

MAATWERK ENERGIEADVIES

Een overzicht van verduurzamingsoplossingen op maat



VvE Voorbeeldstraat 2 - 100, Voorbeeldstad



Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	2
2. Uitgangssituatie van de VvE.....	3
2.1 Korte omschrijving van het gebouw	3
2.2 Huidige onderhoudssituatie	3
2.3 Energieverbruik.....	4
2.4 Isolatie	5
2.5 Installaties	5
2.7 Het huidige energielabel van de woningen	8
3. Op weg naar aardgasvrij	9
3.1 Transitievisie warmte.....	9
3.2 Wat betekent dit voor VvE voorbeeldstraat	9
3.3 Advies	10
4. Verbeterpakketten.....	11
4.1 Inleiding	11
4.2 Verbeterpakket 1	11
4.3 Verbeterpakket 2.....	11
4.4 Verbeterpakket 3.....	11
4.5 Zeer energiezuinig pakket	12
5. De verbeterpakketten doorgerekend	13
5.1 Energielabel.....	13
5.2 Investeringsbegroting	13
5.3 Subsidies.....	13
5.4 Besparingen	14
5.5 Financiering	14
6. Zelf opwekken van energie.....	16
7. Woningverbetering.....	18
7.1 De balkons.....	18
7.2 Elektrische boilers	18
8. Samenvatting en conclusies	19
8.1 Samenvatting	19
8.2 Conclusie en vervolgstappen	20
Bijlage 1.....	I
Overzicht van het huidige energieverbruik.....	I
Bijlage 2.....	III
Berekening van het energielabel.....	III
Bijlage 3.....	V
Investeringsbegroting.....	V
Bijlage 4.....	VII
Subsidieberekening	VII

Opgesteld door :	Steeds advies B.V.
Certificering	SKW 21.9500.002
Telefoon :	06-5344 2615
Mail :	e.van.maastricht@steeds.nl
Contactpersoon	Edward van Maastricht
EPw certificaat	247755
Datum :	03 mei 2023
Versie:	Definitief

1. Inleiding

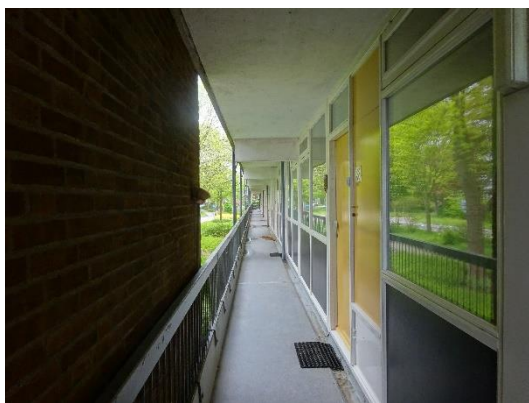
Voor u ligt de Maatwerk Energieadvies van VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 in Voorbeeldstad. De VvE is gelegen aan de Burg. Wapstraat 2 - 84 en omvat 42 woningen. In dit rapport vindt u in hoofdstuk 2 een beschrijving van de uitgangssituatie van de VvE. In hoofdstuk 3 stellen wij een aantal verbeterpakketten voor. Vervolgens zijn in hoofdstuk 4 de gevolgen van deze verbeterpakketten omschreven. Dit betreft onder andere het energielabel, de kosten voor realisatie en de energiebesparing. In hoofdstuk 5 is ingeruimd voor een samenvatting van het geheel, conclusies en vervolgstappen.

Het is de bedoeling dat VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 met dit rapport in de hand concrete stappen kan zetten om het gebouw te verduurzamen. Hier komen veel technische zaken bij kijken zoals het berekenen van energie labels, het opstellen van begrotingen, subsidie-, financierings- en besparingsberekeningen. Om tot een voor iedereen leesbaar rapport te komen hebben wij deze informatie in het rapport zoveel mogelijk in tabellen samengevat. De berekeningen op basis waarvan deze tabellen tot stand zijn gekomen zijn als bijlage bij het rapport opgenomen. Deze kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden voor het aanvragen van offertes, subsidies en financiering en bieden hulp op het moment dat u vervolgstappen wilt gaan zetten.

Op 11 december 2022 hebben wij een intakegesprek gevoerd met twee leden van de commissie duurzaam groot-onderhoud. Er spelen een aantal belangrijke zaken met betrekking tot het onderhoud:

- De jaarlijkse afrekening van de verwarming leidt tot veel klachten. Er zijn grote onverklaarbare verschillen tussen de woningen onderling;
- De dakbedekking vertoont craquelé;
- In de leidinggoot onder het gebouw staat water. Het was niet duidelijk of dit wordt veroorzaakt door een lekkage in de CV-leidingen, de cv moet namelijk regelmatig worden bijgevuld, of dat er sprake is van instromend grondwater.

VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 heeft zelf al duurzame maatregelen genomen. De kozijnen ter plaatse van de galerijgevel zijn voorzien van HR++ glas. De algemene verlichting wordt geleidelijk vervangen door LED op het moment dat er een lamp stuk is..



