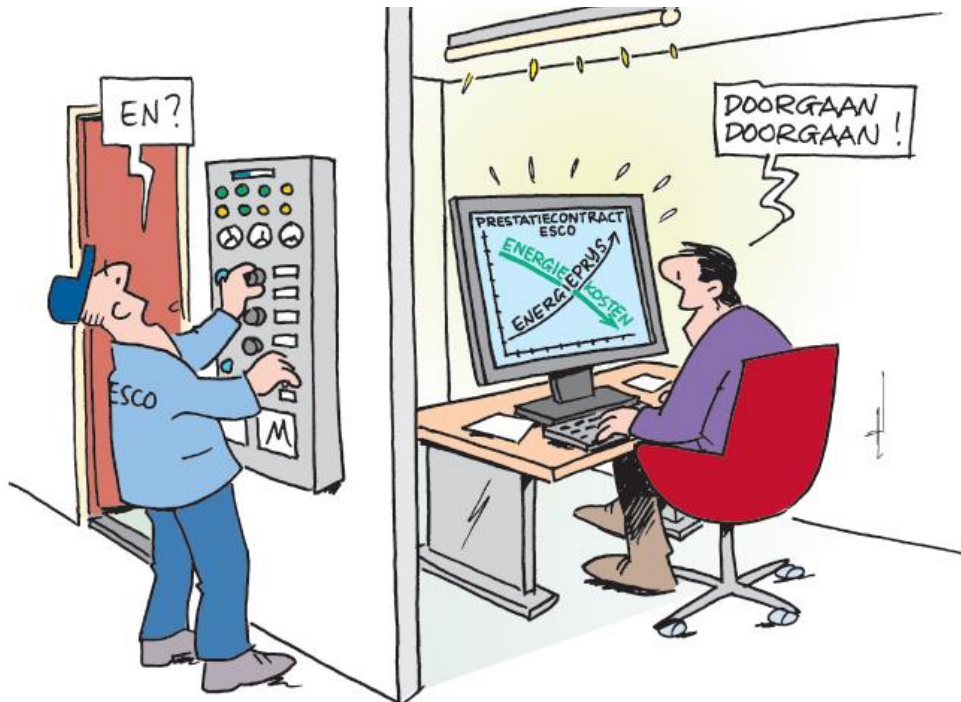




Cursuscode:	TBTB-V15AFRD-13
Afstudeerrichting:	Vernieuwend vastgoed beheer
Onderwijsinstelling:	Hogeschool Utrecht
Afstudeerbedrijf:	Grontmij Vastgoedmanagement B.V.
Begeleider Grontmij:	Ing. Rob Stijnen MRE
1 ^e begeleider HU:	Albert Groothuizen
2 ^e begeleider HU:	Karin Grooten
Student:	Hugo Gommers
Opleiding:	Bouwtechnische bedrijfskunde
Studentnummer:	1583421
Datum:	01-06-2015

Titelblad

Personalia

Student: Hugo Gommers
Adres: 1^e Daalsedijk 183
Postcode: 3513 TE Utrecht
Telefoonnummer: 06-12082577
Emailadres: hugo@gommers.nl
Studentnummer: 1583421
Cursuscode: TBTB-V15ARFD-13

Stageperiode

Startdatum: 02-02-2015
Einddatum: 02-06-2015

Stagebedrijf:

Bedrijf: Grontmij Vastgoedmanagement B.V.
Adres: De Molen 48
3994 DB Houten
Telefoonnummer: 0031-306344700

Externe begeleider:

Naam: Ing. Rob Stijnen MRE
Functie: Manager Wonen
Emailadres: rob.stijnen@grontmij.nl
Telefoonnummer: 0031-883363641

Docent begeleiders Hogeschool Utrecht

1^e begeleider: Albert Groothuizen
Emailadres: albert.groothuizen@hu.nl
Telefoonnummer: 0031-629542075
2^e begeleider: Karin Grooten

Voorwoord

Dit afstudeerrapport is geschreven met als doel mijn opleiding 'Bouwtechnische Bedrijfskunde' aan de Hogeschool Utrecht succesvol af te ronden. Het onderzoek is uitgevoerd voor Grontmij.

Dit rapport geeft inzicht en advies ten behoeve van de implementatie van een Energy Service Company binnen een Vereniging van Eigenaren. Hierbij wordt onderzocht of het mogelijk is voor VvE's om te verduurzamen door middel van een ESCo. De reden voor dit onderwerp komt voort uit mijn interesse in het verduurzamen van bestaand vastgoed en de vraag uit de praktijk van Grontmij.

Mijn interesse voor het verduurzamen van het bestaand vastgoed is tijdens mijn studieproces dermate gegroeid dat ik op dit onderwerp wil afstuderen. Ik denk dat dit onderwerp de komende jaren meer naar voren gaat komen en steeds relevanter wordt voor onze samenleving. Daarnaast vermoed ik dat een ESCo waar gewerkt wordt met een prestatiecontract de komende jaren, een groot aandeel in het bouwproces zal innemen.

Graag zou ik iedereen willen bedanken die heeft meegeholpen aan het realiseren van dit adviesrapport. Hier wil ik mijn begeleiders van zowel Grontmij als de Hogeschool Utrecht expliciet noemen.

Als laatste wil ik iedereen veel plezier wensen bij het lezen van deze scriptie.

Hugo Gommers

Managementsamenvatting

VvE's hebben vaak een ontoereikend budget voor groot onderhoud (bijv. klimaatinstallaties) en/of de verduurzaming van het appartementencomplex (Raas, 2014). Er is momenteel nog geen voor de hand liggende oplossing om de complexen te verduurzamen en/of de gebruikerskosten te laten dalen zodat er meer budget voor onderhoudswerkzaamheden vrijkomt.

Een ESCo is een 'nieuwe' manier om een verduurzaming te bewerkstelligen met als doel de energiekosten te verlagen. De ESCo verzorgt de verduurzaming van een gebouw en is daar langere tijd verantwoordelijk voor. In de ESCo zijn twee contractpartijen, namelijk de opdrachtgever en de opdrachtnemer. De opdrachtnemer geeft namens de ESCo een prestatiegarantie af. De ESCo ontvangt een prestatievergoeding over de geleverde prestatie van het desbetreffende gebouw.

In deze scriptie wordt onderzocht of het een mogelijkheid is om ESCo's te integreren binnen VvE's. Dit wordt gedaan doormiddel van het schrijven van een adviesplan voor één specifieke VvE welke een geschikt complex beheert voor de toepassing van een ESCo-prestatiecontract. Om dit te bereiken is er de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

- ***Welke succes- en faalfactoren heeft een ESCo-prestatiecontract dat wordt geïntegreerd in een VvE met als doel energiebesparende maatregelen aan te brengen waardoor er structureel lagere gebruikerskosten zijn?***

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is het onderzoek opgedeeld in drie delen.

1. In dit deel van het onderzoek wordt de 'ESCo' toegelicht. Hierin wordt duidelijk wat een ESCo is, de verschillende vormen waarin een ESCo zich kan voordoen, de financiering van een ESCo, het prestatiecontract, de uitgangspunten en de risico's die bij een ESCo horen.
2. Het tweede deel van het onderzoek licht de werking en wettelijke voorschriften van een VvE toe. Hierbij wordt ingegaan op de organisatiestructuur, juridische-, organisatorische kenmerken en besluitvormen. Als het duidelijk is hoe een ESCo en een VvE in theorie in zijn werk gaat, wordt dit in de praktijk toegepast.
3. Om dit toe te passen in de praktijk bestaat het laatste deel van het onderzoek uit een casestudie. Voor de casestudy wordt er één VvE uitgekozen die geschikt lijkt te zijn voor de toepassing van een ESCo. In de casestudy zal blijken of een ESCo een passende manier is om de VvE te verduurzamen.

Tijdens het onderzoek zijn de volgende aspecten als belangrijkste naar voren gekomen:

- De benodigde investering voor de verduurzaming kan met verschillende financieringsconstructies in de ESCo worden gebracht. Een ESCo proces wordt bemoeilijkt naarmate er meer contractpartijen zijn in de ESCo. Bij een ESCo neemt de opdrachtnemer altijd het technische risico op zich. Het financiële risico kan zowel bij de opdrachtnemer als bij de opdrachtgever liggen.
- Het verdienmodel van een ESCo komt voort uit de gerealiseerde besparing dat door de verduurzaming is bewerkstelligt. De ESCo krijgt een prestatievergoeding op basis van de geleverde prestatie.
- Het complex van een VvE kan verwarmd worden door één collectieve klimaatinstallatie of ieder appartement heeft een individuele klimaatinstallatie.
 1. Het opzetten van een ESCo binnen een VvE met individuele klimaatinstallaties is vaak niet haalbaar en is juridisch ingewikkeld. De belangrijkste reden hiervoor is de verhoogde VvE bijdrage. De VvE sluit een prestatiecontract met de ESCo. De investering moet worden afbetaald en daarvoor is een verhoogde VvE bijdrage voor nodig. De besparing ligt bij de individuele energierekening. Voor bewoners van koopwoningen betekent dit dat de energierekening aanzienlijk omlaag zal gaan en de VvE bijdrage omhoog. Op het moment dat er huurwoningen in het complex zijn, kan de eigenaar de huurprijs niet verder verhogen dan de maximaal redelijke huurprijs. Hierdoor heeft de eigenaar de lasten (VvE bijdrage) en de huurder de baten (energierekening).

2. Bij een collectieve klimaatinstallatie is een groter besparingspotentieel. Door dit grotere besparingspotentieel van de installatie ontstaat er sneller een sluitende business case waardoor er een besparing op de gebruikerskosten gerealiseerd kan worden.
- Het vertrouwen tussen de opdrachtnemer en opdrachtgever is de belangrijkste factor voor een succesvolle ESCo.

Aan de hand van deze resultaten kunnen de volgende 3 aanbevelingen gemaakt worden:

1. Voor het realiseren van een ESCo binnen een VvE kan het beste opzoek worden gegaan naar een VvE met een collectieve klimaatinstallatie die binnen afzienbare tijd is afgeschreven.
2. Zorg in eerste instantie voor een mandaat tijdens de ALV voor het maken van een haalbaarheidsonderzoek.
3. Het prestatiecontract moet niet te ingewikkeld worden en meerdere mogelijkheden hebben om wijzigingen aan te brengen. Dit zorgt voor transparantie en een contract dat aansluit bij de prestatie van het gebouw.

Management summary

Nowadays, some owner associations (VvE's) do not have enough money to preserve their buildings. To increase their available budget it is necessary to preserve the apartments or to decrease the consumer-expenses. It is difficult for owner associations to find a proper way to increase this budget.

An innovative solution to increase the available budget for owner associations is through an Energy Service Company (ESCo). An ESCo is a 'new' way to achieve sustainability with the aim to reduce energy costs. The ESCo is for a long time responsible for the sustainability of a building. The ESCo has two parties, namely the client and the contractor. The ESCo gives off a performance guarantee of the building. The ESCo will receive a performance fee on the actual performance of the building in question.

The purpose of this thesis is to investigate whether it is possible to integrate ESCo's within owner associations. This research will result in a recommendation report for one specific VvE, which is suitable for an ESCo-agreement. The central question of this research is the following:

- *What are the factors for success or failure of an ESCo-agreement which has the purpose to take measures to save energy, which leads to lower consumer-expenses?*

To answer this central question properly it is necessary to divide the research in three sections.

1. In the first part of this research the purpose is to explain a few things about an ESCo. It will get clear in which ways an ESCo can occur, what the possibilities are to finance an ESCo, how the ESCo-agreement works specifically and what risks will be involved when making an ESCo-agreement.
2. In the second part of this research the following sub-questions about owners associations(VvE's) will be answered. How does the organization structure work within owners associations? What are the juridical- and organizational characteristics and ways of decision making?
3. Now all theoretics are clear it is time to see how to implement an ESCo-agreement within an owners association. To show how this works in practice this part will contain a casestudy. The casestudy will focus on one owners association, which is suitable for an ESCo-agreement. It will follow whether an ESCo is a proper way to improve the sustainability of the owners association.

During the research it became evident that the following aspects are the most important.

- The investment to improve sustainability can go through multiple financial constructions. With an ESCo-agreement the contractor is responsible for the technical risk, while the financial risk can be the responsibility of either the contractor or client/customer. When there are more contracting parties the ESCo-process will get more complicated.
- The earnings of an ESCo arise from the realized savings of the sustainability. De ESCo will get a performance fee based on the provided performance.
- It is possible to heat the apartments through one collective climate installation or through all individual installations.
 1. When working with individual climate installations, most of the time it will not be profitable and also juridical complicated to create an ESCo within an owners association. The most important reason for this is a increased contribution for the owners association. This contribution will increase because they need to pay for their investment. The savings will be visible in the individual energy bills. For owners of an apartment this will result in an lower energy bill but an higher contribution for the owners association. For rental apartments this is more complicated. The owner of the apartments can increase it's rent until it has reached the maximum rental price. This will result in lower energy bills for the renters, but higher costs for the owner.

2. When working with collective climate installations, there is more potential to save money. Because of this potential to save money through the collective climate installation we can really save the consumer costs.
- The most important factor for an successful ESCo is the confidence between the contractor and client.

Because of this results, the following recommendations can be made:

1. To realize an ESCo-agreement within an owners association it is best to look for an owner association with collective climate installations, which will be depreciated within an foreseeable time.
2. Make sure to get an mandate during the general members meeting to create a feasibility study.
3. The contract should not be too complicated and it should be possible to apply changes. This way the contract will be transparent and it will fit the performance of the building.

Inhoud

Titelblad.....	2
Voorwoord	3
Managementsamenvatting	4
Management summary	6
Inhoud	8
Definities & afkortingen	10
1. Inleiding	11
1.1. Aanleiding	11
1.2. Probleemstelling en onderzoeksvraag	11
1.3. Doelstelling	12
2. Werkwijze	13
2.1. Opbouw onderzoek	13
2.2. Onderzoeksstrategie & dataverzameling	14
2.2.1 Betrouwbaarheid & validiteit	14
2.2.2 Privacy & bedrijfsgevoelige informatie	14
3. Energie Service Company (ESCO)	15
3.1. Wat is een ESCo?	15
3.2. ESCo-vormen	17
3.3. Financiering	19
3.3.1 Financieringsconstructies	19
3.3.2 Financierings-opties	21
3.3.3 Proces kosten	21
3.3.4 Subsidiemogelijkheden	21
3.4. Prestatiecontract	22
3.4.1 Contractpartijen	22
3.4.2 Parameters	22
3.4.3 Onderdelen prestatiecontract	23
3.5. Uitgangspunten ESCo	24
3.6. Risico's	24
3.6.1 Technisch	24
3.6.2 Financieel	25
3.6.3 Juridisch	25
3.6.4 Organisatorisch	25
3.7. Conclusie	26
3.8. Aanbevelingen	27
4. Vereniging van Eigenaren (VvE)	28
4.1. Wat is een VvE?	28

4.2.	Organisatiestructuur VvE	29
4.3.	Uitgangspunten VvE	30
4.4.	Besluitvormen VvE	33
4.5.	Conclusie VvE	33
4.6.	Aanbevelingen.....	34
5.	Casestudie	35
5.1.	Keuze VvE & complex.....	35
5.1.2	Factsheet VvE	36
5.2.	Duurzame maatregelen.....	37
5.2.1	Na-isolatie uitleg.....	38
5.2.2	Na-isolatie investering.....	38
5.2.3	Na-isolatie rendement.....	40
5.2.4	Zonnepanelen uitleg.....	40
5.2.5	Zonnepanelen investering.....	42
5.2.6	Zonnepanelen rendement.....	43
5.3	Totale investering.....	45
5.4	Totale besparing.....	46
5.5	Conclusie casestudie	47
6.	Conclusie en aanbevelingen.....	49
6.1.	Conclusie	49
6.2.	Aanbevelingen.....	51
	Bibliografie	52
7.	Bijlagen	55
	Bijlage 1 Financieringsmogelijkheden VvE	55
	Bijlage 2 ESCo voorbeeld	57
	Bijlage 3 Risico-analyse.....	58
	Bijlage 4 Besluitvormen VvE.....	62
	Bijlage 5 Organisatiestructuur VvE.....	63
	Bijlage 6 Financieringsconstructie individuele klimaatinstallatie	64
	Bijlage 7 Financieringsconstructie collectieve klimaatinstallatie	65
	Bijlage 8 Stromenschema ESCo	66
	Bijlage 9 Interview Ing. R. Hernandez	67
	Bijlage 10 Interview Bba. M. van Eijk	67
	Bijlage 11 Interview J. van Otten.....	67
	Bijlage 12 Overzicht kenmerken aanbevolen VvE's	68
	Bijlage 13 Multicriteria analyse	69
	Bijlage 14 Plattegrond en afbeeldingen VvE	71
	Bijlage 15 Afmetingen zonnepaneel.....	72

Bijlage 16 Calculatie zonnepanelen met PVgis.....	73
Bijlage 17 Energieprijzen 1995-2015.....	75
Bijlage 18 Collectief versus individuele klimaatinstallaties:.....	76
Bijlage 19 Interview expert ESCo Grontmij	77
Bijlage 20 Interview expert VvE extern	77
Bijlage 21 Evaluatieformulier door bedrijfsbegeleider	77

Definities & afkortingen

- ALV → Algemene Leden Vergadering
- Baseline → Jaarlijkse gebruikerskosten voor aanvang contract
- DBFMO → Design Build Finance Maintain Operate
- EIA → Subsidie Energie-investeringsaftrek
- EPC → Energie Prestatie Contract
- ESCo → Energy Service Company; aanbieder van energiediensten
- GEPC → Gebouw en Energie Prestatie Contract
- KPI → Kritische Prestatie Indicator
- MIA → Subsidie Milieu-investeringsaftrek
- MJOP → Meerjaren Onderhoudsplanung
- UAVGC → Uniforme administratieve voorwaarden geïntegreerde contracten
- VvE → Vereniging Van Eigenaren

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Energiebesparing is een hot item. Ook voor appartementsrechtenaren is energiebesparing een belangrijk onderwerp. Een investering waardoor je woning één of meer energielabels omhoog gaat, kan zomaar honderden euro's schelen op de jaarlijkse gas en elektriciteitsrekening. "In de toekomst kun je nog veel meer besparen. Indien men verstandig investeert in energiebesparende maatregelen is dat op de lange termijn hoogstwaarschijnlijk voordelig: men verdient de investering terug met lagere energielasten nu en op termijn. Maar niet alleen het geld telt, ook het binnenklimaat (minder tocht en vocht) en het buitenklimaat (minder CO₂ uitstoot) kunnen beiden profiteren van energiemaatregelen" (Homborgh, 2014). Een indirect voordeel van de verduurzaming is de waardeverhoging van het vastgoed.

Een veel voorkomend probleem bij Vereniging van Eigenaren (hierna te noemen: VvE) voor het toepassen van energiebesparende maatregelen is vaak de investering. Daarnaast hebben relatief veel VvE's een ontoereikend budget voor 'grote' onderhoudswerkzaamheden (bijvoorbeeld: vervanging van de klimaatinstallaties). Dit houdt in dat de bewoners een extra investering moeten doen om de installatie te kunnen vervangen op het moment dat er groot onderhoud dient te worden gepleegd (Raas, 2014).

Grontmij beheert voor ongeveer zestig VvE's de administratie; het financiële- en/of technische gedeelte. Iedere VvE wordt beheerd door één VvE-manager. De VvE-managers werken op de afdeling wonen/VvE binnen Grontmij. Bij het beheren van de verschillende VvE's komt relatief vaak naar voren dat er onvoldoende budget is om te verduurzamen en/of 'groot onderhoud' te plegen. Grontmij wil, als beheerder van een VvE, de complexen zo goed mogelijk onderhouden en waar mogelijk verduurzamen. Grontmij heeft geconcludeerd dat er momenteel geen onderhoudsmodel en/of financieel model voor handen is om zonder budget toch een verduurzaming door te voeren.

1.2. Probleemstelling en onderzoeksvraag

Het is door Grontmij gewenst om voor een VvE een oplossing te vinden waarbij zowel de onderhoudskosten en de energiekosten van een appartement structureel omlaag gaan. De onderhoudskosten en de energiekosten worden in dit verslag samen benoemd als 'gebruikerskosten' en dit kan worden geïnterpreteerd als de totale jaarlijkse kosten van een appartement. Een Energie Service Company¹ (hierna te noemen: 'ESCO') zou een van de oplossingen kunnen zijn om de gebruikerskosten structureel omlaag te brengen.

Grontmij heeft de volgende ambities voor de VvE's voor ogen: het complex in waarde laten stijgen, de bewoners meer leef comfort bieden, een lagere energierekening behalen en lagere onderhoudskosten realiseren. Deze ambities zijn vaak niet haalbaar omdat de financiële middelen voor de (duurzame) investering niet aanwezig zijn. Het is van belang dat er een manier wordt gevonden om deze ambities en doelstellingen te realiseren. Grontmij heeft een adviserende functie naar VvE's en is actief op zoek naar een oplossing om deze ambities en doelstellingen te behalen. Een ESCo kan een mogelijkheid zijn om een complex te verduurzamen zonder dat er een investering van de VvE is benodigd. Grontmij wil graag inzichtelijk krijgen wat de mogelijkheden zijn voor de toepassing van ESCo's voor hun VvE's.

¹ 'Een ESCo is een Energy Service Company. Het is een bedrijf dat door investeringen en toepassing van verschillende maatregelen een bepaalde energiebesparing voor een gebouweigenaar garandeert. Een sleutelrol hierbij speelt het prestatiecontract. Hierin worden afspraken tussen ESCo en opdrachtgever over (onder andere) de te realiseren energiebesparing vastgelegd. Worden de besparingsdoelen niet gehaald, dan is het risico voor de ESCo. Wordt er daarentegen meer energie bespaard, dan kan de winst worden verdeeld tussen ESCo en opdrachtgever' (Korbee, 2013).

Probleemstelling

VvE's hebben vaak een ontoereikend budget voor groot onderhoud (bijv. klimaatinstallaties) en/of de verduurzaming van het appartementencomplex. Er is momenteel nog geen voor de hand liggende oplossing om de complexen te verduurzamen en/of de gebruikerskosten te laten dalen zodat er meer budget voor onderhoudswerkzaamheden vrijkomt.

Aan de hand van bovenstaande probleemstelling is de volgende hoofdvraag voor dit onderzoek geformuleerd:

Welke succes- en faalfactoren heeft een ESCo-prestatiecontract dat wordt geïntegreerd in een VvE met als doel energiebesparende maatregelen aan te brengen waardoor er structureel lagere gebruikerskosten zijn?

Voor de volledigheid van dit onderzoek is de hoofdvraag onderverdeeld in verschillende deelvragen. Deze luiden als volgt:

1. Aan welke voorwaarden moet zowel het ESCo-prestatiecontract als de VvE voldoen om in aanmerking te komen voor de realisatie van duurzame maatregelen?
2. Wat zijn de uitgangspunten, besluitvormen en organisatorische kenmerken van een VvE?
3. In welk van de complexen waar Grontmij adviseert kan het ESCo-prestatiecontract de grootste besparing opleveren?
4. Welke duurzame maatregelen dienen te worden toegepast om deze besparing daadwerkelijk te gaan realiseren?
5. Wat zijn de succes- en faalfactoren van deze duurzame maatregelen in een ESCo-prestatiecontract?

1.3. Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het inzichtelijk maken van de mogelijkheden om een ESCo-prestatiecontract te integreren in een VvE waar Grontmij als beheerder optreedt. In dit plan wordt geadviseerd welke duurzame maatregelen mogelijk in het betreffende complex kunnen worden geïntegreerd. Hierbij wordt duidelijk welke contractvorm(en) van een ESCo-prestatiecontract kunnen worden toegepast bij een VvE. Ook wordt er een advies gegeven over welke contractvorm bij de desbetreffende situatie past. In het onderzoek wordt ingegaan op de financiële, organisatorische, juridische en technische aspecten die komen kijken bij de toepassing van een ESCo-prestatiecontract voor een VvE. Het resultaat zal er als volgt uit zien:

Een adviesplan aan één specifieke VvE welke een geschikt complex beheert voor de toepassing van een ESCo-prestatiecontract. In dit adviesplan worden de voor- en nadelen van de toepassing van het ESCo-prestatiecontract beschreven. Daarnaast wordt duidelijk in welke vorm het ESCo-prestatiecontract in de VvE kan worden geïntegreerd en hoe er met het ESCo-prestatiecontract een besparing op de gebruikerskosten gerealiseerd kan worden.

Kortom: Het maken van een gestandaardiseerd model voor de integratie van één ESCo in één VvE.

2. Werkwijze

2.1. Opbouw onderzoek

Om tot een antwoord op de hoofdvraag te komen zal er eerst onderzoek gedaan moeten worden. De hoofdvraag is lastig in een keer te beantwoorden en daarom wordt de hoofdvraag verdeeld in deelvragen. De antwoorden op deze deelvragen samen vormen het antwoord op de hoofdvraag.

1. In hoofdstuk 3 van het adviesrapport wordt er een onderzoek gedaan naar ESCo's in het algemeen. Het wordt duidelijk wat een ESCo is en wat er allemaal bij komt kijken om een ESCo op te zetten. Het hoofdstuk wordt opgesplitst in 6 paragrafen:

- 3.1 Wat is een ESCo in het algemeen.

- 3.2 De verschillende vormen waarin een ESCo zich kan voordoen.

- 3.3 De financiering van en rondom een ESCo.

- 3.4 Wat is een prestatiecontract en wat moet er allemaal in het prestatiecontract staan.

- 3.5 De uitgangspunten van een ESCo

- 3.6 Wat zijn de verschillende risico's waar rekening mee moet worden gehouden bij het opzetten en beheren van een ESCo?

2. Als eenmaal duidelijk is wat een ESCo is en hoe een ESCo in zijn werking gaat dan wordt er onderzoek gedaan naar de werking en wettelijke voorschriften van een VvE. Dit wordt gedaan in hoofdstuk 4, hierin zal duidelijk worden aan welke voorwaarden een VvE moet voldoen om in aanmerking te komen voor een ESCo. Het hoofdstuk wordt opgesplitst in 4 paragrafen:

- 4.1 Wat is een VvE in het algemeen?

- 4.2 De organisatiestructuur van VvE's.

- 4.3 De uitgangspunten van VvE's.

- 4.4 De besluitvormen van VvE's.

3. In hoofdstuk 5 zal een casestudie² worden gedaan naar een VvE die in beheer van Grontmij is. Er zal één VvE worden uitgekozen met een complex die geschikt is voor toepassing van een ESCo. De VvE voor de casestudie zal worden gekozen door middel van een Multicriteria analyse en de wensen van Grontmij. Als er is gekozen voor een VvE dan zal hiervoor een concreet adviesplan worden opgesteld. In dit adviesplan wordt duidelijk in welke hoedanigheid de ESCo zich het beste kan voordoen, welke duurzame maatregelen aan het complex dienen te worden gerealiseerd en zowel de juridische als financiële voorwaarden waaraan de ESCo moet voldoen. De casestudie wordt onderverdeeld in 4 paragrafen:

- 5.1 Keuze nader te bepalen VvE. Hierbij worden in eerste instantie drie VvE's gekozen uit het bestand van Grontmij. De drie VvE's worden globaal vergeleken en uiteindelijk wordt er op basis van interviews en cijfers een keuze gemaakt voor de meest geschikte VvE.

- 5.2 Duurzame maatregelen die in de complexen van de VvE worden toegepast.

- 5.3 De benodigde investering

- 5.4 De besparing op de duurzame maatregelen

De bovengenoemde drie hoofdstukken vormen samen met de conclusies en aanbevelingen, het onderzoek.

² Casestudie: Een gedetailleerde studie van één onderzoeksobject, in dit geval één specifieke VvE.

2.2.Onderzoeksstrategie & dataverzameling

2.2.1 Betrouwbaarheid & validiteit

Een goed onderzoek is betrouwbaar en valide. Om dit te realiseren tijdens dit onderzoek moet er transparant en objectief onderzoek gedaan worden. Daarnaast moet het onderzoek leesbaar en begrijpelijk zijn voor de lezer. Het onderzoek wordt gespecificeerd voor de VvE's waar Grontmij bij betrokken is. De informatie over ESCo's zal gebaseerd worden op interviews met diverse experts, een workshop op Business School Nyenrode, het nationale ESCo-congres en de literatuurstudie over ESCo's in het algemeen. Om saturatie te voorkomen worden de interviews bij meerdere correspondenten afgenomen. De antwoorden zullen worden gecontroleerd met behulp van de literatuurstudie. Als de antwoorden overeenkomen met de in literatuur gestelde feiten dan kunnen deze als valide worden beschouwd. Voor de literatuurstudie moeten alle bronnen actueel en wetenschappelijk zijn. De bronnen worden allemaal opgeslagen en zijn traceerbaar.

