bewoners van de aanleunwoningen en zorgwoningen betalen € 0,65 per m³ gas en De Lange Wei betaald als € 0,42 per m³ gas. De aanleunwoningen kunnen jaarlijks 2.461 m³ gas besparen ($1701 \text{ m}^2 / (3250 \text{ m}^2 / 100) = 52\%$ afgerond 50 procent. De zorgwoningen plus tijdelijk verblijf kunnen 1.230,5 m³ gas besparen ($810 \text{ m}^2 / (3250 \text{ m}^2 / 100) = 25\%$). Het kantoor, dagopvang en de gang kunnen in totaal 1.230,5 m³ gas besparen ($739 \text{ m}^2 / (3250 \text{ m}^2 / 100) = 23\%$ afgerond 25 procent. Omnivera is afgerond 50 procent verantwoordelijk voor de investering en besparing van een direct gestookte boiler. De Lange Wei voor de andere helft van de investering en besparing. Een overzicht van de vierkante meters per functionele ruimte staat beschreven in hoofdstuk 5.2 Projectkader. De investering, jaarlijkse besparing en het onderhoud worden aan de hand van het berekende percentage evenredig verdeeld. Een direct gestookte boiler komt in aanmerking voor de energie investeringsaftrek (Remeha.nl, 2015).

Figuur 41: Besparing warm tapwater aanleunwoningen bij een stijgende energieprijs (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan m ³	Prijs per m ³	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,65	€ 1.599,65	€ 1.599,65
2	2461	€ 0,68	€ 1.679,63	€ 3.279,28
3	2461	€ 0,72	€ 1.763,61	€ 5.042,90
4	2461	€ 0,75	€ 1.851,79	€ 6.894,69
5	2461	€ 0,79	€ 1.944,38	€ 8.839,08
6	2461	€ 0,83	€ 2.041,60	€ 10.880,68
7	2461	€ 0,87	€ 2.143,68	€ 13.024,36
8	2461	€ 0,91	€ 2.250,87	€ 15.275,23
9	2461	€ 0,96	€ 2.363,41	€ 17.638,64
10	2461	€ 1,01	€ 2.481,58	€ 20.120,23
11	2461	€ 1,06	€ 2.605,66	€ 22.725,89
12	2461	€ 1,11	€ 2.735,94	€ 25.461,83
13	2461	€ 1,17	€ 2.872,74	€ 28.334,57
14	2461	€ 1,23	€ 3.016,38	€ 31.350,95
15	2461	€ 1,29	€ 3.167,20	€ 34.518,15
Jaarlijkse besparing		2461 m ³ gas		
Energiestijging		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per m³		€ 0,65 (gasprijs bewoners)		
Levensduur		15 jaar		
IRR		17%		

De tabel geeft aan dat 50 procent van de investering inclusief de helft van de onderhoudskosten bij een stijgende energieprijs in een direct gestookte boiler terug te verdienen is binnen 6 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 17 procent.

Figuur 42: Besparing warm tapwater aanleunwoningen bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan m ³	Prijs per m ³	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,65	€ 1.599,65	€ 1.599,65
2	2461	€ 0,62	€ 1.523,48	€ 3.123,13
3	2461	€ 0,59	€ 1.450,93	€ 4.574,06
4	2461	€ 0,56	€ 1.381,84	€ 5.955,89
5	2461	€ 0,53	€ 1.316,04	€ 7.271,93
6	2461	€ 0,51	€ 1.253,37	€ 8.525,30
7	2461	€ 0,49	€ 1.193,68	€ 9.718,98
8	2461	€ 0,46	€ 1.136,84	€ 10.855,82
9	2461	€ 0,44	€ 1.082,71	€ 11.938,53
10	2461	€ 0,42	€ 1.031,15	€ 12.969,68
11	2461	€ 0,40	€ 982,05	€ 13.951,72
12	2461	€ 0,38	€ 935,28	€ 14.887,01
13	2461	€ 0,36	€ 890,74	€ 15.777,75
14	2461	€ 0,34	€ 848,33	€ 16.626,08
15	2461	€ 0,33	€ 807,93	€ 17.434,01
Jaarlijkse besparing 2461 m ³ gas Energiedaling 5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015) Prijs per m³ € 0,65 (gasprijs bewoners) Levensduur 15 jaar IRR 8%				

De tabel geeft aan dat 50 procent van de investering inclusief de helft van de onderhoudskosten bij een dalende energieprij in een direct gestookte boiler terug te verdienen is binnen 8 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 8 procent.

De totale investering inclusief onderhoud van een direct gestookte boiler bedraagt € 21000,-. De Lange Wei is 50 procent verantwoordelijk voor de investering dit komt neer op een bedrag van € 10.500,-. Het gedeelte waar De Lange Wei verantwoordelijke voor is bestaat 25 procent uit zorgwoningen inclusief tijdelijk verblijf en ca. 25 procent uit de gang, dagopvang en kantoor. Voor de functionele ruimten betaalt De Lange Wei € 0,42 per m³ gas. De bewoners van de woningen betalen € 0,65 per m³ gas. Voor de berekening wordt een gemiddelde prijs per m³ gas gebruikt € 0,65 + € 0,42 / 2 = € 0,535 per m³ gas afgerond € 0,54,-.

Figuur 43: Besparing warm tapwater zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprij (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan m ³	Prijs per m ³	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,54	€ 1.328,94	€ 1.328,94
2	2461	€ 0,57	€ 1.395,39	€ 2.724,33
3	2461	€ 0,60	€ 1.465,16	€ 4.189,48
4	2461	€ 0,63	€ 1.538,41	€ 5.727,90
5	2461	€ 0,66	€ 1.615,33	€ 7.343,23
6	2461	€ 0,69	€ 1.696,10	€ 9.039,33
7	2461	€ 0,72	€ 1.780,91	€ 10.820,24
8	2461	€ 0,76	€ 1.869,95	€ 12.690,19
9	2461	€ 0,80	€ 1.963,45	€ 14.653,64
10	2461	€ 0,84	€ 2.061,62	€ 16.715,26
11	2461	€ 0,88	€ 2.164,70	€ 18.879,97
12	2461	€ 0,92	€ 2.272,94	€ 21.152,91
13	2461	€ 0,97	€ 2.386,59	€ 23.539,49
14	2461	€ 1,02	€ 2.505,91	€ 26.045,41
15	2461	€ 1,07	€ 2.631,21	€ 28.676,62
Jaarlijkse besparing 2461 m ³ gas Energijstijging 5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015) Prijs per m³ € 0,54 (gemiddelde gasprijs) Levensduur 15 jaar IRR 14%				

De tabel geeft aan dat 50 procent van de investering inclusief de helft van de onderhoudskosten bij een stijgende energieprij in een direct gestookte boiler terug te verdienen is binnen 7 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 14 procent.

Figuur 44: Besparing warm tapwater zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprijs (eigen bewerking)

Jaar	Jaarlijkse besparing aan m ³	Prijs per m ³	Besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,54	€ 1.328,94	€ 1.328,94
2	2461	€ 0,51	€ 1.265,66	€ 2.594,60
3	2461	€ 0,49	€ 1.205,39	€ 3.799,98
4	2461	€ 0,47	€ 1.147,99	€ 4.947,97
5	2461	€ 0,44	€ 1.093,32	€ 6.041,30
6	2461	€ 0,42	€ 1.041,26	€ 7.082,55
7	2461	€ 0,40	€ 991,68	€ 8.074,23
8	2461	€ 0,38	€ 944,45	€ 9.018,68
9	2461	€ 0,37	€ 899,48	€ 9.918,16
10	2461	€ 0,35	€ 856,65	€ 10.774,81
11	2461	€ 0,33	€ 815,85	€ 11.590,66
12	2461	€ 0,32	€ 777,00	€ 12.367,67
13	2461	€ 0,30	€ 740,00	€ 13.107,67
14	2461	€ 0,29	€ 704,77	€ 13.812,43
15	2461	€ 0,27	€ 671,21	€ 14.483,64

Jaarlijkse besparing	2461 m ³ gas
Energiedaling	5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)
Prijs per m ³	€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)
Levensduur	15 jaar
IRR	5%

De tabel geeft aan dat 50 procent van de investering inclusief de helft van de onderhoudskosten bij een dalende energieprijs in een direct gestookte boiler terug te verdienen is binnen 10 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 5 procent.

5.2 Financiële haalbaarheid direct gestookte boiler

Om de financiële haalbaarheid van een direct gestookte boiler te kunnen toetsen zal er rekening gehouden worden met de vastgestelde financiële randvoorwaarden. De totale investering voor het toepassen van een direct gestookte boiler bedraagt 21.000 euro op basis van inschattingen van de uitgaven. Per jaar kan er ca. 4.922 m³ gas bespaard worden op het verwarmen van warm tapwater. De levensduur van een direct gestookte boiler ligt op ca. 15 jaar. Omnivera is afgerond 50 procent verantwoordelijk voor de investering en besparing van een direct gestookte boiler. De Lange Wei is verantwoordelijk voor de andere helft van de investering en besparing op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer.

In het kader van de wet Milieubeheer is een direct gestookte boiler verplicht als de terugverdientijd minder dan vijf jaar bedraagt of bij een positieve netto contante waarde ($0 >$) bij een interne rentevoet van 15% in jaar 6 ($1/0,15 - 1/(1+0,15)^{15 \text{ jaar}} \cdot 1/0,15 = 5,8 \text{ jaar}$). Dit betekent dat de jaarlijkse besparingen contant zijn gemaakt met 15 procent. De verantwoordelijkheid voor het vervangen van de bestaande boiler ligt bij De Lange Wei en Omnivera op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer. Tevens zijn de jaarlijkse besparingen ook contant gemaakt met eigen disconteringsvoeten. Wet Milieubeheer hanteert een interne rentevoet van 15 procent. De Lange Wei hanteert een disconteringsvoet van 4 procent (Jaarrekening 2013 – De Lange Wei). De hoogte van de disconteringsvoet van Omnivera staat vastgesteld in het investeringsstatuut en bedraagt 6,1 procent (Investeringsstatuut Omnivera, 2015). Er zijn twee scenario's uitgewerkt aan de hand van een stijgende en dalende energieprijs er is gerekend met 5 procent.