Kozijn galerijzijde



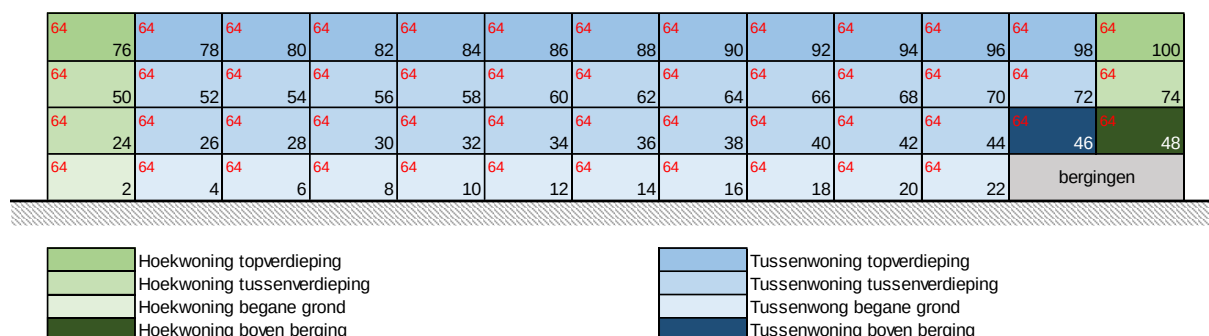
Armatuur (nog niet vervangen)t

Wij hebben dit rapport met grote zorg samengesteld. Desondanks kan het gebeuren dat er een foutje in de inhoud is geslopen. Mocht u een onjuistheid constateren dan verzoeken wij u om hier melding van te maken. Wij zullen dit dan in overleg met u corrigeren. Steeds kan niet aansprakelijk worden gesteld op basis van mogelijke fouten in de inhoud van dit rapport.

2. Uitgangssituatie van de VvE

2.1 Korte omschrijving van het gebouw

De VvE is gebouwd in 1960 als een galerijflat en bestaat uit 4 woonlagen met ieder 13 woningen. Alleen op de begane grond zijn er 11 woningen. Hier worden twee beuken ingenomen door bergingen. Het (collectieve) ketelhuis bevindt zich boven het trappenhuis dat voor het gebouw is geplaatst. De ligging van de woningen ziet u in het onderstaande gevelschema.



Op grond van het vloeroppervlakte en de ligging binnen het gebouw onderscheiden wij de volgende woningtypen:

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960
Plaats: Voorbeeldstad

omschrijving	ligging	begane grond		tussenverdieping		topverdieping	
		aantal	m²	aantal	m²	aantal	m²
Type A	Hoekwoning	1	64	3	64	2	64
Type A boven berging	Hoekwoning	1	64		64		64
Type A	Tussenwoning	10	64	21	64	11	64
Type A boven berging	Tussenwoning	1	64				
	Oppervlakte totaal	3.200 m²		aantal woningen		50	
	Oppervlakte gemiddeld	64 m²					
	Bepaald op basis van	Basisadministratie Gebouwen (BAG)					

2.2 Huidige onderhoudssituatie

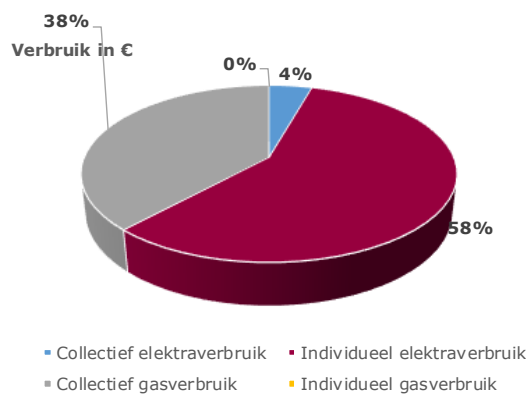
De VvE heeft wel een MJOP met een looptijd van 11 jaar. Op verzoek van de VvE hebben wij een nieuw MJOP opgesteld. In het huidige MJOP wordt uitgegaan van een jaarlijkse onderhoudsdotatie van € 32400,- per jaar. Dit komt neer op € 54,- per woning per maand. Deze is echter verre van toereikend om het geprognostiseerde onderhoud te kunnen uitvoeren. Op dit ogenblik wordt de onderhoudsdotatie niet geïndexeerd. Wij adviseren om een indexatie toe te passen zodat de onderhoudsdotatie in de pas blijft met de prijsontwikkelingen. Wij zijn hierbij uitgegaan van 2,5%.

2.3 Energieverbruik

Wij hebben van de VvE een opgave van het huidige energieverbruik ontvangen. Dit betreft het huidige gas- en elektraverbruik van de VvE, en het elektraverbruik in de woningen hebben wij geen opgave ontvangen. Wij zijn daarbij uitgegaan van het berekende verbruik volgens de rekentool. Het forse elektraverbruik in de woningen wordt met name veroorzaakt doordat er voor het warme tapwater gebruik wordt gemaakt van elektrische boilers.

Totaalverbruik

verbruikscijfers					
	verbruik		verbruikskosten	vaste kosten	totale kosten
Elektraverbruik collectief	11.716	kWh	€ 7.410,25	€ 651,25	
Elektraverbruik woningen	163.800	kWh	€ 96.721,62	€ 32.562,31	
	175.516	kWh		---	€ 137.345,43
Gasverbruik collectief	26.453	m³	€ 64.161,47	€ 285,63	
Gasverbruik woningen	0	m³	€ -	€ -	
	26.453	m³		---	€ 64.447,10
				---	€ 201.792,53
CO ₂ uitstoot					
	verbruik		emissie/eenh	totaal	
Elektraverbruik collectief	11.716	kWh	0,65	7.615	kg/jaar
Elektraverbruik woningen	163.800	kWh	0,65	106.470	kg/jaar
				114.085	kg/jaar
Gasverbruik collectief	26.453	m³	1,89	49.996	kg/jaar
Gasverbruik woningen	0	m³	1,89	0	kg/jaar
				49.996	kg/jaar
			Totaal	164.082	kg/jaar



Collectief elektraverbruik	€ 7.410,25
Individueel elektraverbruik	€ 96.721,62
Collectief gasverbruik	€ 64.161,47
Individueel gasverbruik	€ -

Energieverbruik VvE Voorbeeldstraat 2 - 100			
Elektraverbruik woningen	3.900	kWh/woning/jaar	
Elektraverbruik VvE	11.716	kWh/jaar	
Gasverbruik (collectief)	630	m ³ /woning/jaar	

Een uitgebreid overzicht van het energieverbruik vindt u in bijlage 1.