2.2.2 Privacy & bedrijfsgevoelige informatie

Informatie die wordt verkregen tijdens het onderzoek zal in overleg met Grontmij Vastgoedmanagement worden gepubliceerd. Bedrijfsgevoelige informatie wordt afgeschermd en zal niet worden gepubliceerd. Blijkt het noodzakelijk te zijn om bedrijfsgevoelige informatie te gebruiken voor het onderzoek dan kan Grontmij aangeven dat alleen de scriptiebegeleiders deze informatie te zien krijgen. Op deze manier kan de geheimhouding van bedrijfsgevoelige informatie worden gewaarborgd. De scriptie zal na afronding worden gepubliceerd op de HBO Kennisbank.

Bij afgenomen interviews moet de respondent toestemming geven voor het gebruiken van de informatie en het eventueel publiceren van zijn naam. Indien gewenst kunnen de interviews ook anoniem worden afgenomen.

3. Energie Service Company (ESCo)

In dit hoofdstuk wordt duidelijk wat een ESCo is, welke vormen van ESCo er bestaan, op welke manieren een ESCo gefinancierd kan worden, aan welke voorwaarden een prestatiecontract moet voldoen en welke risico's een ESCo met zich meebrengt.

3.1. Wat is een ESCo?

Momenteel is de ESCo in opkomst in Nederland. In 2011 werden de eerste energiebesparende maatregelen door een ESCo in Nederland toegepast. Echter bestaat het principe van een ESCo al veel langer. Begin 19^e eeuw kwam James Watt (1736-1819) met de volgende uitspraak:

*"We will give you a steam engine **for free**. We will **install** it and for the next **five years**, we will carry out **maintenance** and **repair**. We **guarantee** you that the coal for the engine will **cost less** than what you are currently spending on forage for your horses. All we demand is that you give us one third of the money saved"* (Hulshoff, 2015).

Bovenstaand laat zien dat het principe van een ESCo al jaren bestaat. Door de jaren heen is er het e.a. veranderd. De huidige definitie van een ESCo volgens het rapport van Agentschap NL is als volgt:

Definitie

"Een ESCo is een Energy Service Company. Het is een bedrijf dat door toepassing van verschillende maatregelen een bepaalde energiebesparing voor een gebouweigenaar garandeert. Een sleutelrol hierbij speelt het prestatiecontract. Hierin worden afspraken tussen ESCo en opdrachtgever over (onder andere) de te realiseren energiebesparing vastgelegd. Worden de besparingsdoelen niet gehaald, dan is het risico voor de ESCo. Wordt er daarentegen meer energie bespaard, dan kan de winst worden verdeeld tussen ESCo en opdrachtgever" (Korbee, 2013).

Daarnaast bevat het prestatiecontract - wanneer relevant - bepalingen over de kwaliteit van het te realiseren binnenklimaat en het onderhoud van de installaties. De ESCo ontwerpt, realiseert en financiert energiebesparende maatregelen voor één of meerdere gebouwen. Naast het energieprestatiecontract kan de ESCo middels een opvolgend contract ook het onderhoud en beheer op zich nemen en daarmee de eigenaar geheel "ontzorgen" (Korbee, 2013).

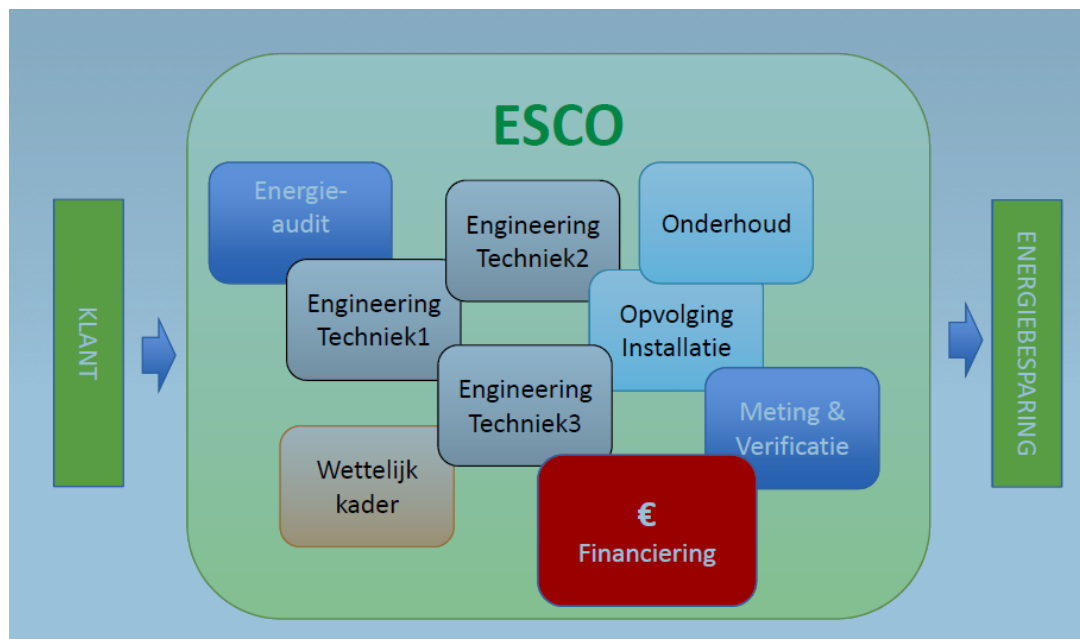
Anno 2015 komen er steeds meer initiatieven vanuit woningcorporaties, gemeentes, bewoners en marktpartijen om een ESCo op te zetten. Veel partijen zijn positief over de toepassing van het ESCo-prestatiecontract maar anderzijds zijn er ook partijen die over bepaalde aspecten negatief denken. Korbee (auteur van rapport Agentschap NL) stelt namelijk het volgende; *"ESCo's innovaties zouden beperken, omdat dergelijke partijen niet meer kwaliteit leveren dan overeengekomen is in de prestatieovereenkomst tussen de ESCo en de gebouweigenaar"* (Korbee, 2013). ESCo is een containerbegrip wat in de loop der tijd met meerdere afkortingen geassocieerd wordt: Energy Supply Company, Energy Service Company, Energy Service Contracting en Energy Supply Contract. ESCo is in ieder geval een contractvorm die gebruikt maakt van geïntegreerde contracten. Diverse experts op het gebied van prestatiecontracten, vinden dat het DBFMO-model³, UAVGC⁴ contract en ESCo in grote lijnen hetzelfde zijn (Gijrath, 2015).

³ Design Build Finance Maintain Operate = Ontwerp Bouw Financiering Onderhoud Beheer

⁴ Uniforme administratieve voorwaarden geïntegreerde contracten

Het doel van een ESCo is het verduurzamen van één of meerdere gebouwen. De ESCo bereikt deze verduurzaming door het toepassen van energiebesparende maatregelen en/of het leveren/opwekken van duurzame energie. Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat de ESCo een gegarandeerde energieprestatie geeft op basis van een prestatiecontract. Naast de toepassing van energiebesparende maatregelen en/of het leveren/opwekken van duurzame energie, is het mogelijk dat een ESCo ook het onderhoud, beheer, financiering en monitoring van een gebouw op zich neemt.

Figuur 1 geeft schematisch weer welke werkzaamheden een ESCo voor een opdrachtgever kan uitvoeren.



Figuur 1 werkzaamheden ESCo (Bourgeois, 2013)

Brundtlandt kwam in 1987 met het people, planet en profit principe (zie figuur 2). Om te verduurzamen moet er naar alle drie de P's worden gekeken. Onderstaand wordt uitgelegd hoe dit bij een ESCo van toepassing is.

- **People**
 - Beter binnenklimaat.
 - Bewuste(re) gebouwgebruikers.
 - Educatief.
 - Eigenaar wordt ontlast door marktpartij met integrale kennis.
 - Derde partij neemt bepaalde risico's over.
- **Planet**
 - Lagere CO₂ uitstoot.
 - Bewuster gebouwgebruik.
 - Reductie energieverbruik, zie Trias Energetica paragraaf 5.2.
- **Profit**
 - Prestatiecontract met gegarandeerde kasstroom.
 - Groen(er) imago.
 - Fiscale subsidiemogelijkheden.
 - Waarde stijging gebouw/appartement.
 - Laagdrempelig > met andere woorden budgetneutraal verduurzamen.
 - Lagere gebruikerskosten (bestaande uit onderhoud- en energiekosten) op lange termijn.



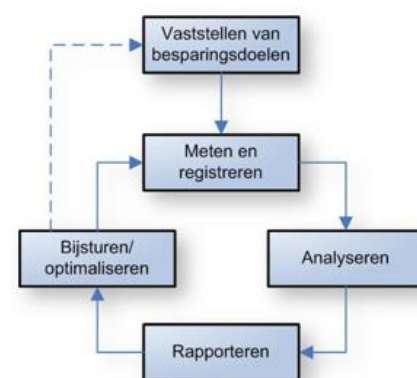
Figuur 2 People, Planet en Profit (Brundtland, 1987)

3.2. ESCo-vormen

Een ESCo kan in veel verschillende vormen worden opgesteld. De vorm van de ESCo is afhankelijk van een aantal variabelen. Deze variabelen zijn o.a. financiering, looptijden, type gebouw, type project en de wensen van een eigenaar/gebruiker. ESCo's zijn in vier verschillende (basis)vormen te verdelen. Binnen één vorm zijn er nog steeds tal van mogelijkheden in de duurzame maatregelen die worden toegepast.

Vormen	Maatregelen	Voorbeelden
1. ESCo-light	Energiemanagement	Inregelen installaties
2. Product-ESCo	Één maatregel + beheer	Pv-cellen of warmte/koude opslag
3. Installatie-ESCo	Meerdere maatregelen + beheer	Klimaatinstallaties + zonnepanelen
4. Gebouw-ESCo	Gebouw + klimaatinstallaties + beheer	Gebouw(schil) + alle installaties

- 1) Bij een ESCo-light worden er geen duurzame maatregelen toegepast maar wordt er gericht op energiemangement. 'Energiemanagement is een benaming voor een activiteit of dienstverlening met als doel: *"inefficiënt energieverbruik opsporen en eenvoudig verhelpen. Het omvat organisatorische, technische en gedragsmaatregelen waardoor energiekosten en milieubelasting kunnen worden verminderd"* (Linden, 2014). In figuur 3 wordt de werking van 'energiemanagement' schematisch weergegeven.
- 2) Een Product-ESCo richt zich op één specifieke duurzame maatregel in een gebouw. Daarnaast doet de Product-ESCo ook aan energiemangement (zie ESCo-light). De specifieke duurzame maatregel kan van alles zijn. Dit kan het vervangen van de huidige verlichting voor led verlichting zijn maar ook de aanleg van een pv-installatie (een voorbeeld hiervan staat in bijlage 2).
- 3) De Installatie-ESCo richt zich op ingrijpendere duurzame maatregelen. In veel gevallen gaat het hier om de klimaatinstallatie(s). Na aanleg van de duurzame maatregelen verzorgt de ESCo het onderhoud van de installaties. Ook deze vorm van ESCo neemt het energiemangement op zich.
- 4) Bij een Gebouw-ESCo is het doel om een gebouw qua energieverbruik te optimaliseren. Een gebouw wordt in zijn geheel gerenoveerd. Vrijwel alle aspecten van het gebouw waar energiereductie kan worden behaald, zullen worden aangepakt. Met deze meest drastische vorm van ESCo kan de grootste besparing op de gebruikerskosten worden behaald.



Figuur 3 Energiemanagement (Linden, 2014)

Op de volgende pagina wordt per ESCo-vorm aangegeven wat voor- en nadelen zijn.

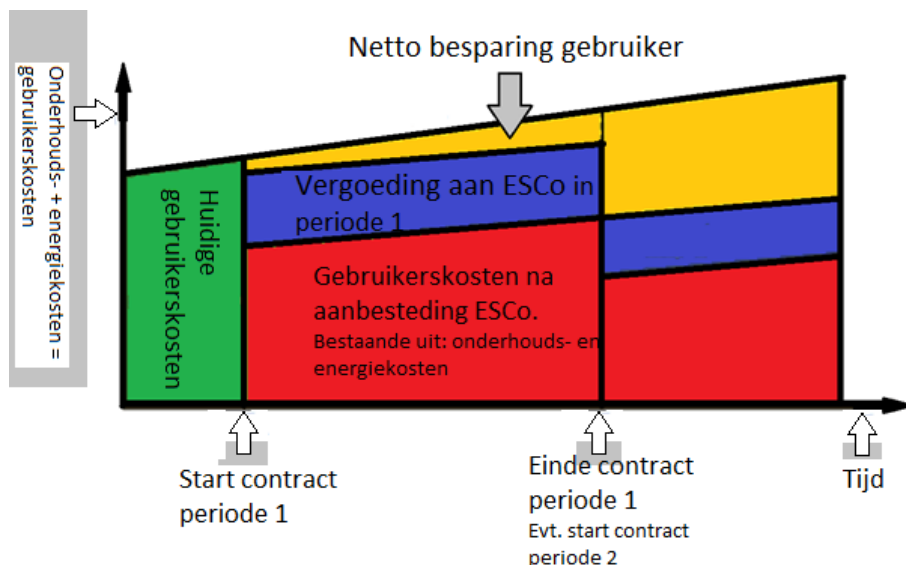
Vormen	Voordelen	Nadelen
1. ESCo-light	- 'No cure, no pay' (Als de ESCo geen energiebesparing weet te bewerkstelligen dan zijn er ook geen kosten) - Geen investering benodigd - Korte voorbereidingstijd - Eenvoudig prestatiecontract - Inzicht in het energieverbruik gebouw - Gegarandeerde energiebesparing	- Minimale energiereductie - Gebouw stijgt niet in waarde - Alleen mogelijk bij collectieve klimaatinstallaties. - Niet mogelijk bij individuele klimaatinstallaties omdat er te weinig besparing valt te realiseren met het managen van deze 'kleine installaties'.
2. Product-ESCo	- Makkelijk te monitoren - Eenvoudig prestatiecontract - Minder afhankelijk van schommelende energieprijzen - Komt in aanmerking voor subsidie en fiscale regelingen - Korte terugverdientijd - Gegarandeerde energiebesparing - Indirect voordeel: waardeestijging gebouw	- ESCo is niet volledig geoptimaliseerd voor gebouw - Opdrachtgever behoudt risico op overige installaties - Extreme zomers/winters kunnen de business case beïnvloeden
3. Installatie-ESCo	- Onderhoudskosten installatie bekend voor lange termijn - Gegarandeerde energiebesparing - Bijdrage MVO⁵ en positief imago - Na verloop van tijd krijgt ESCo meer ervaring met het managen van het gebouw - Door collectief energie in te kopen kan financieel voordeel optreden - Langlopende contracten geeft ESCo bestaanszekerheid - Minder CO₂ uitstoot - Meer leef comfort - Lagere gebruikerskosten - Indirect voordeel: waardeestijging gebouw	- Lange contractduur - Lange terugverdientijd - Hoge investering - Extreme zomers/winters kunnen de business case beïnvloeden - Bij leegstand geen sluitende business case - Flexibiliteit qua gebouwverbruik sterk verminderd
4. Gebouw-ESCo	- Onderhoudskosten installatie bekend voor lange termijn - Gegarandeerde energiebesparing - Bijdrage MVO en positief imago - Na verloop van tijd krijgt ESCo meer ervaring met het managen van het gebouw - Opdrachtgever totaal ontlast voor onderhoud en beheer van zijn gebouw - Meer leef comfort - Lagere gebruikerskosten - Optimale energiereductie - Hogere eindwaarde gebouw - Kwaliteit van het onderhoud en beheer neemt toe - Langlopende contracten geeft ESCo bestaanszekerheid - Minder CO₂ uitstoot - Indirect voordeel: waardeestijging gebouw	- Lange contractduur - Lange terugverdientijd - Hoge investering - Flexibiliteit qua gebouwverbruik sterk verminderd - Bij verhuur moet het contract inclusief energiekosten worden aangeboden - Bij leegstand geen sluitende business case - Extreme zomers/winters kunnen de business case beïnvloeden

Bovenstaand laat zien dat er verschillende mogelijkheden zijn voor VvE's om een complex te verduurzamen. Om een keuze te maken tussen de verschillende ESCo-vormen is het van belang dat de financiering wordt meegenomen. Ook voor de financiering van een ESCo zijn er meerdere mogelijkheden. Om dit inzichtelijk te maken zal de volgende paragraaf worden toegespitst op de financiering van ESCo's.

⁵ MVO: Maatschappelijk verantwoord ondernemen

3.3. Financiering

Het verdienmodel van de ESCo ziet er in de basis als volgt uit:



Figuur 4 Verdienmodel ESCo (energievastgoed, 2012)

In bovenstaand figuur is aan de linkerkant (groene vak) de huidige gebruikerskosten te zien. Bij start van het contract in het figuur is duidelijk te zien dat de gebruikerskosten omlaag gaan. Een deel van deze verlaging is de vergoeding voor de ESCo, dit is het blauwe gedeelte. Het geel gearceerde gebied is de netto besparing voor de gebruiker. Het rode vlak zijn de ‘nieuwe’ gebruikerskosten.

Na afloop van de eerste contractperiode is het mogelijk om nogmaals een prestatiecontract af te sluiten. Bij dit tweede prestatiecontract kunnen dan nieuwe duurzame maatregelen worden toegepast waardoor het gebouw verder wordt verduurzaamd. Dit is mogelijk als de ESCo wordt uitgebreid naar de volgende stap. In paragraaf 3.2 zijn de ESCo-vormen beschreven. De extra besparing is mogelijk als minimaal de volgende uitbreiding wordt gemaakt:

- ESCo-light > Product-ESCo
- Product-ESCo > Installatie-ESCo
- Installatie-ESCo > Gebouw-ESCo

3.3.1 Financieringsconstructies

Bij toepassing van een ESCo zijn diverse financieringsconstructies mogelijk. Deze financieringsconstructies worden per project samengesteld naar wens van de klant en ESCo.

Op het moment dat een ESCo start moet er een investering worden gedaan om de duurzame maatregelen die worden toegepast te bekostigen. De keuze voor het financieringsmodel is afhankelijk van de betrokken partijen en de mogelijkheden op dat moment. Als er geen eigen vermogen wordt ingelegd is het verstandig om te kijken welke partij economisch het gunstigst vreemd vermogen kan aantrekken. Hierbij moet worden gekeken naar rentepercentage, aflossingstermijn, IRR en rentabiliteit. Voor realisatie van een ESCo moet een positieve business case het uitgangspunt zijn.

Er zijn vier verschillende mogelijkheden om deze investering te verwezenlijken. Deze mogelijkheden worden hieronder uitgelegd en schematisch weergegeven.

1) ESCo-extern: ESCo financiert het project door middel van een externe bank

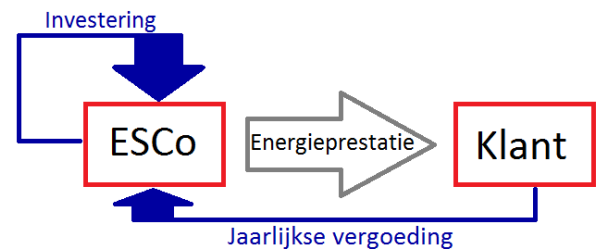
- De jaarlijkse vergoeding die de klant betaalt aan de ESCo bestaat uit de geleverde prestatie in het desbetreffende jaar.
- De vergoeding voor de (geleverde) prestatie is vastgelegd in het prestatiecontract.
- De ESCo gebruikt een deel van de jaarlijkse vergoeding voor de aflossing en rente van de investering aan de bank.



Figuur 5 ESCo-extern

2) ESCo-intern: ESCo financiert het project door middel van interne bank

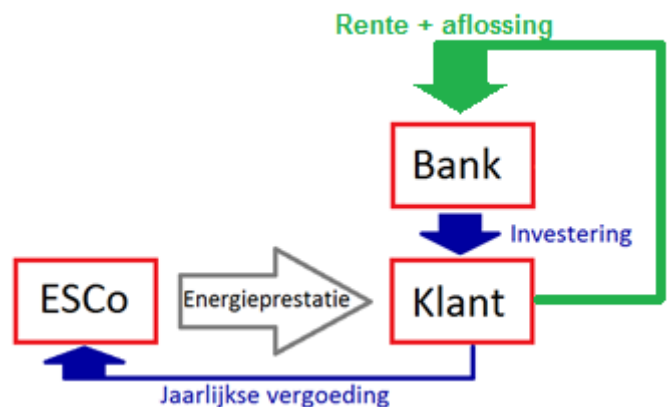
- De jaarlijkse vergoeding die de klant betaalt aan de ESCo bestaat uit de geleverde prestatie in het desbetreffende jaar.
- De vergoeding voor de (geleverde) prestatie is vastgelegd in het prestatiecontract.



Figuur 6 ESCo-extern

3) Klant-extern: Klant financiert het project via externe bank

- De klant betaalt rente en aflossing aan de bank om de lening af te betalen.
- De jaarlijkse vergoeding die de klant betaalt aan de ESCo bestaat uit de geleverde prestatie in het desbetreffende jaar.
- De vergoeding voor de (geleverde) prestatie is vastgelegd in het prestatiecontract.



Figuur 7 Klant-extern

4) Klant-intern: Klant financiert met eigen middelen

- De jaarlijkse vergoeding die de klant betaalt aan de ESCo bestaat uit de geleverde prestatie in het desbetreffende jaar.
- De vergoeding voor de (geleverde) prestatie is vastgelegd in het prestatiecontract.



Figuur 8 Klant-intern

De voor- en nadelen per financieringsconstructie worden op de volgende pagina beschreven.

Vormen	Voordelen	Nadelen
1. ESCo-extern	- Geen beslag op eigen vermogen voor ESCo en opdrachtgever - Opdrachtgever totaal ontzorgd, ESCo heeft technische en financiële risico	- Deel vergoeding ESCo gaat naar aflossing en rente - Risico voor ESCo dat er geen winst meer overblijft
2. ESCo-intern	- Geen aflossing en rente betalen - Opdrachtgever is totaal ontzorgd, ESCo heeft het technische en financiële risico	- Beslag op eigen vermogen voor ESCo
3. Klant-extern	- ESCo draagt geen financieel risico - Opdrachtgever hoeft minder vergoeding aan ESCo te betalen	- Opdrachtgever draagt financieel risico en moet rente en aflossing betalen - Opdrachtgever wordt niet totaal ontzorgd
4. Klant-intern	- ESCo draagt geen financieel risico - Geen aflossing en rente betalen - Opdrachtgever heeft economisch meest gunstige vorm voor verduurzaming	- Beslag op eigen vermogen - Geen totale ontzorging

3.3.2 Financierings-opties

In het bovenstaande deel is toegelicht op welke manieren de investering in de ESCo kan worden geïntegreerd. De financiering kan ook op meerdere manieren tot stand worden gebracht. In dit deel wordt toegelicht wat de mogelijkheden zijn voor de financiering. Dit is afhankelijk van welke van bovenstaande constructies wordt gekozen. M.a.w. ‘wie financiert aan wie?’ Het is per situatie verschillend voor welke optie het beste kan worden gekozen.

Op het moment dat er voor constructie 2 of 4 wordt gekozen dan zal de investering worden gedaan met eigen vermogen.

Bij constructie 1 of 3 wordt er vreemd vermogen aangetrokken. Dit vreemd vermogen kan op een aantal manieren worden aangetrokken. Voor een uitleg hiervan wordt verwezen naar bijlage 1.

3.3.3 Proces kosten

Voor de realisatie van een ESCo moet er een haalbaarheidsonderzoek worden gestart. Na afronding van dit haalbaarheidsonderzoek moet er een technische analyse worden gemaakt waarin wordt gekeken naar de technische mogelijkheden. Als dit is gebeurd en moet er een bouwkundig plan worden opgesteld om de ESCo te gaan realiseren. Ook moet er worden gekeken hoe dit juridisch kan worden aangepakt en welke rol de ESCo in het project op zich neemt.

Bovenstaande laat zien dat er behoorlijk wat komt kijken bij het opzetten van een ESCo. De kosten voor het realiseren van een ESCo-project zijn dan ook hoger dan bij het traditionele bouwproces. Bij een ESCo worden de kosten in de initiatiefase aan het einde van het project door de ESCo terugverdiend (Gijrath, 2015). Om een goed ESCo project op te zetten moet ook de ESCo in eerste instantie investeren in het project.

3.3.4 Subsidiemogelijkheden

Voor de investering van ESCo-projecten kan er meestal gebruik worden gemaakt van subsidiemogelijkheden t.a.v. duurzaamheid. In sommige gemeenten/provincies zijn er aparte subsidiemogelijkheden voor verduurzaming. Deze subsidiemogelijkheden zijn regionaal en verschillen door heel Nederland. Een voorbeeld van regionale subsidie is de aanschaf en plaatsing van een zonneboiler in de Gemeente Utrecht. Als een particulier nu een zonneboiler in de gemeente Utrecht laat plaatsen, kan daar een subsidie van maximaal € 500 worden toegewezen (Energiesubsidiewijzer, 2015). Omdat de subsidies regionaal zijn worden deze niet verder toegelicht.

Naast de regionale subsidiemogelijkheden zijn er ook landelijke subsidiemogelijkheden waar bij verduurzaming meestal gebruik van kan worden gemaakt.

De huidige landelijke subsidies voor verduurzaming zijn:

- EIA (Energie-investeringsaftrek) kan worden aangevraagd bij:
 - Losse energiebesparende maatregelen
 - Labelsprong van energielabel
 - Kosten voor energieonderzoek en energieadvies.
- BTW hoeft niet betaald te worden bij aanleg zonnepanelen.
- MIA (Milieu-investeringsaftrek) kan worden aangevraagd bij:
 - Duurzame renovatie

In de regel is het voordeel bij toekenning van de EIA of de MIA ongeveer 10% van de netto investering (Hulshoff, 2015).

3.4. Prestatiecontract

Voor het realiseren van een ESCo is het prestatiecontract een cruciaal onderdeel. Het prestatiecontract is het formele document wat de opdrachtgever en opdrachtnemer aan elkaar bindt. Het prestatiecontract beschrijft wat de te garanderen prestaties zijn, welke vergoedingen daarbij horen en aan welke voorwaarden de partijen zich dienen te houden. Het is van belang dat dit prestatiecontract zorgvuldig wordt opgesteld en dat beide partijen achter het contract staan. Het contract bindt de partijen voor een langere periode aan elkaar. Het contract moet de risico's voor beide partijen zoveel mogelijk beperken.

3.4.1 Contractpartijen

In de ESCo zitten minimaal 2 contractpartijen. Dit zijn de opdrachtnemer en de opdrachtgever. Het is mogelijk om ook de investeerder/financier toe te voegen aan het prestatiecontract. Echter geven diverse experts aan dat 2 contractpartijen binnen een ESCo de voorkeur heeft. Hoe meer partijen in de ESCo worden betrokken hoe lastiger het proces zal verlopen (Gijrath, 2015). Tijdens het nationale ESCo-congres tijdens Building Holland in 2015 was het thema dan ook: 'It takes 2 to tango'. Dit thema symboliseert de benodigde samenwerking tussen opdrachtnemer en opdrachtgever om een ESCo succesvol te maken. Een ESCo wordt per project samengesteld. Het initiatief voor een ESCo kan vanuit de opdrachtnemer of opdrachtgever komen.

De ESCo kan een zelfstandige partij zijn die speciaal voor een project wordt opgericht. In de praktijk is de ESCo vaak een onderdeel van: een bouwbedrijf, een installatiebedrijf, een energiebedrijf, een adviesbureau, een financiële instelling of een gemeente. Dit laat zien dat de ESCo door verschillende partijen gerealiseerd kan worden en per project specifiek moet worden samengesteld. Een voorbeeld van een ESCo is weergegeven in bijlage 2.

Wederzijds vertrouwen van de opdrachtnemer en opdrachtgever is een kritische succesfactor voor het slagen van het prestatiecontract (Gijrath, 2015). Een belangrijke reden hiervoor: Wanneer de opdrachtnemer en opdrachtgever een persoonlijke relatie ontwikkelen, neemt het onderlinge vertrouwen toe, wordt de communicatie beter, neemt het wederzijds begrip toe en wordt de opdrachtnemer meer werk gegund (Gligor & Holcomb, 2013). Het vertrouwen is benodigd om samenwerking mogelijk te maken en succesvol te laten zijn (Theuws, 2014).