Figuur 45: NCW-methode direct gestookte boiler aanleunwoningen bij een stijgende energieprij
(eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,65	€ 1.600	€ 1.391	€ 1.391	-€ 9.109
2	2461	€ 0,68	€ 1.680	€ 1.270	€ 2.661	-€ 7.839
3	2461	€ 0,72	€ 1.764	€ 1.160	€ 3.821	-€ 6.679
4	2461	€ 0,75	€ 1.852	€ 1.059	€ 4.879	-€ 5.621
5	2461	€ 0,79	€ 1.944	€ 967	€ 5.846	-€ 4.654
6	2461	€ 0,83	€ 2.042	€ 883	€ 6.729	-€ 3.771
7	2461	€ 0,87	€ 2.144	€ 806	€ 7.535	-€ 2.965
8	2461	€ 0,91	€ 2.251	€ 736	€ 8.270	-€ 2.230
9	2461	€ 0,96	€ 2.363	€ 672	€ 8.942	-€ 1.558
10	2461	€ 1,01	€ 2.482	€ 613	€ 9.556	-€ 944
11	2461	€ 1,06	€ 2.606	€ 560	€ 10.116	-€ 384
12	2461	€ 1,11	€ 2.736	€ 511	€ 10.627	€ 127
13	2461	€ 1,17	€ 2.873	€ 467	€ 11.094	€ 594
14	2461	€ 1,23	€ 3.016	€ 426	€ 11.520	€ 1.020
15	2461	€ 1,29	€ 3.167	€ 389	€ 11.910	€ 1.410
Investering			€ 10.500,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			2461 m ³ per jaar			
Energiestijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,65 (gasprijs bewoners)			
Levelsduur			15 jaar			
NCW			€ 1.410			
IRR			17,37%			

De investering in een direct gestookte boiler is in jaar 12 terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een stijgende energieprij. Omnivera is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 3.771,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van €1.410,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 17,37 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 46: NCW-methode direct gestookte boiler aanleunwoningen bij een stijgende energieprij
(eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Omnivera bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,65	€ 1.600	€ 1.508	€ 1.508	-€ 8.992
2	2461	€ 0,68	€ 1.680	€ 1.492	€ 3.000	-€ 5.993
3	2461	€ 0,72	€ 1.764	€ 1.477	€ 4.476	-€ 4.516
4	2461	€ 0,75	€ 1.852	€ 1.461	€ 5.938	-€ 3.055
5	2461	€ 0,79	€ 1.944	€ 1.446	€ 7.384	-€ 1.609
6	2461	€ 0,83	€ 2.042	€ 1.431	€ 8.815	-€ 177
7	2461	€ 0,87	€ 2.144	€ 1.416	€ 10.231	€ 1.239
8	2461	€ 0,91	€ 2.251	€ 1.402	€ 11.633	€ 2.640
9	2461	€ 0,96	€ 2.363	€ 1.387	€ 13.020	€ 4.028
10	2461	€ 1,01	€ 2.482	€ 1.373	€ 14.393	€ 5.400
11	2461	€ 1,06	€ 2.606	€ 1.358	€ 15.751	€ 6.759
12	2461	€ 1,11	€ 2.736	€ 1.344	€ 17.095	€ 8.103
13	2461	€ 1,17	€ 2.873	€ 1.330	€ 18.426	€ 9.433
14	2461	€ 1,23	€ 3.016	€ 1.317	€ 19.742	€ 10.750
15	2461	€ 1,29	€ 3.167	€ 1.303	€ 21.045	€ 12.053
Investering			€ 10.500,00			
Disconteringsvoet			6,10%			
Jaarlijkse besparing			2461 m ³ per jaar			
Energiestijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,65 (gasprijs bewoners)			
Levelsduur			15 jaar			
NCW			€ 10.545			
IRR			17,37%			

De investering in een direct gestookte boiler is in jaar 7 terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden van Omnivera bij een stijgende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van €12.053,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 17,37 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 47: NCW-methode direct gestookte boiler aanleunwoningen bij een dalende energieprijs (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks dalende energieprijs						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,65	€ 1.599,65	€ 1.391,00	€ 1.391,00	-€ 9.109
2	2461	€ 0,62	€ 1.523,48	€ 1.151,97	€ 2.542,97	-€ 7.957
3	2461	€ 0,59	€ 1.450,93	€ 954,01	€ 3.496,98	-€ 7.003
4	2461	€ 0,56	€ 1.381,84	€ 790,07	€ 4.287,05	-€ 6.213
5	2461	€ 0,53	€ 1.316,04	€ 654,30	€ 4.941,35	-€ 5.559
6	2461	€ 0,51	€ 1.253,37	€ 541,87	€ 5.483,21	-€ 5.017
7	2461	€ 0,49	€ 1.193,68	€ 448,75	€ 5.931,96	-€ 4.568
8	2461	€ 0,46	€ 1.136,84	€ 371,64	€ 6.303,60	-€ 4.196
9	2461	€ 0,44	€ 1.082,71	€ 307,77	€ 6.611,37	-€ 3.889
10	2461	€ 0,42	€ 1.031,15	€ 254,88	€ 6.866,26	-€ 3.634
11	2461	€ 0,40	€ 982,05	€ 211,08	€ 7.077,34	-€ 3.423
12	2461	€ 0,38	€ 935,28	€ 174,81	€ 7.252,15	-€ 3.248
13	2461	€ 0,36	€ 890,74	€ 144,77	€ 7.396,92	-€ 3.103
14	2461	€ 0,34	€ 848,33	€ 119,89	€ 7.516,82	-€ 2.983
15	2461	€ 0,33	€ 807,93	€ 99,29	€ 7.616,11	-€ 2.884
Investering			€ 10.500,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			2461 m ³ per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,65 (gasprijs bewoners)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			-€ 2.884			
IRR			8,24%			

De investering in een direct gestookte boiler is niet terugverdiend binnen de looptijd van het product berekend conform de financiële randvoorwaarden op grond van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een dalende energieprijs. Omnivera is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 5.017,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van €2.884,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 8,24 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 48: NCW-methode direct gestookte boiler aanleunwoningen bij een dalende energieprijs (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Omnivera bij een jaarlijks dalende energieprijs						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,65	€ 1.599,65	€ 1.507,68	€ 1.507,68	-€ 8.992
2	2461	€ 0,62	€ 1.523,48	€ 1.353,33	€ 2.861,02	-€ 7.639
3	2461	€ 0,59	€ 1.450,93	€ 1.214,79	€ 4.075,80	-€ 6.424
4	2461	€ 0,56	€ 1.381,84	€ 1.090,42	€ 5.166,23	-€ 5.334
5	2461	€ 0,53	€ 1.316,04	€ 978,79	€ 6.145,02	-€ 4.355
6	2461	€ 0,51	€ 1.253,37	€ 878,59	€ 7.023,61	-€ 3.476
7	2461	€ 0,49	€ 1.193,68	€ 788,64	€ 7.812,25	-€ 2.688
8	2461	€ 0,46	€ 1.136,84	€ 707,91	€ 8.520,16	-€ 1.980
9	2461	€ 0,44	€ 1.082,71	€ 635,44	€ 9.155,60	-€ 1.344
10	2461	€ 0,42	€ 1.031,15	€ 570,38	€ 9.725,98	-€ 774
11	2461	€ 0,40	€ 982,05	€ 511,99	€ 10.237,97	-€ 262
12	2461	€ 0,38	€ 935,28	€ 459,58	€ 10.697,55	€ 198
13	2461	€ 0,36	€ 890,74	€ 412,53	€ 11.110,08	€ 610
14	2461	€ 0,34	€ 848,33	€ 370,30	€ 11.480,37	€ 980
15	2461	€ 0,33	€ 807,93	€ 332,39	€ 11.812,76	€ 1.313
Investering			€ 10.500,00			
Disconteringsvoet			6,10%			
Jaarlijkse besparing			2461 m ³ per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,65 (gasprijs bewoners)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			€ 1.313			
IRR			8,24%			

De investering in een direct gestookte boiler is in jaar 12 terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden van Omnivera bij een dalende energieprijs. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van €1.313,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 8,24 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 49: NCW-methode direct gestookte boiler zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprijis (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks stijgende energieprijis						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,54	€ 1.329	€ 1.156	€ 1.156	-€ 9.344
2	2461	€ 0,57	€ 1.395	€ 1.055	€ 2.211	-€ 8.289
3	2461	€ 0,60	€ 1.465	€ 963	€ 3.174	-€ 7.326
4	2461	€ 0,63	€ 1.538	€ 880	€ 4.054	-€ 6.446
5	2461	€ 0,66	€ 1.615	€ 803	€ 4.857	-€ 5.643
6	2461	€ 0,69	€ 1.696	€ 733	€ 5.590	-€ 4.910
7	2461	€ 0,72	€ 1.781	€ 670	€ 6.260	-€ 4.240
8	2461	€ 0,76	€ 1.870	€ 611	€ 6.871	-€ 3.629
9	2461	€ 0,80	€ 1.963	€ 558	€ 7.429	-€ 3.071
10	2461	€ 0,84	€ 2.062	€ 510	€ 7.939	-€ 2.561
11	2461	€ 0,88	€ 2.165	€ 465	€ 8.404	-€ 2.096
12	2461	€ 0,92	€ 2.273	€ 425	€ 8.829	-€ 1.671
13	2461	€ 0,97	€ 2.387	€ 388	€ 9.217	-€ 1.283
14	2461	€ 1,02	€ 2.506	€ 354	€ 9.571	-€ 929
15	2461	€ 1,07	€ 2.631	€ 323	€ 9.894	-€ 606
Investering			€ 10.500,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			2461 m ³ per jaar			
Energiestijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			-€ 606			
IRR			13,94%			

De investering in een direct gestookte boiler is niet terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een stijgende energieprijis. De Lange Wei is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 4.910,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 606,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 13,94 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 50: NCW-methode direct gestookte boiler zorgwoningen + functionele ruimten bij een stijgende energieprijis (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden De Lange Wei bij een jaarlijks stijgende energieprijis						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,54	€ 1.329	€ 1.278	€ 1.278	-€ 9.222
2	2461	€ 0,57	€ 1.395	€ 1.290	€ 2.568	-€ 7.932
3	2461	€ 0,60	€ 1.465	€ 1.303	€ 3.870	-€ 6.630
4	2461	€ 0,63	€ 1.538	€ 1.315	€ 5.186	-€ 5.314
5	2461	€ 0,66	€ 1.615	€ 1.328	€ 6.513	-€ 3.987
6	2461	€ 0,69	€ 1.696	€ 1.340	€ 7.854	-€ 2.646
7	2461	€ 0,72	€ 1.781	€ 1.353	€ 9.207	-€ 1.293
8	2461	€ 0,76	€ 1.870	€ 1.366	€ 10.573	€ 73
9	2461	€ 0,80	€ 1.963	€ 1.379	€ 11.953	€ 1.453
10	2461	€ 0,84	€ 2.062	€ 1.393	€ 13.346	€ 2.846
11	2461	€ 0,88	€ 2.165	€ 1.406	€ 14.752	€ 4.252
12	2461	€ 0,92	€ 2.273	€ 1.420	€ 16.171	€ 5.671
13	2461	€ 0,97	€ 2.387	€ 1.433	€ 17.605	€ 7.105
14	2461	€ 1,02	€ 2.506	€ 1.447	€ 19.052	€ 8.552
15	2461	€ 1,07	€ 2.631	€ 1.461	€ 20.513	€ 10.013
Investering			€ 10.500,00			
Disconteringsvoet			4,00%			
Jaarlijkse besparing			2461 m ³ per jaar			
Energiestijging			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)			
Levensduur			15 jaar			
NCW			€ 10.012,86			
IRR			13,94%			