Conclusie

Het grootste deel van de kosten voor het energieverbruik wordt besteed aan het verwarmen van de woningen. Het ligt dan ook voor de hand om maatregelen te treffen die leiden tot een reductie van het collectieve gasverbruik. Ook het elektraverbruik in de woningen is hoog. Het elektraverbruik in de woningen kan gereduceerd worden door het toepassen van een ander toestel voor het warme

tapwater. Er kan bijvoorbeeld gekozen worden voor een elektrische doorstroomboiler. Dit is echter een zaak van de individuele eigenaren en ligt daarom buiten de reikwijdte van dit rapport. Een andere mogelijkheid is om het dak te benutten voor zonnepanelen. Wij komen hier in een afzonderlijk hoofdstuk op terug.

2.4 Isolatie

VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 is gebouwd in 1960. In die tijd werden er nog nauwelijks eisen gesteld aan het isoleren van de woningen. De spouwmuren in de kopgevels zijn volgens opgave van de VvE niet-geïsoleerd. De schuifpuien aan de balkonzijde zijn jaren geleden vervangen en voorzien van HR+ glas. De houten kozijnen aan de galerijzijde zijn tevens voorzien van HR+ glas.

De begane grondvloer betreft een betonvloer direct op de ondergrond. Deze is hierdoor lastig te isoleren. De huisnummers 38 en 40 liggen boven de onverwarmde bergingen ook hier is de vloer niet geïsoleerd.

Dakisolatie is onbekend.

In de onderstaande tabel is de uitgangssituatie van VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 samengevat.

Isolatie thermische schil (conform ISSO 82.1)				
Bouwdeel	Constructie	Isolatie	Isolatie dikte	Rc/Uwaarde
Dak	Beton, bitumen en grind	matig	50 mm	1,33 m ² *K/W
Gevels	Spouwmuur	niet geïsoleerd	mm	0,37 m ² *K/W
Kozijnen woonvertrekken	dubbele beglazing		n.v.t.	2,00 W/m ² *K
Kozijnen overige vertrekken	HR++ glas		n.v.t.	1,50 W/m ² *K
Voordeur	hout	niet geïsoleerd	n.v.t.	3,40 W/m ² *K
Overige buitendeuren	kunststof	niet geïsoleerd	n.v.t.	3,40 W/m ² *K
Onderste vloer	betonvloer op zand	geen	mm	0,15 m ² *K/W

2.5 Installaties

Verwarming en warmtapwater

Het gebouw is voorzien van een collectieve verwarmingsinstallatie. Deze is opgebouwd uit Nefit topline (HR 107).3 in cascade geschakelde HR-ketels. De installatie voor het warme tapwater is eigendom van de individuele woningeigenaren. De meeste woningen zijn voorzien van een elektrische boiler.

In het intakegesprek is al aangegeven dat er veel klachten zijn over de verwarmingsinstallatie. Het gasverbruik is zeker niet extreem hoog. Het gemiddelde gasverbruik bedraagt 630 m³ per woning. sommige bewoners krijgen te veel warmte geleverd terwijl anderen de woning onvoldoende warm krijgen. Wij hebben het ketelhuis en een woning bezocht met Overdevest installatie adviseurs. Op basis van dit bezoek komen zij met een plan van aanpak/onderzoeksvoorstel naar de oorzaak van deze problematiek. Deze hebben we als bijlage bij de offerte gevoegd.

In de leidinggoot onder het gebouw blijkt een laag water te staan. Dit kan duiden op een lekkage van de cv-leidingen, mede gebaseerd op het feit dat de installatie regelmatig moet worden bijgevuld. Op ons verzoek is de leidinggoot leeggepompt. Er bleek onmiddellijk weer grondwater toe te stromen. Dit neem overigens niet weg dat er desalniettemin sprake kan zijn van een lekkage aan de cv-leidingen.

Wij stellen voor om het nadere onderzoek te laten uitvoeren.



Collectieve verwarmingsketels VR

Liften

Er zijn geen liften aanwezig.

Algemene verlichting

Het grootste gedeelte van de algemene verlichting bestaat nog uit TL-verlichting. Bij de voordeuren van de woningen en in het portiek zijn 52 armaturen aangebracht met een TL-lamp van 8 watt. Door deze te vervangen door een soortgelijk armatuur met een LED-lamp kan er veel bespaard worden.

Het vervangen van de armaturen is niet kostbaar. De investering is hierdoor snel terugverdiend. De VvE heeft inmiddels 60% van de lampen vervangen door LED. Zij doet dit op het moment dat er een lamp stuk is. Wij adviseren om de resterende lampen direct te vervangen. Dit is namelijk een ingreep die zichzelf snel terugverdient. Doordat LED-lampen een veel langere levensduur hebben dan TL-lampen wordt er bovendien bespaard op het onderhoud.

Ventilatie

Naar mate de woningen beter worden geïsoleerd en kierdicht worden gemaakt is een goede ventilatie van groot belang. Indien de woningen onvoldoende worden geventileerd kunnen er problemen ontstaan door een slechte luchtkwaliteit of een te hoge luchtvochtigheid. Dit kan leiden tot vocht en schimmelklachten.

De woningen van VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 worden nu mechanisch geventileerd. In de kozijnen zijn klepraampjes aanwezig voor de toevoer van verse lucht. Daarnaast zijn er in de kozijnen aan de galerijzijde ventilatieroosters opgenomen. De afvoer vindt plaats in de keuken, badkamer en toilet doormiddel van mechanische ventilatoren op het dak. Dit betreft oude wisselstroom ventilatoren.