3.4.2 Parameters

Voor het afsluiten van het prestatiecontract dient met een aantal parameters rekening te worden gehouden. Om een transparant en correct prestatiecontract op te stellen moeten er over de volgende parameters afspraken zijn gemaakt:

- ESCo-vorm

- Welke ESCo-vorm is gekozen en welke duurzame maatregelen worden toegepast (zie paragraaf 3.2).
- Financieringsconstructie
 - Welke financieringsconstructie is gekozen (zie paragraaf 3.3.1).
- Rente
 - Vaste rente heeft voorkeur boven variabele rente. Dit zodat de business case tijdens de looptijd van het contract niet kan veranderen.
- Energieprijzen
 - Vaste energieprijz afspreken in contract/bestek
- Besparing in euro
 - Gegarandeerde kWh-besparing * vaste energieprijz
- Inflatie
 - Voorzie het prestatiecontract van een indexatiemechanisme

Definitie prestatiecontract

Een energieprestatiecontract is een contract dat partijen de mogelijkheid biedt om op basis van gezamenlijk vooraf gedefinieerde meetpunten (KPI's) energieprestaties te bereiken, te borgen en te evalueren (Hulshoff, 2015).

3.4.3 Onderdelen prestatiecontract

Een 'goed' prestatiecontract voldoet aan de volgende voorwaarden: (Hulshoff, 2015)

- Transparant en helder
- Goed beheersbaar
- Communicatiemiddel
- Omvat besparingsprikkel

Het prestatiecontract bestaat in ieder geval uit de volgende aspecten:

1. Considerans en doelstellingen
2. Scope bestaande uit:
 - Object
 - Installaties
 - Contractperiode
3. Huidige gebruikerskosten⁶
4. Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's)
 - De KPI's beschrijven de prestaties die worden gegarandeerd gedurende looptijd van het contract.
 - Met de KPI's kan worden bepaald of de gegarandeerde prestaties zijn behaald.
5. Prestatievergoeding inclusief bonus/malus
6. Eigendomsverhoudingen
7. Geschillenregeling
8. Meet- en verificatieprotocol

Een goed prestatiecontract heeft de mogelijkheid om het contract tussentijds open te maken en de nodige variabelen te wijzigen. Na aanvang van het project kan er in jaar 1 worden gemeten hoe de prestaties van het gebouw zijn. Aan het eind van jaar 1 kan het prestatiecontract worden gewijzigd zodat het gedurende de looptijd aansluit bij de prestaties van het gebouw. Als de contractduur na jaar 1, nog 10 jaar bedraagt dan is het verstandig om bij jaar 5 een moment in te plannen waar het contract kan worden gewijzigd. Het inbouwen van mogelijke wijzigingen zorgt ervoor dat het prestatiecontract blijft aansluiten bij de prestaties van het gebouw.

⁶ Het woord 'gebruikerskosten' wordt door sommige experts anders benoemd. De huidige gebruikerskosten wordt ook wel de 'baseline' genoemd. Andere experts gebruiken noemen het 'Total cost of ownership'. Om verwarring te voorkomen wordt in dit adviesrapport uitsluitend gebruik gemaakt van het woord gebruikerskosten.

3.5. Uitgangspunten ESCo

- Een gebouw waar de klimaatinstallatie binnen de komende 0-2 jaar is afgeschreven komt het best in aanmerking voor een ESCo (Gijrath, 2015). Doordat de klimaatinstallatie op korte termijn vervangen dient te worden is er al een investering benodigd. Ook hoeft de huidige installatie niet vroegtijdig te worden afgeschreven.
- Bij het ontwerpen van de nieuwe installatie moet op zoek worden gegaan naar de oplossing die het goedkoopste is op de lange termijn. De goedkoopste installatie in aanschaf is niet altijd de goedkoopste installatie op lange termijn.
- De looptijd van het prestatiecontract moet langer zijn dan de terugverdientijd op de investering. Als de energiebesparing in een bepaald jaar niet behaald wordt dan heeft de ESCo marge om de investering alsnog terug te verdienen.
- Hoe groter de schaalgrootte van de ESCo is, hoe meer inkoop, economisch en milieutechnisch voordeel er kan worden behaald. In de regel kan een 'grote' installatie (collectieve installatie) efficiënter worden ingeregeld dan een 'kleine' installatie (individuele installatie). Om deze reden kan er gesteld worden dat de realisatie van een ESCo in een complex met een collectieve klimaatinstallatie een hoger rendement is te behalen dan in een complex met individuele klimaatinstallaties.
- Het grote verschil tussen traditionele aanbestedingen, ontwerpen, bouwen en ESCo is de verbinding voor lange termijn. Bij een ESCo moeten de duurzame maatregelen worden ontworpen en gebouwd met een lange termijn visie omdat alle betrokken partijen hier op lange termijn de vruchten van plukken. De ESCo is immers na het bouwen langere tijd verantwoordelijk voor het gebouw. Als een ESCo gerealiseerd dient te worden dan is het van belang om dit in de initiatieffase van het project duidelijk te hebben. Als de ESCo zo vroeg is betrokken dan kan het project efficiënter worden ingestoken.
- Een ESCo kan een initiatief zijn van de opdrachtnemer of de opdrachtgever. Een ESCo wordt pas gerealiseerd naar uitwerking van een plan en wordt per situatie opgesteld aan de hand van de wensen van de opdrachtnemer en opdrachtgever. Wanneer het initiatief bij de opdrachtnemer ligt dan is dit een marktpartij dat als doel heeft het realiseren van een ESCo. Wanneer een marktpartij een ESCo wil opzetten dan moeten zij een onderscheidend concept hebben (Gijrath, 2015). Een eigenaar van een gebouw moet worden overtuigd waarom een ESCo een oplossing voor zijn/haar situatie is. Dit kan een ESCo het beste doen door zich te onderscheiden van vergelijkbare marktpartijen. Bij een ESCo moet zowel de opdrachtnemer als de opdrachtgever het lief hebben om met elkaar samen te werken gedurende de looptijd van het contract. De ESCo kan met gewaagde oplossingen komen om zich te onderscheiden van het traditionele proces.

3.6. Risico's

Bij het realiseren van een ESCo horen bepaalde risico's. Een ESCo wordt gerealiseerd voor een lange termijn. Het is voor de betrokken partijen in de ESCo van belang om voor aanvang van het project de risico's inzichtelijk en geprioriteerd te hebben. De betrokken partijen willen haar risico's zoveel mogelijk beperken. Om de risico's die zich mogelijk voordoen bij een ESCo inzichtelijk te maken is er een risicomatrix opgesteld. Deze risicomatrix is terug te vinden in bijlage 3. De risico's zijn opgesplitst in technische, financiële, juridische en organisatorische risico's. De risico's worden beschreven en er wordt per risico een maatregel gegeven waarin staat hoe het risico voorkomen en/of beheerd kan worden. Daarnaast zijn de risico's geprioriteerd. Dit wordt gedaan door te bepalen hoe groot de kans is dat het risico zich voordoet en de impact die het risico heeft als het zich voordoet. De grootste risico's bij een ESCo project zijn als volgt:

3.6.1 Technisch

- Bij een ESCo is het technische risico altijd voor de opdrachtnemer. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de prestatie van de duurzame maatregelen en het energieverbruik van het gebouw. Het is niet mogelijk om dit risico bij de opdrachtgever te leggen.

- De prestatievergoeding voor de ESCo is incorrect vastgesteld doordat er onjuiste metingen van het energieverbruik van het gebouw zijn gedaan. Hierdoor is het niet duidelijk of de gegarandeerde besparing op het energieverbruik wel is behaald. Onjuiste meetgegevens zijn in de beginfase een risico want hierdoor worden de verkeerde KPI's vastgesteld. Ook in een later stadium kunnen verkeerde meetgegevens leiden tot grote gevolgen omdat de gegarandeerde prestaties niet worden behaald. Om dit te voorkomen is het verstandig om de gegevens te controleren en te vergelijken met referentieprojecten.

3.6.2 Financieel

- Bij een ESCo moet een investering worden gedaan om de verduurzaming te bewerkstelligen. De investering kan door zowel de opdrachtnemer als de opdrachtgever worden gedaan. In overleg tussen de contractpartijen wordt bepaald welke partij het financiële risico neemt. Deze keuze wordt vaak gebaseerd op het feit welke partij tegen het economisch gunstigste rentetarief vreemd vermogen kan aantrekken. Een andere mogelijkheid is dat één van de partijen de investering wil bekostigen met eigen vermogen. Dit laatste is het gunstigste voor de business case van de ESCo omdat er geen rente hoeft te worden betaald.
- De financiering die is gebruikt om de ESCo te bekostigen heeft een te hoog rentepercentage waardoor er verlies wordt gemaakt door de ESCo. Dit komt dan doordat de terugverdientijd van de investering langer wordt dan de looptijd van het contract. De business case is niet meer sluitend. Door een lening te nemen waarbij de rente van tevoren is vastgesteld wordt dit risico voorkomen.
- Afwijkend gebouwverbruik kan ten koste gaan van de business case van de ESCo. Als er door de gebruikers van het gebouw na vaststelling van de huidige gebouwprestaties meer of minder energie verbruikt wordt dan in eerste instantie is vastgesteld zal het prestatiecontract en de daarin gegarandeerde prestaties niet meer kloppen. Bij minder energieverbruik is er te weinig besparing om de lening af te lossen en de ESCo te voldoen in de prestatievergoeding. Bij meer energieverbruik zal de gegarandeerde prestatie van de ESCo niet worden behaald. In het prestatiecontract moet worden aangegeven wat de marges zijn voor het gebouwverbruik. Ook moet er in vermeld staan hoe om te gaan als het gebouwverbruik wijzigt.
- Een ander groot risico is het stijgen of dalen van de energieprijzen. Zolang de energieprijzen blijven stijgen is dit gunstig voor de besparing en dus ook voor de ESCo. Als de energieprijzen gaan dalen zal de opdrachtgever duurder uit zijn omdat de energie die hij inkoopt bij de ESCo dan duurder is dan de energie op de markt. Om te voorkomen dat de schommelende energieprijzen de business case van de ESCo in gevaar brengen dient er een vaste kWh-prijs te worden afgesproken. Door deze prijs van tevoren vast te stellen heeft de ESCo minimaal nadeel van de schommelende energieprijzen.

3.6.3 Juridisch

De opdrachtnemer of opdrachtgever van de ESCo kan na de investering failliet gaan. Hierdoor is het vrijwel onmogelijk om het project af te maken. De investering van de ESCo kan hierdoor niet meer worden terugverdiend. Dit risico kan worden beperkt door middel van bankgaranties van beide partijen. Ook kunnen beide partijen de liquiditeit van elkaar controleren zodat ze inzicht hebben in de financiële cijfers voor aanvang van de ESCo. Als de opdrachtgever dan toch failliet gaat, kan de ESCo proberen om het contract door te zetten met de nieuwe eigenaar van het pand. Als de ESCo failliet gaat dan kan de opdrachtgever de duurzame maatregelen behouden en op zoek gaan naar een andere installateur om het energiemanagement op zich te nemen.

3.6.4 Organisatorisch

- Het energiemanagement van het gebouw wordt niet correct uitgevoerd. Hierdoor is er geen sturing meer op het project en wordt het energieverbruik van het gebouw niet geoptimaliseerd. Dit kan te maken hebben met onvoldoende afstemming tussen gebouwbeheerders en ESCo-

medewerkers, onvoldoende afstemming van de ESCo met de onderaannemers en slecht huisvaderschap. Als het energiemangement niet correct wordt uitgevoerd dan zal dit blijken uit de besparing die wordt behaald. De ESCo zal hier op worden afgerekend in de prestatievergoeding. De ESCo kan dit voorkomen door het effect van het energiemangement actief te blijven meten.

- Een organisatorisch risico bij een ESCo in een VvE is de evt. bestuurswisseling in de VvE. Als het 'nieuwe' bestuur andere ideeën heeft bij de ESCo kan het proces worden bemoeilijkt. Dit zorgt ervoor dat een ESCo bij een VvE een groter organisatorisch risico heeft dan wanneer de opdrachtgever uit 1 persoon bestaat. De gevolgen van een 'nieuw' bestuur kunnen worden beperkt door in het prestatiecontract te vermelden wat de mogelijkheden tot aanpassingen zijn. Ook zal de ESCo in dit geval een gesprek aan moeten gaan met het 'nieuwe' bestuur om de planning voor de komende jaren te bespreken.

3.7. Conclusie

Een ESCo is een methode om een gehele of gedeeltelijke verduurzaming van een of meerdere gebouwen te realiseren. De verduurzaming wordt bewerkstelligd door het toepassen van duurzame maatregelen en/of het leveren van duurzame energie. Een ESCo geeft een gegarandeerde energiebesparing op basis van een prestatiecontract. In het prestatiecontract worden garanties gegeven op in ieder geval de technische prestatie en in sommige gevallen op de financiële prestatie. De belangrijkste aspecten waar bij het realiseren van een ESCo rekening mee dient te worden gehouden zijn:

- Een ESCo kan op verschillende manieren worden gerealiseerd. In de basis zijn er vier verschillende typen ESCo. Dit zijn ESCo-light, product-ESCo, Installatie-ESCo en Gebouw-ESCo. Het verschil tussen de vormen zit in de maatregelen die worden genomen. Zo kan er met een ESCo alleen het energiemangement van een gebouw worden aangepakt maar ook een verduurzaming van vrijwel alle aspecten van een gebouw. Voor ieder ESCo-project dient een ESCo op maat worden gemaakt.
- Het verdienmodel van een ESCo komt voort uit de gerealiseerde besparing op energie dat door de verduurzaming is bewerkstelligt. Het geld wat eerst aan de energierekening werd uitgegeven wordt nu besteedt om de aflossing en rente van de investering en de prestatievergoeding aan de ESCo te voldoen. In de meeste gevallen blijft er dan nog geld over waardoor er een besparing op de gebruikerskosten voor de gebruiker wordt gerealiseerd.
- De benodigde investering voor de verduurzaming kan met verschillende financieringsconstructies in de ESCo worden gebracht. Het is mogelijk voor zowel de ESCo als voor de opdrachtgever om eigen vermogen in te brengen. In dit geval hoeft er geen aflossing en rente te worden betaald. Het is ook mogelijk om vreemd vermogen aan te trekken. Vreemd vermogen kan worden aangetrokken door de ESCo of door de opdrachtgever. Een belangrijk uitgangspunt voor de keuze van de financieringsconstructie is dat er gekeken wordt welke partij kan lenen met de economisch meest gunstige rente.
- ESCo projecten komen in de meeste gevallen in aanmerking voor subsidie. Landelijk kan er gebruik worden gemaakt van de MIA en EIA. Daarnaast zijn er verschillende regionale en provinciale subsidiemogelijkheden voor diverse verduurzamingprojecten.
- Een ESCo kan meer voordeel behalen door schaalgrootte. Hoe groter de omvang van het project, hoe efficiënter kan worden gebouwd, ingekocht en beheerd. Een grote ESCo haalt relatief meer besparing dan een kleine ESCo.

- Een ESCo proces wordt bemoeilijkt naarmate er meer contractpartijen zijn in de ESCo. De simpelste optie van ESCo is één opdrachtnemer en één opdrachtgever. Er zijn echter gebouwen met meerdere eigenaren waardoor er meer contractpartijen in de ESCo zitten. Dit geldt bij een VvE. Het is moeilijker omdat er met meer partijen rekening gehouden moet worden en deze partijen niet altijd dezelfde mening delen.
- De contractduur van prestatiecontract moet langer zijn dan de terugverdientijd zodat de lening met daar bijbehorende rente te allen tijde kan worden afbetaald.
- Bij een ESCo neemt de opdrachtnemer altijd het technische risico op zich. Hierdoor heeft de opdrachtgever een prestatiegarantie. De opdrachtnemer wordt afgerekend op de geleverde prestatie van het gebouw. Het financiële risico kan bij de opdrachtnemer of bij de opdrachtgever liggen.
- In het energieprestatiecontract moet het risico van beide partijen zoveel mogelijk worden afgekocht. Daarnaast moet het energieprestatiecontract transparant zijn en niet te gecompliceerd.
- Een kritische succesfactor voor het realiseren van een ESCo is wederzijds vertrouwen (Gijrath, 2015). Er moet vanuit zowel de opdrachtgever als opdrachtnemer vertrouwen zijn in elkaar om de langdurige overeenkomst samen tot een succes te maken (Theuws, 2014).

3.8. Aanbevelingen

Voor het realiseren van een ESCo wordt de volgende benadering geadviseerd:

1. Zoek een complex waarbij de klimaatinstallatie binnen de komende 0-2 jaar is afgeschreven. Hierdoor moet er al een investering worden gedaan en hoeft er geen installatie vroegtijdig worden afgeschreven. Als de klimaatinstallatie net is vervangen kan er voor worden gekozen om dit niet mee te nemen in de ESCo. De afschrijvingstermijn van de installatie is dan niet van belang.
2. Begin met een haalbaarheidsonderzoek waarbij de huidige kosten van een complex in beeld worden gebracht. Ga vervolgens kijken of er een mogelijkheid is om hier op te besparen. Als dit het geval is dan kan er een voorstel worden gedaan aan de eigenaar van het complex. Als de eigenaar open staat voor verder onderzoek en een eventuele realisatie van de ESCo kan er door worden gegaan naar de volgende stap.
 - Voor een realisatie van een ESCo binnen een VvE dient in deze fase een ALV te worden gehouden waarbij het draagvlak onder de eigenaren wordt getoetst. Als uit de stemming blijkt dat er een gekwalificeerde meerderheid is (zie bijlage 3), dient er een mandaat te worden afgegeven voordat er verder wordt gegaan met de volgende stap.
 - Om te bekijken of de VvE in aanmerking komt voor een ESCo dient het stromenschema in bijlage 8 te worden doorlopen.
3. In deze fase dient er een technisch onderzoek plaats te vinden waarbij duidelijk wordt wat technisch mogelijk is en hoeveel energie hiermee bespaard kan worden. Let er hier op dat tijdens het ontwerpen van een technisch advies mee wordt genomen dat de opdrachtnemer een lange termijn verantwoordelijk is voor de verduurzaming. Er moet worden gekeken wat de meest gunstige maatregel en installatie is over een langere periode. De goedkoopste installatie in aankoop betekent niet dat dit ook de goedkoopste is op lange termijn.
4. De technische maatregelen die kunnen worden toegepast in het gebouw zijn bepaald. Aan de hand hiervan kan worden bepaald wat de verwachte energiebesparing is. Naast de verwachte energiebesparing is het van belang dat het bekend is wat de hoogte van de investering is die gedaan dient te worden en wat de terugverdientijd is die hiermee gepaard gaat. Hierbij is de

terugverdiensijd van belang voor de looptijd van het prestatiecontract. De opdrachtnemer en opdrachtgever moeten gaan bepalen met welke financieringsconstructie de investering gedaan wordt (zie paragraaf 3.3.1). Nadat de opdrachtnemer en opdrachtgever besloten hebben hoe de investering gedaan wordt kan er verder worden gegaan met de volgende stap.

5. Er kan nu worden gestart met het opstellen van het prestatiecontract (zie paragraaf 3.4). Hou het prestatiecontract transparant, helder en beheersbaar. De looptijd van het prestatiecontract moet langer zijn dan de terugverdiensijd van de investering zodat winst voor de ESCo gegarandeerd is.
6. Het prestatiecontract wordt in eerste instantie vastgesteld voor een periode van 1 jaar. Na jaar 1 is het effect van de duurzame maatregelen in het gebouw bekend. Aan de hand van deze gegevens kan de definitieve prestatievergoeding voor de ESCo worden vastgesteld.

4. Vereniging van Eigenaren (VvE)

In het vorige hoofdstuk is duidelijk geworden waar bij de implementatie van een ESCo rekening mee dient te worden gehouden. Om erachter te komen of een ESCo ook daadwerkelijk geïntegreerd kan worden binnen VvE's moet er ook onderzoek naar VvE's worden verricht. De relevante aspecten voor de integratie van een ESCo binnen VvE worden in dit hoofdstuk behandeld. Er wordt gestart met een toelichting van een VvE in het algemeen. Vervolgens wordt de organisatiestructuur van een VvE toegelicht. Na de organisatiestructuur wordt er ingegaan op de uitgangspunten die bij een ESCo voor een VvE van belang zijn. Tot slot is er een conclusie waarin de belangrijkste aspecten om rekening mee te houden nog eenmaal kort worden besproken.

4.1. Wat is een VvE?

Bij aankoop van een appartement krijgt de nieuwe eigenaar het exclusieve gebruiksrecht van het privé-gedeelte (de woning). 'De nieuwe eigenaar' wordt tevens mede-eigenaar van het hele gebouw (gemeenschappelijke gedeelten en gemeenschappelijke zaken) (Hartman, 2009).

Wanneer een gebouw door middel van een splitsingsakte⁷ wordt gesplitst in appartementen welke los verkocht kunnen worden, is het wettelijk bepaald dat er een VvE opgericht moet worden. Art. 125 lid 2 BWB 5 geeft het volgende: de eigenaren zijn 'van rechtswege' lid van de VvE. Dit geldt ook voor een gebouw bestaande uit 2 appartementen.

Bij meerdere functies/gebouwen binnen een complex zoals te zien is in afbeelding 9 komt vaak een hoofdsplitsing en onder-splitsing voor. In het voorbeeld van figuur 9 worden de functies in de hoofdsplitsing verdeeld in 4 appartementsrechten. In dit geval is dit 1: wonen, 2: kantoor, 3: winkels en 4: parkeergarage. Het scheiden van de functies wordt gedaan om de kosten eerlijk te verdelen. Een voorbeeld hiervan is kosten voor de lift van de woontoren behoort tot de onder VvE van de woningen(1). Ieder onderverdeeld appartementsrecht heeft een eigen VvE. In het voorbeeld van figuur 9 zijn in totaal 5 VvE's bestaande uit:

1. De onder VvE van de woningen met 100 appartementsrechten
2. De onder VvE van de kantoren met 10 appartementsrechten
3. De onder VvE van de winkels met 15 appartementsrechten
4. De onder VvE van de parkeergarage met 300 appartementsrechten
5. De hoofd VvE met 4 appartementsrechten



Figuur 9 Hoofdsplitsing en onder-splitsing binnen VvE (vvecentraal, 2013)

⁷ De splitsingsakte (ook wel Akte van Splitsing genoemd) is een notariële akte waarmee de VvE wordt opgericht.

De VvE draagt namens de appartementsrechtenaren zorg voor het appartementencomplex. De VvE behartigt de gemeenschappelijke belangen van de eigenaren van de appartementsrechten. De gemeenschappelijke belangen bestaan voornamelijk uit het onderhoud en de verzekering van de delen in gemeenschappelijk eigendom. Een VvE kan alleen beslissingen maken over gemeenschappelijke zaken van het appartementencomplex. De VvE heeft geen zeggenschap over zaken die niet onder gemeenschappelijk eigendom vallen.

Bij het opzetten van een ESCo voor VvE's moet worden meegenomen dat de ESCo gericht moet worden op zaken die daadwerkelijk gemeenschappelijk zijn. Het is wel een mogelijkheid om individuele zaken mee te nemen mits alle appartementsrechtenaren het hier mee eens zijn, echter moet dit worden gezien als een kans bij een ESCo en geen uitgangspunt. Zodra de ESCo wel wordt gericht op niet gemeenschappelijke zaken zonder unanieme meerderheid van de appartementsrechtenaren is het mogelijk voor de appartementsrechtenaren om hier tegen in te gaan en het besluit nietig te laten verklaren. Hierdoor ontstaat het risico dat een aantal eigenaren niet deelnemen in de ESCo. Deze 'freeriders' plukken dan wel de vruchten van de verduurzaming van hun gebouw maar delen niet mee in de kosten.

4.2.Organisatiestructuur VvE

Om een complex in goede staat van onderhoud te behouden dient een complex door de VvE beheerd te worden. Iedere VvE heeft hiervoor een bestuur benoemd. Het bestuur kan worden uitgevoerd door één of meerdere 'bestuurders' die zijn gekozen door de leden tijdens de ALV (zie bijlage 4). Het bestuur wordt door de ALV benoemd en ontslagen. Om te voorkomen dat een VvE geen bestuur meer heeft, is het niet mogelijk om als bestuurslid zelf ontslag te nemen. Bij oprichting van de VvE wordt het eerste bestuur vermeld in de 'splittingsakte'. Het daaropvolgende bestuur wordt, zoals eerder vernoemd, gekozen tijdens de ALV. Er zijn VvE's waar de leden geen tijd, kennis en/of expertise hebben om het complex zelf te beheren. In dit geval wordt er vaak een marktpartij (in dit geval Grontmij) ingeschakeld die het beheer van de VvE op zich neemt. Iedere VvE heeft 4 wettelijk verplichte organen. Deze worden toegelicht in bijlage 5. De wettelijke voorschriften rondom de organen zijn vastgelegd in de splitsingsakte en het modelreglement. De splitsingsakte en het modelreglement worden toegelicht in bijlage 5.

4.2.1 Waarom een ESCo binnen VvE?

Het concept ESCo en/of het prestatiecontract is relatief onbekend onder VvE's. Maar lijkt interessant te zijn als het wordt vergeleken met andere concepten waarbij onderhoud wordt uitbesteedt. Zoals in 1.1 aangegeven zijn relatief veel VvE's niet in staat om hun eigen groot onderhoud te bekostigen. Daardoor hebben de afgelopen jaren veel VvE's hun onderhoud uitbesteed. Er zijn meerdere aanbieders die het onderhoud gedurende een bepaalde termijn van VvE's overnemen.

Een voorbeeld van deze aanbieders is Univeste. Deze organisatie stelt voor VvE's een MJOP op en aan de hand van deze MJOP doen zij een aanbod waarbij zij voor een vast bedrag per jaar het onderhoud gedurende 10 jaar overnemen.

Binnen Grontmij zijn er diverse VvE's die voor deze oplossing hebben gekozen. Als een VvE voor een dergelijke oplossing kiest dan gelden dezelfde beperkingen (contract voor lange termijn) als bij een ESCo. Echter wordt er bij Univeste alleen het geplande groot onderhoud uitgevoerd en wordt er bij een ESCo een verduurzaming bewerkstelligd.

Een ESCo is gericht op wederzijds voordeel in tegenstelling tot Univeste. Univeste heeft als grote nadeel dat zij niet meedenken met de VvE gedurende de looptijd van het contract. Zij voeren alleen uit wat vooraf is afgesproken. De VvE heeft dan geen mogelijkheid om te verduurzamen. Het Univeste contract is daarnaast niet transparant voor de VvE. Voor VvE's die een dergelijk plan als Univeste overwegen, zou een ESCo de ideale oplossing kunnen zijn om hun gebouw in waarde te laten stijgen, het leef comfort te verhogen en het onderhoud uit te besteden.

4.3. Uitgangspunten VvE

Ieder woongebouw heeft een klimaatinstallatie. Bij een VvE zijn er twee mogelijkheden namelijk een woongebouw met een collectieve klimaatinstallatie of een woongebouw waarbij iedere woning een individuele klimaatinstallatie heeft. Ongeveer 70% van de VvE's in beheer van Grontmij zijn voorzien van een individuele klimaatinstallatie. Voor het realiseren van een ESCo is het van belang dat er rekening wordt gehouden met het type klimaatinstallatie. In onderstaande paragraaf worden de verschillen tussen de individuele en collectieve klimaatinstallatie toegelicht.