De investering in een direct gestookte boiler is in jaar 8 terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden van De Lange Wei bij een stijgende energieprijis. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 10.013,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 13,94 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 51: NCW-methode direct gestookte boiler zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Wet Milieubeheer bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,54	€ 1.328,94	€ 1.155,60	€ 1.155,60	-€ 9.344
2	2461	€ 0,51	€ 1.265,66	€ 957,02	€ 2.112,62	-€ 8.387
3	2461	€ 0,49	€ 1.205,39	€ 792,56	€ 2.905,18	-€ 7.595
4	2461	€ 0,47	€ 1.147,99	€ 656,37	€ 3.561,55	-€ 6.938
5	2461	€ 0,44	€ 1.093,32	€ 543,57	€ 4.105,12	-€ 6.395
6	2461	€ 0,42	€ 1.041,26	€ 450,17	€ 4.555,29	-€ 5.945
7	2461	€ 0,40	€ 991,68	€ 372,81	€ 4.928,09	-€ 5.572
8	2461	€ 0,38	€ 944,45	€ 308,74	€ 5.236,84	-€ 5.263
9	2461	€ 0,37	€ 899,48	€ 255,69	€ 5.492,53	-€ 5.007
10	2461	€ 0,35	€ 856,65	€ 211,75	€ 5.704,28	-€ 4.796
11	2461	€ 0,33	€ 815,85	€ 175,36	€ 5.879,64	-€ 4.620
12	2461	€ 0,32	€ 777,00	€ 145,23	€ 6.024,86	-€ 4.475
13	2461	€ 0,30	€ 740,00	€ 120,27	€ 6.145,14	-€ 4.355
14	2461	€ 0,29	€ 704,77	€ 99,60	€ 6.244,74	-€ 4.255
15	2461	€ 0,27	€ 671,21	€ 82,49	€ 6.327,23	-€ 4.173
Investering			€ 10.500,00			
Interne rentevoet			15,00%			
Jaarlijkse besparing			2461 m ³ per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)			
Levelsduur			15 jaar			
NCW			-€ 4.173			
IRR			4,94%			

De investering in een direct gestookte boiler is niet terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden van artikel 2.15 Wet Milieubeheer bij een dalende energieprij. De Lange Wei is niet verplicht de maatregel toe te passen, omdat de NCW in jaar 6 -€ 5.945,- bedraagt. De investering levert aan het eind van de looptijd een verlies op van € 4.173,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd negatief dan is de investering onrendabel. De internal rate of return van de investering is 4,94 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 52: NCW-methode direct gestookte boiler zorgwoningen + functionele ruimten bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Terugverdientijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden De Lange Wei bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	besparing in m ³	Prijs per m ³	besparing in €	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00	€ -10.500,00
1	2461	€ 0,54	€ 1.328,94	€ 1.277,83	€ 1.277,83	-€ 9.222
2	2461	€ 0,51	€ 1.265,66	€ 1.170,17	€ 2.448,00	-€ 8.052
3	2461	€ 0,49	€ 1.205,39	€ 1.071,59	€ 3.519,58	-€ 6.980
4	2461	€ 0,47	€ 1.147,99	€ 981,31	€ 4.500,89	-€ 5.999
5	2461	€ 0,44	€ 1.093,32	€ 898,63	€ 5.399,52	-€ 5.100
6	2461	€ 0,42	€ 1.041,26	€ 822,92	€ 6.222,44	-€ 4.278
7	2461	€ 0,40	€ 991,68	€ 753,59	€ 6.976,03	-€ 3.524
8	2461	€ 0,38	€ 944,45	€ 690,10	€ 7.666,14	-€ 2.834
9	2461	€ 0,37	€ 899,48	€ 631,96	€ 8.298,10	-€ 2.202
10	2461	€ 0,35	€ 856,65	€ 578,72	€ 8.876,82	-€ 1.623
11	2461	€ 0,33	€ 815,85	€ 529,96	€ 9.406,78	-€ 1.093
12	2461	€ 0,32	€ 777,00	€ 485,31	€ 9.892,10	-€ 608
13	2461	€ 0,30	€ 740,00	€ 444,43	€ 10.336,52	-€ 163
14	2461	€ 0,29	€ 704,77	€ 406,98	€ 10.743,51	€ 244
15	2461	€ 0,27	€ 671,21	€ 372,70	€ 11.116,20	€ 616
Investering			€ 10.500,00			
Disconteringsvoet			4,00%			
Jaarlijkse besparing			2461 m ³ per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per m ³			€ 0,54 (gemiddelde gasprijs)			
Levelsduur			15 jaar			
NCW			€ 616,20			
IRR			4,94%			

De investering in een direct gestookte boiler is in 14 jaar terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden van De Lange Wei bij een dalende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 616,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 4,94 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

5.3 Technische haalbaarheid direct gestookte boiler

De huidige voorraadboiler is makkelijk te vervangen voor een direct gestookte boiler. De meerkosten van direct gestookte boiler is nihil. De energie index zal met 0,10 dalen als er gebruikt gemaakt wordt van een direct gestookte boiler (EPA-W Assets Energy 5.12).

5.4 Juridische haalbaarheid direct gestookte boiler

Op grond van het Besluit Algemene Regels voor Inrichting Milieubeheer artikel 2.15 zijn De Lange Wei en Omnivera niet verplicht een direct gestookte boiler toe te passen, omdat de terugverdientijd langer dan vijf jaar bedraagt en de netto contante waarde is in jaar 6 niet gelijk aan 0 of hoger. In het huurcontract (bijlage 6) staat vastgesteld dat Omnivera verantwoordelijk is voor het vernieuwen van de bestaande boiler.

6.1 Zonnepanelen

Een zonnepaneel kan stroom opwekken met behulp van zonlicht en omzetten naar elektriciteit. De elektriciteit komt via een omvormer het gebouw binnen en wordt aangesloten op de meterkast. De opbrengst van een zonnepaneel is afhankelijk van de hoeveelheid zonlicht die op het paneel valt. De meest ideale hellingshoek voor een zonnepaneel is 36 graden. Echter bij een dergelijke hellingshoek ontstaat er meer schaduw dus minder rendement. De meest optimale oriëntatie voor een zonnepaneel is natuurlijk op het zuiden. Om het rendement van zonnepanelen te vergelijken wordt de opbrengst van een paneel uitgedrukt in Wp (Wattpiek). Een wattpiek geeft aan hoeveel stroom een zonnepaneel kan opwekken in ideale omstandigheden (hellingshoek, oriëntatie). Een zonnepaneel van 250 Wattpiek heeft dus meer rendement dan een zonnepaneel van 200 Wattpiek. Het is niet zo dat een zonnepaneel van 250 Wattpiek ook daadwerkelijk 250 Watt oplevert (Eco-logisch.nl, 2015). Op dit moment is het gemiddelde Wattpiek vermogen van een zonnepaneel ca. 250 Wattpiek dit staat gelijk aan een jaarlijkse opbrengst van 225 kWh elektriciteit per jaar. Een zonnepaneel neemt ca. 1,6 vierkante meter ruimte in beslag. De gemiddelde prijs per Wattpiek wordt geschat op € 1,89 inclusief installatie en omvormer. De onderhoudskosten bedragen eenmalig over de hele levensduur van 25 jaar ca. € 90,- dus de eenmalige onderhoudskosten per zonnepaneel bedraagt ca. € 144,- (Milieucentraal.nl, 2015). Bij installatie vanaf 60 panelen kan volgens een deskundige van Groenwaarts gerekend worden met een prijs van € 1,09 per Wattpiek (Medewerker vastgoed Omnivera, 2015). De gemiddelde dakbelasting van een zonnepaneel ligt op ca. 20 kg per vierkante meter (Delta.nl, 2015). De meeste zonnepanelen hebben een vermogensgarantie van ruim 80 procent na 25 jaar (Zonnepanelen.nl, 2015). De aanschafprijs inclusief installatie, omvormer en onderhoud komt neer op een bedrag van ca. € 416,5 exclusief BTW. Het plaatsen van zonnepanelen is (fiscaal) voordelig via de Energie investeringsaftrek (Rvo.nl, 2015).

Figuur 53: Opbrengsten van een zonnepaneel bij een stijgende energieprijz (eigen bewerking)

Jaar	Opbrengst kWh	Prijs per kWh	Jaarlijkse besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -416,50	€ -416,50
1	225,00	€ 0,23	€ 51,75	€ 51,75
2	223,21	€ 0,24	€ 53,91	€ 105,66
3	221,44	€ 0,25	€ 56,15	€ 161,81
4	219,69	€ 0,27	€ 58,49	€ 220,30
5	217,94	€ 0,28	€ 60,93	€ 281,23
6	216,21	€ 0,29	€ 63,47	€ 344,70
7	214,50	€ 0,31	€ 66,11	€ 410,81
8	212,79	€ 0,32	€ 68,87	€ 479,68
9	211,10	€ 0,34	€ 71,74	€ 551,41
10	209,43	€ 0,36	€ 74,73	€ 626,14
11	207,77	€ 0,37	€ 77,84	€ 703,98
12	206,12	€ 0,39	€ 81,08	€ 785,06
13	204,48	€ 0,41	€ 84,46	€ 869,52
14	202,86	€ 0,43	€ 87,98	€ 957,50
15	201,25	€ 0,46	€ 91,65	€ 1.049,15
16	199,65	€ 0,48	€ 95,46	€ 1.144,61
17	198,07	€ 0,50	€ 99,44	€ 1.244,05
18	196,50	€ 0,53	€ 103,59	€ 1.347,64
19	194,94	€ 0,55	€ 107,90	€ 1.455,54
20	193,39	€ 0,58	€ 112,40	€ 1.567,94
21	191,85	€ 0,61	€ 117,08	€ 1.685,02
22	190,33	€ 0,64	€ 121,96	€ 1.806,98
23	188,82	€ 0,67	€ 127,04	€ 1.934,02
24	187,32	€ 0,71	€ 132,33	€ 2.066,35
25	185,84	€ 0,74	€ 137,85	€ 2.204,20
Investering		€ 416,50		
Energiestijging		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Afname vermogen		0,8% per jaar		
Prijs per kWh		€ 0,23 (elektriciteitsprijs bewoners)		
Levensduur		25 jaar		
IRR		16%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprijz in een zonnepaneel terug te verdienen is binnen 9 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 16 procent.

Figuur 54: Opbrengsten van een zonnepaneel bij een dalende energieprij (eigen bewerking)

Jaar	Opbrengst kWh	Prijs per kWh	Jaarlijkse besparing	Cumulatieve besparing
0			€ -416,50	€ -416,50
1	225,00	€ 0,23	€ 51,75	€ 51,75
2	223,21	€ 0,22	€ 48,89	€ 100,64
3	221,44	€ 0,21	€ 46,20	€ 146,84
4	219,69	€ 0,20	€ 43,65	€ 190,49
5	217,94	€ 0,19	€ 41,24	€ 231,73
6	216,21	€ 0,18	€ 38,96	€ 270,69
7	214,50	€ 0,17	€ 36,81	€ 307,51
8	212,79	€ 0,16	€ 34,78	€ 342,29
9	211,10	€ 0,16	€ 32,86	€ 375,15
10	209,43	€ 0,15	€ 31,05	€ 406,20
11	207,77	€ 0,14	€ 29,34	€ 435,54
12	206,12	€ 0,13	€ 27,72	€ 463,26
13	204,48	€ 0,13	€ 26,19	€ 489,45
14	202,86	€ 0,12	€ 24,74	€ 514,19
15	201,25	€ 0,12	€ 23,38	€ 537,57
16	199,65	€ 0,11	€ 22,09	€ 559,66
17	198,07	€ 0,11	€ 20,87	€ 580,52
18	196,50	€ 0,10	€ 19,72	€ 600,24
19	194,94	€ 0,10	€ 18,63	€ 618,87
20	193,39	€ 0,09	€ 17,60	€ 636,47
21	191,85	€ 0,09	€ 16,63	€ 653,11
22	190,33	€ 0,08	€ 15,71	€ 668,82
23	188,82	€ 0,08	€ 14,85	€ 683,67
24	187,32	€ 0,07	€ 14,03	€ 697,69
25	185,84	€ 0,07	€ 13,25	€ 710,95
Investering		€ 416,50		
Energiedaling		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Afname vermogen		0,8% per jaar		
Prijs per kWh		€ 0,23 (elektriciteitsprijs bewoners)		
Levensduur		25 jaar		
IRR		6%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprij in een zonnepaneel terug te verdienen is binnen 11 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 6 procent.