Dakventilator



Afzuigpunt badkamer

Verbeteradviezen

De toevoer van ventilatielucht via klepraampjes is slecht te reguleren. Dit wordt door bewoners daarom al snel als tocht ervaren. Op het moment dat de VvE besluit tot het vervangen van kozijnen aan de balkonzijde adviseren wij om in het kozijn zelfregelende ventilatieroosters op te nemen. Zelfregelende roosters voorkomen dat er bij veel wind over-geventileerd wordt. Bij luchttoevoer via ventilatie wordt door de bewoners veel minder tocht ervaren.

Op het moment dat de dakventilatoren moeten worden vervangen worden deze vanzelf vervangen door nieuwe ventilatoren met een gelijkstroommotor. Dit leidt tot een aanzienlijke reductie van het elektriciteitsverbruik. Wisselstroomventilatoren mogen namelijk niet meer verkocht worden.

In het ZEP pakket zijn wij uitgegaan van vraaggestuurde ventilatie. Via sensoren wordt de hoeveelheid lucht die wordt afgezogen bepaald op basis van de luchtkwaliteit in de woning. Er wordt op deze wijze niet meer (warme) lucht uit de woning afgevoerd dan er voor een goede luchtkwaliteit noodzakelijk is.

2.7 Het huidige energielabel van de woningen

Aan woningen wordt een energielabel toegekend. Het energielabel kan variëren tussen A++++ (zeer energiezuinig) en G.

Op basis van de ligging van de appartementen binnen het gebouw, het isolatieniveau en de aanwezige installaties hebben wij het energieverbruik per m² woningoppervlakte (de zogenaamde BENG-2, (EP-2) score) en het energielabel van de verschillende woningtypes berekend. Wij maken hiervoor gebruik van een gecertificeerd softwarepakket. De EP-2 scores en de bijbehorende energielabels van de verschillende woningtypes staan in de tabel hieronder vermeld. In de onderste regel van de tabel is de gemiddelde EP-2 en het energielabel van het totale gebouw als geheel vermeld.

Energie label	EP 2 Primair fossiel energiegebruik (kWh/m ² /jaar)
A++++	≤ 0,00
A+++	0,01 - 50,00
A++	50,01 - 75,00
A+	75,01 - 105,00
A	105,01 - 160,00
B	160,01 - 190,00
C	190,01 - 250,00
D	250,01 - 290,00
E	290,01 - 335,00
F	335,01 - 280,00
G	> 380,00

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960

Huidige situatie

Type	ligging	Onderste bouwlaag			Tussenverdieping			Onder het dak		
		aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range
Type A	Hoekwoning	1	350	F 335 - <= 380	3	308	E 290 - <= 335	2	355	F 335 - <= 380
Type A boven bergin	Hoekwoning	1	380	F 335 - <= 380						
Type A	Tussenwoning	10	373	F 335 - <= 380	21	305	E 290 - <= 335	11	379	F 335 - <= 380
Type A boven bergin	Tussenwoning	1	380	F 335 - <= 380						
Gebouw									291	E 290 - <= 335
EP-2 (kWh/m ²) :										

3. Op weg naar aardgasvrij

3.1 Transitievisie warmte

Aardgas zal worden uit gefaseerd voor het verwarmen van woningen. Afhankelijk van de isolatiegraad van de woningen zijn er verschillende alternatieven mogelijk. In een deel van de wijken zal een warmtenet worden aangelegd. In andere wijken wordt gekozen voor verwarming van de woningen via een all-electric (warmtepompen) oplossing. Dit is in de onderstaande kaart weergegeven. VvE voorbeeldstraat is gelegen in wijk 6. Voor deze wijk wordt vooralsnog een mix voorgesteld van warmtepompen en een warmtenet. Wijk 6 valt in de derde fase van de planning aardgasvrij, 2040 - 2050.



Transitievisie warmte, wijkplanning

3.2 Wat betekent dit voor VvE voorbeeldstraat

Zoals hierboven omschreven wordt VvE Voorbeeldstraat verwarmd door een cascade set met VR-ketels. De ketels zijn op leeftijd en gebruiken substantieel meer gas dan noodzakelijk is om de woningen te verwarmen. De transitievisie laat zien dat er mogelijk een warmtenet in de wijk wordt aangelegd maar dat hierin pas op de lange termijn zal worden voorzien. Het is daarom zinvol om als VvE zelf te kijken naar besparingsmogelijkheden.

Het vervangen van de huidige ketels door een nieuwe cascade set met HR ketels is een zinvolle investering. Wij adviseren om gelijktijdig de installatie waterzijdig in te regelen en de radiatoren te voorzien van druk-gestuurde ventielen met een thermostaatkraan. Op deze wijze kan gerealiseerd worden dat iedere woning de juiste hoeveelheid water van de juiste temperatuur krijgt aangevoerd voor het doelmatig verwarmen van de woning. Comfort klachten, tikkende en suizende leidingen behoren hiermee tot het verleden.

Voor het volledig elektrisch verwarmen van de woningen met een (collectieve) warmtepomp installatie is het noodzakelijk dat de woningen zeer goed worden geïsoleerd (label B of liever nog label A). Indien dit niet het geval is gaat de warmtepomp op koude dagen erg veel energie verbruiken.

Een tussenoplossing is het toepassen van een hybride warmtepomp. Het grootste deel van het jaar (80% van de tijd) worden de woningen verwarmd met warmtepompen. Alleen bij lage buitentemperaturen springt de gasketel bij om een verhoogde watertemperatuur te kunnen realiseren

3.3 Advies

Zoals hierboven aangegeven adviseren wij in alle gevallen de huidige VR-ketels te vervangen voor een alternatieve warmtebron. Tevens adviseren wij de installatie waterzijdig in te regelen. Om dit op een juiste manier te kunnen uitvoeren is het van belang dat de VvE zich laat adviseren door een installatie adviseur. Afhankelijk van de pakketkeuze kan hij het toepassen van alternatieve oplossingen in zijn advies meenemen.