4.3.1 Klimaatinstallaties

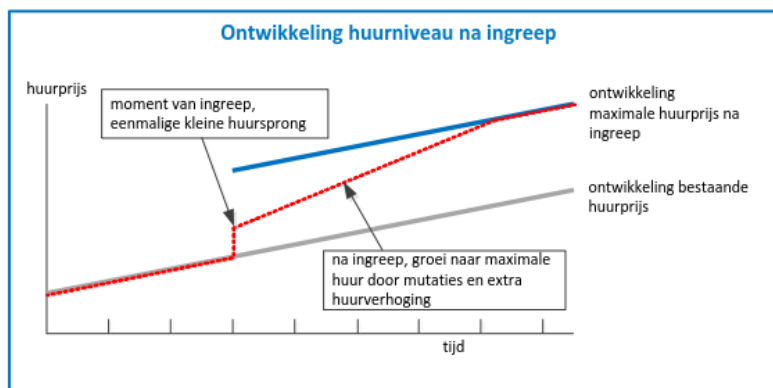
- Individueel
 - Het vervangen van de klimaatinstallatie in een VvE met individuele klimaatinstallaties is alleen mogelijk als alle appartementsrechtegenaren hier unaniem voor zijn. Dit komt omdat de individuele klimaatinstallatie geen gemeenschappelijk eigendom is en dus geen betrekking heeft op de VvE. Het vervangen van de individuele klimaatinstallatie in een ESCo is moeilijk haalbaar doordat er 100% draagvlak moet zijn.
 - Een ESCo in een VvE met een individuele klimaatinstallatie wordt bemoeilijkt door het feit dat de besparing bij de individuele energierekening ligt. De ESCo wordt echter afgesloten met de VvE, hierdoor moet de VvE de prestatievergoeding aan de ESCo betalen. Hierdoor zal de VvE bijdrage per appartement toenemen. Daarentegen zal de individuele energierekening afnemen. De gebruikerskosten per appartement nemen af (Dresscher, 2014). Een schematische weergave van dit fenomeen is weergegeven in bijlage 6.
 - Een andere reden waarom de ESCo wordt bemoeilijkt bij een individuele klimaatinstallatie is dat de ESCo geen energiemanagement kan uitvoeren. Het energiemanagement ligt in dit geval bij de bewoners van de appartementen. In paragraaf 3.2 is te zien dat energiemanagement een van de taken van een ESCo is. In de casestudie wordt onderzocht of het ook mogelijk is om een ESCo voor een VvE met een individuele klimaatinstallatie op te zetten. Hier zal dan gericht moeten worden op het reduceren van de energievraag en het opwekken van duurzame energie.
- Collectief
 - Bij een collectieve klimaatinstallatie in een VvE is de installatie gemeenschappelijk eigendom. In dit geval betreft het wel de VvE. Bij vervanging van de collectieve klimaatinstallatie wordt de ESCo 'de energieleverancier'. In dat geval is het verstandig om per bewoner een energiebundel af te sluiten (Wit, 2015). Om dit te doen is er vaak een wijziging in de splitsingsakte benodigd. Dit komt doordat in sommige VvE's de eigenaren energie betalen op basis van het breukdeel van het appartement. Dit houdt in dat iedere appartementsrechtegenaar per vierkante meter betaalt voor de energie. Als er individuele bemetering wordt toegepast dan is de energierekening meestal al op basis van de gebruikte energie en hoeft er geen wijziging in de splitsingsakte te worden gemaakt.
 - Een ESCo in een VvE met een collectieve klimaatinstallatie is makkelijker te realiseren dan bij een individuele klimaatinstallatie omdat de VvE bijdrage zal afnemen. De appartementsrechtegenaar betaalt VvE bijdrage bestaande uit: de energierekening en de VvE bijdrage. Als hier een ESCo wordt toegepast dan zal het deel energierekening afnemen en het deel VvE bijdrage toenemen. Voor de appartementsrechtegenaar heeft dit geen gevolgen. De gebruikerskosten nemen af. Voor een schematische weergave hiervan wordt verwezen naar bijlage 8.

4.3.2 Split incentive

Een huurder heeft vaak andere beweegredenen om energiebesparende maatregelen te treffen dan een verhuurder. Dit fenomeen wordt ook wel split incentive⁸ genoemd. Split incentive treedt bij een VvE alleen op als er huurwoningen in de VvE aanwezig zijn. Als split incentive optreedt heeft de huurder direct voordeel van de verduurzaming in tegenstelling tot de verhuurder.

⁸ Split incentive: verdeeld motief

De verhuurder heeft wel een indirect voordeel bij de verduurzaming, namelijk de waardeestijging van de woning. Met deze waardeestijging gaat vaak een betere verhuurbaarheid gepaard en in geval van een labelsprong treedt er ook een huursprong op (zie figuur 10).



Figuur 10 indirect voordeel (BBN, 2013)

- Bij verhuur van een woning met een individuele klimaatinstallatie kan split incentive optreden. Er zijn 2 situaties mogelijk voor de verhuur van een woning:
 1. De huurder betaalt de energierekening
 - Bij verduurzaming door middel van een ESCo plukt de huurder de vruchten door de afgenomen energierekening. De verhuurder betaalt de verhoogde VvE bijdrage en is hierdoor duurder uit (zie 4.3.1). In dit geval treedt er split incentive op.
 - Om split incentive te voorkomen en de ESCo door te laten gaan kan de verhuurder een voorstel doen tot geriefsverbetering. Als 70% van de huurders met geriefsverbetering/verduurzaming instemmen kan de huurprijs tussentijds worden verhoogd zodat de verhoogde VvE bijdrage voor de verhuurder geen gevolgen heeft. In dit geval verandert er voor de verhuurder niks en treedt er geen split incentive op. Let op de huurprijs kan verhoogd worden tot de maximaal redelijke huurprijs (huurgeschil, 2014). De verhoogde VvE bijdrage moet niet meer zijn dan het verschil tussen de huidige huurprijs en de maximaal redelijke huurprijs want dan treedt er split incentive op en is de ESCo voor de verhuurder minder interessant.
 2. De huurder betaalt een vast bedrag aan servicekosten
 - In dit geval heeft de verhuurder wel voordeel van de besparing op de energierekening mits het stookgedrag van de huurder niet verandert. De besparing voor de verhuurder is niet gegarandeerd omdat het afhankelijk is van het gedrag van de huurder. In dit geval kan het zijn dat er split incentive optreedt.
- Bij verhuur van een woning met een collectieve klimaatinstallatie treedt geen split incentive op mits het gedrag van de huurder niet verandert. De huurder betaalt een vast bedrag voor servicekosten. De verhuurder plukt de vruchten van de energiebesparing op de energierekening.

4.3.3 Reservefondsen

Sinds 1 mei 2008 is het voor iedere VvE verplicht om een reservefonds op te bouwen. Het reservefonds dient voor het volgende: “ter bestrijding van andere dan de gewone jaarlijkse kosten” (Waals, 2013) Het is niet wettelijk bepaald wat de hoogte van het reservefonds moet zijn (Nederlandvve, 2012).

Als een ESCo wordt toegepast binnen een VvE wordt er een besparing gerealiseerd. Deze besparing kan zich uiten in lagere maandlasten. Een andere mogelijkheid is dat deze besparing gebruikt wordt om het reservefonds aan te vullen. Als de gerealiseerde besparing wordt gebruikt om het reservefonds aan te vullen ontstaat er een ‘Revolving funds’ (DRO, 2014). Aan het einde van het ESCo contract is er dan de mogelijkheid om het complex verder te verduurzamen met het geld wat in het revolving fund is gespaard waardoor er geen externe financier moet worden aangetrokken.

4.3.4 Meerjarenonderhoudsplan

Om de benodigde hoogte van het reservefonds te bepalen wordt door NederlandVvE een MJOP aangeraden. Indien een VvE beschikt over een correcte/actuele MJOP zijn de onderhoudskosten voor de komende jaren bekend en hierdoor kan er worden bepaald wat de minimale maandelijkse bijdrage en hoogte van het reservefonds moet zijn. Een MJOP beschrijft alle bouwdelen van een complex. Voor ieder bouwdeel staat beschreven hoe lang dit bouwdeel nog meegaat en wanneer het vervangen, hersteld of schoongemaakt moet worden. Ieder jaar wordt tijdens de ALV de MJOP en het daar bijbehorende onderhoud van aankomend jaar besproken. De aanwezige leden in de ALV beslissen of het geplande onderhoud ook daadwerkelijk uitgevoerd gaat worden.

4.3.5 Warmtewet

De warmtewet betreft: geleverd warm water/tapwater en warmte die wordt gebruikt voor verwarming en/of verkoeling

De warmtewet is bij individuele klimaatinstallaties niet van toepassing. Zo schrijft ACM (handhaver van de warmtewet) op hun website het volgende: "Als warm water wordt verkregen door een aparte (individuele) gasaansluiting of een (individuele) elektrische boiler, dan valt dit niet onder de warmtewet" (ACM, 2015).

De warmtewet geldt voor systemen waarbij gezamenlijke warmtelevering aan gebruikers wordt toegepast. Dit kunnen warmte/koelsystemen, blokverwarming, centrale opwekking van warmte tapwater en WKO systemen zijn.

De warmtewet is niet geschreven voor VvE's waardoor de wet zijn doel voorbij streeft: namelijk het beschermen van consumenten tegen maximale energieprijzen van de leverancier. Als de eigenaren van een VvE meer dan de wettelijk maximaal vastgestelde energieprijzen moeten betalen dan moet de VvE dit aan de eigenaren terug betalen. Echter is dit tegenstrijdig want bij een VvE zijn de verbruikers en de leverancier dezelfde partij. Op 02-04-2015 heeft Minister Kamp een warmtevisie naar de Tweede Kamer gestuurd. In deze warmte visie van Minister Kamp is het voorstel om de warmtewet in zijn geheel te herzien. Het doel hierbij is o.a.; "VvE's uit te zonderen van de verplichtingen voor een leverancier voortkomend uit de Warmtewet en om het toepassen van correctiefactoren toe te blijven staan" (Kamp, 2015). Minister Kamp geeft aan dat hij ACM reeds heeft verzocht om bij de handhaving van de Warmtewet rekening te houden met VvE's. "De vernieuwde wet zal ik naar verwachting medio 2016 in procedure brengen en eind 2016 bij uw Kamer indienen" (Kamp, 2015). Voor de realisatie van een ESCo is de warmtewet niet van belang aangezien VvE's op korte termijn uitgezonderd worden van de wet en er momenteel al geen handhaving van de wet voor VvE's wordt toegepast.

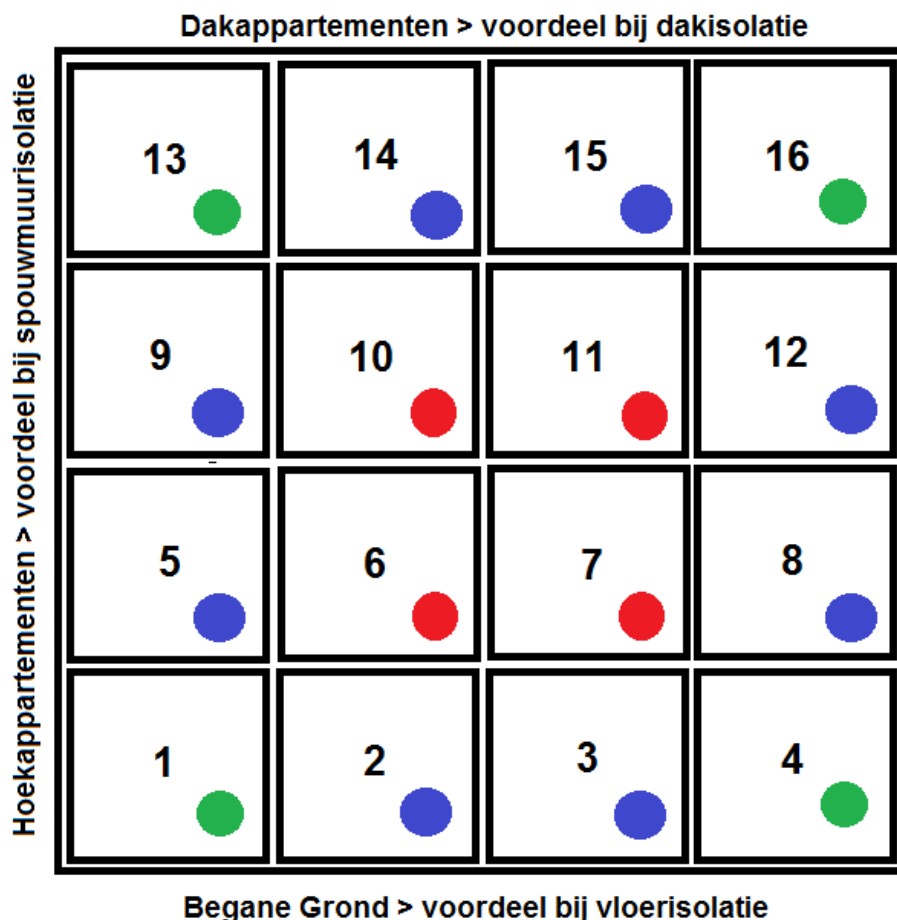
4.3.6 Mandaat

Om een verduurzaming met een marktpartij te realiseren binnen een VvE is het praktisch als er tijdens de ALV een mandaat wordt afgegeven. Vervolgens hoeft de adviseur alleen nog maar met het bestuur te overleggen. Als er te veel eigenaren zijn die mee willen beslissen wordt het voortraject te arbeidsintensief (zie stap 2 paragraaf 3.8).

4.3.7 Isolatie

Als de duurzame maatregel bij een ESCo uit o.a. na-isolatie bestaat dan hebben de hoek- en boven appartementen meer baat bij de isolatie omdat zij meer gevel- en/of dakoppervlak hebben dan de tussen appartementen. Dit geldt ook bij vloerisolatie voor appartementen op de begane grond. Hierdoor kan er een oneerlijke verdeling van de kosten en opbrengsten binnen de VvE ontstaan. In figuur 11 is te zien dat er appartementen zijn binnen een VvE die meer baat hebben bij isolatie dan andere appartementen.

- Appartementen met groene stip > voordeel bij gevelisolatie en dak- of vloerisolatie
- Appartementen met blauwe stip > voordeel bij dak-, vloer- of gevelisolatie
- Appartementen met rode stip > geen direct voordeel bij isolatie.



Figuur 11 doorsnede appartementencomplex

Bovenstaand geldt niet voor VvE's met een collectieve klimaatinstallatie waar de energie per breukdeel wordt betaald. In dat geval heeft ieder appartement voordeel van isolatie omdat de totale energierekening gedeeld wordt.

4.4. Besluitvormen VvE

Besluiten binnen de VvE worden door de ALV genomen. Voor de besluitvorming worden diverse stemverhoudingen gehanteerd. De stemverhoudingen zijn afhankelijk van het splitsingsreglement en het 'soort' besluit. De splitsingsakte beschrijft welke stemverhouding dient te worden aangehouden voor een bepaald 'soort' besluit (Nederlandvve, 2012). Over het algemeen zijn er drie soorten stemverhoudingen namelijk; (in bijlage 3 is de toelichting op stemverhoudingen tevens toegevoegd).

- Absolute meerderheid
- Gekwalificeerde meerderheid > benodigd voor de realisatie van een ESCo
- Unaniem besluit > benodigd voor wijziging van splitsingsakte

4.5. Conclusie VvE

Een VvE heeft als taak om haar complex te onderhouden. Ieder gebouw met een splitsingsakte is verplicht een VvE op te richten. Alle appartementsrechtenaren zijn dan ook van rechtswege lid van de VvE. Iedere VvE heeft vier wettelijke organen. Besluiten voor een VvE dienen te worden gemaakt in de ALV. Iedere VvE maakt gebruik van een modelreglement. Een VvE is door de wet verplicht om een reservefonds te onderhouden.

Een ESCo prestatiecontract is te realiseren binnen VvE's. Er zijn echter een aantal moeilijkheden in het proces. De belangrijkste aspecten om een ESCo te realiseren binnen een VvE worden hieronder uiteengezet.

- Het concept ESCo wordt is nog relatief onbekend onder VvE's. Hier ligt een grote kans voor veel VvE's om te verduurzamen door middel van een ESCo. Het opzetten van een ESCo binnen een VvE wordt door de volgende aspecten beperkt:
 - Het proces van de ESCo wordt bemoeilijkt doordat er binnen een VvE meerdere eigenaren bij zijn betrokken.
 - De ESCo wordt afgesloten tussen de betreffende marktpartij en de VvE. De VvE kan alleen een contract afsluiten met duurzame maatregelen voor aspecten die tot gemeenschappelijk eigendom van behoren.
 - Bij een collectieve klimaatinstallatie levert dit geen directe problemen op omdat deze in gemeenschappelijk eigendom is en dus meegenomen kan worden in de ESCo. De ESCo kan in dit geval het energiemanagement van het gebouw beheren (zie paragraaf 3.2).
 - Bij een individuele klimaatinstallatie levert dit wel problemen op want de klimaatinstallatie is niet in gemeenschappelijk eigendom. De VvE kan deze niet meenemen in de ESCo tenzij er een unanieme meerderheid is van de appartementsrechtenaren.
 - Een ESCo voor een VvE met individuele klimaatinstallaties zal gericht moeten worden op het reduceren van de energievraag en het opwekken van energie (zie Trias Energetica, paragraaf 5.2).
- Bij een VvE met individuele installaties heeft ieder appartement een individuele energierekening. Naast de energierekening betaald iedere appartementsrechtenaar een VvE bijdrage aan de VvE. Bij de realisatie van een ESCo zal in dit geval de VvE bijdrage toenemen omdat de investering afbetaald moet worden er een prestatievergoeding aan de ESCo moet worden betaald. Daarentegen neemt de energierekening af. Hierdoor kan het voorkomen dat er bij verhuur van een appartement split incentive optreedt (zie 4.3.2). Voor een schematische weergave van de financieringsconstructie zie bijlage 6.
 - De warmtewet is niet van toepassing op VvE's met individuele klimaatinstallaties.
- Bij een VvE met een collectieve klimaatinstallaties geldt dit probleem niet. De appartementsrechtenaar betaalt zijn VvE bijdrage en de energierekening aan de VvE. Hierdoor worden de maandelijkse kosten aan de VvE bij besparing lager. Dit is schematisch weergegeven in bijlage 7.
 - De warmtewet is wel van toepassing bij VvE's met collectieve klimaatinstallaties maar dit wordt niet gehandhaafd (zie paragraaf 4.3.5).
- Het modelreglement en de splitsingsakte zijn vaak beperkend voor prestatiecontracten. Er is minimaal een gekwalificeerde meerderheid van stemmen nodig voor de toepassing van ESCo.

4.6.Aanbevelingen

Om eigenaren te overtuigen van de meerwaarde van een ESCo moet er worden aangetoond dat zij kostenneutraal kunnen verduurzamen. De eigenaren moeten op de hoogte worden gesteld van de verbeteringen en kostenbesparingen op lange termijn. Hierin moet ook duidelijk worden gemaakt dat de eindwaarde van een appartement vrijwel altijd stijgt door verduurzaming. Door deze punten duidelijk te maken kunnen ook de eigenaren die het appartement op korte termijn willen gaan verhuren of verkopen, worden overtuigd. Het is van belang dat eigenaren geadviseerd worden over duurzame maatregelen.

Voor het opzetten van een ESCo binnen een VvE kan middels een stromenschema worden gekeken of een haalbaarheidsonderzoek naar een ESCo interessant kan zijn. Dit stromenschema is toegevoegd in bijlage 8.

5. Casestudie

Voor de casestudie wordt er een analyse uitgevoerd om inzichtelijk te maken wat de mogelijkheden zijn rondom de integratie van een ESCo binnen een VvE. In verband met de tijdsperiode van het onderzoek wordt er één VvE in beheer van Grontmij in overweging genomen.

5.1.Keuze VvE & complex

Voor de casestudie moet er worden bepaald op welke VvE deze wordt toegepast. Om dit te bepalen is er met drie VvE managers binnen Grontmij een interview afgenomen. Deze interviews zijn weergegeven in bijlage 9 t/m 11. Aan de hand van deze interviews zijn er 6 potentiële VvE's naar voren gekomen.

De desbetreffende VvE's zijn:

- 1) VvE de Zetter
- 2) VvE Hofstede
- 3) VvE Diogenestraat
- 4) VvE ...
- 5) VvE St. Maartensresidentie
- 6) VvE de commissaris

Voor bovenstaande VvE's is een documentenanalyse gemaakt. De belangrijkste kenmerken hiervan zijn terug te vinden in bijlage 12. Aan de hand van deze documentenanalyse en de informatie die uit de interviews naar voren is gekomen, is er een Multicriteria analyse opgesteld. De Multicriteria analyse is weergegeven in bijlage 13. De Multicriteria analyse is opgesteld aan de hand van vooraf gedefinieerde kpi's. Zoals uit voorgaande hoofdstukken is gebleken zijn de volgende kpi's bepalend voor het slagen van een ESCo: de staat van onderhoud, de hoogte van het reservefonds, het besparingspotentieel, type klimaatinstallatie en de mogelijkheid tot het opwekken van energie. Hierbij weegt de kpi: 'type klimaatinstallatie' het meest om de volgende reden:

Aan de hand van de conclusies van hoofdstuk 3 en 4 kan er gesteld worden dat VvE's met een collectieve klimaatinstallatie in aanmerking komen voor de toepassing van een ESCo. Bij VvE's met een individuele klimaatinstallatie lijken veel knelpunten te zitten en de is de haalbaarheid moeilijk.

Grontmij wenst dat het onderzoek zich toespitst op één VvE met individuele klimaatinstallaties omdat ruim 70% van de VvE's in beheer van Grontmij over individuele klimaatinstallaties bezitten. Voor Grontmij is het daarom interessanter om te onderzoeken of een ESCo ook bij deze VvE's kan worden geïntegreerd. In overleg met de 1^e begeleider van de Hogeschool Utrecht; Albert Groothuizen en de begeleider van Grontmij; Rob Stijnen is er voor gekozen om de casestudie op één VvE met individuele klimaatinstallaties toe te passen.

Uit de Multicriteria analyse is gebleken dat VvE ... het best voldoet aan de gestelde kpi's.

5.1.2 Factsheet VvE ...

Onderstaand wordt een beeld geschetst van de kenmerken en feiten van VvE Een plattegrond van de complexen is terug te vinden in bijlage 14.

- De VvE heeft een reservefonds van € 31.325,00. Voor de investering in duurzame maatregelen zal vermoedelijk vreemd vermogen aangetrokken moeten worden.
- De totale VvE bijdrage van de appartementsrechtenaren is € 18.900,00 per jaar.
- De verkoopprijs van een eengezinswoning bedraagt ongeveer € 120.000,00
- Op 200 meter afstand van VvE ... ligt VvE Dit is een vergelijkbaar complex wat goed contact heeft met VvE De ALV van de twee VvE's worden dan ook tegelijk gehouden. Als er een ESCo-plan voor een van de VvE's wordt gemaakt, dan heeft dit als voordeel dat de andere VvE hier ook van kan profiteren. Door de VvE's samen onder te brengen in een verduurzaming wordt een schaalgrootte bereikt van 42 appartementsrechten.
- VvE ... heeft geen huurwoningen in tegenstelling tot VvE ... waar zich wel huurwoningen bevinden.
- De complexen hebben een groot besparingspotentieel omdat er momenteel vrijwel geen duurzame maatregelen zijn toegepast.
- VvE ... ligt ten noorden van Rotterdam centrum. Vanuit het complex is het ongeveer 15 minuten fietsen naar het centrum van Rotterdam.
- De VvE bestaat uit vier identieke complexen. Ieder complex bestaat uit vijf eengezinswoningen. De eengezinswoningen beschikken over vijf kamers, voortuin en een achtertuin met zicht op de singel.
- Bij VvE ... is modelreglement 1983 van toepassing.
- De gemeenschappelijke ruimte is niet afgesloten en beschikt niet over verwarming.
- Het complex is in redelijke staat van onderhoud.
- De complexen beschikken over een hellend pannen dak op het zuiden waardoor het mogelijk is om zonnepanelen toe te passen.
- Sommige woningen beschikken over dubbel glas en dakisolatie.
- De woningen hebben gemiddeld energielabel D.
- In de VvE is een grooteigenaar aanwezig die meer dan 50% van de stemmen in de ALV heeft.
- Momenteel staat er 1 woning in het complex leeg.



Figuur 12 overzichtsplattegrond VvE ... en VvE ...

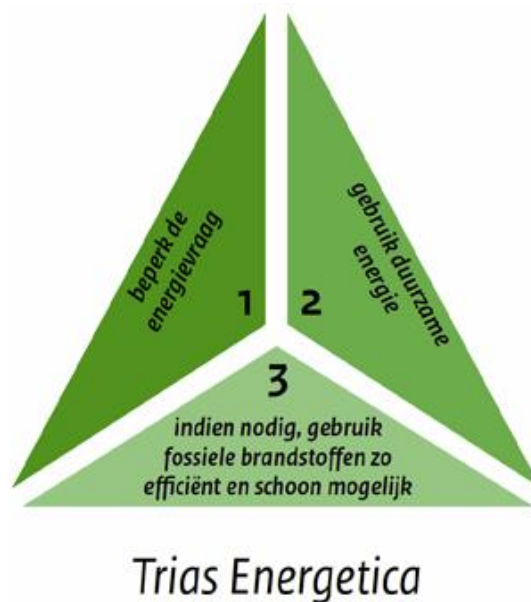
In figuur 12 is aan de rechterkant VvE Wiardpad te zien en aan de linkerkant VvE

5.2. Duurzame maatregelen

Bij een verduurzaming van woningen kan de woning een labelsprong binnen het energielabel maken. Het energielabel is bedoeld voor kopers en huurders zodat zij in een oogopslag kunnen zien hoe zuinig of onzuinig de woning is (energielabel, 2015). Het huidige energielabel in de woningen is gemiddeld energielabel D. Dit houdt in dat er door middel van een renovatie gemakkelijk een labelsprong gemaakt kan worden naar energielabel A of B.

In een ESCo zijn er 3 verschillende mogelijkheden om te verduurzamen. De drie mogelijkheden worden schematisch uitgelegd in de Trias Energetica (zie figuur 13). Onderstaand worden voorbeelden gegeven van de verschillende mogelijkheden om te verduurzamen.

- 1) Terugbrengen van de energievraag door bijvoorbeeld isolatie, hr++ glas, ect.
- 2) Opwekken duurzame energie door bijvoorbeeld zonnepanelen of zonneboiler
- 3) Toepassing van een duurzame klimaatinstallatie



Figuur 13 (Nederlandse Onderneming voor Energie en Milieu , 1996)

- 1) De 1^e mogelijkheid om te verduurzamen is het beperken van de energievraag. Dit kan worden gedaan door ervoor te zorgen dat in de winter de warmte beter binnen blijft en de kou beter buiten blijft. Er hoeft hierdoor minder gestookt te worden. In de zomer geldt dit andersom. Het beperken van de energievraag kan worden gedaan door middel van woningen na te isoleren. Voor de uitwerking van dit aspect van de Trias Energetica wordt verwezen naar paragraaf 5.2.1.
- 2) De Trias Energetica geeft het gebruiken van duurzame energie als 2^e mogelijkheid om te verduurzamen. Om duurzame energie te gebruiken moet dit eerst worden opgewekt. In de woningbouw is zonne-energie de meest voor de hand liggende manier om duurzame energie op te wekken. Voor opwekking van energie in de woningbouw zijn zonnepanelen en zonnecollectoren de meest toegepaste maatregelen. Voor de uitwerking van dit aspect van de Trias Energetica wordt verwezen naar paragraaf 5.2.4.
- 3) Als 3^e en tevens laatste maatregel geeft de Trias Energetica dat fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk gebruikt dienen te worden. In de woningbouw is dit ook toe te passen. Dit betreft dan de toepassing van een duurzame klimaatinstallatie. Paragraaf 4.3.1 laat zien dat het vervangen van individuele klimaatinstallaties met een ESCo niet mogelijk is. De individuele klimaatinstallaties van VvE ... zijn geen gemeenschappelijk eigendom en worden daarom niet meegenomen in de uitwerking van de casestudie.

Om te kijken of er sluitende business case ontstaat voor een ESCo worden per duurzame maatregel: de uitleg, de investering en het rendement behandeld. Tot slot worden de duurzame maatregelen bij elkaar genomen en wordt duidelijk hoe hoog de totale investering bedraagt en welke besparing daarmee gepaard gaat. Hieruit zal blijken of de ESCo toe te passen is bij VvE

5.2.1 Na-isolatie uitleg

De woningen aan het ... hebben momenteel geen spouwmuurisolatie waardoor er relatief veel warmteverlies in de woningen voorkomt. Dit houdt in dat er veel energie verloren gaat door de schil van het gebouw. Als de woningen na-geïsoleerd worden zal het energieverbruik afnemen. Om het warmteverlies te verminderen zal de spouw geïsoleerd moeten worden. Andere mogelijkheden zijn het toepassen van vloerisolatie, HR++ glas en de isolatie van het dak. Bij VvE ... hebben een aantal woningen al dubbel glas en is het dak vanuit binnen na-geïsoleerd. Voor deze woningen is het niet interessant om deze onderdelen in de ESCo mee te nemen. Voor de haalbaarheid van de ESCo is er in overleg met Grontmij voor gekozen om alleen spouwmuurisolatie uit te werken en aan de hand daarvan te bepalen of een ESCo interessant is voor VvE's met een individuele klimaatinstallatie.

Aangezien er momenteel nog geen woningen voorzien zijn van na-isolatie en de gevels in gemeenschappelijk eigendom van de VvE zijn, lijkt deze toepassing een logische keuze om de energievraag te beperken.

Na-isolatie kan op diverse manieren worden toegepast. De verschillende manieren hebben allemaal hun eigen voor- en nadelen.