6.2 Financiële haalbaarheid zonnepanelen

De aanleunwoningen kunnen worden voorzien van zonnepanelen om de energie index terug te dringen naar minimaal 1,25. Drie zonnepanelen per aanleunwoning zal voldoende zijn, want de energie index zakt met 0,13 (EPA-W Assets Energy 5.12). Dit zal betekenen dat de woningen voldoen aan de doelstelling van het Convenant Energiebesparing Huursector. In totaal zijn dat 63 zonnepanelen (21 aanleunwoningen * 3 zonnepanelen). De totale investering bedraagt inclusief onderhoud en installatie € 26.293,50. Omnivera hanteert voor nieuwe investeringen een disconteringsvoet van 6,1 procent (Investeringsstatuut Omnivera, 2015). In dit hoofdstuk zijn twee scenario's uitgewerkt aan de hand van een stijgende en dalende energieprij er is gerekend met 5 procent.

Figuur 55: NCW-methode 63 zonnepanelen bij een stijgende energieprij

Terugverdiëntijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Omnivera bij een jaarlijks stijgende energieprij						
Jaar	Opbrengst kWh	Prijs per kWh	Jaarlijkse opbrengst	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -26.239,50	€ -26.239,50	€ -26.239,50	€ -26.239,50
1	14175	€ 0,23	€ 3.260	€ 3.073	€ 3.073	-€ 23.221
2	14063	€ 0,24	€ 3.396	€ 3.017	€ 6.090	-€ 20.204
3	13951	€ 0,25	€ 3.538	€ 2.962	€ 9.051	-€ 17.242
4	13840	€ 0,27	€ 3.685	€ 2.908	€ 11.959	-€ 14.334
5	13730	€ 0,28	€ 3.839	€ 2.855	€ 14.814	-€ 11.479
6	13621	€ 0,29	€ 3.998	€ 2.803	€ 17.617	-€ 8.676
7	13513	€ 0,31	€ 4.165	€ 2.752	€ 20.369	-€ 5.925
8	13406	€ 0,32	€ 4.339	€ 2.702	€ 23.071	-€ 3.223
9	13300	€ 0,34	€ 4.519	€ 2.652	€ 25.723	-€ 571
10	13194	€ 0,36	€ 4.708	€ 2.604	€ 28.327	€ 2.034
11	13089	€ 0,37	€ 4.904	€ 2.557	€ 30.884	€ 4.590
12	12985	€ 0,39	€ 5.108	€ 2.510	€ 33.394	€ 7.100
13	12882	€ 0,41	€ 5.321	€ 2.464	€ 35.858	€ 9.565
14	12780	€ 0,43	€ 5.543	€ 2.419	€ 38.277	€ 11.984
15	12679	€ 0,46	€ 5.774	€ 2.375	€ 40.653	€ 14.359
16	12578	€ 0,48	€ 6.014	€ 2.332	€ 42.985	€ 16.691
17	12478	€ 0,50	€ 6.265	€ 2.290	€ 45.274	€ 18.981
18	12379	€ 0,53	€ 6.526	€ 2.248	€ 47.522	€ 21.229
19	12281	€ 0,55	€ 6.798	€ 2.207	€ 49.729	€ 23.436
20	12184	€ 0,58	€ 7.081	€ 2.167	€ 51.896	€ 25.602
21	12087	€ 0,61	€ 7.376	€ 2.127	€ 54.023	€ 27.729
22	11991	€ 0,64	€ 7.683	€ 2.088	€ 56.111	€ 29.818
23	11896	€ 0,67	€ 8.004	€ 2.050	€ 58.162	€ 31.868
24	11801	€ 0,71	€ 8.337	€ 2.013	€ 60.175	€ 33.881
25	11708	€ 0,74	€ 8.684	€ 1.976	€ 62.151	€ 35.857
Prijs zonnepaneel			€ 416,50			
Aantal zonnepanelen			63			
Investerings			€ 26.239,50			
Opbrengst 1 zonnepaneel			225 kWh per jaar			
Totale opbrengst			14175 kWh			
Disconteringsvoet			6,10%			
Afname vermogen			0,8% per jaar			
Energietijding			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,23 (elektriciteitsprijs bewoners)			
Levensduur			25 jaar			
NCW			€ 35.857			
IRR			15,69%			

De investering in 63 zonnepanelen is binnen 10 jaar terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden van Omnivera bij een stijgende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 35.857,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 15,69 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Figuur 56: NCW-methode 63 zonnepanelen bij een dalende energieprij

Terugverdiëntijd via NCW-methode financiële randvoorwaarden Omnivera bij een jaarlijks dalende energieprij						
Jaar	Opbrengst kWh	Prijs per kWh	Jaarlijkse opbrengst	NCW besparing jaar n	Cumulatieve ncw besparing t/m jaar n	Nog terug te verdienen
0			€ -26.239,50	€ -26.239,50	€ -26.239,50	€ -26.239,50
1	14175	€ 0,23	€ 3.260	€ 3.073	€ 3.073	-€ 23.167
2	14063	€ 0,22	€ 3.080	€ 2.736	€ 5.809	-€ 20.430
3	13951	€ 0,21	€ 2.910	€ 2.437	€ 8.246	-€ 17.994
4	13840	€ 0,20	€ 2.750	€ 2.170	€ 10.416	-€ 15.824
5	13730	€ 0,19	€ 2.598	€ 1.932	€ 12.348	-€ 13.891
6	13621	€ 0,18	€ 2.455	€ 1.721	€ 14.069	-€ 12.171
7	13513	€ 0,17	€ 2.319	€ 1.532	€ 15.601	-€ 10.638
8	13406	€ 0,16	€ 2.191	€ 1.365	€ 16.966	-€ 9.274
9	13300	€ 0,16	€ 2.070	€ 1.215	€ 18.181	-€ 8.059
10	13194	€ 0,15	€ 1.956	€ 1.082	€ 19.263	-€ 6.977
11	13089	€ 0,14	€ 1.848	€ 964	€ 20.226	-€ 6.013
12	12985	€ 0,13	€ 1.746	€ 858	€ 21.084	-€ 5.155
13	12882	€ 0,13	€ 1.650	€ 764	€ 21.848	-€ 4.391
14	12780	€ 0,12	€ 1.559	€ 680	€ 22.529	-€ 3.711
15	12679	€ 0,12	€ 1.473	€ 606	€ 23.135	-€ 3.105
16	12578	€ 0,11	€ 1.392	€ 540	€ 23.674	-€ 2.565
17	12478	€ 0,11	€ 1.315	€ 480	€ 24.155	-€ 2.085
18	12379	€ 0,10	€ 1.242	€ 428	€ 24.583	-€ 1.657
19	12281	€ 0,10	€ 1.174	€ 381	€ 24.964	-€ 1.276
20	12184	€ 0,09	€ 1.109	€ 339	€ 25.303	-€ 936
21	12087	€ 0,09	€ 1.048	€ 302	€ 25.605	-€ 634
22	11991	€ 0,08	€ 990	€ 269	€ 25.874	-€ 365
23	11896	€ 0,08	€ 935	€ 240	€ 26.114	-€ 125
24	11801	€ 0,07	€ 884	€ 213	€ 26.327	€ 88
25	11708	€ 0,07	€ 835	€ 190	€ 26.517	€ 278
Prijs zonnepaneel			€ 416,50			
Aantal zonnepanelen			63			
Investerings			€ 26.239,50			
Opbrengst 1 zonnepaneel			225 kWh per jaar			
Totale opbrengst			14175 kWh			
Disconteringsvoet			6,10%			
Afname vermogen			0,8% per jaar			
Energiedaling			5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)			
Prijs per kWh			€ 0,23 (elektriciteitsprijs bewoners)			
Levensduur			25 jaar			
NCW			€ 278			
IRR			6,25%			

Een investering in 63 zonnepanelen is binnen 24 jaar terugverdiend berekend conform de financiële randvoorwaarden van Omnivera bij een dalende energieprij. De investering levert aan het eind van de looptijd een winst op van € 278,-. Is de NCW aan het eind van de looptijd positief dan is de investering rendabel. De internal rate of return van de investering is 6,25 procent waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is.

Het kan dat Omnivera de aanschaf en het onderhoud van 3 zonnepanelen per aanleunwoning met een vermogen van 750 watt-piek (675 kWh per jaar) voor zijn rekening neemt. Het is reëel om de huurder mee te laten betalen aan de zonnepanelen (Hoofdstuk 3.3 Energiebeleid andere woningcorporaties). In dit rekenvoorbeeld is dat een maandbedrag, dat onderworpen is aan een jaarlijkse huurverhoging van ca. 2 procent. Het maandbedrag is in jaar één € 6,25, de totale extra kosten over een periode van 25 jaar zijn dan ruim € 3.000,-. De huurder zal per maand profiteren van een besparing aan elektriciteitskosten van € 12,5, de totale besparing over 25 jaar loopt dan op tot € 4.750,-. Dit is financieel voordelig voor de huurder, die houdt daar over 25 jaar ruim € 1.500,- aan over. De hoogte van het financiële voordeel hangt af van de stijging of daling van de elektriciteitsprijs in de toekomst (Milieucentraal.nl, 2015).

6.3 Technische haalbaarheid zonnepanelen

Het dak van het woon-zorgcomplex bedraagt ca. 1065 vierkante meter bestaande uit een platdak en een hellend dak. Er is voldoende ruimte aanwezig om 63 zonnepanelen te plaatsen (63 zonnepanelen * $1,6 \text{ m}^2 = 100,8 \text{ m}^2$). De zonnepanelen kunnen op het zuiden gericht geplaatst worden. Zonnepanelen wegen tussen de 15 en 25 kg per paneel. Er is geen draagconstructie nodig om de zonnepanelen te plaatsen. Het is belangrijk dat de zonnepanelen verzwaard worden met ballast, zodat de zonnepanelen niet van het dak kunnen waaien. Elke woning heeft een aparte meterkast. Het is belangrijk om te onderzoeken of de meterkast een vrije groep heeft om de zonnepanelen aan te kunnen sluiten (Hoe-koop-ik.nl, 2015).

6.4 Juridische haalbaarheid zonnepanelen

Op grond van het Activiteitenbesluit Wet Milieubeheer artikel 2.15 is Omnivera niet verplicht zonnepanelen te plaatsen. De wet schrijft in het kader van energiebesparing alleen besparende maatregelen voor, dus geen maatregelen die energie opwekken. Omnivera mag zelf bepalen of ze het de moeite waard vinden om zonnepanelen te plaatsen op de aanleunwoningen.