4. Verbeterpakketten

4.1 Inleiding

Op basis van de uitgangssituatie van de VvE en de wensen en verbeterpunten die in het intakegesprek zijn aangegeven hebben wij vier verbeterpakketten samengesteld.

4.2 Verbeterpakket 1

In Pakket 1 zijn we uitgegaan van de aanpak van de elementen die vanuit het economisch oogpunt een kleine investering vergt, maar een fors rendement oplevert voor de VvE, namelijk het vullen van de spouw met isolatievlokken/ korrels en het vervangen van de dakbedekking. Uiteraard wordt er daarbij uitgegaan van een uitstekend isolatieniveau op basis waarvan de VvE ook voor subsidie in aanmerking komt. Zo kan voorkomen worden dat er in de toekomst, door steeds verder stijgende gasprijzen, spijt ontstaat (no-regret).

In dit pakket gaan wij uit van de volgende maatregelen:

- Het toepassen van dakisolatie $R_c = 6,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Het toepassen/ verbeteren van de spouwmuurisolatie.

Het vervangen van de verwarmingsketels in combinatie met het waterzijdig inregelen van de installatie leidt tot een grote besparing op het gasverbruik. Met het waterzijdig inregelen wordt bereikt dat de warmte correct over de woningen wordt verdeeld. Klachten met betrekking tot te veel- of juist te weinig warmte en eventueel tikkende leidingen behoren tot het verleden.

4.3 Verbeterpakket 2

Pakket 2 komt in grote lijnen overeen met Pakket 1. De beide kopgevels van het gebouw vormen grote verliesoppervlakten. Een eerste verbetering is al gerealiseerd doordat we in pakket 1 al spouwmuurisolatie en dakisolatie hebben voorgesteld.

In aanvulling op verbeterpakket 1 stellen wij de volgende maatregel voor:.

- Het toepassen van vloerisolatie $R_c = 4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;

4.4 Verbeterpakket 3

Pakket 3 is een pakket voor de meer ambitieuze VvE. In dit pakket pakken wij naast de maatregelen uit de eerste twee pakketten de verwarming en het collectieve elektraverbruik aan.. Wij stellen daarom voor om in pakket 3

- Het waterzijdig inregelen van de verwarmingsinstallatie. (Dynamisch hydraunisch balanceren per afgifte element);
- Isoleren van het leidingwerk (verwarming);
- Het plaatsen van 34 zonnepanelen (370 WP per stuk) op het dak ten behoeve van het collectieve elektraverbruik;
- Installatie van een vraaggestuurd ventilatiesysteem met CO₂-aansturing en WTW.

Het vervangen van de verwarmingsketels in combinatie met het waterzijdig inregelen van de installatie leidt tot een grote besparing op het gasverbruik. Met het waterzijdig inregelen wordt bereikt dat de warmte correct over de woningen wordt verdeeld. Klachten met betrekking tot te veel- of juist te weinig warmte en eventueel tikkende leidingen behoren tot het verleden.

4.5 Zeer energiezuinig pakket

Bij het Zeer energiezuinig pakket wordt er geïsoleerd op een zeer hoog niveau. Het isolatieniveau ligt hoger dan de huidige nieuwbouweis. Verder dient de ventilatie minimaal vraaggestuurd te zijn of voorzien te zijn van warmteterugwinning. Ook worden er eisen gesteld aan de kierdichtheid van de woning. Indien aan de eisen van het Zeer energiezuinig pakket wordt voldaan komt de VvE in aanmerking voor extra subsidies. In het geval van een financiering heeft deze bij het Zeer energiezuinig pakket een looptijd van 30 jaar. Bij het pakket die hierboven zijn genoemd is de looptijd van een financiering maximaal 20 jaar.

- Het toepassen van buitengevelisolatie ($R_c = 5,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$).
- Het aanbrengen van vloerisolatie tussen de bergingen/entrees ($R_c = 4,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$).
- Het vervangen van de gehele dakconstructie en het aanbrengen van een nieuwe warmdakconstructie met isolatielaag ($R_c = 6,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$).
- Installatie van een vraaggestuurd ventilatiesysteem met CO_2 -aansturing
- De kozijnen vervangen naar kunststof kozijnen voorzien van triple glas (U-waarde van $U_w = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ en $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$) inclusief zelfregelende roosters. De panelen in de nieuwe kozijnen uitvoeren als isolerende panelen ($U = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$). Alle woningtoegangsdeuren vervangen door isolerende deuren ($U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Boven op de maatregelen in pakket 3 is het noodzakelijk om de begane grondvloer te isoleren. Daarnaast dient minimaal vraaggestuurde ventilatie te worden toegepast. Doordat de begane grondvloer direct op de ondergrond is aangebracht is het isoleren van deze vloer gecompliceerd. Vaak zijn er echter mogelijkheden doordat de grondslag onder deze vloer door inklinking is weggezakt. Hiertoe is er echter wel nader technisch onderzoek noodzakelijk.

5. De verbeterpakketten doorgerekend

5.1 Energielabel

Het uitvoeren van de verbeterpakketten leidt tot een verbetering van het energielabel. Het toepassen van het Pakket 1 leidt al tot een gemiddelde verbetering van een labelstap. Bij het toepassen van pakket 2 en 3 treedt er slechts een beperkte verbetering van de energieprestatie op. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat de elektrische boilers voor het warme tapwater en het huidige ventilatiesysteem een drukkend effect hebben op het energielabel van de woningen.