De voordelen van spouwmuurisolatie zijn: (isolerenspouwmuren, 2014)

- Meer leef comfort in de woning
- Besparing op de energiekosten
- Waardestijging woning
- Geluidsisolerend
- Er wordt een labelstap gemaakt

De woningen aan het ... hebben een gevel bestaande uit binnenblad, luchtspouw en buitenmuur. Uit de opname ter plaatse lijken de spouwmuren geschikt voor de toepassing van na-isolatie door middel van het vullen met isolatiemateriaal. Om dit zeker te weten moet er door een expert ter plaatse onderzocht worden of de spouwmuur ook daadwerkelijk voor deze maatregel in aanmerking komt.

Na-isolatie in deze woningen kan worden toegepast door isolatie in de luchtspouw aan te brengen. Een groot voordeel is dat het geen ruimte inneemt en relatief makkelijk/snel is toe te passen. Aangezien de huidige luchtspouw als taak heeft, vochtproblemen te voorkomen moet er een isolatie materiaal worden toegepast dat vochttransport mogelijk maakt. Vochttransport kan in dit geval mogelijk worden gemaakt door het toepassen van een damp open na-isolatie (Makker, 2012). Als dit niet wordt gedaan dan kan de woning niet meer goed ventileren waardoor er vocht in de woning ontstaat. Het binnenklimaat zal dan afnemen in comfort in plaats van toenemen.

Er zijn verschillende materialen mogelijk voor de spouwmuurisolatie. Een veel toegepast materiaal met uitstekende eigenschappen zijn ISO-parels. ISO-parels bestaan uit het isolatiemateriaal EPS en worden toegepast in de vorm van balletjes met een diameter van ongeveer 3,5 mm. Bij toepassing van de ISO-parels worden er op een aantal plekken in de buitengevel gaten gemaakt waardoor de ISO-parels naar binnen worden gespoten. De gaten worden gemaakt ten plaatse van de stootvoegen in kruising met lintvoegen. De ISO-parels worden vervolgens met een bindmiddel in de spouw gespoten. De ISO-parels zullen een vaste substantie vormen in de spouwmuur waardoor de parels goed op dezelfde plek blijven zitten (Makker, 2012).



Figuur 14 (isolerenspouwmuren, 2014)

5.2.2 Na-isolatie investering

Voor de toepassing van na-isolatie moet er worden gekeken wat de hoogte van de investering is en het rendement wat daarop behaald wordt. In deze casestudie worden geen concrete metingen in het gebouw gedaan daarom wordt er gerekend met kengetallen.

Een woning heeft een breedte van 5,6 meter, een diepte van 8,4 meter en een verdiepingshoogte van 2,7 meter. Iedere woning bestaat uit 3 verdiepingen. De 2^e verdieping heeft geen geveloppervlakte maar beschikt over een hellend dak (zie afbeelding 13). De geveloppervlakte van de voorgevel dat na-geïsoleerd kan worden is:

$$\text{Geveloppervlakte: } 5,6 \times (2,7 \times 2) = 30,3 \text{ m}^2$$

Van deze geveloppervlakte moeten de sparingen voor de ramen en deuren worden afgeteld. In dit geval zijn er 2 ramen en 1 voordeur in de gevel.

$$\text{Raamoppervlakte: } 1,1 \times 0,9 = 1 \text{ m}^2 \text{ (dit raam komt 2 keer voor)}$$

$$\text{Deuropervlakte: } 2,3 \times 0,9 = 2,07 \text{ m}^2$$

$$\text{Voorgeveloppervlakte minus de ramen en deur: } 30,3 - 1 - 1 - 2,07 = 26,2 \text{ m}^2$$

De achtergevels hebben een extra raam t.o.v. de voorgevel. Dit raam is $2 \times 1 = 2 \text{ m}^2$. Het achtergeveloppervlakte minus de ramen en deur: $30,3 - 1 - 1 - 2 - 2,07 = 24,2 \text{ m}^2$

Het totale geveloppervlak wat na-geïsoleerd kan worden bij tussenwoningen is:

$$26,2 + 24,2 = 50,4 \text{ m}^2$$

De tussenwoningen bestaan uit één voorgevel en één achtergevel. De tussenwoningen komen in totaal 12 keer voor. De overige 8 woningen zijn hoekwoningen en deze beschikken over een extra zijgevel. Het geveloppervlakte van de zijgevel bedraagt: $8,4 \times (2,7 \times 2,5) = 56,7 \text{ m}^2$

De zijgevels beschikken over 1 raam met de afmetingen $1 \times 1 = 1 \text{ m}^2$

$$\text{Het totale geveloppervlak van een zijgevel bedraagt } 56,7 - 1 = 55,7 \text{ m}^2$$

Het totale geveloppervlak wat na-geïsoleerd kan worden bij hoekwoningen is:

$$26,2 + 24,2 + 55,7 = 106,1 \text{ m}^2$$

De gemiddelde prijs van na-isoleren door middel van ISO-parels is tussen de € 20 en € 25 per m² excl. BTW (isolatie-info, 2015). De prijs per m² is afhankelijk van de dikte van de spouwmuur, moeilijkheidsgraad voor het inbrengen van de parels, de totale oppervlakte en de bereikbaarheid. Bij VvE ... worden 20 woningen in een opdracht voorzien van na-isolatie. Dit zal de prijs per m² ten goede komen. De woningen zijn goed bereikbaar waardoor er geen hoogwerker e.d. benodigd zijn. Aan de hand van bovenstaande feiten wordt er gerekend met een prijs van € 22,50 per m² excl. BTW (gemiddelde investeringsprijs). Deze prijs kan in de praktijk afwijken.

Een complex bestaat uit 5 woningen. Van deze 5 woningen zijn er 2 hoekwoningen en 3 tussenwoningen.

$$\text{De investering voor een tussenwoning bedraagt: } 50,4 \times 22,50 = \text{€ } 1.134,00$$

$$\text{De investering voor een hoekwoning bedraagt: } 106,1 \times 22,50 = \text{€ } 2.387,25$$

Om een inzicht te geven in de kosten van de na-isolatie voor het één complex is de volgende calculatie opgezet:

○ 3 stuks na-isolatie 50,4 m ² gevel tussenwoningen á € 22,50 per m ²	€ 3.402,00
○ 2 stuks na-isolatie 106,1 m ² gevel hoekwoningen á € 22,50 per m ²	€ 4.774,50
Totaal aanleg na-isolatie per 5 woningen excl. Btw	€ 8.176,50
BTW 6%	€ 490,59
Totaal na-isolatie voor 5 woningen > 1 complex	€ 8.667,00

5.2.3 Na-isolatie rendement

Het is niet mogelijk om de energie- en gasrekeningen van de woningen in te zien omdat deze rekeningen individueel zijn en geen VvE aangelegenheid. Om deze reden zal er met gemiddelde waardes worden gerekend.

Bij toepassing van ISO-parels in de spouwgevel wordt een gemiddelde besparing van 35% op de huidige energierekening per jaar gehaald (isolereenspouwmuren, 2014). Het gemiddelde gasverbruik per jaar in Nederland is bij tussenwoningen 1350 m³ en bij hoekwoningen 1590 m³ (nibud, 2015). De gemiddelde prijs van 1 m³ gas in Nederland bedraagt € 0,65 (nibud, 2015). De besparing op het gasverbruik bij spouwmuurisolatie; ISO-parels bedraagt ongeveer 9 tot 11 m³ per m² geïsoleerd geveloppervlak per jaar (info&advies, 2014). Om de berekening realistisch te houden wordt er gerekend met een besparing van 9 m³ per geïsoleerde m².

Besparing tussenwoning:

$$50,4 \text{ m}^2 \times 9 \text{ m}^3 \text{ per jaar} = 453,6 \text{ m}^3 \text{ per jaar}$$

$$453,6 \text{ m}^3 \text{ per jaar} \times € 0,65 \text{ per m}^3 = € 295 \text{ per jaar}$$

Besparing hoekwoning:

$$106,1 \text{ m}^2 \times 9 \text{ m}^3 \text{ per jaar} = 945,9 \text{ m}^3 \text{ per jaar}$$

$$945,9 \text{ m}^3 \text{ per jaar} \times € 0,65 \text{ per m}^3 = € 621 \text{ per jaar}$$

VvE bestaat uit 12 tussenwoningen en 8 hoekwoningen:

$$295 \times 12 + 621 \times 8 = 8.505,00 > € 8.505,00 \text{ besparing per jaar over de hele VvE}$$

De besparing die met de na-isolatie van de spouw behaald kan worden komt voor de tussenwoningen op € 295 per jaar. De hoekwoningen zullen meer gaan besparen omdat zij meer vierkante meters gevel hebben en zullen per jaar € 621 besparen.

5.2.4 Zonnepanelen uitleg

De woningen van VvE ... beschikken over een hellend pannen dak met een ligging op het zuiden. Hierdoor komt het dak in aanmerking voor zonnecollectoren en zonnepanelen. Zonnecollectoren zijn bedoeld om zonlicht om te zetten in warmte en zonnepanelen zijn bedoeld om zonlicht om te zetten in elektriciteit. Doordat bij VvE ... individuele klimaatinstallaties aanwezig zijn is het juridisch ingewikkeld om de opgewekte warmte vanuit de zonnecollectoren naar breukdeel te verdelen. Elektriciteit kan door middel van een zonnestroomverdeler per breukdeel naar de woningen worden verdeeld (zie figuur 16). Om deze reden is ervoor gekozen om in de casestudie zonnepanelen uit te waken en zonnecollectoren achterwege te laten.

In Nederland kennen we over het algemeen drie soorten zonnepanelen. Dit zijn monokristallijne, polykristallijne en CIS zonnepanelen. CIS panelen zijn relatief duur, hebben een lagere opbrengst en zijn van kleiner formaat. Deze panelen hebben als voordeel dat zij bij gedeeltelijke schaduw nog steeds rendement opleveren. Poly- en mono panelen hebben geen opbrengst als ze deels met schaduw bedekt zijn. Bij VvE ... hebben de daken geen last van schaduwval, hierdoor is de beste optie een poly- of mono- paneel (de dakdoorvoeren t.b.v. de VR-ketels zijn op het noordelijke dakvlak gemonteerd). Zonnepanelen van monokristallijn zijn duurder dan polykristallijn maar hebben een iets hoger rendement (300 Wattpiek). Deze panelen zijn met name geschikt voor kleinere daken met een zuidoriëntatie. Het nadeel van de monokristallijne panelen is dat deze relatief minder rendement opbrengen dan de polykristallijne panelen wanneer deze in een gematigd zeeklimaat worden toegepast. De monokristallijne zonnepanelen zijn zwart van kleur. De polykristallijne zonnepanelen (250 Wattpiek) zijn donkerblauw van kleur. Deze poly-panelen zijn aanzienlijk goedkoper dan mono-

panelen. Nederland heeft een gematigd zeeklimaat waar relatief veel bewolking, gematigde temperaturen en relatief veel diffuus licht voorkomt. Op basis van voorgaande feiten is het advies om polykristallijne zonnepanelen in te zetten voor VvE De afmetingen van het toegepaste zonnepaneel is beschreven in bijlage 15.

Zonnepanelen hebben het meeste rendement op het zuiden. Dit komt doordat de zon op komt in het oosten, via het zuiden, onder gaat in het westen. In het geval van VvE ... (bestaande uit totaal 4 complexen) staan er drie complexen met een dakvlak op het zuid-oosten. Het vierde complex heeft een dakvlak naar het zuid-westen gericht (zoals te zien in figuur 16).



Figuur 15 dakaanzicht VvE ...



Figuur 17 legenda zonnestraling

Figuur 16 Zonnestraling complexen VvE ... (zonatlas, 2015)

Om te bepalen of de dakvlakken ook echt in aanmerking komen voor zonnepanelen moet er een berekening worden gemaakt. De berekening zal zich toespitsen op één complex. Hier is voor gekozen omdat de complexen identiek zijn.

Het dakvlak op het zuiden van één complex bedraagt:

- 1 Breedte: ± 40 meter
- 2 Lengte: $\pm 5,5$ meter

Het dakvlak bedraagt een totale dakoppervlakte van: $40 \times 5,5 = \pm 220 \text{ m}^2$

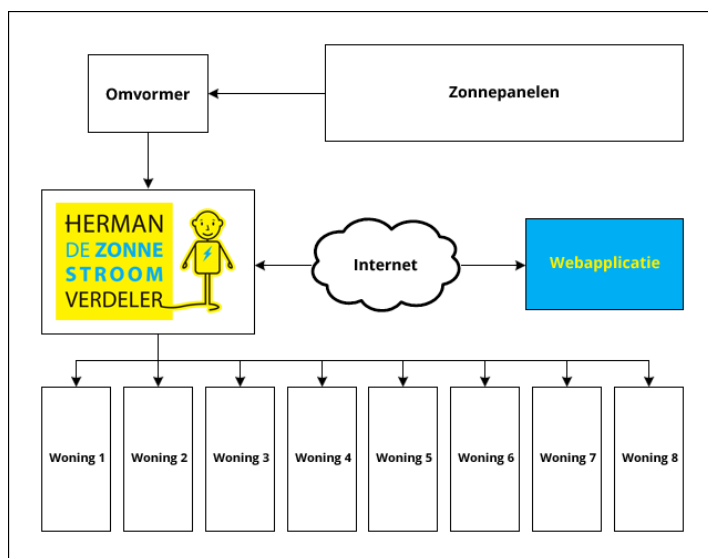
Zoals in afbeelding 13 te zien is zijn er per dakvlak 12 dakramen. Ten plaatse van de dakramen kunnen geen zonnepanelen worden geplaatst. Ieder dakvlak beschikt over 6 grote dakramen ($\pm 1 \times 1$) en 6 kleine dakramen ($\pm 0,5 \times 0,5$).

Zonnepanelen kunnen portrait (verticaal) of landscape (horizontaal) gemonteerd worden. In dit geval kunnen er verticaal 3 panelen boven elkaar worden gemonteerd. In de breedte (rekening houdende met vrijhouden van de dakranden) kunnen er 38 zonnepanelen worden geplaatst.

38 zonnepanelen die in 3 rijen boven elkaar worden gemonteerd betekent een totaal van 114 zonnepanelen per dakvlak. Echter moeten hier nog zonnepanelen vanaf die gespaard moeten

worden ten plaatse van de dakramen. Voor ieder dakraam moeten er twee zonnepanelen worden gespaard. Dit houdt in dat er op één dakvlak in totaal 90 zonnepanelen kunnen worden geplaatst. Ieder dakvlak bestaat uit 5 woningen. Hierdoor kunnen er 18 zonnepanelen per woning worden geplaatst.

Om ervoor te zorgen dat iedere woning evenveel stroom krijgt van de pv-installatie is het verstandig om met Herman de zonnestroomverdeler te werken. Herman de stroomverdeler zorgt ervoor dat ieder appartement evenveel stroom krijgt van de installatie op het dak. Hierdoor zal er geen ongelijke verdeeldheid van de opgewerkte energie ontstaan. Iedere woning krijgt een evenredig deel van de opbrengst. In figuur 18 is dit schematisch uitgelegd.



Figuur 18 Schematische weergave Herman de zonnestroom verdeler (zonnestroomverdeler, 2015)

5.2.5 Zonnepanelen investering

Om een inzicht van de kosten te geven voor het plaatsen van zonnepanelen op één complex is er aan de hand van een offerte een calculatie opgezet:

○ 90 stuks	panelen type: Amerisolar 250Wp Poly	€ 13.092,00
○ 5 stuks	omvormer type: Hosola Sunray 12000MTL	€ 3.219,00
○ 1 post	Clickfit bevestigingsmateriaal zonnepanelen	€ 2.206,00
○ 1 post	Solar cable + amphenol solar h4 bekabeling	€ 172,00
Totaal materiaal voor pv-installatie excl. btw		€ 19.089,00
BTW 21%		€ 4.008,69
○ aanbrengen panelen plat dak		
▪ 1 post	Doorvoer voor bekabeling pv-installatie	€ 150,00
▪ 1 post	Bevestiging zonnepanelen op dak	€ 2.880,00
▪ 1 post	Aansluiting meterkast	€ 2.112,00
Totaal arbeid voor pv-installatie excl. btw		€ 5.142,00
BTW 6 %		€ 308,52
Totaal zonnepanelen 5 woningen bestaande uit 90 zonnepanelen		€ 28.547,00 incl. BTW

Bovenstaande calculatie geeft de investering voor 5 woningen. De investering per woning kan als volgt worden berekend:

$$€ 28547 / 5 \text{ woningen} = € 5.709,40 \text{ investering per woning}$$

Ieder zonnepaneel heeft een nominaal vermogen van 250 Wp. Per complex worden er 90 zonnepanelen geplaatst:

$$90 \text{ zonnepanelen} \times 250 \text{ Wp} = 22500 \text{ Wp}$$

Het nominale vermogen van de zonnepanelen op één complex bedraagt 22500 Wattpiek

Bij zonnepanelen wordt de prijs van de investering teruggerekend naar Wattpiek prijzen.

Als de totale kosten voor de installatie worden gedeeld door het totaal aangelegde Wattpiek dan is de prijs per Wattpiek als volgt:

$$€ 28547 / 22500 \text{ Wp} = \pm € 1,25 \text{ per Wattpiek}.$$

In Nederland ligt de gemiddelde Wattpiek prijs voor aanleg van zonnepanelen tussen de € 2 en € 0,80 cent per Wattpiek. De prijs per Wattpiek is afhankelijk van: schaalgrootte, installateur, soort materiaal, soort dak, aantal omvormers en garantie. Bij VvE ... kan er relatief makkelijk gemonteerd worden en kunnen de vier dakvlakken naast elkaar op een identieke manier herhaald worden. Hierdoor zal de prijs dalen en lijkt € 1,25 een marktconforme Wattpiek prijs (milieucentraal, 2014).

5.2.6 Zonnepanelen rendement

Het vermogen van zonnepanelen wordt berekend in Wattpiek (Wp). Wattpiek is het vermogen van een zonnepaneel onder ideale omstandigheden. In realiteit komen in Nederland deze omstandigheden nauwelijks voor en daarom wordt het vermogen verlaagd met factor 0,85. Dit houdt in dat één Wattpiek vermogen een opbrengst van 0,85 kWh realiseert. De factor van 0,85 is variabel en afhankelijk van de weeromstandigheden, type installatie, type omvormer, hellingshoek en bouwjaar. Één zonnepaneel van 250 Wattpiek levert dan $250 \text{ Wp} \times 0,85 \% = 212 \text{ kWh}$ op.

De opbrengst van de zonnepanelen in jaar 1 kunnen worden berekend door het aantal aangelegde Wattpiek te vermenigvuldigen met de opbrengstfactor van 85%.

$$22500 \text{ Wp} \times 0,85 \% = 19125 \text{ kWh}$$

Bovenstaande berekening laat zien dat de zonnepanelen in dit geval een verwachte opbrengst van 19125 kWh per jaar genereren.

Om na te gaan of de factor van 0,85 klopt is dit gecontroleerd met het programma PVgis (PVgis, 2015). In dit programma wordt het aangelegde vermogen ingevoerd, de geografische gegevens van het complex, de hellingshoek van de zonnepanelen en de oriëntatie t.o.v. het noorden. Voor de berekening en de schematische weergave hiervan wordt verwezen naar bijlage 16. Zoals in de bijlage is te zien geeft het programma een opbrengst van 19500 kWh. Om de berekening realistisch te houden wordt er gerekend met de 'laagste' opbrengst van 19125 kWh.

Het gemiddelde elektriciteitsverbruik per jaar in Nederland is gemiddeld 3.340 kWh (nibud, 2015). De gemiddelde prijs van 1 kWh elektriciteit in Nederland bedraagt € 0,23 (Milieucentraal, 2015).

Om een actueel beeld van de besparing te geven, wordt er met de gemiddelde kWh prijs van € 0,23 gerekend.

In jaar 1 wordt met dit systeem voor één complex het volgende bespaard:

$$19125 \text{ kWh} \times € 0,23 = € 4.398,00 \text{ voor 5 woningen per jaar}.$$

De besparing per woning kan worden berekend op 2 manieren.

1. De verwachte opbrengsten van 5 woningen door 5 te delen:
 $€ 4398 / 5 \text{ woningen} = € 880 \text{ besparing per woning per jaar}$
2. Het aantal aangelegde zonnepanelen per huis (in dit geval $90 \text{ zonnepanelen} / 5 \text{ woningen} = 18 \text{ zonnepanelen}$) te vermenigvuldigen met 250 Wattpiek. Dit wordt vermenigvuldigd met de correctiefactor van 85%. De uitkomst hiervan wordt vermenigvuldigd met € 0,23 en de besparing per woning per jaar is bekend.

$((18 \text{ zonnepanelen} \times 250 \text{ Wp}) \times 0,85) \times 0,23 = \text{€ } 880 \text{ besparing per woning per jaar.}$

De besparing voor de gehele VvE kan worden berekend door de besparing per woning te vermenigvuldigen met 20 woningen.

$\text{€ } 880 \times 20 \text{ woningen} = \text{€ } 17.600,00$ of $\text{€ } 4398 \times 4 \text{ complexen} = \text{€ } 17.600,00$

Zonnepanelen hebben een degradatie van 0,7% per jaar (Amerisolar, 2015). Dit houdt in dat het vermogen van het paneel ieder jaar afneemt. Na 15 jaar hebben de zonnepanelen nog een opbrengst van 89,5% van het nominale vermogen. M.a.w. de zonnepanelen hebben na 15 jaar nog een vermogen van 224 Wp.

Onderstaande tabel laat zien wat deze degradatie betekent voor de besparing.

Rendement	Formule	Opbrengst	Besparing per woning	Besparing VvE ...
Zonnepanelen jaar 1	$(18 \times 250) \times 0,85$	3826 Wp	€ 880,00	€ 17.600,00
Zonnepanelen jaar 5	$3826 \times 0,993^5$	3694 Wp	€ 850,00	€ 17.000,00
Zonnepanelen jaar 10	$3826 \times 0,993^{10}$	3566 Wp	€ 820,00	€ 16.400,00
Zonnepanelen jaar 15	$3826 \times 0,993^{15}$	3443 Wp	€ 792,00	€ 15.837,80

De energieprijzen gaan de laatste jaren met procenten omhoog en naar beneden. Er is hierdoor geen trend te ontdekken m.b.t. de stijging van de energieprijs. In bijlage 17 wordt de tijdsperiode 1995-2015 getoond (CBS, 2015). De tabel laat zien dat er geen verband in de prijsstijging zit. Om deze reden zal de stijgende of dalende energieprijs niet worden meegenomen in de berekening.

Bovenstaande berekening is gebaseerd op aannames en gemiddelden. In realiteit zal de opbrengst afwijken. De overheid heeft besloten dat er tot en met 2020 onbeperkt gesaldeerd kan worden door particulieren. Salderen is het terug leveren van energie aan het net. Deze terug geleverde energie mag dan een op een verrekend worden met de door het net geleverde energie. Wat er na 2020 met de regeling rondom salderen gaat gebeuren is tot dusver onbekend.

5.3 Totale investering

In paragraaf 5.2 zijn de duurzame maatregelen die in de complexen van VvE ... worden toegepast besproken. Om erachter te komen of deze case interessant is voor een ESCo worden de investering van na-isolatie en zonnepanelen bij elkaar opgeteld. In deze paragraaf wordt bepaald met welke financieringsconstructie de ESCo wordt toegepast. Aan de hand van de gekozen financieringsconstructie kunnen de jaarlijkse kosten worden bepaald.

In paragraaf 5.2.2 en 5.2.5 wordt de benodigde investering voor na-isolatie en zonnepanelen gegeven. D wordt onderstaand schematisch weergegeven:

Investering	1 woning incl. BTW
Zonnepanelen	€ 5.709,00
Na-isolatie tussenwoning	€ 1.202,00
Na-isolatie hoekwoning	€ 2.530,00

Investering	Totaal VvE ... > 20 woningen
Zonnepanelen	€ 114.180,00
Na-isolatie	€ 34.668,00
Totale investering	€ 148.876,00 totaal 20 woningen

De totale investeringskosten voor na-isolatie en zonnepanelen bedragen: ± € 150.000,00

Om de ESCo daadwerkelijk te gaan bewerkstelligen zal er vreemd vermogen moeten worden aangetrokken aangezien deze VvE zelf niet de financiële middelen heeft om de investering te bekostigen (reservefonds: € 31.325,00 > zie paragraaf 5.1.2).

In deze case heeft de VvE de mogelijkheid om vreemd vermogen aan te trekken met een lagere rente dan een marktpartij. Dit komt omdat de SvN (Stimuleringsfonds volkshuisvesting) een specifieke duurzaamheidslening aanbiedt voor particulieren. Zie bijlage 1 voor een uitgebreide uitleg van de mogelijkheden rondom leningen. Zie voor de gekozen financieringsconstructie paragraaf 3.3.1 > model 3: Klant-extern.

De duurzaamheidslening loopt van € 2.500,00 tot € 25.000,00 per woning. Bedragen boven de € 7.500,00 worden afgesloten met een looptijd van 15 jaar met een vaste rentekorting van 3%. Hierdoor is de rente aanzienlijk lager ten opzichte van andere financiële instellingen. De lening kan altijd geheel boetevrij worden afgelost (SvN, 2015).

Voor de uitwerking van deze case wordt er vanuit gegaan dat de VvE vreemd vermogen aantrekt bij de SvN.

Om te bepalen wat de jaarlijkse kosten van de lening zijn wordt de volgende formule gebruikt: (Jong, 2013).

Totaal leenbedrag: $T = €150.000,00$

Interest: $i = 4\% = 0,04$ $J = \frac{i}{1-(1+i)^{-n}} \times T = \frac{0,04}{1-(1+0,04)^{-15}} \times 150.000 = € 13.491,17$

Aantal termijnen: $N = 15$

Jaarlijkse kosten: J

De jaarlijkse kosten voor VvE ... aan rente en aflossing gedurende een looptijd van 15 jaar bedragen € 13.491,17.

De jaarlijkse kosten voor rente en aflossing per woning zijn gemiddeld:

$€ 13491,17 / 20 \text{ woningen} = € 675 \text{ per jaar}$

5.4 Totale besparing

In paragraaf 5.2.3 en 5.2.6 wordt de besparing van de toepassing na-isolatie en zonnepanelen gegeven. Om de totale besparing te laten zien is onderstaand schema uitgewerkt:

Rendement	1 woning jaar 1
Zonnepanelen	€ 880,00
Na-isolatie tussenwoningen	€ 295,00
Na-isolatie hoekwoningen	€ 621,00

Rendement	Totaal VvE ... > 20 woningen jaar 1
Zonnepanelen	€ 17.600,00
Na-isolatie	€ 8.505,00
Totale besparing	€ 26.105,00

De kosten voor de investering en de daarmee gerealiseerde besparing zijn bekend. Er zijn nog bijkomende kosten namelijk de prestatievergoeding voor de ESCo. In deze casestudie is de prestatievergoeding voor de ESCo op 2% van de totale investering gezet. Hiermee zijn de kosten voor de ESCo marktconform met een bedrag van gemiddeld € 150 per woning per jaar (Koster, 2011). Deze vergoeding kan na jaar 1 worden aangepast als de besparing niet wordt behaald (zie paragraaf 3.4.3). Bij deze casestudie is er vanuit gegaan dat de ESCo gedurende 5 jaar bij de VvE betrokken blijft. Na 5 jaar is er de mogelijkheid om het contract te verlengen of de VvE kan zelf de duurzame maatregelen gaan beheren (zie paragraaf 4.3.3).

Naast de prestatievergoeding voor de ESCo is er een post onvoorzien opgenomen met een percentage van 1% van de totale investering. Deze post is voor onvoorziene kosten aan de duurzame maatregelen die niet onder garantie vallen.

Om inzichtelijk te maken wat de bovenstaande geschetste situatie voor netto besparing in oplevert wordt in onderstaande schema's de kosten en opbrengsten per maand en per jaar weergegeven.

VvE	Per maand	Jaar 1	Jaar 6	Totaal 15 jaar
Benodigde investering	€ 1.124,26	€ 13.491,17	€ 13.491,17	€ 150.000,00
Winst & risico ESCo 2%	€ 250,00	€ 3.000,00	€ 0,00	€ 15.000,00
Onvoorzien 1%	€ 125,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 22.500,00
Totale kosten VvE	€ 1.499,26	€ 17.991,17	€ 14.991,17	€ 239.867,55
Opbrengst/besparing	€ 2.175,42	€ 26.105,00	€ 25.378,61	€ 378.900,00
Netto verschil	€ 676	€ 8113	€ 10.387,44	€ 139.032,45

In onderstaande schema zijn de kosten omgerekend naar de kosten per tussenwoning.