7.1 Rekenvoorbeeld Energie Investeringsaftrek

Via de Energie Investeringsaftrek (EIA) kunnen bedrijven fiscaal voordelig investeren in energiezuinige maatregelen. Een organisatie kan 41,5% van de investeringskosten aftrekken van de fiscale winst, bovenop uw gebruikelijke afschrijving. Met deze regeling stimuleert het ministerie van Economische Zaken duurzaam ondernemen. Gemiddeld levert de EIA een organisatie 10% belastingvoordeel op (Rvo.nl, 2015). Alle onderzochte maatregelen komen in aanmerking voor de energie investeringsaftrek.

Figuur 57: Energie investeringsaftrek onderzochte maatregelen

Energiebesparende maatregelen	Energie Investeringsaftrek
LED-Verlichting	komt in aanmerking
Daglichtafhankelijke regeling	komt in aanmerking
Bewegingssensoren	komt in aanmerking
Hr 107-ketel	komt in aanmerking
Gelijkstroomventilator	komt in aanmerking
Direct gestookte boiler	komt in aanmerking
Zonnepanelen	komt in aanmerking

Energie Investeringsaftrek kan de terugverdientijd van energiebesparende maatregelen verkorten. Hieronder staat een voorbeeld berekening EIA afgebeeld.

Figuur 58: Rekenvoorbeeld EIA (Wilo.nl, 2012)

Minimale investering per aangifte	450,00	Q1	Investering	2.500,00	Investeringsaftrek	41,50%
Minimale investering per jaar	2.300,00	Q2		2.500,00	Eerste belastingschijf	20,00%
		Q3		2.500,00	Tweede belastingschijf	25,00%
		Q4		2.500,00		
		Totaal		10.000,00		
Omzet	500.000,00					
Kosten t.b.v. omzet	50.000,00					
Investering EIA	10.000,00					
Berekening	MET EIA		ZONDER EIA			
Omzet	500.000,00		500.000,00			
Kosten t.b.v. omzet	50.000,00 -/-		50.000,00 -/-			
Fiscale Winst voor belasting	450.000,00		450.000,00			
EIA 41,50% van € 10000,00	4.150,00 -/-		-	-/-		
Fiscale Winst voor belasting	445.850,00		450.000,00			
Belastbare deel 1ste schijf	40.000,00 -/-		40.000,00 -/-			
Belastbare deel 2de schijf	61.462,50 -/-		62.500,00 -/-			
Netto Winst	344.387,50		347.500,00			
Uw voordeel						
Betaalde belasting zonder EIA	102.500,00					
Betaalde belasting met EIA	101.462,50 -/-					
Verskil	1.037,50					
Netto Investering						
Investering EIA	10.000,00					
Belastingvoordeel	1.037,50 -/-					
Netto Investering	8.962,50					

In deze berekening is uitgegaan van gemiddelde gegevens. De belastingschalen zijn die van 2011 zoals aangegeven op www.belastingdienst.nl. De exacte EIA is afhankelijk van de situatie en het belastingtarief die voor 2012 wordt vastgesteld. Per aangifte dient minimaal € 450,- geïnvesteerd te zijn en per jaar totaal € 2.200,-. Alleen de producten die in het overzicht van Senternovem voorkomen, komen in aanmerking voor het EIA.

Voor de gehele bepaling kijk op www.agentschapnl.nl/eia

Een investering van € 10.000,- levert met EIA een belastingvoordeel op van € 1.037,-.

8.1 Terugverdiencapaciteit energiebesparende maatregelen

Toepassing van energiebesparende maatregelen impliceert betrokkenheid van een goede samenwerking tussen alle belanghebbenden (stakeholders). Goede samenwerking is van belang om tot een contract te komen tussen huurder en verhuurder en om concrete afspraken vast te leggen over de verdeling van de kosten, baten en randvoorwaarden voor de toepassing van energiebesparende maatregelen beschreven in (Hoofdstuk 5.3 Stakeholders woon-zorgcomplex De Lange Wei). In dit hoofdstuk worden bestaande terugverdienmodellen beschreven.

8.2 Bestaande terugverdienmodellen

In de vastgoedmarkt worden verschillende terugverdienmodellen gebruikt om de huurder en verhuurder samen te laten investeren in energiebesparende maatregelen. In dit hoofdstuk worden de Energie Service Company (ESCO) en Greenlease modellen beschreven.

8.2.1 Green Lease

Een Green Lease is te vergelijken met een traditioneel huurcontract waarin concrete afspraken vastgelegd worden tussen huurder en verhuurder van een gebouw over energiebesparende maatregelen en onderhoud van een gebouw. In een Green Lease staan dus afspraken over de kosten en baten van energiebesparende investeringen. In een Green Lease wordt vastgelegd op welke manier verhuurder en huurder de energiebesparing van een gebouw willen terugdringen en wie er verantwoordelijk is voor het beheer en onderhoud. Bij een split incentive beschreven in hoofdstuk 5.3 Stakeholders woon-zorgcomplex De Lange Wei biedt een Green Lease uitkomst (ivvd.nl, 2015).

8.2.2 Energie Service Company (ESCO)

Voor de financiering van energiebesparende maatregelen kan een bestaand model gebruikt worden genaamd ESCo (Energy Service Company). ESCo is voortgekomen uit internationale exploitaties van energiebesparende maatregelen. Het doel van een ESCo is het financieren, onderhouden, beheren en exploiteren van een energiebesparende maatregelen gedurende de exploitatiefase. De essentie van een ESCo is dat huurder en verhuurder van een gebouw een energiebesparende investering en het management daarvan uitbesteed wordt aan een externe partij. Het doel hiervan is energiebesparing en meer duurzame kwaliteit t.b.v. de gebruikers van het gebouw. Het voordeel voor de huurder en verhuurder is de mogelijkheid te investeren in energiebesparende maatregelen zonder vermogensbeslag. Het nadeel is de afhankelijkheid van de externe financierende partij. De financiering van een project zal geheel in het teken staan van de gewenste rendementen. Iedere “euro” welke door een ESCO ter beschikking wordt gesteld zal binnen een afgesproken looptijd gegarandeerd moeten leiden tot een overeengekomen direct en indirect rendement in de vorm van een financieel en maatschappelijk rendement (Verduurzaming bestaand vastgoed: pure noodzaak, 2014).

1. Investering met focus op financieel rendement ;
Binnen de looptijd van een investering minimaal het overeengekomen financieel rendement realiseren.
2. Investering met focus op maatschappelijk rendement ;
Binnen de looptijd van een investering een zo hoog mogelijk maatschappelijk rendement realiseren. Hieronder verstaande de immateriële meerwaarde voor eindgebruiker. Dit uit zich in verhoging productiviteit, verbetering van herstel of welbevinden van gebruikers.

Bijlage 9



1. Inleiding

Aan de hand van de conclusies en aanbevelingen uit het onderzoek is er een implementatieplan opgesteld. Uit het onderzoek is te concluderen dat op grond van het Besluit Algemene Regels voor Inrichting Milieubeheer artikel 2.15 De Lange Wei en Omnivera niet verplicht zijn de onderzochte maatregelen toe te passen, omdat de terugverdientijden langer dan vijf jaar bedragen en de netto contante waarden in jaar 6 en 7 niet gelijk aan 0 of hoger zijn, zowel bij een stijgende als dalende energieprijs. De verplichting voor het toepassen van de onderzochte maatregelen op grond van artikel 2.15 Wet milieubeheer komt te vervallen, waardoor de afspraken in het huurcontract over het vervangen/vernieuwen van de huidige installaties nageleefd moeten worden, tenzij beide organisaties concrete afspraken willen maken op het gebied van energiebesparing. De Lange Wei en Omnivera kunnen er dus zelf voor kiezen om energiebesparende technieken toe te passen. De doelstelling 1,25 gelijk aan energielabel B uit het Convenant Energiebesparing Huursector is te realiseren door bij natuurlijke vervangingsmomenten de bestaande installaties te vervangen door energiebesparende installaties ten aanzien van de energie-index. In een overzicht staan de natuurlijke vervangingsmomenten, het effect op de energie-index en wie verantwoordelijk is voor het vernieuwen van de installaties gesommeerd. De energiebesparende installaties zijn getoetst door middel van een haalbaarheidsanalyse op financieel, technisch en juridisch gebied (bijlage 8: Haalbaarheidsanalyse energiebesparende maatregelen). Voor het toepassen van energiebesparende maatregelen staan de processtappen beschreven.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	1
2.	Complex kenmerken.....	3
3.	Overzicht natuurlijk vervangingsmoment installaties	4
4.	Advies.....	5
5.	Implementatie energiebesparende maatregelen.....	8

2. Complex kenmerken

Centraal gelegen in Boven-Hardinxveld ligt het woon-zorgcomplex genaamd De Lange Wei. De Lange Wei is het centrum waar ouderen en mensen met functiebeperkingen een passende woning hebben, zich veilig voelen en op loopafstand alle voorzieningen kunnen bereiken.

Figuur 1: Gebouwkenmerken woon-zorgcomplex De Lange Wei

Gebouwkenmerken	
Adres:	Rembrandthof 85 in Hardinxveld-Giessendam
Bruto vloeroppervlakte (BVO):	3.250 m ²
Aantal bouwlagen:	3
Aantal aanleunwoningen:	21
Aantal zorgwoningen:	18
Aantal tijdelijk verblijf woningen:	2
Elektriciteitsverbruik in 2013:	Piekuren: 81.022 kWh Dalenuren: 54.015 kWh
Gasverbruik in 2013:	42.368 m ³
Gemiddelde elektriciteitsprijs De Lange Wei:	€ 0,07
Gemiddelde gasprijs De Lange Wei:	€ 0,42
Gemiddelde elektriciteitsprijs bewoners:	€ 0,23
Gemiddelde gasprijs bewoners:	€ 0,65
Klachten van de bewoners:	Bewoners hebben aangegeven dat de lichtsterkte van de verlichting binnen de dagopvang niet voldoende is (Medewerker vastgoed - Omnivera).
Energie-Index huidige situatie	
Aanleunwoningen	1,37 (Energie label C)
Woon-zorgcomplex De Lange Wei	1,95 (Energie label G)

De Lange Wei betaald als middel grootverbruiker gemiddeld € 0,07 per kWh elektriciteit en € 0,42 per m³ gas. De bewoners van de aanleunwoningen betalen gemiddeld € 0,23 per kWh elektriciteit en € 0,65 per m³ gas. In de huidige situatie bedraagt de energie-index van de aanleunwoningen 1,37 gelijk aan energielabel C. De rest van het woon-zorgcomplex heeft in de huidige situatie een energie-index van 1,95 gelijk aan energielabel E. Bewoners hebben aangegeven dat de lichtsterkte binnen de dagopvang niet voldoende is.

3. Overzicht natuurlijk vervangingsmoment installaties

De investering in energiebesparende technieken, verantwoordelijkheid, toepasbaar, meerkosten, natuurlijk vervangingsmoment en de verbetering ten aanzien van de energie-index staan gesommeerd in figuur 2.