De EP-2 score is afhankelijk van de ligging van de woning in het gebouw. In bijlage 3 is de EP-2 score en het label per woningtype weergegeven.

	nu	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	ZEP
Energieprestatie (EP-2)	291	265	261	186	123
Energielabel	E	D	D	B	A
(label schaal)	290 - <= 335	250 - <= 290	250 - <= 290	160 - <= 190	105 - <= 160

5.2 Investeringsbegroting

Wij hebben voor VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 per verbeterpakket een begroting opgesteld. Deze begroting is gebaseerd op basis van eenheidsprijzen. Onze eenheidsprijzen worden regelmatig bijgesteld op basis van offertes die wij in onze projecten van aannemers ontvangen. Op deze wijze proberen wij de prijzen in de markt zo dicht mogelijk te benaderen.

In onze begroting is een post onvoorzien opgenomen van 10%. Daarnaast is er een post opgenomen voor professionele ondersteuning bij de verdere uitwerking van het project. Indien van toepassing wordt er rekening gehouden met kosten voor het aanvragen van de benodigde omgevingsvergunning.

De investeringskosten lopen uiteen van € 386.398 voor Pakket 1 tot € 3.102.894,- voor het Zeer energiezuinig pakket. In de onderstaande tabel ziet u de benodigde investering per verbeterpakket.

		nu	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	ZEP			
Investering	Investering	€	386.398	€	459.657	€	1.036.024	€	3.102.894
	Subsidie	€	45.152	€	53.204	€	117.704	€	563.259
	Netto investering	€	341.246	€	406.453	€	918.320	€	2.539.635

In hoofdstuk 5 vindt u de financiële doorrekening van de verschillende verbeterpakketten. De volledige kostenbegroting hebben wij in bijlage 4 bijgevoegd.

5.3 Subsidies

Indien VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 één van de verbeterpakketten uitvoert komt zij in aanmerking voor subsidie. De Subsidieregeling Energiebesparing in Eigen Huis (SVVE) kent per verbetermaatregel een bedrag subsidie per eenheid toe, bijvoorbeeld € 30,- per m² dakisolatie. Om voor deze subsidie in aanmerking te komen moeten minimaal twee isolatiemaatregelen worden uitgevoerd aan de thermische schil van het gebouw, dit betreft dak, gevels, beglazing, of vloer. Indien er twee maatregelen worden uitgevoerd, komt de VvE ook in aanmerking voor subsidie op aanvullende maatregelen zoals bijvoorbeeld het toepassen van vraaggestuurde ventilatie.

Voor technische installaties, zoals bijvoorbeeld het toepassen van een warmtepomp, kan ook subsidie worden verkregen via de regeling SVVE. Wij hebben in onze subsidieberekening rekening gehouden met deze subsidie. De hoogte van het subsidiebedrag is afhankelijk van het toegepaste merk en type. RVO publiceert op internet apparatenlijsten, hierin kunt u de hoogte van de subsidie vinden.

Per verbeterpakket hebben wij een begroting gemaakt van de subsidie. De berekening van de subsidies hebben wij in bijlage 4 opgenomen. De totaalbedragen lopen uiteen van € 45.152 voor het Pakket 1 tot € 563.259 voor het Zeer energiezuinig pakket. De totaalbedragen zijn opgenomen in ons financiële overzicht in hoofdstuk 5.

5.4 Besparingen

Het toepassen van de verbeterpakketten leidt tot een besparing op het energieverbruik. Doordat er verbeteringrepen worden uitgevoerd verminderen ook de toekomstige onderhoudskosten. In Pakket 3 worden er bijvoorbeeld kunststof kozijnen toegepast. Hierdoor komen de schilderbeurten die in de MJOP staan ingepland te vervallen.

De omvang van de besparing op het energieverbruik is afhankelijk van het toegepaste pakket. Bij de verschillende pakketten wordt er op een aantal punten besparingen gerealiseerd:

- Er wordt bespaard op het gasverbruik door het vervangen van de ketels en het waterzijdig inregelen van de verwarmingsinstallatie;
- Er wordt bespaard op het gasverbruik door het isoleren van de thermische schil;
- Er wordt bespaard op het collectieve elektraverbruik door het toepassen van zonnepanelen;
- In het Zeer energiezuinig pakket valt het collectieve gasverbruik geheel weg door het toepassen van warmtepompen (all electric). Hiervoor komt echter extra elektraverbruik van de warmtepompen in de plaats. In de onderstaande tabel is deze opgenomen als een negatieve besparing op het elektraverbruik.

In de onderstaande tabel zijn de besparingen weergegeven. Dit betreft de besparingen op het elektraverbruik in kWh en geld, de besparing op het gasverbruik in m³ en geld en de besparing op de CO₂-uitstoot in kg/jaar.

Besparingsberekening		Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	ZEP
Gas	Besparing op gas door isoleren of installatievernieuwing	9%	12%	38%	79% %
	Besparing op gas installatie technisch				%
	Besparing op gasverbruik	2.483	3.077	9.962	20.932 m ³ /jaar
	Besparing op kosten gasverbruik	€ 6.050	€ 7.496	€ 24.271	€ 50.997 €/jaar
	Vermeden CO ₂ uitstoot	4.693	5.815	18.829	39.562 kg/jaar
Elektra	Besparing elektra door zonnepanelen			11.574	11.574 kWh
	Besparing elektra ledverlichting				kWh
	Besparing kosten elektraverbruik	€ -	€ -	€ 7.320	€ 7.320 €/jaar
	Vermeden CO ₂ uitstoot	0	0	7.523	7.523 kg/jaar
Totaal	Besparing totaal	€ 6.050	€ 7.496	€ 31.591	€ 58.317 €/jaar
	Vermeden CO ₂ uitstoot	8.217	10.177	60.675	97.159 kg/jaar

5.5 Financiering

Bij VvE's is het gebruikelijk om voor onderhoud te sparen. Het spaarbedrag wordt bepaald op basis van het MJOP. Het MJOP gaat echter uit van het behoud van het bestaande gebouw. In een MJOP wordt over het algemeen niet uitgegaan van het uitvoeren van verbeteringen.