Tussenwoning	Per maand	Jaar 1	Jaar 6	Totaal 15 jaar
Benodigde investering	€ 50,00	€ 599	€ 599	€ 6.911,00
Winst & risico ESCo 2%	€ 11,52	€ 138,22	€ 0,00	€ 691,10
Onvoorzien 1%	€ 5,75	€ 69,11	€ 69,11	€ 1.036,65
Totale kosten per woning	€ 67,27	€ 806,33	€ 668,11	€ 10.712,75
Besparing	€ 97,92	€ 1.175,00	€ 1.138,68	€ 16.991,25
Netto verschil	€ 30,00	€ 368,00	€ 470	€ 6.540,00

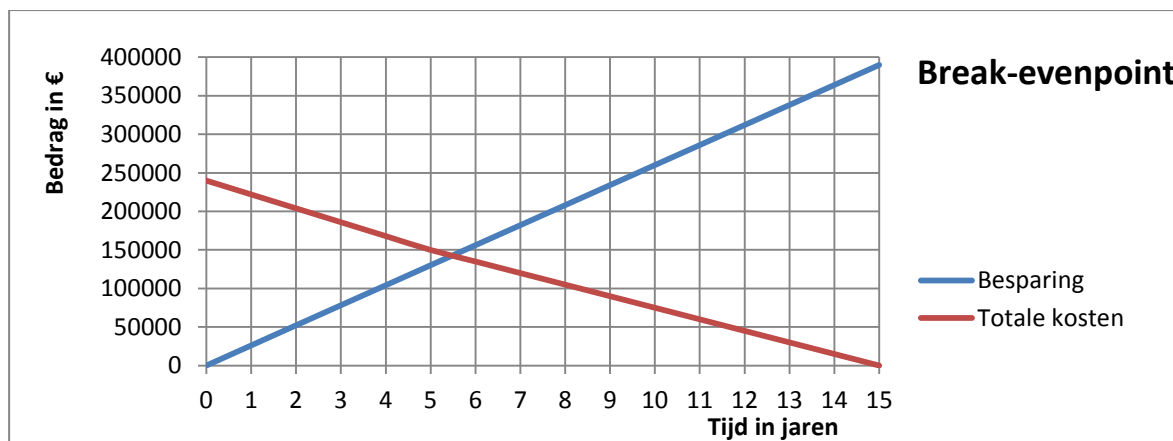
In onderstaand schema zijn de kosten omgerekend naar kosten per hoekwoning.

Hoekwoning	Per maand	Jaar 1	Jaar 6	Totaal 15 jaar
Benodigde investering	€ 65,60	€ 788	€ 788	€ 8.239,00
Winst & risico ESCo 2%	€ 13,73	€ 164,78	€ 0,00	€ 823,90
Onvoorzien 1%	€ 6,86	€ 82,39	€ 82,39	€ 1.235,85
Totale kosten per woning	€ 86,19	€ 1.035,17	€ 870,39	€ 13.879,75
Besparing	€ 125,00	€ 1.501,00	€ 1.464,68	€ 21.881,25
Netto verschil	€ 39,00	€ 465,00	€ 594	€ 8.002,00

Bovenstaande tabellen laten de resultaten van de ESCo in deze casestudie zien.

In de onderste regel van de tabel is te zien dat het netto verschil positief is. De berekening toont aan dat iedere tussenwoning per maand € 30 goedkoper uit is. De hoekwoningen zijn nog voordeliger uit met een besparing van € 39 per maand.

Het break-evenpoint is na 5,5 jaar. Dit houdt in dat de investering in jaar 6 geheel is terugverdient door de besparingen.



Zoals in paragraaf 4.3.1 aangegeven zal de maandelijkse VvE Bijdrage bij individuele klimaatinstallaties omhoog moeten omdat de ESCo is afgesloten met de VvE.

De maandelijkse VvE bijdrage zal met € 69,27 per tussenwoning verhoogd moeten worden.

De maandelijkse VvE bijdrage zal met € 86,19 per hoekwoning verhoogd moeten worden.

Om de hoekwoningen meer VvE bijdrage te laten betalen dan de tussenwoningen moet de splitsingsakte worden aangepast. Het aanpassen van de splitsingsakte is alleen mogelijk met een unanieme meerderheid van de appartementsrechtenaren. Dit verkleint de haalbaarheid van de ESCo aanzienlijk.

Een mogelijkheid om de wijziging van de splitsingsakte te voorkomen is iedere woning evenveel VvE bijdrage te laten betalen. De maandelijkse VvE bijdrage zal dan met € 75 per woning verhoogd moeten worden. In dat geval hebben de hoekwoningen meer baat bij de verduurzaming dan de tussenwoningen (zie figuur 11). De vraag is of de appartementsrechtenaren van de tussenwoningen dit plan zullen steunen.

5.5 Conclusie casestudie

VvE ... bestaat uit een viertal complexen met een groot potentieel voor verduurzaming. De woningen beschikken over individuele klimaatinstallaties. De individuele klimaatinstallaties zijn privé eigendom en daardoor heeft de VvE hier geen zeggenschap over. Het vervangen van de klimaatinstallaties kan hierdoor niet mee worden genomen in de ESCo.

Naast het vervangen van de klimaatinstallatie zijn er nog 2 mogelijkheden om energie te besparen. Dit kan worden gedaan door de energievraag te reduceren en/of zelf duurzame energie op te wekken.

In deze casestudy is gekozen om de maatregelen van de ESCo beperkt te houden zodat de ESCo juridisch niet te ingewikkeld wordt. Dit vergroot de haalbaarheid van het plan.

- De ESCo staat en valt met benodigde meerderheid van stemmen in de ALV. ESCo's binnen VvE's zijn afhankelijk van de appartementsrechtenaren. Het belangrijkste voor de realisatie van de ESCo is draagvlak onder de appartementsrechtenaren.
- Er is voor gekozen om de ESCo in eerste instantie 5 jaar bij de VvE te betrekken. De VvE kan na afloop van het contract, een nieuw contract met de ESCo afsluiten waarbij de woningen verder

verduurzaamt worden. Een andere optie is dat de VvE de duurzame maatregelen zelf gaat beheren en de kosten voor de ESCo spaart in een Revolving funds. Het gespaarde geld in het Revolving funds kan dan worden gebruikt om op termijn nieuwe duurzame maatregelen toe te passen.

- Qua energiereductie zit het meeste verlies in de gevels. Sommige woningen binnen de VvE zijn al voorzien van dubbelglas en dakisolatie. Om deze reden is er voor gekozen om de gevels te gaan na-isoleren. Het na-isoleren van de gevels zal een energiebesparing van ongeveer 35% opleveren. Dit komt neer op een besparing van gemiddeld ongeveer € 307 per jaar.
- Naast de energiereductie kan er ook duurzame energie worden opgewerkt. Dit kan gebeuren middels zonnepanelen. De complexen van VvE ... hebben een dakvlak gelegen op het zuiden. Dit dakvlak is uitermate geschikt voor de toepassing van zonnepanelen. Het is mogelijk om per woning 18 zonnepanelen te plaatsen. Deze 18 zonnepanelen genereren een opbrengst van ongeveer € 880 per jaar.
- Voor de toepassing van zonnepanelen en na-isolatie is een investering benodigd. Deze investering bedraagt in dit geval € 150.000,00. De VvE heeft een reservefonds wat niet toereikend is voor deze investering. De VvE zal vreemd vermogen moeten aantrekken. De SvN heeft voor particuliere woningeigenaren een 'duurzaamheidslening'. VvE ... komt met de toegepaste duurzame maatregelen in aanmerking voor deze regeling. De looptijd van de duurzaamheidslening bedraagt 15 jaar.
- De zonnepanelen in combinatie met na-isolatie zorgen voor een gemiddelde besparing per woning van ongeveer € 1.200,00 per jaar. Deze besparing moet worden gebruikt om de duurzame maatregelen af te lossen en de prestatievergoeding aan de ESCo te voldoen. Dit betekent dat de maandelijkse VvE bijdrage zal stijgen.
 - De hoekwoningen hebben meer baat bij spouwmuurisolatie dan de tussenwoningen. Dit komt doordat hoekwoningen meer geveloppervlak hebben. Het zou logisch zijn om de hoekwoningen meer VvE bijdrage te laten betalen dan de tussenwoningen omdat zij meer besparing hebben. Om dit te realiseren moet de splitsingsakte van de VvE worden gewijzigd. Voor de wijziging van de splitsingsakte is unanieme meerderheid van de appartementseigenaren vereist.
 - Een andere mogelijkheid is om iedere appartementseigenaar evenveel VvE bijdrage te laten betalen. Hier is een gekwalificeerde meerderheid van stemmen voor nodig. De VvE bijdrage zal dan toenemen met ongeveer € 75 per maand.
- De kosten voor de investering en de ESCo dienen van de besparing af worden gehaald om de netto besparing te bepalen. In deze casestudie is de netto besparing per woning gemiddeld € 405 per jaar.

Het is mogelijk voor VvE ... om de woningen te verduurzamen door middel van een ESCo. De marges en besparingen zijn relatief klein t.o.v. de kosten die daar tegenover staan. De meerwaarde van een ESCo is in deze verduurzaming minimaal. De VvE kan er ook voor kiezen om geen ESCo toe te passen en duurzame maatregelen in eigen beheer toe te passen. Dit heeft als voordeel dat de kosten omlaag zullen gaan. Daarentegen zijn zij dan wel zelf verantwoordelijk voor het technische risico.

De ESCo geeft een prestatiegarantie af maar daar kunnen zij daar nauwelijks op worden afgerekend. Door de individuele klimaatinstallaties is het verbruik van het gebouw niet te controleren door de ESCo. Dit betekent dat de ESCo niet kan worden afgerekend op de behaalde prestatie. Het risico ligt in deze casestudie vooral bij de VvE.

Als de VvE wil verduurzamen zonder daar technisch verantwoordelijk voor te zijn is een ESCo in deze situatie een goede oplossing.

6. Conclusie en aanbevelingen

6.1. Conclusie

VvE's beschikken vaak over een ontoereikend budget voor groot onderhoud (bijv. klimaatinstallaties) en/of de verduurzaming van het appartementencomplex. Er is momenteel nog geen voor de hand liggende oplossing om de complexen te verduurzamen en/of de gebruikerskosten te laten dalen zodat er meer budget voor onderhoudswerkzaamheden vrijkomt. In dit onderzoek is gekeken wat de mogelijkheden zijn rondom de integratie van een ESCo binnen een VvE met als doel de gebruikerskosten te laten dalen. De hoofdvraag van het onderzoek luidt dan ook:

Welke succes- en faalfactoren heeft een ESCo-prestatiecontract dat wordt geïntegreerd in een VvE met als doel energiebesparende maatregelen aan te brengen waardoor er structureel lagere gebruikerskosten zijn?

Om deze hoofdvraag te beantwoorden is de hoofdvraag verdeeld in vijf deelvragen. Deze deelvragen hebben geleid tot 3 hoofdstukken. In het eerste hoofdstuk van het adviesrapport wordt duidelijk wat een ESCo is en met welke aspecten rekening dient te worden gehouden om een ESCo te realiseren. In het opvolgende deel wordt de VvE behandeld. Dit hoofdstuk laat zien waar een VvE aan moet voldoen om een ESCo op te kunnen zetten en daarnaast ligt het toe hoe een VvE in zijn werk gaat. Als laatste is er een casestudy gedaan waarin voor één VvE een voorstel is uitgewerkt op initiatieniveau. Het voorstel laat zien hoe de ESCo voor de VvE ingericht kan worden. Hierbij wordt toegelicht welke maatregelen er dienen te worden genomen en welke besparing daar bij komt kijken.

Uit de verschillende analyses zijn diverse resultaten naar voren gekomen. Deze resultaten laten zien welke aspecten mee moeten worden genomen als er een ESCo gerealiseerd gaat worden. Onderstaand worden de belangrijkste resultaten zichtbaar gemaakt.

- ESCo-prestatiecontracten zijn anno 2015 onbekend bij VvE's. Er zijn in Nederland momenteel nog geen VvE's die een ESCo-prestatiecontract hebben afgesloten. In Nederland bestaat er veel wantrouwen vanuit eigenaren in deze verduurzamingvorm. Dit is mede te danken aan het feit dat er meestal vreemd vermogen aangetrokken dient te worden. De meeste eigenaren hebben hier moeite mee en doen dit liever niet. Het is dus van belang dat als er een ESCo wordt opgestart de eigenaren worden overtuigd van de meerwaarde van verduurzamen. Een belangrijk middel hiervoor is inzicht in de financiële netto besparing.
- Een ESCo kan op drie verschillende manieren verduurzamen. In volgorde van de Trias Energetica zijn dit:
 1. Het reduceren van de energievraag bijvoorbeeld d.m.v. na-isolatie
 2. Het opwekken van duurzame energie bijvoorbeeld d.m.v. zonnepanelen
 3. Het efficiënt gebruik van fossiele brandstoffen. Dit kan worden gedaan door de toepassing van een duurzame klimaatinstallatie.
 - Voor een ESCo is het mogelijk om één van deze aspecten te verduurzamen. Het is ook mogelijk om bij een verduurzaming alle aspecten onder te brengen in een ESCo.
- In appartementencomplexen zijn 2 soorten klimaatinstallaties mogelijk, dit zijn individuele- of collectieve klimaatinstallaties.
 - Individuele klimaatinstallaties kunnen niet worden meegenomen in een ESCo. De installatie is geen gemeenschappelijk eigendom van de VvE. Hierdoor wordt de ESCo beperkt bij een appartementencomplex wat voorzien is van individuele klimaatinstallaties.
 - Doordat de individuele klimaatinstallaties niet in de ESCo worden verwerkt is het niet mogelijk dat de ESCo het energimanagement van het gebouw gaat doen. Bij collectieve klimaatinstallaties is dit wel mogelijk.
 - Voor het realiseren van een ESCo heeft een VvE met een collectieve klimaatinstallatie de voorkeur. Het voordeel van een collectieve installatie is dat deze efficiënter kan worden gebruikt, ingekocht, onderhouden en beheerd. Hierdoor is er bij een collectieve installatie een

groter besparingspotentieel en zijn de terugverdiertijden vrijwel altijd korter dan bij individuele klimaatinstallaties.

- Als de ESCo de klimaatinstallatie onder handen neemt dan is de ESCo altijd verantwoordelijk voor het energiemangement van het gebouw. Als de ESCo niks doet met de klimaatinstallatie dan zal het energiemangement minimaal zijn en wordt de ESCo vooral gebruikt als financieringsconstructie en adviseur voor de duurzame maatregelen. De ESCo is wel verantwoordelijk voor de toepassing en besparing van deze maatregelen.
- Als er een ESCo wordt gerealiseerd gaat de voorkeur naar een VvE met een collectieve klimaatinstallatie waar de installatie binnen 0-2 jaar is afgeschreven. Deze installatie is aan vervanging toe en zo hoeft er niet vroegtijdig te worden afgeschreven en dit komt de business case van de ESCo ten goede.
- De Warmtewet is bij individuele klimaatinstallaties niet van toepassing in tegenstelling tot bij collectieve klimaatinstallaties. ACM, de handhaver van de Warmtewet heeft toegezegd dat de wet niet meer gehandhaafd wordt naar aanleiding van het verzoek van Minister Kamps om VvE's uit te sluiten van de Warmtewet, omdat de Warmtewet geen bescherming oplevert voor de leden van de VvE's maar wel kosten met zich meebrengt.
- Bij een collectieve installatie betaalt de appartementsrechtenaar de energierekening aan de VvE. Als de VvE een ESCo aangaat dan zal de energierekening dalen. Het geld wat van de oorspronkelijke energierekening overblijft kan dan gebruikt worden om de prestatievergoeding aan de ESCo en de aflossing aan de geldverstrekker te betalen.
- Als een ESCo wordt toegepast bij individuele klimaatinstallaties zal de maandelijkse VvE bijdrage voor de eigenaren stijgen. De energierekening wordt namelijk individueel betaald. Als deze afneemt dan zijn alleen de eigenaren goedkoper uit. Een deel van deze besparing zal naar de VvE moeten om de aflossing en prestatievergoeding te betalen. Bij een ESCo binnen een VvE met individuele klimaatinstallaties zal de maandelijkse VvE bijdrage altijd omhoog moeten.
- De realisatie van een ESCo wordt bemoeilijkt als meerdere eigenaren moeten beslissen over het project. Voor een VvE is het daarom van belang dat er tijdens de ALV een mandaat voor budget neutraal verduurzamen wordt afgegeven. Met dit mandaat kan de adviseur rechtstreeks met het bestuur gaan overleggen. Het uitgewerkte plan kan dan aan de eigenaren gepresenteerd worden om draagvlak te creëren.
- Het modelreglement en de splitsingsakte van een VvE werken beperkend in het opzetten van een ESCo. Het is juridisch ingewikkeld om een ESCo op te zetten terwijl het modelreglement en splitsingsakte moeten worden nageleefd.
- Voor aanvang van het ontwerpen van een project moet bekend zijn of er een ESCo gaat komen. Bij een ESCo moet de lange termijn visie voorop staan en moet er gekeken worden welke maatregelen economisch het meest gunstig zijn op lange termijn. Zowel de opdrachtnemer als de opdrachtgever plukken hier op termijn de vruchten van.
- Bij een ESCo kan zowel de opdrachtnemer als de opdrachtgever verantwoordelijk zijn voor de financiering van de duurzame maatregelen. De kosten zijn het laagst als de investering met eigen vermogen wordt gedaan. Als dit niet mogelijk is dan moet er vreemd vermogen worden aangetrokken. Het is zaak dat er door beide partijen wordt gekeken welke partij geld kan aantrekken met het meest voordelige rentepercentage. Bij een VvE is dit vaak de VvE die goedkoper kan lenen dan marktpartijen (Laat, 2014).
- Een ESCo wordt altijd aangegaan voor een langere periode en daarom is het van belang dat voor aanvang van het project de risico's inzichtelijk zijn en zoveel mogelijk worden afgedekt in het prestatiecontract.
- Om een ESCo succesvol te laten zijn is wederzijds vertrouwen van opdrachtnemer en opdrachtgever benodigd.
- Voor iedere ESCo moet een positieve business case zijn zodat de ESCo winst kan genereren.

6.2. Aanbevelingen

Aan de hand van de onderzoeksresultaten worden onderstaand aanbevelingen gedaan voor het opzetten van een ESCo binnen een VvE. De relevante aspecten waar een VvE rekening mee dient te houden worden toegelicht. In de aanbevelingen wordt mijn eigen mening meegenomen.

- De betreffende VvE moet in aanmerking komen voor een ESCo. Om te kijken of dit het geval is, wordt geadviseerd om als eerst het stromenschema in bijlage 8 te volgen. Als blijkt dat er een mogelijkheid is dan is de vraag of de VvE wil verduurzamen. Dit is vast te stellen door in de ALV een mandaat te vragen. Met dit mandaat kan gestart worden met een haalbaarheidsonderzoek.
- Zorg ervoor dat de ESCo adviseur niet met teveel mensen om de tafel komt te zetten. Er zijn dan teveel meningen en het gaat te lang duren om een project van de grond te krijgen. Als er met een of 2 mensen een plan wordt opgesteld en dit wordt daarna met de voor- en nadelen aan de overige leden van de VvE toegelicht dan is de kans op draagvlak door de overige leden groter.
- Om een grote besparing te bewerkstelligen moet er gewerkt worden met een groot gebouw waar een verduurzaming nodig is. Let hier bij op de geplande afschrijving van de installatie.
- Het besparingspotentieel is bij een collectieve klimaatinstallatie groter. Het vervangen van individuele klimaatinstallaties is juridisch moeilijk onder te brengen in de ESCo. De ESCo moet zodanig veel kosten maken om dit juridisch en administratief te organiseren dat de winst van de ESCo beperkt zal zijn. Het advies aan een marktpartij die een ESCo wil opzetten is om op zoek te gaan naar een VvE met een collectieve klimaatinstallatie. Dit heeft een grotere kans op draagvlak en hier is meer marge voor de marktpartij te behalen.
- Ga als ESCo samen met de opdrachtgever vooraf bekijken wat de best passende financieringsconstructie is voor dit project.
- Het prestatiecontract moet transparant zijn en openlijk met de opdrachtgever worden besproken. Doordat beide partijen weten waar ze aan beginnen is er een grote kans dat het vertrouwen in elkaar hoog blijft. Als er geen vertrouwen is tussen de partijen, begin dan niet aan een ESCo.
- ESCo is geen standaard product of methode. Voor ieder project is een andere vorm van ESCo mogelijk. Begin ieder project met een haalbaarheidsonderzoek en kijk hoe de ESCo in dit specifieke geval het best kan worden toegepast.
- Neem tijdens het ontwerpen van het project mee dat het om een ESCo project gaat. De installatie moet gedurende een lange tijd het goedkoopste zijn. Ga op zoek naar de 'economisch meest gunstige oplossing'.
- Om draagvlak te creëren bij eigenaren van appartementen is het verstandig om eerst te kijken naar hoe het plan kostenneutraal of kosten reducerend gerealiseerd kan worden. Als er dan draagvlak is bij de eigenaren kan er een onderzoek naar de technische aspecten van het project worden gedaan. Met draagvlak zullen de juridische beperkingen in het modelreglement en de splitsingsakte gemakkelijker te omzeilen zijn.
- Richt bij de mensen waar de ESCo wordt aangeboden niet op 'energiebesparing' maar op de verbetering van het binnenklimaat en de lagere maandelijkse kosten.

Bibliografie

ACM. (2015). *Autoriteit Consument & Markt*.

Amerisolar. (2015). *best solar panels*. Opgeroepen op 05 01, 2015, van weamerisolar:
<http://www.weamerisolar.eu/best-solar-panels/>

BBN. (2013). *Verduurzaming biedt kansen voor complexgewijze verkoop*. Houten: BBN adviseurs.

Bourgeois, C.-h. (2013, april 18). *Factor 4 - efficient in energie*.

Brundtland. (1987). *WHO*.

Burgelijk wetboek boek 5 art. 106 t/m 147. (sd).

CBS. (2014, september 1). Opgeroepen op september 1, 2014, van Centraal Bureau voor Statistiek:
<http://www.os.amsterdam.nl/tabel/7017/>

CBS. (2015). *energiemeter*. Opgeroepen op 05 01, 2015, van cbs: <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/industrie-energie/cijfers/extra/energiemeter.htm>

Dresscher, W. (2014, 12 31). *verbouwen zonder betalen ESCo mini*. Opgeroepen op 5 19, 2015, van walterdresscher: <http://walterdresscher.eu/verbouwen-zonder-betalen-esco-mini/>

DRO. (2014). *Revolving Funds*. Opgeroepen op 5 21, 2015, van hareikingdro:
<http://www.handreikingdro.nl/instrumenten/Financieel-gereedschap/revolving-funds/>

energielabel. (2015). Opgehaald van woningen: <http://www.energielabel.nl/woningen>

Energiesubsidiewijzer. (2015). *zoekregeling*. Opgeroepen op mei 13, 2015, van energiesubsidiewijzer:
<http://www.energiesubsidiewijzer.nl/ZoekRegeling.aspx?tid=0>

energievastgoed. (2012). *ESCo Rotterdam*. Opgehaald van <http://www.energievastgoed.nl/wp-content/uploads/2012/08/esco-rotterdam.png>

Fredesco, C. M. (2013). *Financieel aspecten van EPC*. Brussel , Belgie.

Funda. (2014, september 1). Opgeroepen op september 1, 2014, van Funda:
<http://www.funda.nl/ buurtinfo/amsterdam/transvaalbuurt/kenmerken/?ref=48451169>

Gijrath, M. (2015, maart 13). interview ESCo. (H. Gommers, Interviewer)

Gligor, D., & Holcomb, M. (2013). The role of personal relationships in supply chains; An exploration of buyers and suppliers of logistics services. *The International Journal of Logistics Management*, pp. 3-24.

Goede, M. B. (2006). *Basisboek Methoden en Technieken*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.

Goedknecht, D. (2014). *Projectmanagement*. Hogeschool Utrecht.

Google. (2014, september 10). Opgeroepen op september 10, 2014, van Google:
<https://www.google.nl/maps/@52.0752143,5.1133812,15z>

Hartman, A. (2009). *Modelreglement bij splitsing in appartementen 2006*. Amsterdam.

Hermarij. (2010). *better practices of project management*.

Hombergh, H. V. (2014, januari 14). *Energiebesparing een kans voor vve's*. Opgehaald van vvecentraal: <http://www.vvecentraal.nl/2014/01/21/energiebesparing-een-kans-voor-vves/>

Hulshoff, A. (2015). *Workshop ESCo's en prestatiecontracten*. Breukelen.

huurgeschil . (2014). *huurprijsverhogingenrenovatie*. Opgeroepen op 04 24, 2015, van <http://www.huurgeschil.nl/Huurprijsverhogingenrenovatie.php>

info&advies. (2014). *Besparing spouwmuurisolatie*. Opgeroepen op 5 20, 2015, van info en advies:
<http://www.info-en-advies.nl/spouwmuurisolatie/info/kosten/besparing>

isolatie-info. (2015). *spouwmuurisolatie*. Opgeroepen op april 22, 2015, van eps-parels:
<http://www.isolatie-info.nl/spouwmuurisolatie/eps-parels>

- isolerenspouwmuren. (2014). *isolerenspouwmuren*. Opgeroepen op april 22, 2015, van <http://www.isolerenspouwmuren.nl/voordelen-isoleren-spouwmuren-opvullen-spouwmuren/index.html>
- Jong, M. d. (2013). *Financieringsmogelijkheden zonnestroom*. Utrecht: De Jong Solutions.
- juridischwoordenboek.com. (2014). *juridischwoordenboek.com*.
- Kamp, H. (2015). *Warmtevisie*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Korbee, H. &. (2013). ESCo voor wederzijds voordeel en gratis energiebesparing. *Agenschap NL*, 28.
- Koster, I. S. (2011). *De rol van ESCo's bij het realiseren van warmtepompsystemen in woningbouwprojecten*. Renkum: AgentschapNL.
- Laat, R. d. (2014). *Knelpunten en Aanbevelingen voor Externe financiering door VvE's*. Utrecht: De Advocaten van Van Riet B.V.
- Linden, J. v. (2014, december). *Energiemanagement - Grontmij*. Opgehaald van Inside.
- Makker, B. G. (2012). *Energieneutraal en passief renoveren van een blok bestaande, grondgebonden woningen*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- milieucentraal. (2014). *energie-besparen*. Opgeroepen op april 22, 2015, van <http://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/zonnepanelen-kopen/kosten-en-baten-van-zonnepanelen/>
- Milieucentraal. (2015). *energie besparen*. Opgeroepen op 05 01, 2015, van milieucentraal: <http://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/energieprijzen/>
- MKBservicedesk. (2013). Opgeroepen op november 2, 2014, van MKBservicedesk: <http://www.mkb.servicedesk.nl/62/is-jouw-bedrijfspan-d-wel-brandveilig.htm>
- Nederlandse Onderneming voor Energie en Milieu . (1996). *Trias Energetica*. Opgeroepen op april 22, 2015, van <http://www.energieleverend.nl/index.php?page=Ontwerp>
- Nederlandvve. (2012). *Stemverhoudingen in de VVE*. Opgehaald van www.nederland.vve.nl: <http://www.nederlandvve.nl/informatie/stemverhoudingen-in-de-vve/#.VOXCQU10w3E>
- Nederlandvve. (2012, september 12). *vaststellen hoogte reservefondsen: een controverse?* Opgehaald van [Nederlandvve.nl](http://www.nederlandvve.nl): <http://www.nederlandvve.nl/article/vaststellen-hoogte-reservefondsen-een-controverse/#.VOW4ok10zcs>
- nederlandvve. (2013). *Vereiste meerderheid in VvE voor energiebesparende maatregelen*. Opgehaald van www.nederlandvve.nl: <http://www.nederlandvve.nl/vve-informatie/vergadering/vve-meerderheid-energiebesparing/#.VORoRE10x1N>
- nibud. (2015). *energie-en-water*. Opgeroepen op april 22, 2015, van <http://www.nibud.nl/consumenten/energie-en-water/>
- NL, A. (2010, april). *Installaties in bestaande woningen*. Sittard: NL Energie en Klimaat.
- Nozeman, P. D. (2010). *Handboek projectontwikkeling*. Doetichem: Reed Business b.v.
- Onderzoeksmethoden/deskresearch. (2014). Opgehaald van [allesovermarktonderzoek.nl](http://www.allesovermarktonderzoek.nl): <http://www.allesovermarktonderzoek.nl/onderzoeksmethoden/deskresearch#sthash.yCLEZ4rf.dpuf>
- Otten, J. v. (2013). *VVE*. Houten: Avans Hogeschool.
- PVgis. (2015, 05 15). *Photovoltaic Geographical Information System*. Opgeroepen op 05 15, 2015, van Performance of Grid-connected PV: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=en&map=europe>
- Raas, W. (2014, 12 10). Reservefondsen VvE krijgt verplicht minimumbedrag. *Cobouw*, p. 2.