Figuur 2: Raamwerk energiebesparende technieken

Investering	Verantwoordelijkheid	Toepasbaar	Meerkosten	Natuurlijk vervangingsmoment	Verbetering energie-index aanleunwoningen [-]	Verbetering energie-index woon-zorgcomplex [-]
LED-lampen + bewegingssensoren	De Lange Wei	Afhankelijk van type armatuur	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,17
Armaturen vernieuwen	Omnivera	Altijd	n.v.t.	2022	n.v.t.	n.v.t.
Hr-107 ketel	Omnivera	Altijd	n.v.t.	2022	0,01	0,01
Gelijkstroomventilatoren	Omnivera	Omvormer vernieuwen naar wisselstroom	€ 1200,-	2017	0,12	0,12
Direct gestookte boiler	Omnivera	Altijd	n.v.t.	2022	0,10	0,10
Zonnepanelen	Omnivera	Dak moet beschikken over voldoende draagkracht	afhankelijk van type gebouw	n.v.t.	0,13	n.v.t.

De verlichting in de functionele ruimten kan vervangen worden door LED-lampen.

Bewegingssensoren zijn toepasbaar in het kantoor en de dagopvang. De armaturen zijn in 2022 aan vervangingen toe. De kosten voor het vervangen van de armaturen is de verantwoordelijkheid van Omnivera op basis van het huurcontract. De energie-index gaat met 0,17 omlaag als alle functionele ruimten worden voorzien van LED-lampen. De bestaande ketels kunnen vervangen worden door HR 107-ketels. Het effect op de energie-index bedraagt 0,01. Het natuurlijk vervangingsmoment is in 2022. Voor het afvoeren van vervuilde binnenlucht maakt het complex gebruik van acht afzuigventilatoren. De bestaande installaties bestaan uit acht wisselstroomventilatoren. De huidige wisselstroomventilatoren zijn vervangbaar door energiebesparende gelijkstroomventilatoren. De meerkosten van wisselstroomventilatoren bedraagt € 1.200,-. Het natuurlijk vervangingsmoment is in 2017. Het effect op de energie-index bedraagt 0,12. Voor warm tapwater gebruikt het complex een indirect gestookte voorraadboiler, deze kan vervangen worden door een direct gestookte boiler. Het natuurlijk vervangingsmoment is in 2022. De energie-index gaat met 0,10 omlaag. De aanleunwoningen kunnen worden voorzien van zonnepanelen om de energie-index terug te dringen naar minimaal 1,25. Drie zonnepanelen per aanleunwoning zal voldoende zijn, want de energie-index zakt met 0,13 (EPA-W Assets Energy 5.12). Dit zal betekenen dat de woningen voldoen aan de doelstelling van het Convenant Energiebesparing Huursector. In totaal zijn dat 63 zonnepanelen (21 aanleunwoningen * 3 zonnepanelen). Het dak van het woon-zorgcomplex bedraagt ca. 1.065 vierkante meter bestaande uit platdak en hellend dak. Er is voldoende ruimte aanwezig om 63 zonnepanelen te plaatsen ($63 \text{ zonnepanelen} \times 1,6 \text{ m}^2 = 100,8 \text{ m}^2$). De zonnepanelen kunnen op het zuiden gericht geplaatst worden. Zonnepanelen wegen tussen de 15 en 25 kg per paneel. Uit het bestek is te concluderen dat er geen draagconstructie nodig is om zonnepanelen te plaatsen.

4. Advies

Aan de hand van de bevindingen uit figuur 2 is te concluderen dat de doelstelling 1,25 gelijk aan energielabel B voor de aanleunwoningen uit het Convenant Energiebesparing Huursector ruimschoots te realiseren is door bij natuurlijke vervangingsmomenten de bestaande installaties te vervangen door energiebesparende installaties ten aanzien van de energie-index. Natuurlijke vervangingsmomenten zijn voor Omnivera situaties waarin sowieso periodieke incidentele investeringen worden gedaan. De exploitatiekosten waaronder het vervangen/vernieuwen van installaties zijn geïndexeerd in de huur met als gevolg, dat er geen geld vrijgemaakt hoeft te worden (bijlage 5: Huurcontract). Het natuurlijk vervangingsmoment van de ventilatoren is in 2017 waardoor er een uitgelezen kans ligt om voor 2020 de aanleunwoningen te voorzien van energielabel B (energie-index 1,25). De meerkosten bedragen € 150,- per ventilator dit komt neer op een totaal bedrag van € 1200,-. Het is wel belangrijk te bepalen of de ventilatoren geïntegreerd kunnen worden in het meerjaren onderhoudsplan (MOP) rekening houdend met het periodieke onderhoud en de meerkosten van het product.

Voor de berekening hieronder weergegeven wordt er gebruik gemaakt van een gemiddelde energieprijis van € 0,15 ($€ 0,23 + € 0,07 / 2$).

Figuur 3: Terugverdiend gelijkstroomventilatoren bij een stijgende energieprijis

Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	Besparing cumulatief
0			€ -9.200,00	€ -9.200,00
1	4686	€ 0,15	€ 703	€ 703
2	4686	€ 0,16	€ 738	€ 1.406
3	4686	€ 0,17	€ 775	€ 2.144
4	4686	€ 0,17	€ 814	€ 2.919
5	4686	€ 0,18	€ 854	€ 3.732
6	4686	€ 0,19	€ 897	€ 4.587
7	4686	€ 0,20	€ 942	€ 5.484
8	4686	€ 0,21	€ 989	€ 6.426
9	4686	€ 0,22	€ 1.039	€ 7.415
10	4686	€ 0,23	€ 1.090	€ 8.453
11	4686	€ 0,24	€ 1.145	€ 9.544
12	4686	€ 0,26	€ 1.202	€ 10.689
13	4686	€ 0,27	€ 1.262	€ 11.891
14	4686	€ 0,28	€ 1.325	€ 13.153
15	4686	€ 0,30	€ 1.392	€ 14.479
Investering			€ 9.200,00	
Jaarlijkse besparing			4686 kWh per jaar	
Energiestijging			5% per jaar	
Prijs per kWh			€ 0,15	
Levensduur			15 jaar	
IRR			6,17%	

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprijis in gelijkstroomventilatoren terug te verdienen is binnen 11 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 6,17 procent. Het effect op de energie-index bedraagt 0,12. De aanleunwoningen hebben een energie-index van 1,25 gelijk aan energielabel B na het toepassen van gelijkstroomventilatoren.

Figuur 4: Terugverdiend gelijkstroomventilatoren bij een dalende energieprijis

Jaar	besparing in kWh	Prijs per kWh	besparing in €	Besparing cumulatief
0			€ -9.200,00	€ -9.200,00
1	4686	€ 0,15	€ 703	€ 703
2	4686	€ 0,14	€ 669	€ 1.406
3	4686	€ 0,14	€ 638	€ 2.075
4	4686	€ 0,13	€ 607	€ 2.713
5	4686	€ 0,12	€ 578	€ 3.320
6	4686	€ 0,12	€ 551	€ 3.898
7	4686	€ 0,11	€ 525	€ 4.449
8	4686	€ 0,11	€ 500	€ 4.974
9	4686	€ 0,10	€ 476	€ 5.473
10	4686	€ 0,10	€ 453	€ 5.949
11	4686	€ 0,09	€ 432	€ 6.402
12	4686	€ 0,09	€ 411	€ 6.833
13	4686	€ 0,08	€ 391	€ 7.244
14	4686	€ 0,08	€ 373	€ 7.636
15	4686	€ 0,08	€ 355	€ 8.009
Investering			€ 9.200,00	
Jaarlijkse besparing			4686 kWh per jaar	
Energiedaling			5% per jaar	
Prijs per kWh			€ 0,15	
Levensduur			15 jaar	
IRR			-2,47%	

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprijis in gelijkstroomventilatoren niet terug te verdienen is binnen de levensduur van het product. De investering levert een negatief rendement op van 2,47 procent. De aanleunwoningen hebben een energie-index van 1,25 gelijk aan energielabel B na het toepassen van gelijkstroomventilatoren.

Bewoners hebben aangegeven dat de lichtsterkte in de dagopvang niet voldoende is. Door de bestaande lampen te vervangen door LED-lampen+bewegingssensoren kan er elektriciteit bespaard worden en de lichtsterkte verhogen. Het geïnstalleerd vermogen van de huidige verlichting in de dagopvang is momenteel 16,27 Watt per vierkante meter. Er zijn diverse lampen aanwezig met elk een ander vermogen namelijk; (21 armaturen * 36 Watt) + (5 armaturen * 18 Watt) + (1 armatuur * 13 Watt) + (1 armatuur * 36 Watt) = 895 Watt. Het totaal geïnstalleerd vermogen bedraagt 895 Watt. Wanneer dit gedeeld wordt door het bruto vloeroppervlak (55 m²) is het resultaat 16,27 Watt per m². Voor het plaatsen van energiezuinige verlichting ziet de berekening er als volgt uit; (42 lampen * 9 Watt) + (11 lampen * 7 Watt) + (1 lamp * 22 Watt) = 477 Watt. De LED-lampen kunnen worden voorzien van bewegingssensoren. De ruimte zal voorzien worden van drie bewegingssensoren voor optimaal gebruik (55 m² / 25 m²). Het energieverbruik op de verlichting zal dan nog eens met ca. 20 procent gereduceerd worden. De uitkomst Watt per vierkante bedraagt na toepassing energiebesparende maatregelen (477 Watt – 95,4 Watt = 381,6 Watt) / 55 m² = 6,94. Het aantal Watt, dat na de ingreep is geïnstalleerd bedraagt 381,6 Watt. De totale investering is € 1033,66 (42 lampen * € 16,49) + (11 lampen * € 12,39) + (1 lamp * € 24,79) + (3 bewegingssensoren * € 60,00).

Figuur 5: Terugverdiend LED-verlichting+bewegingssensoren bij een stijgende energieprijis

Jaar	Besparing in kWh	Prijs per kWh	Besparing in €	Cumulatieve besparing
0			€ -1.033,66	€ -1.033,66
1	1602	€ 0,07	€ 112,14	€ 112,14
2	1602	€ 0,07	€ 117,75	€ 229,89
3	1602	€ 0,08	€ 123,63	€ 353,52
4	1602	€ 0,08	€ 129,82	€ 483,34
5	1602	€ 0,09	€ 136,31	€ 619,64
6	1602	€ 0,09	€ 143,12	€ 762,77
7	1602	€ 0,09	€ 150,28	€ 913,04
8	1602	€ 0,10	€ 157,79	€ 1.070,84
9	1602	€ 0,10	€ 165,68	€ 1.236,52
10	1602	€ 0,11	€ 173,97	€ 1.410,48
11	1602	€ 0,11	€ 182,66	€ 1.593,15
12	1602	€ 0,12	€ 191,80	€ 1.784,95
13	1602	€ 0,13	€ 201,39	€ 1.986,33
14	1602	€ 0,13	€ 211,46	€ 2.197,79
15	1602	€ 0,14	€ 222,03	€ 2.419,82
16	1602	€ 0,15	€ 233,13	€ 2.652,95
Watt besparing		513 x 10 uur x 312 werkdagen = 1602 kWh		
Energietijding		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per kWh		€ 0,07 (bron: Energierekening DLW, 2013)		
Levensduur		16 jaar		
IRR		12%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een stijgende energieprijis in energiezuinige verlichting voor de dagopvang terug te verdienen is binnen 8 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 12 procent. In 2022 bestaat er een kans dat de armaturen vervangen moeten worden. De kosten voor het vervangen van de armaturen is de verantwoordelijkheid van Omnivera. Het woon-zorgcomplex heeft een energie-index van 1,81 gelijk aan energielabel G na het toepassen van LED-verlichting+ bewegingssensoren en gelijkstroomventilatoren.