Door de snel stijgende energieprijzen ontstaat de wens om de VvE energetisch te verbeteren. De verbeteringrepen vragen vaak een forse investering. In hoofdstuk 4.2 hebben we gezien dat dit ook bij VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 het geval is. Vanuit de overheid geldt de noodzaak om de CO₂-uitstoot te beperken. Op termijn worden alle woningen van het aardgas afgesloten.

Om het energetisch verbeteren van het gebouw haalbaar te maken is er de mogelijkheid gecreëerd dat VvE's hiervoor een financiering kunnen afsluiten bij het Nationaal Warmtefonds. Door het afsluiten van een lening kan een VvE maatregelen waar anders jaren voor gespaard moet worden, direct uitvoeren. Door het aangaan van de lening vertaalt een eenmalige investering zich naar een bedrag per maand. Dit past heel goed bij de werkwijze van de VvE.

De kosten voor rente en aflossing worden gedeeltelijk gecompenseerd door lagere energielasten en besparingen op de MJOP. Het is daardoor mogelijk om aanzienlijke verbeteringen uit te voeren tegen een beperkte verhoging van de VvE bijdrage.

De belangrijkste kenmerken van een lening bij het Nationaal Warmtefonds zijn

- De annuïtaire lening wordt afgesloten door de VvE;
- Vaste looptijd 10, 15, 20 jaar, of 30 jaar bij het Zeer energiezuinig pakket;
- Rente gedurende de looptijd vast (nu: 4,2% bij 20 jaar en 4,4% bij 30 jaar);
- Gebouw gebonden lening (de lening blijft bij de VvE als de woning verkocht wordt);
- Tussentijds boetevrij aflossen is mogelijk.

In hoofdstuk 6 hebben wij op een rij gezet wat de financiële gevolgen zijn indien de verschillende verbeterpakketten met behulp van een financiering van het Nationaal Warmtefonds worden uitgevoerd.

6. Zelf opwekken van energie

Het dak van VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 is geschikt voor het plaatsen van zonnepanelen. Omdat het elektraverbruik van de VvE beperkt is, er zijn immers geen liften, is het meest aantrekkelijk om de opbrengst van de zonnepanelen ten goede te laten komen aan de woningen. Doordat de meterkasten van de woningen grenzen aan de galerij en recht boven elkaar zijn gelegen is het aansluiten van de woningen op een zonnepaneleninstallatie op het dak relatief eenvoudig te realiseren.

Wij hebben voor VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 een legplan voor het plaatsen van 214 zonnepanelen. Voor wat betreft het aantal panelen dat geplaatst kan worden komt een noordoost- zuidwest oriëntatie het beste uit. Dit levert een iets minder rendement op, 88% ten opzicht van circa 92%. Het dak wordt echter op deze wijze wel het meest efficiënt benut.

We hebben echter maar 34 pV panelen nodig voor het afdekken van het collectieve elektraverbruik van de VVE. We kunnen hiermee concluderen dat er nog voldoende extra ruimte is wanneer de VVE op ten duur wil overstappen naar All- electric oplossingen.



Legplan 214 zonnepanelen

Project: VvE Voorbeeldstraat
Bouwjaar: 1960

Zonnepanelen t.b.v. VvE

Energiebesparings- en Investeringsberekening PV-installatie VvE		
Dak opimaal benut VvE		
Elektraverbruik collectief		11.716 kWh
Dak geschikt voor		34 panelen
Vermogen per paneel		370 Wp
Vermogen van de installatie:		12580 Wp
Rendement		92%
Opbrengst per jaar:		11.574 kWh
Investering per wp ±	€	1,50 excl. BTW
Investering totaal	€	18.870 excl. BTW
Opbrengst t.o.v. verbruik		99%
Elektra kosten oorspronkelijk	€	8.061 incl. BTW
Elektra kosten met PV	€	225 incl. BTW
Besparing elektra kosten VvE	€	7.836 incl. BTW
Besparing CO₂ uitstoot VvE		7523 kg/jaar

7. Woningverbetering

7.1 De balkons

Op dit ogenblik beschikken de woningen over een zeer smal balkon op het zuiden. Deze zijn te smal om er goed te kunnen zitten. Het verbreden van de balkons, of eigenlijk het vervangen van het huidige balkon door een breder balkon, betekent een enorme kwaliteitsimpuls voor de woningen. Wij zijn daarom zo vrij geweest om hiervoor bij een gespecialiseerd bedrijf een offerte op te vragen. Gerekend moet dan worden op een investering van € 8.700 per woning.

Formeel kan woningverbetering niet worden meegenomen in een financiering van het Nationaal Warmtefonds. Door het vervangen van de balkons kan er echter een koudebrug worden weggenomen die zich over de volle breedte van de woning voordoet. Hiermee beschikt de VvE over een argument om het Nationaal Warmtefonds te verzoeken het vervangen van de balkons in de financiering mee te nemen.

7.2 Elektrische boilers

Eerder is al aangegeven dat de bewoners beschikken over een elektrische boiler ten behoeve van het warme tapwater. Het elektraverbruik van deze boilers is fors en ze hebben een negatieve invloed op het energielabel van de woningen. Op het moment dat de boiler vervangen moet worden kan een warmtepompboiler of een elektrische doorstroomboiler daarom een goed alternatief zijn.