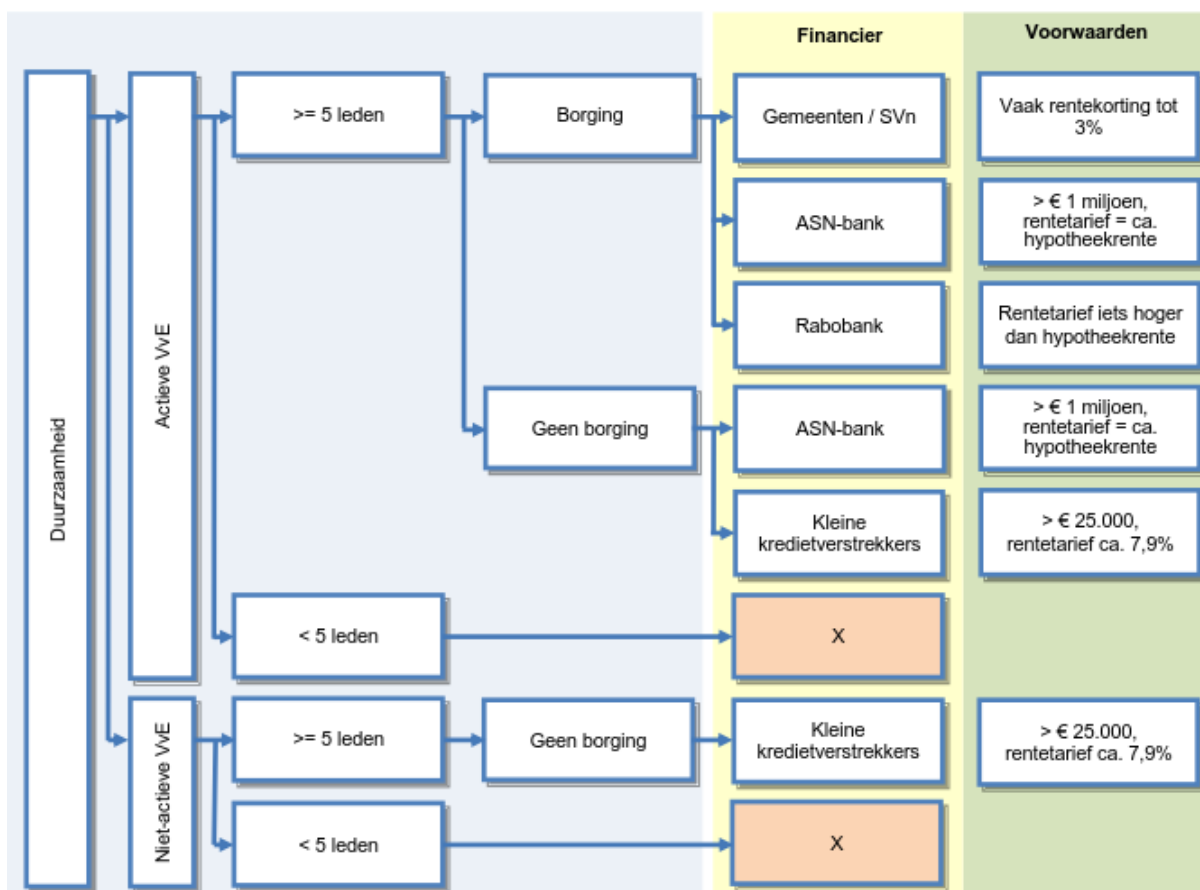
- rijksvastgoedbedrijf. (2014). Opgehaald van rijksvastgoedbedrijf:
<http://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/vastgoed/binnenkort-te-koop/utrecht-wolvenplein-sericedesk>, M. (2014). Opgehaald van mkb servicedesk.nl/62/is-jouw-bedrijfspan-d-wel-brandveilig.htm
- Steen, D. v. (2014, september). College samenwerkingsmodellen. Utrecht, Utrecht, Nederland.
- Steen, D. v. (2014, voorjaar). *www.sharepoint.hu.nl*. Opgeroepen op september 9, 2014, van [https://cursussen.sharepoint.hu.nl/fnt/52/TBTB-V13UM-13/Studiemateriaal/Plan,%20en%20vastgoedeconomie%202014-2015/kengetallen%20opdracht%20GREX%20\(v14\).pdf](https://cursussen.sharepoint.hu.nl/fnt/52/TBTB-V13UM-13/Studiemateriaal/Plan,%20en%20vastgoedeconomie%202014-2015/kengetallen%20opdracht%20GREX%20(v14).pdf)
- SvN. (2015). *duurzaamheidslening*. Opgeroepen op april 22, 2015, van <https://www.svn.nl/producten/Duurzaamheidslening/Paginas/WatIsHet.aspx>
- Theuws, I. G. (2014). *Prestatiecontracten*. Tilburg: TIAS School for Business and Society.
- vvecentraal. (2013, 02 27). *hoofd-en-onder-splitsing*. Opgeroepen op 05 14, 2015, van vvecentraal: <http://www.vvecentraal.nl/2013/02/27/hoofd-en-ondersplitsing-hoe-zit-dat-precies/>
- Waals, T. v. (2013). *Alternatieve financieringsvormen VVE's*. Den Haag: Platform 31.
- Wit, J. d. (2015, maart). Interview VVE verduurzaming. (H. Gommers, Interviewer)
- wonen. (2014). Opgeroepen op september 2014, van www.zaanstreek.nl.
- woorden.org. (2015). *woorden*. Opgehaald van woord/quorum: <http://www.woorden.org/woord/quorum>
- www.degrondzaak.nl*. (2014). Opgeroepen op september 23, 2014, van [www.degrondzaak.nl](http://www.degrondzaak.nl/rentmeester/expertise/Anterieure-overeenkomsten/default.aspx): <http://www.degrondzaak.nl/rentmeester/expertise/Anterieure-overeenkomsten/default.aspx>
- zonatlas. (2015). *zonatlas*. Opgeroepen op mei 1, 2015, van kaart : www.zonnekaart.com
- zonnestroomverdelers. (2015). *de techniek*. Opgeroepen op 05 01, 2015, van www.zonnestroomverdelers.nl: http://www.zonnestroomverdelers.nl/nl_NL/site/page/10/over-herman/de-techniek

7. Bijlagen

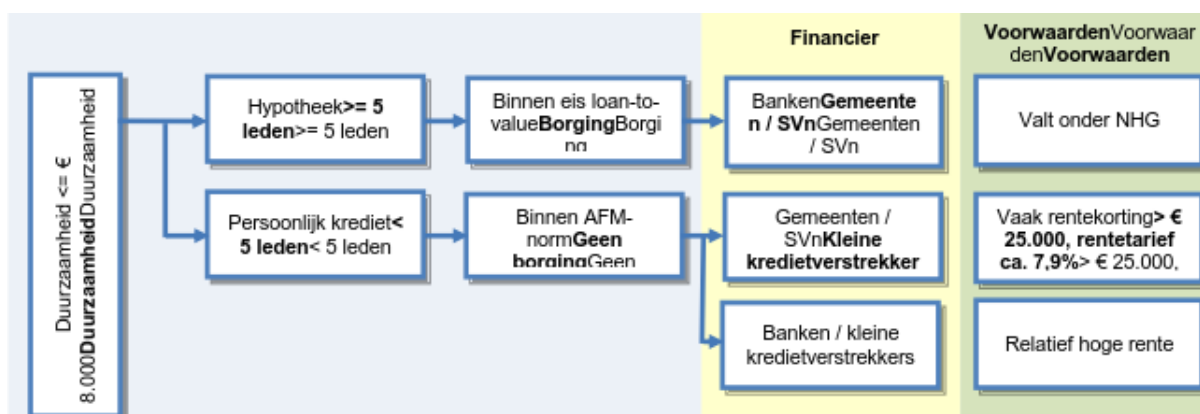
Bijlage 1 Financieringsmogelijkheden VvE

- Kredietfinanciering (lening)
 - Dit is de meest voorkomende vorm van financiering. Ook bij een lening zijn er diverse mogelijkheden. In ieder geval betaald de klant maandelijks aflossing en rente aan de financier.
 - Leasing
 - Financiële lease
 - Bij financiële lease wordt de eigenaar van een gebouw ook eigenaar van de ‘duurzame maatregelen’ (bijvoorbeeld een klimaatinstallatie). Aan het einde van de looptijd van het contract blijven de ‘duurzame maatregelen’ in eigendom van de eigenaar. Deze manier van leasen heeft als voordeel voor de eigenaar dat de investering verdeeld is over de looptijd van het leasecontract.
 - Operationele lease
 - Bij operationele lease blijft de leasemaatschappij eigenaar van de ‘duurzame maatregelen’. Aan het einde van de looptijd van het contract worden de duurzame maatregelen weer teruggenomen door de leasemaatschappij.
 - Als de duurzame maatregelen worden geleased dan moet minimaal 80% van de investering ‘inwisselbaar’ zijn. Dit houdt in dat aan het einde van de looptijd van het leasecontract de duurzame maatregelen weer teruggehaald moeten kunnen worden. De duurzame maatregelen zijn bij deze financieringsconstructie beperkt. Het is bijvoorbeeld niet mogelijk om ‘isolatie’ te leasen. Een voorbeeld van wat wel een leaseproduct kan zijn is een ‘pv-installatie’.
 - De terugverdientijd van leasing bij ESCo bedraagt maximaal 5 jaar.
- Naast leasen en leningen zijn er nog een twee mogelijkheden. Deze zaken zijn van toepassing als de lening niet meer kan worden afbetaald of als er een partij geld wil vrij maken voor andere uitgaven.
- Overdracht van schuldvorderingen
 - Dit wordt vaak toegepast als aanvulling op lease.
 - Bij een overdracht van schuldvordering geeft de schuldenaar toelating aan de schuldeiser om beslag te leggen op bepaalde zaken waarop de schuldenaar normaal gezien recht heeft.
 - Forfaiting
 - De overdracht vindt plaats zonder onderliggend lease-contract.
 - Forfaiting is de overdracht van een aantal toekomstige vorderingen aan een financiële partij in ruil voor een vast bedrag (woorden.org, 2015).
 - Dit kan een ESCo doen zodat ze hun kapitaal opnieuw kunnen investeren.

Om een keuze te maken tussen de verschillende financieringsmogelijkheden moet er worden gekeken naar welke partij het goedkoopst geld kan lenen. De partij die geld kan lenen tegen een laag rentebedrag kan de ESCo het voordeligst financieren. Zie voor een verdere uitleg paragraaf 5.2 blz. 39 en figuur 18 en 19 op de volgende blz.



Figuur 19 Lening VvE(Theo van der Waals, Platform 31, 2013)



Figuur 20 Lening appartementsrecht eigenaren (Theo van der Waals, Platform 31, 2013)

Bijlage 2 EScO voorbeeld

Koni BV Oud-Beijerland

Projectomschrijving

Aanleiding

De beperkte mogelijkheden om te investeren in energiebesparende maatregelen.

Ambitie en doelstelling

Lagere kosten en energieverbruik.

Aanpak

GreenFox heeft een complete (kostenloze) inventarisatie gemaakt van de huidige verlichting. Op basis daarvan is er een voorstel gedaan zonder investering. In het GreenFox voorstel zijn het huidige verbruik, CO₂ uitstoot en kosten opgenomen en afgezet tegen het toekomstige verbruik, CO₂ uitstoot en kosten na renovatie van de huidige verlichting volgens de GreenFox-methodiek.

Reflectie Renzo Deurloo, GreenFox

De meest opvallende aspecten van dit project

- De korte contractperiode 3 jaar.
- De netto besparing per jaar 10.000 euro, bruto 25.000 euro.
- Alle werkzaamheden van Koni konden gewoon doorgang vinden. De productie heeft geen moment stil gelegen.

Welke aspecten van het afsluiten van het EScO-contract vielen mee?

De korte lijnen tussen de financiële en technische afdeling van Koni.

Op welke aspecten van het project bent u trots?

De medewerkers. Onder begeleiding van GreenFox hebben medewerkers van sociale werkvoorziening Robedrijf alle 1.100 armaturen/lichtbakken gerenoveerd naar de nieuwste energiezuinige variant.

Welke aspecten van het afsluiten van het EScO-contract vielen tegen?

De lage kWh prijs van Koni. Zij verbruiken veel energie en zodoende is de kWh prijs significant lager.

Welke tips heeft u voor collega's die overwegen een EScO in de arm te nemen?

Laat u goed voorlichten en begin met het laaghangende fruit. Een product-EScO stelt u in staat om ervaring op te doen met deze manier van energie besparen.

Kenmerken van het EScO-contract

Delen van installaties	Bestaande verlichting van Koni. Zowel in kantoren als in de fabricagehallen.
Gebouwdelen	De complete binnenzijde van het gebouw.
Prestatiegarantie	GreenFox verplicht zich tot het energie besparen op de huidige verlichting, door de bestaande verlichting volgens de GreenFox-methodiek om te bouwen.
Besparing (%/jr.)	34%
Besparing energie (jr.)	216.510 kWh
Contractwaarde	46.080 Euro
Contractduur	3 jaar

Algemene kenmerken project

Naam	Koni BV
Plaats	Oud-Beijerland
Type gebouw	Kantoor en hallen
Sector	Commercieel vastgoed, renovatie
Oplevering	Februari 2013
Opdrachtgever	Koni BV
EScO	GreenFox en Robedrijf
Financier/Bank	ABN AMRO
Aannemer	GreenFox

Contactgegevens voor meer informatie

Bedrijf	GreenFox
Naam	Renzo Deurloo
Functie	Mede oprichter/aandeelhouder
Email	Renzo.deurloo@green-fox.nl
Telefoon	070- 8200 521
Mobiel	06-52 602 603
Aanvull. informatie	http://www.youtube.com/watch?v=oSQ8YxU7Nqg

(Korbee, 2013)

Bijlage 3 Risico-analyse

<i>Technisch</i>	<i>Uitleg</i>	<i>Maatregel</i>	<i>Kans</i>			<i>Impact</i>		
Risico's opdrachtgever/klant			K	M	G	K	M	G
Gebouw tijdelijk niet beschikbaar door niet naar behoren functioneren	Als er installaties worden geïnstalleerd die niet naar behoren werken dan zullen de bewoners hier last van hebben.	Voor aanvang ESCo in het contract op laten nemen dat er 24 uurs-service is voor eventuele reparaties zodat bewoners minder last hebben.	X			X		
Onvoldoende rapportages	De ESCo brengt onvoldoende rapportages uit aan de klant waardoor de klant niet weet hoe het verbruik van het gebouw momenteel verloopt.	Voor aanvang ESCo in het contract laten opnemen hoe vaak er een rapportage uitgebracht moet worden en welke informatie daar allemaal in moet staan.		X		X		
Onvoldoende prikkels voor innovatie	De ESCo heeft de investering gedaan en wil niet meer verder innoveren omdat dit geld kost. Hierdoor heeft de klant geen gebouw wat meegaat met de technologische ontwikkelingen.	Aparte clause opnemen voor hoe om te gaan met technologische ontwikkelingen en vastleggen hoe deze evt. Geïntegreerd kunnen worden binnen de ESCo.		X			X	
Risico's ESCo								
Bij aanbesteding onvoldoende verbruiksgegevens beschikbaar	Bij aanvang project is er voor de ESCo te weinig gegevens bekend over het verbruik. Hierdoor kan de ESCo nooit bepalen hoeveel er exact bespaard wordt en wordt het moeilijk om de prestatievergoeding te bepalen.	Voor aanvang ESCo goed onderzoek doen naar het huidige verbruik van het gebouw. Onderzoek doen naar referentieprojecten om vast te stellen welke gegevens allemaal nodig zijn. Starten met de toepassing van duurzame maatregelen als alle benodigde gegevens bekend zijn.	X					X
Onjuiste meetgegevens	De metingen naar het verbruik zijn niet goed gegaan door verkeerde interpretaties en/of kapotte/verkeerd aangesloten apparatuur	ESCo controleert de meetgegevens iedere maand zodat afwijkingen snel bekend worden en er tijdig ingegrepen kan worden zodat de metingen weer op een correcte wijze verlopen. Dit dient te gebeuren voor aanvang van de ESCo.			X		X	
Onderhoudsconditie is slechter dan aangegeven in MJOP	Het pand is in slechtere staat dan in eerste instantie verwacht werd. Er moet een grotere investering gedaan worden om de vooraf gestelde energieprestatie te behalen	Voor aanvang van het project de MJOP herzien aan de hand van een nieuwe opname aan het gebouw. Clause opnemen zodat de MJOP ieder jaar aangepast kan worden en de prijzen geïndexeerd kunnen worden	X					X

<i>Financieel</i>	<i>Uitleg</i>	<i>Maatregel</i>	<i>Kans</i>			<i>Impact</i>		
Risico's opdrachtgever/klant			K	M	G	K	M	G
Hoge transactiekosten	De kosten voor de realisatie en de organisatie van de ESCo zijn hoog waardoor er overall geen besparing gerealiseerd wordt.	De ESCo verantwoordelijkheid geven voor de organisatiekosten. Op deze manier heeft de klant geen last van transactiekosten	X			X		
Dure financiering	Het rentepercentage van de financiering is dermate hoog dat er geen besparing op de financiële middelen overblijft.	Een financiering uitzoeken waarbij de rente altijd lager is dan de besparing die de verduurzaming genereert		X			X	
Dalende energieprijzen	De energieprijzen gaan dalen waardoor de opdrachtgever niet meer goedkoper uit is. De opdrachtgever koopt de energie in bij de ESCo voor een vaste kWh prijs. Als de energieprijzen dalen dan zal de opdrachtgever teveel betalen.	Dit risico is niet geheel weg te nemen. De stijging of daling van de energieprijzen kan per periode verschillen. Voor de ESCo kan het risico worden weggenomen door een vaste kWh prijs af te spreken. Voor op de opdrachtgever blijft het risico aanwezig.	X				X	
Risico's ESCo								
Dure financiering	Het rentepercentage van de financiering is dermate hoog dat er geen besparing op de financiële middelen overblijft.	Een financiering uitzoeken waarbij de rente altijd lager is dan de besparing die de verduurzaming genereert		X			X	
Extreme zomers en/of winters	De winters en/of zomers zijn zodanig extreem dat er extra gekoeld en/of verwarmd moet worden. Hierdoor is er extra energie nodig waardoor de vooraf vastgestelde besparing niet wordt gehaald	In het prestatiecontract een clause opnemen waarmee rekening wordt gehouden met een X aantal extreem warme en koude dagen. Als dit wordt overtreden dan moet er een aparte regeling worden getroffen.	X				X	
Afwijkend gebouwgebruik	De gebruikers van het gebouw verbruiken meer energie dan vooraf is bepaald. Hierdoor wordt de besparing op de energie in absolute cijfers niet gehaald	In het prestatiecontract een clause opnemen waarin is bepaald hoeveel het energieverbruik mag afwijken van de 'standaard'. Als hier niet aan gehouden wordt dan moet er door de klant worden bijbetaald			X	X		
Tegenvallende terugverdientijd	De terugverdientijd van de investering is langer dan vooraf is vastgesteld. Hierdoor wordt er geen winst maar verlies gemaakt op het project	Tijdens het project de financiën actief beheren zodat het in een vroeg stadium duidelijk wordt of de terugverdientijd gehaald wordt. Indien dit niet het geval is dan kan er contact met de klant worden opgenomen om eventuele aanpassingen te bespreken	X					X

<i>Organisatorisch</i>	<i>Uitleg</i>	<i>Maatregel</i>	<i>Kans</i>			<i>Impact</i>		
Risico's opdrachtgever/klant			K	M	G	K	M	G
Contract staat afwijkend gebouwgebruik onvoldoende toe	De gebruiker van het gebouw is beperkt in het gebruik. Hierdoor kan hij bepaalde functies niet laten uitvoeren. Dit kan verliesgevend zijn	Contractueel vastleggen welke functies en gebruik van het gebouw zijn toegestaan	X				X	
Onvoldoende afstemming gebouwbeheerders en ESCo-medewerkers	Hierdoor is er geen efficient energiemanagement in het gebouw. Ook de besparing op onderhoudskosten zal teruglopen	Duidelijke afspraken over het beheer van het gebouw tussen verschillende partijen. Het is van belang dat alle neuzen dezelfde kant op staan		X			X	
Personele wisselingen ESCo	Door personele wisselingen bij de ESCo is de communicatie naar de opdrachtgever toe niet goed	Contractueel vastleggen welke procedure aangehouden dient te worden bij personele wisselingen			X	X		
Risico's ESCo								
Slecht huisvaderschap	Het gebouw wordt door de gebruikers verwaarloosd waardoor de ESCo de afgesproken prestatie niet kan haalt	De ESCo moet zelf actief letten op hoe de gebruikers met het gebouw omgaan. Clausule opnemen waarin staat beschreven wanneer gesproken mag worden over slecht huisvaderschap en hoe dit beboet moet worden		X			X	
Onvoldoende afstemming ESCo met onderaannemers	Hierdoor loopt het onderhoud van het gebouw niet efficient en komen er extra kosten bij het beheer	In de beginfase van de ESCo ook meteen de onderaannemers vast laten leggen voor langere tijd	X			X		
Personele wisselingen opdrachtgever	Communicatie loopt hierdoor niet efficient	Opstellen van een communicatieplan	X			X		

<i>Juridisch</i>	<i>Uitleg</i>	<i>Maatregel</i>	<i>Kans</i>			<i>Impact</i>		
Risico's opdrachtgever/klant			K	M	G	K	M	G
Onduidelijke scope	Het is niet duidelijk wat de ESCo exact gaat doen om de verduurzaming aan te pakken. Hierdoor heeft de klant geen inzicht in de veranderingen de besparing die daarbij hoort	De scope zodanig afbakenen dat er geen discussie kan ontstaan over bepaalde aspecten van het project	X				X	
Investering door 3e partij in gebouw	Doordat er een 3e partij in het gebouw investeert heeft de klant meer flexibiliteit over zijn of haar gebouw. De 3e partij wil ook een bepaald zeggenschap hebben over het gebouw	Laten vastleggen dat de 3e partij geen zeggenschap heeft over het gebouw. Zij mogen het gebouw niet als onderpand gebruiken	X			X		

Ontbreken adequate geschillenregeling	Er is geen clause opgenomen voor wat te doen bij conflicten. Als er nu een conflict is dan is het onbekend hoe hier mee omgegaan dient te worden in het contract	Het opnemen van een clause met geschillenregeling in het prestatiecontract	X				X	
Te ingewikkeld prestatiecontract	Het prestatiecontract is te ingewikkeld waardoor het niet meer duidelijk is aan welke voorwaarden gehouden moet worden. Bij twijfel moeten er juristen worden ingeschakeld om te bekijken wat er moet gebeuren	Het prestatiecontract niet ingewikkelder maken dan nodig is. Maak het concreet, kort en bondig	X			X		
ESCo Failliet	De ESCo gaat tijdens de looptijd van een project failliet waardoor ze het project niet meer kunnen afmaken	De financiële gezondheid van de ESCo in de gaten houden. Vooraf bedenken van een plan hoe verder te handelen als de ESCo failliet gaat	X					X
Risico's ESCo								
Verkoop gebouw	De eigenaar verkoopt zijn gebouw waardoor de ESCo met een nieuwe partij te maken krijgt.	In het contract een clause maken waarin beschreven staat hoe om te gaan met verkoop van het gebouw		X				X
Onduidelijke scope	Het is niet duidelijk wat de ESCo exact gaat doen om de verduurzaming aan te pakken. Hierdoor heeft de klant geen inzicht in de veranderingen de besparing die daarbij hoort	De scope zodanig afbakenen dat er geen discussie kan ontstaan over bepaalde aspecten van het project						
Ontbreken adequate geschillenregeling	Er is geen clause opgenomen voor wat te doen bij conflicten. Als er nu een conflict is dan is het onbekend hoe hier mee omgegaan dient te worden in het contract	Het opnemen van een clause met geschillenregeling in het prestatiecontract						
Opdrachtgever en/of gebruiker failliet	De ESCo heeft een probleem want de opdrachtgever/gebruiker kan geen geld meer betalen aan de ESCo	De ESCo moet een plan hebben hoe zij verder moeten handelen op het moment dat de eigenaar failliet gaat. Er kan geprobeerd worden om de ESCo door te laten lopen met een evt. Nieuwe eigenaar van het gebouw	X					X

Bijlage 4 Besluitvormen VvE

Absolute meerderheid

- Ook wel 'gewone' of 'volstreckte' meerderheid genoemd
- Wordt bereikt bij 50% van de stemmen +1 van de totaal aanwezige stemmen in vergadering
- Wordt gebruikt bij de 'lage' bedragen en binnen het onderhoud vallende werkzaamheden

Gekwalificeerde meerderheid (benodigd voor het realiseren van een ESCo)

- Om te behalen moet aan twee voorwaarden worden voldaan:
 - Verhoogd quorum⁹
 - Verhoogde meerderheid
- Wordt meestal bereikt een aanwezigheid van 2/3 alle stemmen en hiervan moet meestal 3/4 voor stemmen.
 - Modelreglement 1972: artikel 37 lid 5 en lid 8 > meerderheid 3/4^e van 2/3^e
 - Modelreglement 1973: artikel 37 lid 5 en lid 8 > meerderheid 3/4^e van 2/3^e
 - Modelreglement 1983: artikel 38 lid 5 en lid 7 > meerderheid 3/4^e van 2/3^e
 - Modelreglement 1992: artikel 38 lid 5 en lid 8 > meerderheid 2/3^e van 2/3^e
 - Modelreglement 2006: artikel 52 lid 5 en lid 8 > meerderheid 2/3^e van 2/3^e
- Wordt gebruikt bij niet onder het 'gewone' onderhoud vallende uitgaven

Unaniem besluit

- Ook wel 'algemene' meerderheid van stemmen genoemd
- Alle stemmen moeten voor zijn bij een quorum van 100%
- Wordt gebruikt bij splitsingsakte wijzigingen

Niet iedere stem is per definitie een persoon. Stemmen worden verdeeld naar de grootte en hoeveelheid van appartementsrechten. Het is mogelijk dat 1 eigenaar 20 stemmen heeft. Vaak is dat een grooteigenaar binnen een complex. Het kan voorkomen dat een grooteigenaar alleen de meerderheid van de stemmen heeft en het quorum haalt. Een eigenaar heeft ook de mogelijkheid om zijn stem te 'staken'. Bij een staking van stemmen dan wordt er blanco gestemd. De staking van stemmen telt wel mee voor het quorum (nederlandvve, 2013).

⁹ Quorum: aantal leden dat volgens de statuten minimaal aanwezig moet zijn om een beslissing te kunnen nemen (woorden.org, 2015). Als quorum niet gehaald wordt dan wordt het besluit 'vernietigbaar'. Dit is alleen mogelijk als een lid binnen een maand bezwaar aantekent bij de kantonrechter.

Bijlage 5 Organisatiestructuur VvE

Iedere VvE heeft vier wettelijk verplichte organen, bestaande uit: (Nederlandvve, 2012)

- ALV(algemene ledenvergadering) > tevens hoogste orgaan in een VvE
- Dagelijks bestuur
- Voorzitter van de ALV
- Kascontrolecommissie

Het bestuur is verplicht om minimaal een keer per jaar een ALV te houden. Voor de ALV wordt een agenda opgesteld waar tenminste het volgende wordt besproken:

- De begroting voor het komende of lopende boekjaar¹⁰
- Exploitatierkening (ook wel resultatenrekening genoemd) van het afgelopen boekjaar

Alle eigenaren hebben stemrecht in de ALV, behoudens wat in Art. 123 lid 3 BWB 5 vermeld omtrent vruchtgebruikers. Een eigenaar heeft de mogelijkheid om een volmacht af te geven. Aan wie de volmacht mag worden afgegeven is afhankelijk van wat in de betreffende splitsingsakte is opgenomen.

De splitsingsakte beschrijft welke appartementsrechten er zijn, welk modelreglement van toepassing is op de VvE, wat gemeenschappelijke- en privé delen zijn en geeft het aandeel van iedere appartementsrecht eigenaar in de kosten aan de gemeenschappelijke ruimte door middel van een 'verdeelsleutel'¹¹. Het modelreglement (ook wel splitsingsreglement genoemd) is een essentieel onderdeel van de splitsingsakte.