Figuur 6: Terugverdiend LED-verlichting+bewegingssensoren bij een dalende energieprijis

Jaar	Besparing in kWh	Prijs per kWh	Besparing in €	Cumulatieve besparing
0			€ -1.033,66	€ -1.033,66
1	1602	€ 0,07	€ 112,14	€ 112,14
2	1602	€ 0,07	€ 106,80	€ 218,94
3	1602	€ 0,06	€ 101,71	€ 320,65
4	1602	€ 0,06	€ 96,87	€ 417,53
5	1602	€ 0,06	€ 92,26	€ 509,78
6	1602	€ 0,05	€ 87,86	€ 597,65
7	1602	€ 0,05	€ 83,68	€ 681,33
8	1602	€ 0,05	€ 79,70	€ 761,02
9	1602	€ 0,05	€ 75,90	€ 836,92
10	1602	€ 0,05	€ 72,29	€ 909,21
11	1602	€ 0,04	€ 68,84	€ 978,06
12	1602	€ 0,04	€ 65,57	€ 1.043,62
13	1602	€ 0,04	€ 62,44	€ 1.106,07
14	1602	€ 0,04	€ 59,47	€ 1.165,54
15	1602	€ 0,04	€ 56,64	€ 1.222,17
16	1602	€ 0,03	€ 53,94	€ 1.276,11
Watt besparing		513 x 10 uur x 312 werkdagen = 1602 kWh		
Energiedaling		5% per jaar (bron: Rvo.nl, 2015)		
Prijs per kWh		€ 0,07 (bron: Energierekening DLW, 2013)		
Levensduur		16 jaar		
IRR		3%		

De tabel geeft aan dat de investering bij een dalende energieprijis in energiezuinige verlichting voor de dagopvang terug te verdienen is binnen 12 jaar. Het rendement dat op de investering behaald kan worden is 3 procent. In 2022 bestaat er een kans dat de armaturen vervangen moeten worden. De kosten voor het vervangen van de armaturen is de verantwoordelijkheid van Omnivera. Het woon-zorgcomplex heeft een energie-index van 1,81 gelijk aan energielabel G na het toepassen van LED-verlichting+ bewegingssensoren en gelijkstroomventilatoren.

Gelijkstroomventilatoren en LED-verlichting+bewegingssensoren komen in aanmerking voor de energie investeringsaftrek. Gemiddeld levert de EIA een organisatie 10% belastingvoordeel op (Rvo.nl, 2015). Omnivera en De Lange Wei kunnen voor de maatregelen EIA aanvragen. Het is onduidelijk of de energieprijs in de toekomst zal stijgen of dalen. Bij een dalende energieprijs is het rendement op de hierboven berekende maatregelen een stuk lager en duurt het langer, voordat de maatregelen terugverdiend zijn. De meerkosten van gelijkstroomventilatoren kan evenredig verdeeld worden onder beide partijen door middel van een Green Lease Contract in het huidige huurcontract op te nemen. In een Green Lease Contract staan afspraken over de kosten en baten van energiebesparende maatregelen.

5. Implementatie energiebesparende maatregelen

Om te komen tot een energiebesparend gebouw kunnen verschillende wegen bewandeld worden. Er zullen altijd een aantal stappen genomen moeten worden. In het volgende overzicht staan de processtappen in hoofdlijnen beschreven met het beoogde resultaat en een indicatie van de verwachte doorlooptijd (Agentschap NL, 2015).

Figuur 7: Processtappen implementatie energiebesparende maatregelen

Processtappen	Activiteiten	Resultaat	Indicatie doorlooptijd
1. Initiatief	- Afspraak met betrokken stakeholders, - Verkrijgen van bestuurlijk draagvlak voor het toepassen van energiebesparende maatregelen, - Formuleren van een projectteam.	Intentie toepassing energiebesparende maatregelen	0 weken
2. Verkenning	- Definiëren van duurzaamheid / duurzame huisvesting, - Investeren duurzaamheidsambities, - Opstellen en vaststellen projectbeschrijving	Projectbeschrijving	0 - 8 weken
3. Inventarisatie	- Actualiseren MOP en EPA-U gegevens, - Opstellen maatregelenpakketten behorend bij verschillende ambitieniveaus.	MOP en EPA-U Mogelijke maatregelenpakketten	2 - 4 weken
4. Definitie	- Formulering ambities en scenario's, - Bepalen van te onderzoeken scenario's.	Scenario's	2 weken
5. Uitwerking	Uitwerking scenario's in de vorm van businesscases.	Businesscases	2 weken
6. Besluitvorming	- Keuze scenario, - Voorstellen bespreken met directie en raad van bestuur	Gekozen scenario	Varieert
7. Planning	- Opname van de maatregelen (van het gekozen scenario) in het MOP, - Aanbesteding / inkopen.	DMOP en Aanbesteding energiebesparende maatregelen	2 weken
8. Realisatie en monitoring	- Realiseren van de maatregelen conform het DMOP, - Monitoring prestaties.	Energiebesparend gebouw	Doorlopend

De processtappen beschreven in figuur 7 zijn bedoeld om organisaties waaronder zorgpartij De Lange Wei te ondersteunen bij het implementeren van energiebesparende maatregelen. Hieronder staan per processtap de activiteiten beschreven.

Fase 1: Initiatief

- Het is van belang duidelijke afspraken te maken met de betrokken partijen. Goede samenwerking met de huurder en verhuurder om verantwoordelijkheden, beheer, onderhoud, kosten en baten voor het toepassen van energiebesparende maatregelen globaal vast te leggen. Het is belangrijk te achterhalen of alle betrokken partijen wel energie willen reduceren! In sommige situaties is het verplicht energie te reduceren op basis van de Wet milieubeheer artikel 2.15;
- Onderzoeken of er draagvlak is binnen de organisatie(s) om energie te reduceren. Er kan gekozen worden voor een “aanjager” bijvoorbeeld een werknemer die veel verstand en ervaring heeft bij het verduurzamen van vastgoed.
- De “aanjager” van een organisatie stelt een voorlopig projectteam samen met medewerkers van bijvoorbeeld afdeling vastgoed/beheer en afdeling milieu (Agentschap NL, 2015).

Fase 2: Verkenning

- Het projectteam definieert het begrip duurzaamheid of duurzame huisvesting voor het toepassen van energiebesparende maatregelen om verwarring te voorkomen. Duurzaamheid is een begrip en kan op verschillende manieren worden geïnterpreteerd.
- Verzamelen en vastleggen van het beleid, (wettelijke) verplichtingen en de duurzaamheidsambities ten aanzien van het gebouw. Het projectteam verzamelt deze informatie en legt dit vast. De volgende informatie is belangrijk om te verzamelen;
 1. Duurzaamheid (doelstellingen, ambities en dergelijke) bijvoorbeeld minimaal energielabel B;
 2. Wettelijke verplichtingen denk daarbij aan Wet milieubeheer artikel 2.15;
 3. Huisvestingskwaliteit (doelstellingen, ambities en dergelijke);
 4. Exploitatiedoelstellingen (rendement, investeringen, exploitatieperiode etc.);
 5. Onderhoud (meerjaren onderhoudsplan (MOP)).Inventariseren en vastleggen van aanwezige informatie over de huidige kwaliteit van het gebouw. Het projectteam verzamelt deze informatie en legt dit vast. De volgende informatie is belangrijk om te verzamelen;
 1. De huidige kwaliteit van het gebouw;
 2. Uitgevoerde conditiemetingen (bouwkundige en installatietechnische delen) zoals het energielabel, EPA-U, binnenklimaat etc;
 3. Gebruikerservaringen, wensen en klachten;
 4. Bouwjaar, eigendom/huur, contractvormen en contractperiodes, huurlasten en subsidies.
- Het projectteam stelt op basis van de verzamelde informatie de projectbeschrijving op. In de projectbeschrijving staat de volgende informatie beschreven;
 1. De uitgangspunten en randvoorwaarden;
 2. Wie dat gaat doen (zelf, huidig onderhoudsbedrijf, inhuren externe adviseur) en binnen welk tijdsbestek;
 3. Kostenbegroting (eventueel inclusief inzet van uren van het projectteam) met een verdeling naar de partijen die de kosten gaan dragen;
 4. Beschikbaar budget voor eventuele uitbesteding van werkzaamheden (Agentschap NL, 2015).

Fase 3: Inventarisatie

- Actualiseren meerjaren onderhoudsplan (MOP) en EPA-U gegevens. De onderhoudsbehoefte van het MOP dient in principe volgens de NEN 2767¹ te worden bepaald. Bij de controle van een bestaande EPA-U dient men er goed op te letten dat de gegevens correct en volledig zijn. Ondanks dat er wellicht in het recente verleden een EPA-U is opgesteld, blijkt het toch zinvol om deze opnieuw onder de loep te laten nemen.
- Opstellen van mogelijke maatregelpakketten waarbij het ambitieniveau is aangegeven. Om de energiezuinigheid, het binnenmilieu en eventueel overige duurzaamheidsaspecten via het natuurlijk vervangingsmoment van het onderhoud te verbeteren (Agentschap NL, 2015).

¹ Condiemeting van gebouwen, terreinen en installaties is in Nederland de meting van de staat van onderhoud conform de NEN 2767 standaard. Dit gebeurt door middel van een vastgelegde meet- en registreermethode.

Fase 4: Definitie

- Formuleren van randvoorwaarden voor de definitie van de scenario's waarvan de financiële consequenties (businesscase) worden onderzocht. De financiële consequenties van een scenario worden bepaald door de duurzaamheidsambitie (in combinatie met een pakket van maatregelen) en de financiële mogelijkheden/randvoorwaarden. De volgende informatie is belangrijk om te formuleren;
 1. Duurzaamheidsambities in combinatie met een pakket van maatregelen;
 2. De energieprestatie (normberekening EPA-U);
 3. De kwaliteit van het binnenmilieu;
 4. De financiële mogelijkheden/randvoorwaarden;
 5. De exploitatieperiode (periode dat het gebouw naar verwachting nog geëxploiteerd gaat worden);
 6. Afschrijvingsperiode;
 7. De financiële uitgangssituatie (zijn de in de MOP opgenomen financiële reserveringen daadwerkelijk in te zetten). Zijn er subsidies beschikbaar?
 8. Rekening houdend met de Wet milieubeheer artikel 2.15.
- Vaststellen van de scenario's waarvan de financiële consequenties (businesscase) worden onderzocht. Het projectteam stelt de definitie van de scenario's vast op basis van het voorstel in de vorige stap (Agentschap NL, 2015).

Fase 5: Uitwerking

- Uitwerken van de gedefinieerde scenario's in de vorm van businesscases. Het projectteam werkt de gedefinieerde scenario's uit. De uitgewerkte businesscases dienen inzicht te verschaffen in;
 1. De benodigde investering, besparing in energiegebruik (elektra en gas), netto contante waarde van de bespaarde energie na exploitatieperiode of technische levensduur (10, 20 of 30 jaar).
 2. De financiële middelen vanuit reserveringen bij eigenaar of huurder/gebruiker (MOP), externe middelen (bijv. subsidies) beschikbaar zijn.
 3. De kosten voor de organisatie en/of huurder/gebruiker op basis van de verschillende verantwoordelijkheden en voordelen;
 4. De voor en nadelen benoemen van elk scenario met bijbehorende businesscase (Agentschap NL, 2015).

Fase 6: Besluitvorming

- Het projectteam toetst de scenario's en businesscases aan de financiële begroting, beleidsdocumenten en dergelijke. Beoordelen en/of vaststellen van;
 1. De juistheid, bruikbaarheid en volledigheid van de uitwerking;
 2. Het voorkeursscenario aangeven met onderbouwing.
- Voorstel voor het toepassen van energiebesparende maatregelen met bijbehorende onderbouwing bespreken met de directie en/of raad van bestuur (Agentschap NL, 2015).

Fase 7: Planning

- Verwerken van het gekozen scenario in de beleidsdocumenten en financiële begroting van de organisatie. Het meerjaren onderhoudsplan (MOP) verduurzamen met de verbetermaatregelen van het gekozen scenario. Het projectteam integreert de energiebesparende maatregelen met de reeds ingeplande activiteiten in het meerjaren onderhoudsplan (MOP).
- Aanbesteden en/of inkopen van de verbetermaatregelen. De afdeling vastgoed/beheer en/of huurder (afhankelijk van de maatregel) besteedt de werkzaamheden, of koopt in, met behulp van beschikbare publicaties over duurzaam inkopen (Agentschap NL, 2015).

Fase 8: Realisatie en monitoring

- Uitvoeren/realiseren van de verbetermaatregelen. De afdeling vastgoed/beheer en/of huurder (afhankelijk van de maatregel) laat de verbetermaatregel uitvoeren en houdt daar toezicht op.
- Periodiek controleren of de gerealiseerde verbetermaatregelen de verwachte energiebesparingen en financiële rendementen opleveren (na in gebruik name). Bij afwijkingen moet de oorzaak onderzocht worden en bekeken worden hoe dat opgelost kan worden (Agentschap NL, 2015).



Bijlage 10

1. Inleiding

Dit reflectieverslag is geschreven in het kader van de afstudeerperiode bij woningcorporatie Omnivera. De woningcorporatie heeft mij de ruimte gegeven om af te studeren. De doelstelling van dit onderzoek is om te adviseren welke energiebesparende maatregelen financieel haalbaar zijn voor het naleven van het Convenant Energiebesparing Huursector en om te voldoen aan het Besluit Algemene Regels voor Inrichting Milieubeheer (Barim) Artikel 2.15 voor de Zorgpartij De Lange Wei en Woningcorporatie Omnivera.

1.1 Plaats, tijd en periode van het afstudeerproject

De afstudeerstage heeft op het kantoor van Omnivera in Hardinxveld-Giessendam plaatsgevonden. Dankzij mijn stagebegeleider dhr. Damsteeg had ik een mooie plaats precies tegenover hem. De afstudeerstage was van 1 september 2014 tot en met 8 juni 2015. Er waren wat opstartproblemen met het formuleren van de opdracht vandaar dat het vier maanden langer heeft geduurd.

1.2 Leerdoelen

Mijn persoonlijke leerdoelen aan de hand van de opdracht zijn;

1. Kennis opdoen over het onderwerp duurzaam vastgoed;
2. Opstellen van een haalbaarheidsanalyse;
3. Opstellen van een implementatieplan;
4. De geleerde theorie op school gebruiken in de praktijk;
5. Toetsing investering energiebesparende maatregelen met behulp van de NCW-methode.

In de vastgoedmarkt worden verschillende meetinstrumenten gebruikt om het huidige energieverbruik van een gebouw te meten. Door middel van literatuuronderzoek heb ik de verschillende meetinstrumenten in kaart gebracht en volgens geconcludeerd welk instrument gebruikt ging worden voor de inventarisatie van het woon-zorgcomplex. Voor het onderzoek heb ik het EPA-U instrument gebruikt. In het begin vond ik het een moeilijk programma. Via de mail heb ik een gecertificeerde EPA-U adviseur benadert of ik een kennissessie mocht bijwonen om het EPA-U programma te leren. De EPA-U adviseur kwam naar kantoor toe en heeft mij het één en ander geleerd over het programma. Na het invoeren van de gegevens in het EPA-U programma, zijn de gegevens gecontroleerd door de adviseur om de betrouwbaarheid van onderzoek te waarborgen. In de vastgoedmarkt worden verschillende methodes gebruikt om te kunnen beoordelen of een investering in energiebesparende maatregelen rendabel is. Door middel van literatuuronderzoek ben ik tot de conclusie gekomen dat de NCW-methode de beste manier is om te beoordelen of een investering rendabel of onrendabel is. Dankzij de colleges op school wist ik hoe de methode werkte. De strategie, beleid op het gebied van energiebesparing van Omnivera en andere woningcorporatie heb ik in kaart gebracht door middel van deskresearch.

1.3 Opbouw

De deelvragen vormen de hoofdstukindeling van het rapport. Per deelvraag heb ik onderzocht wat er nodig was om de deelvragen te kunnen beantwoorden. De informatie uit hoofdstuk 3 en 4 heb ik voornamelijk verkregen door literatuuronderzoek. Verschillende rapporten, internetsites en boeken heb ik daarvoor gebruikt. De onderzoeksresultaten uit hoofdstuk 3 en 4 zijn gebruikt in hoofdstuk 5 en 6.

Inventarisatie van het gebouw staat beschreven in hoofdstuk 5 met behulp van het EPA-U instrument. In hoofdstuk 6 staat de financiële, juridische en technische haalbaarheid van de onderzochte maatregelen beschreven. Aan de hand van de resultaten uit de haalbaarheidsanalyse is een implementatieplan opgesteld.

2. Omschrijving van opdracht en situatie

Op 15 januari 2014 heeft er een milieuscan plaatsgevonden door Omgevingsdienst Zuid-Holland. Naar aanleiding van de controle concludeerde Omgevingsdienst Zuid-Holland het volgende:

Volgens de Wet milieubeheer en het Activiteitenbesluit artikel 2.15 behoort het woon-zorgcomplex De Lange Wei zorg te dragen voor zuinig gebruik van grondstoffen en energie. Bij een jaarlijks verbruik van meer dan 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m³ gas is het woon-zorgcomplex verplicht alle besparingsmaatregelen te nemen, die binnen vijf jaar terugverdiend zijn. Naast de gehanteerde terugverdientijd als rentabiliteitscriterium, kan ook worden gekozen om alle energiebesparende maatregelen te realiseren die een positieve netto contante waarde hebben bij een interne rentevoet van 15 procent (InfoMil.nl, 2015). De Lange Wei is in de gelegenheid gesteld om zelf een realistisch en ambitieus rapport op te stellen. De resultaten uit het onderzoek is doorgecommuniceerd aan de Omgevingsdienst Zuid-Holland.

2.1 Persoonlijke rol en resultaat

Omnivera wilde graag dat ik adviseerde welke energiebesparende maatregelen financieel verantwoord zijn voor het woon-zorgcomplex De Lange Wei en wie daar verantwoordelijk voor is. Per maatregel is inzicht gekregen of het financieel verantwoord of onverantwoord is en wie daar verantwoordelijk voor is om de maatregel toe te passen. Dhr. Damsteeg was tijdens het afstudeeronderzoek een mentor voor mij. Als ik vragen had omtrent het onderzoek kon ik altijd bij hem terecht. Op bouwkundig en duurzaam niveau heb ik ontzettend veel geleerd van dhr. Damsteeg. De rol die ik vervulde tijdens het onderzoek is te vergelijken met een externe adviseur. De geleerde competenties vanuit school kon ik doorontwikkelen tijdens het afstudeeronderzoek. Ik ben trots op het eindresultaat.

2.2 Leerpunten (wat ging goed en wat kan beter)

In het onderzoek zijn een aantal punten die ik anders had aan moeten pakken. Naarmate je verder in het onderzoek zit kom je er achter welke informatie van belang is. Daarom heb ik de eerste 10 weken van het onderzoek veel tijd besteed aan het verzamelen van informatie. Ik had een betere strategie moeten hanteren voor het zoeken naar informatie, want ik heb ontzettend veel rapporten gelezen waar ik niks aan had. Ik heb verschillende mensen geïnterviewd waaronder medewerkers van het woon-zorgcomplex De Lange Wei. Tijdens de interviews kreeg ik het gevoel dat er niet voldoende tijd was om het interview rustig af te nemen, omdat het er altijd erg druk was. Misschien had ik de interviews via de mail moeten afnemen, zodat de desbetreffende personen voldoende tijd hadden om het in te vullen. De planning van het onderzoek is niet helemaal vlekkeloos verlopen. Voor mijn gevoel had ik het onderzoek beter in moeten plannen. Ik vond het een moeilijk onderwerp, maar ik heb er erg veel van geleerd.

2.3 Wat heb ik geleerd

Ik heb geleerd hoe je een rapport moet schrijven. Basiskennis opgedaan over de EPA-U en EPA-W programma's. De financiële haalbaarheid van duurzame investeringen berekend met behulp van de NCW-methode (DCF-methode). Het Convenant Energiebesparing Huursector en de wet- en regeling in kaart gebracht. Inzicht gekregen welke energiebesparende maatregelen gebruikt worden in de vastgoedmarkt. Opstellen van een haalbaarheidsanalyse en implementatieplan. Geometrie van het gebouw gemeten door gebruik te maken van de bouwtekeningen van het complex. Installaties in het EPA-U programma ingevoerd met behulp van het bestek van het complex.

De hieronder beschreven competenties heb ik verder doorontwikkeld mede door het afstudeeronderzoek;

1. Onderzoeken (inzicht gekregen welke meetinstrumenten en rekenmethodes gebruikt worden in de huidige vastgoedmarkt);
2. Ontwikkelen en plannen van vastgoed (duurzaam vastgoed en toepassen maatregelen);
3. Management van vastgoed (beheer, onderhoud en exploitatie);
4. Projectfinancieringen (financieren van energiebesparende maatregelen voor bestaand vastgoed);
5. Professioneel handelen (interviews afnemen met betrokken stakeholders, contact leggen met vastgoed professionals);
6. Inzicht gekregen in de huidige vastgoedmarkt.

3. Conclusie

In de toekomst wil ik graag bij een makelaar werken. De geleerde kennis die ik heb opgedaan tijdens het afstudeeronderzoek kan ik wellicht gebruiken om woningen te voorzien van een hoger energielabel. Vanaf 1 januari 2015 is een energielabel verplicht voor woningen. De kennis over de EPA-U en EPA-W programma's kan ik daarvoor gebruiken. Ik vond het een leuke opdracht. Ik ben benieuwd wat Omgevingsdienst Zuid-Holland van het rapport vindt.