Het modelreglement bestaat uit: (Nederlandvve, 2012)

- Een beschrijving van de rechten en de verplichtingen van appartementsrecht eigenaren
- De regeling omtrent de jaarlijkse exploitatierkening
- De verhoudingen van het stemrecht voor het nemen van besluiten
- Een omschrijving van welk aandeel de eigenaren moeten bijdragen aan de schulden en/of kosten van de VvE
- Regeling voor gebruik, beheer en onderhoud van bepaalde gedeeltes die niet bestemd zijn om als afzonderlijk geheel te worden gebruikt (Otten, 2013)
- Een beschrijving van de verzekeringsplichten aspecten.

Er zijn meerdere modelreglementen in omloop. De meest gebruikte model reglementen zijn uit het jaar 1973, 1983, 1992 en 2006. De keuze voor het modelreglement is meestal afhankelijk van het bouwjaar van het complex. Momenteel wordt er gewerkt aan het modelreglement 2015.

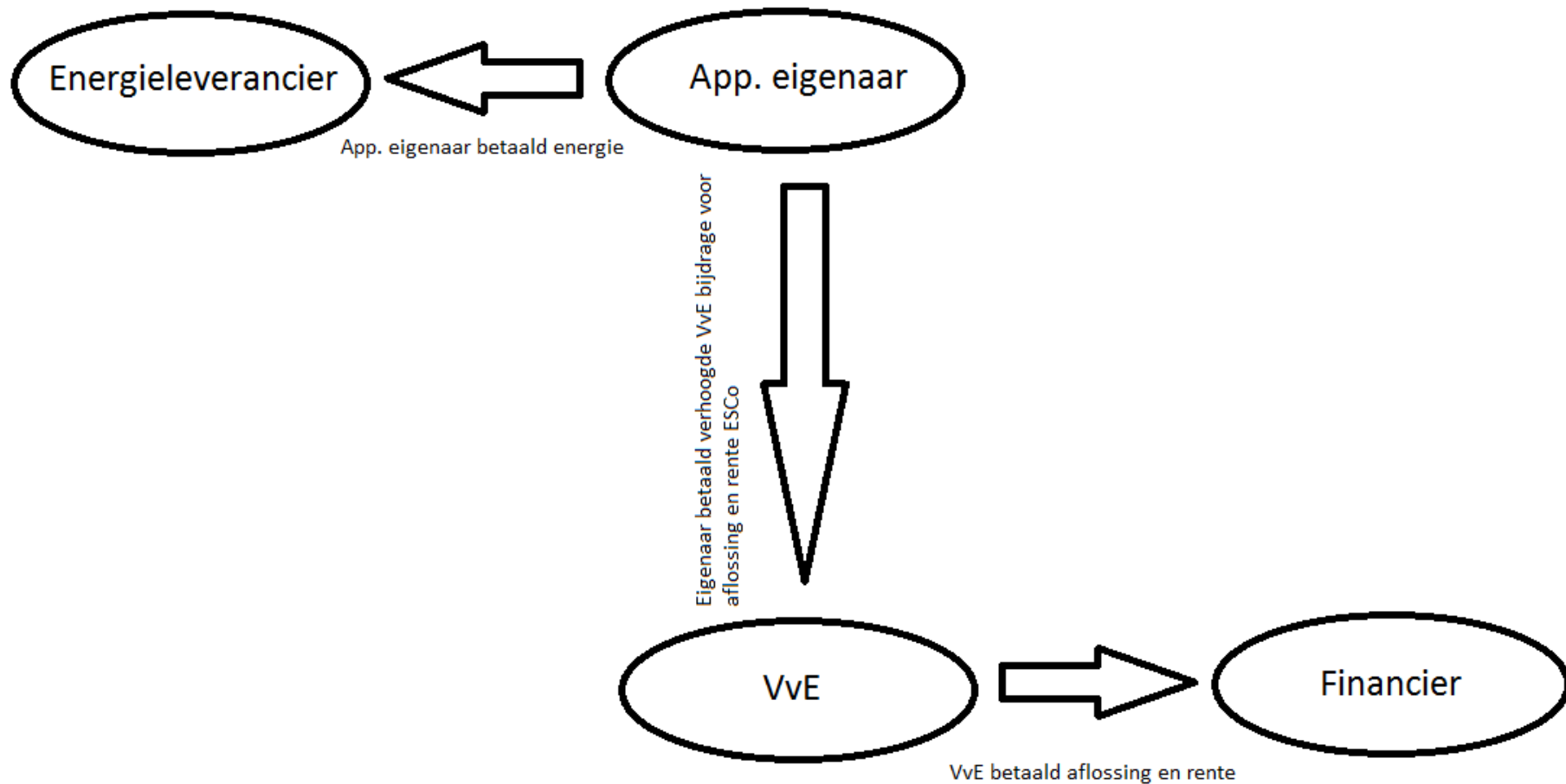
Naast de splitsingsakte kan door een VvE worden besloten om een huishoudelijk reglement op te stellen. Het huishoudelijk reglement bestaat uit zaken van huishoudelijke aard en dient als aanvulling op de splitsingsakte.

¹⁰ Boekjaar: periode van twaalf maanden waarop telkens de boekhouding, het fiscaal jaarverslag en de winst- en verliesrekening van een onderneming betrekking heeft. Boekjaar valt meestal samen met kalenderjaar (juridischwoordenboek.com, 2014).

¹¹ Verdeelsleutel is de maatstaf waarmee wordt aangeduid hoe iets verdeeld is (woorden.org, 2015).

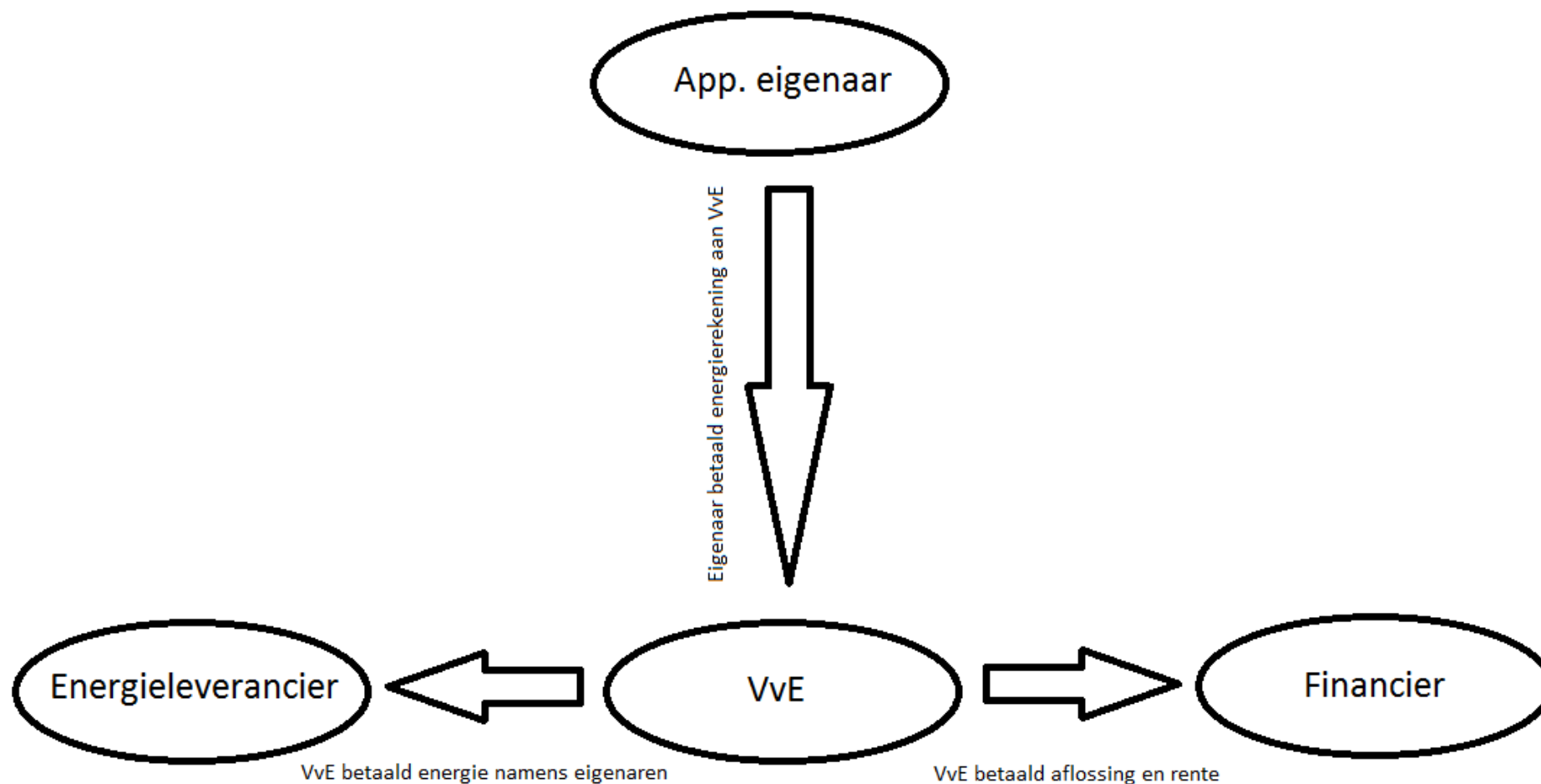
Bijlage 6 Financieringsconstructie individuele klimaatinstallatie

Individuele installatie



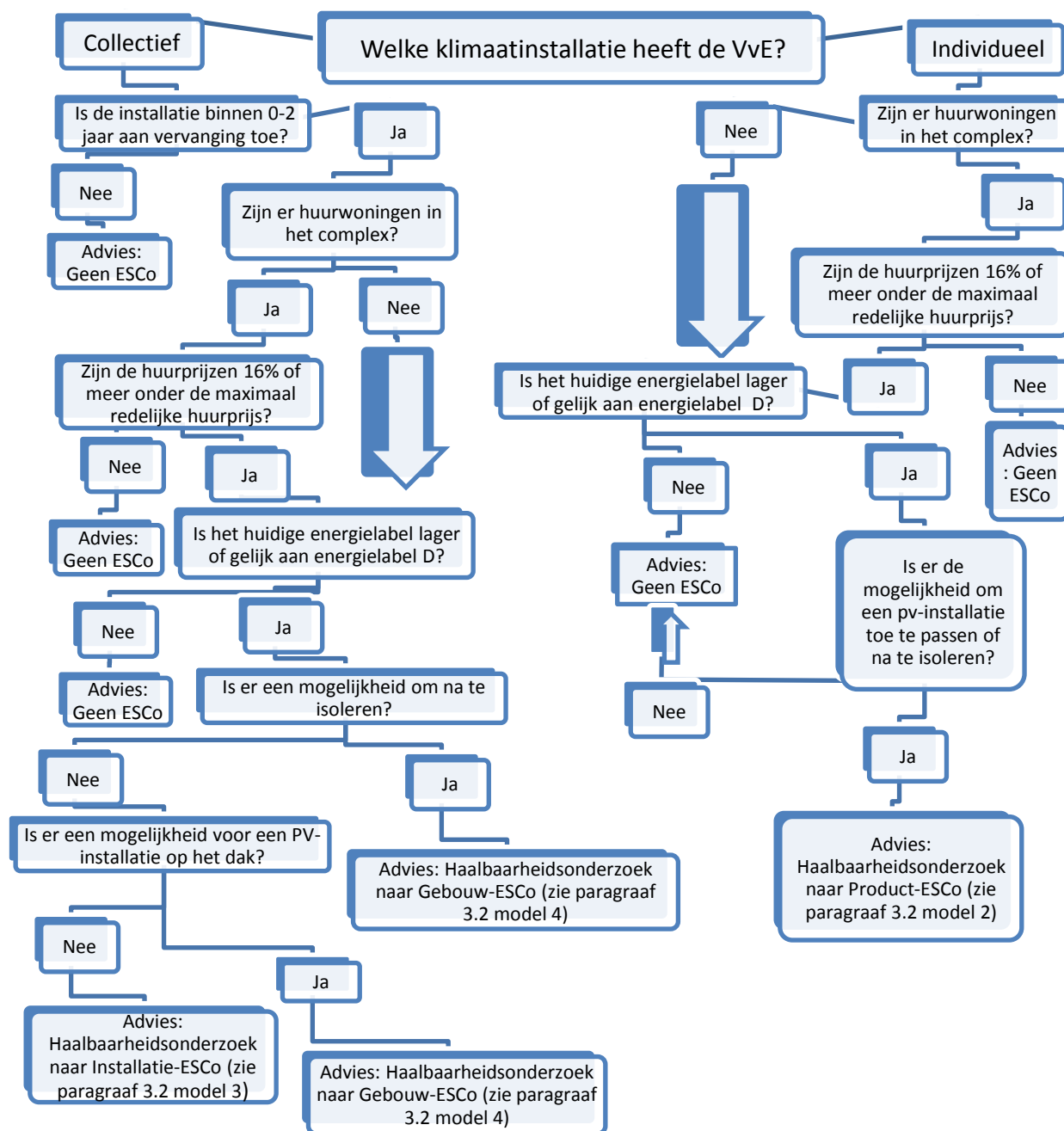
Figuur 21 Individuele klimaatinstallatie

Collectieve installatie



Figuur 22 Collectieve klimaatinstallatie

Bijlage 8 Stromenschema ESCo



Bijlage 9 Interview Ing. R. Hernandez

Interview om geschikte VvE te bepalen met de VvE managers werkzaam binnen Grontmij

Naam VvE manager: Ryan Hernandez

Datum: 27-2-2015

Plaats: Houten

Bijlage 10 Interview Bba. M. van Eijk

Interview om geschikte VvE te bepalen met de VvE managers werkzaam binnen Grontmij

Naam VvE manager: Michel van Eijk

Datum: 24-2-2015

Plaats: Houten

Bijlage 11 Interview J. van Otten

Interview om geschikte VvE te bepalen met de VvE managers werkzaam binnen Grontmij

Naam VvE manager: Jolijn van Otten

Datum: 26 februari 2015

Plaats: Houten

Bijlage 12 Overzicht kenmerken aanbevolen VvE's

Bijlage 13 Multicriteria analyse

Multi-Criteria Analyse VvE's

Project: Integratie ESCo

		weegfactor	Complex									Reservefonds				VvE				
			5	2	3	3	2	5	5	5	4	6	4	5	6	5	1	4	1	4
		Totaal score	Onderhoudstaat	Leegstand	Collectieve installatie	Individuele installatie	Parkeergarage	Ruimte dak voor PV	geen dubbelglas	geen dakisolatie	geen gevelisolatie	hoogte aanwezig fonds	Onderhoudskosten	Energiekosten	Energielabel	Grooteigenaar	Modelreglement	Lopende onderhoudscontra	MJOP aanwezig	appartementenrechten
Omschrijving			VvE de Zetter 8018	-32	0	++	++	-	+	+	0	--	--	-	-	--	+	+	--	++
VvE Hofstede 8016		38	+	-	--	++	0	++	0	0	0	+	-	+	+	+	+	0	++	+
VvE Epicuristraat 8250		15	-	0	++	--	0	++	++	++	++	--	--	--	-	+	+	++	--	+
VvE Wiardapad 8303		94	++	0	--	++	-	++	++	++	++	0	+	++	++	+	+	++	--	-
VvE St. Maarten 8023		-26	+	--	++	--	0	+	--	-	--	-	-	+	--	+	+	--	+	++
VvE Commisaris 8519		-12	+	++	0	0	0	+	--	--	-	+	0	+	-	--	+	-	+	+

Overzicht waardering	
--	= -2 punten
-	= -1 punt
0	= 0 punten
+	= 1 punt
++	= 2 punten

PUNTENOVERZICHT

Onderhoudstaat	Leegstand	Collectieve installatie	Individuele installatie	Parkeergarage	Ruimte dak voor PV	Dubbelglas	Dakisolatie	Gevelisolatie	hoogte aanwezig fonds	Onderhoudskosten	Energiekosten	Energie label	Grooteigenaar	Modelreglement	Lopende onderhoudscon	MJOP aanwezig	appartementsrechten	Subtotaal
0	4	6	-6	2	5	0	-10	-8	-12	-4	-5	-12	5	1	-8	2	8	-32
5	-2	-6	6	0	10	0	0	0	6	-4	5	6	5	1	0	2	4	38
-5	0	6	-6	0	10	10	10	10	-12	-8	-10	-6	5	1	8	-2	4	15
10	0	-6	6	-2	10	10	10	10	0	4	10	12	5	1	8	-2	8	94
5	-4	-6	6	0	5	-10	-5	-8	-6	-4	5	-12	5	1	-8	2	8	-26
5	4	0	0	0	5	-10	-10	-4	6	0	5	-6	-10	1	-4	2	4	-12

Bijlage 14 Plattegrond en afbeeldingen VvE ...

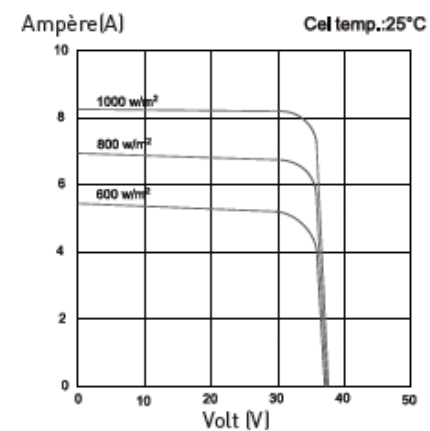
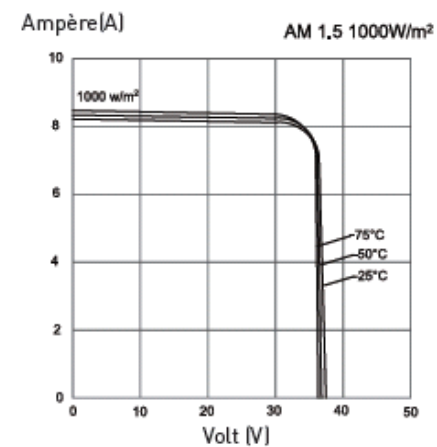
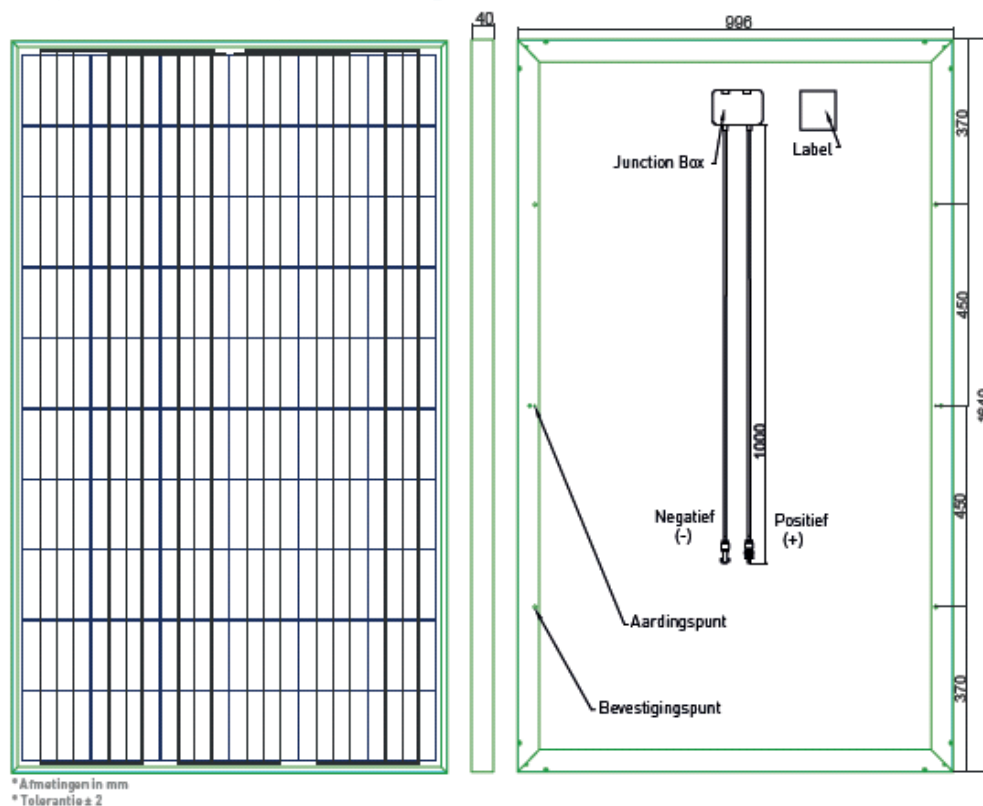
Figuur 23 plattegrond ...

Figuur 24 Gevelaanzicht

Figuur 25 Kaart Rotterdam

Figuur 26 dakoverzicht

Bijlage 15 Afmetingen zonnepaneel



Figuur 27 250Wp Poly 1,7 x 1 meter (Amerisolar, 2015)

Bijlage 16 Calculatie zonnepanelen met PVgis

Performance of Grid-connected PV

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 51°57'7" North, 4°28'14" East, Elevation: -2 m a.s.l.,

Solar radiation database used: PVGIS-classic

Nominal power of the PV system: 22.5 kW (crystalline silicon)

Estimated losses due to temperature and low irradiance: 8.1% (using local ambient temperature)

Estimated loss due to angular reflectance effects: 3.1%

Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%

Combined PV system losses: 23.4%

Fixed system: inclination=36 deg., orientation=0 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	18.90	584	1.01	31.2
Feb	40.10	1120	2.18	61.1
Mar	50.10	1550	2.80	86.8
Apr	72.70	2180	4.21	126
May	83.70	2600	4.97	154
Jun	79.00	2370	4.76	143
Jul	81.40	2520	4.92	152
Aug	76.00	2360	4.54	141
Sep	57.90	1740	3.39	102
Oct	40.40	1250	2.29	70.9
Nov	24.50	735	1.34	40.3
Dec	14.60	454	0.78	24.2
Year	53.30	1620	3.10	94.3
Total for year		19500		1130

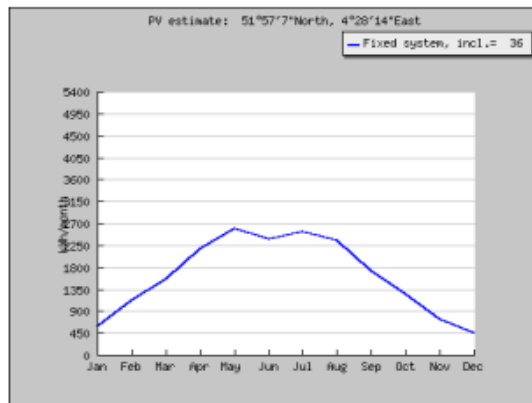
Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

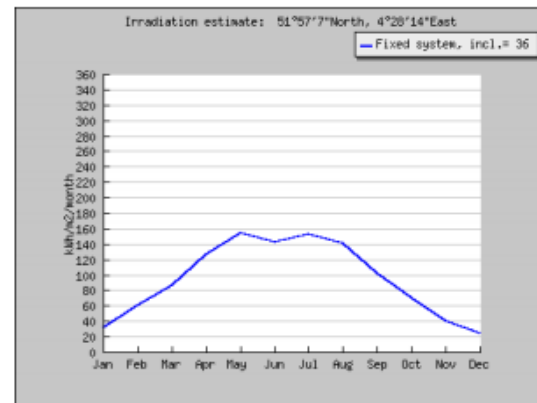
Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)

Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)

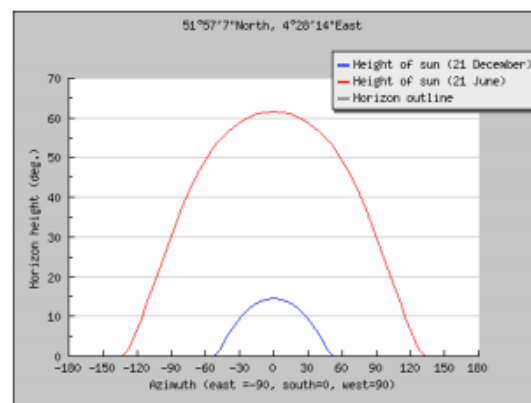
Figuur 28 Opbrengst (PVgis, 2015)



Monthly energy output from fixed-angle PV system



Monthly in-plane irradiation for fixed angle



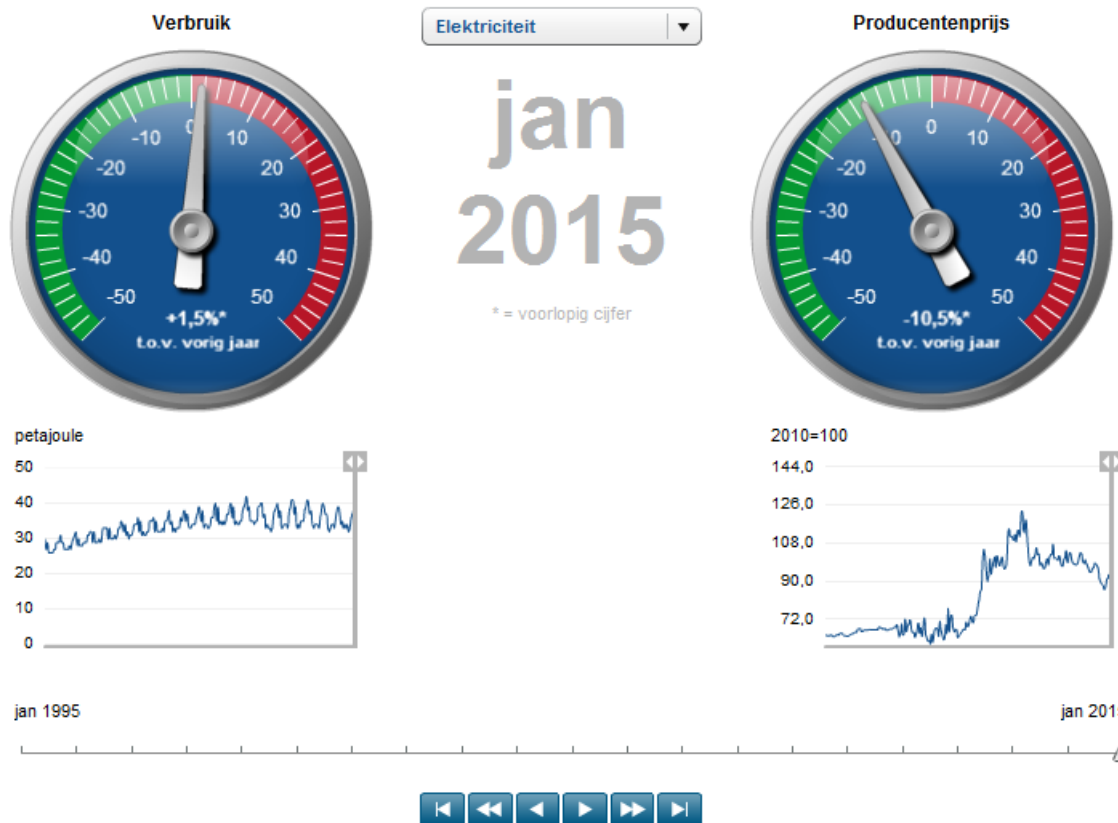
Outline of horizon with sun path for winter and summer solstice

Figuur 29 Grafiek opbrengst (PVgis, 2015)

Bijlage 17 Energieprijzen 1995-2015

Energiemeter

De Energiemeter - verbruik en prijs van energie



Bron: CBS

Figuur 30 Energieprijzen (CBS, 2015)

Bijlage 18 Collectief versus individuele klimaatinstallaties:

Klimaatinstallaties	Voordelen	Nadelen
Collectief	-Gezamenlijke inkoop energie -onderhoud centraal -In de woning geen toestel en rookgasafvoer benodigd -Hoger rendement -Goed voor ESCo	-Geen individuele regelbaarheid -Individueel verbruik complex inzichtelijk te maken -eigenaar moet wachten tot VvE nieuwe installatie investeert
Individueel	-Individueel inzicht verbruik -Individuele regelbaarheid -Eigenaar kan eerder vervangen indien wenselijk	-Lager rendement -Installatie in de woning -ingewikkeld bij ESCo -geen collectieve inkoop

Bijlage 19 Interview expert ESCo Grontmij

Interview – ESCo

Naam geïnterviewde: Menno Gijrath

Datum: 13-03-2015

Plaats: De Bilt

Bijlage 20 Interview expert VvE extern

Interview – ESCo

Naam geïnterviewde: Jaap de Wit

Datum: 19-03-2015

Plaats: Zaandam

Bijlage 21 Evaluatieformulier door bedrijfsbegeleider