8. Samenvatting en conclusies

8.1 Samenvatting

In de onderstaande tabel hebben wij de resultaten voor VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 samengevat. In het bovenste blok vindt u de EP-2 score en het bijbehorende energielabel bij de verschillende verbeterpakketten. In de volgende twee blokken vindt u de benodigde investeringen en de subsidies die voor de verschillende verbeterpakketten beschikbaar zijn. Vervolgens vindt u de besparingen op het energieverbruik en het MJOP. Deze zijn in hoofdstuk 4.4 al uitvoerig toegelicht.

In het blokje financiering is eerst het rendement op de investering aangegeven. Dit is de besparing gedeeld door de investering. Het rendement kan worden vergeleken met het rentepercentage op de financiering. Vervolgens is het bedrag aangegeven dat de VvE maximaal kan lenen bij het Nationaal Warmtefonds. Indien de netto-investering hoger is dan de maximale lening resteert een eenmalige bijdrage. Indien de netto-investering lager ligt wordt de netto-investering geleend.

In het laatste blokje hebben we een vergelijking gemaakt tussen de huidige VvE lasten en de VvE lasten op basis van de verschillende verbeterpakketten. Wij hebben hierbij ook bedragen ingevoerd in de kolom gecorrigeerd omdat de onderhoudsdotatie op dit ogenblik onvoldoende is om het MJOP uit te voeren.

Het blokje woonlasten laat zien dat door het uitvoeren van de verbeteringrepen de energielasten en de bijdrage aan het MJOP dalen. Hiervoor in de plaats komt de rente en aflossing op de lening.

		nu	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	ZEP					
Energieprestatie (EP-2)		291	265	261	186	123					
Energielabel		E	D	D	B	A					
(label schaal)		290 - <= 335	250 - <= 290	250 - <= 290	160 - <= 190	105 - <= 160					
Investering	Investering	€	386.398	€	459.657	€	1.036.024	€	3.102.894		
	Subsidie	€	45.152	€	53.204	€	117.704	€	563.259		
	Netto investering	€	341.246	€	406.453	€	918.320	€	2.539.635		
Besparingen	Besparingen op energie	€	6.050	€	7.496	€	31.591	€	58.317		
	Besparingen op MJOP	€	34.296	€	35.611	€	49.895	€	51.177		
	Totaal	€	40.346	€	43.107	€	81.486	€	109.494		
Financiering	Rendement op investering		11,8%		10,6%		8,9%		4,3%		
	Maximale financiering	€	1.650.000	€	1.650.000	€	1.650.000	€	3.000.000		
	Hoogte financiering	€	341.246	€	406.453	€	918.320	€	2.539.635		
	Eigenbijdrage	0	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.		
Maandlasten berekening											
	Onderhoudsdotatie (MJOP) VVE	€	54	€	158	€	149	€	75	€	38
	Servicekosten VVE	€	55	€	62	€	62	€	54	€	45
	kosten Warmte VVE	€	107	€	97	€	95	€	55	€	25
	Financieringskosten VVE	€	-	€	40	€	48	€	108	€	240
	Totaal	€	216	€	358	€	354	€	292	€	348

¹ De kolom gecorrigeerd is alleen ingevuld indien de huidige onderhoudsdotatie ontoereikend is, of indien de mjob niet compeet is (zie hoofdstuk 2.2)

8.2 Conclusie en vervolgstappen

VvE Voorbeeldstraat 2 - 100 staat voor lastige besluiten. Er is een probleem met de schuifpuien. Er wordt gespaard voor de vervanging hiervan. Het spaarsaldo is echter ontoereikend om nu tot vervanging over te gaan. De VvE kan kiezen om de schuifpuien te vervangen en een belangrijk deel van de kosten hiervoor via een eenmalige bijdrage bij de leden in rekening te brengen. De vraag is of dit voor eigenaren financieel draagbaar is, wij hebben hier geen inzicht in.

Gebruikelijk bij VvE's is dat er voor onderhoudsingrepen wordt gespaard. Om de schuifpuien in 2030 te kunnen vervangen moet de onderhoudsdotatie fors worden verhoogd van €54,- naar € 158,- per maand. Wellicht is er dan een aantal eigenaren die er nu via de VvE voor sparen, tegen de tijd dat de kozijnen worden vervangen geen eigenaar meer. Dit is geen aantrekkelijke gedachte.

Wellicht is dan de gedachte om één van de verbeterpakketten uit te voeren dan toch de beste variant. Ook dan zullen de eigenaren fors in woonlasten omhoog gaan. Zij krijgen er dan echter wel een comfortabele woning en een stukje waardeontwikkeling voor terug.

Bijlage 1

Overzicht van het huidige energieverbruik

Project: VVE Voorbeeldflat

Bouwjaar: 1960

belastingjaar 2021

Collectief elektraverbruik

verbruikscijfers	verbruik		tarief	totaal	
Normaal tarief	4.745 kWh	€	0,40901	€	1.940,74
Dal tarief	6.971 kWh	€	0,39901	€	2.781,49
1 tarief	-				
				---	€ 4.722,23
energiebelasting	verbruik		tarief	totaal	
Belasting <= 10.000 kWh	10.000 kWh	€	0,09428	€	942,80
Belasting > 10.000 - <= 50.000 kWh	1.716 kWh	€	0,05164	€	88,61
Belasting > 50.000 kWh	- kWh				
ODE <= 10.000 kWh	10.000 kWh	€	0,03000	€	300,00
ODE > 10.000 - 50.000kWh	1.716 kWh	€	0,04110	€	70,53
ODE > 50.000 kWh	- kWh				
				---	€ 1.401,94
netwerkbeheer	capaciteit	aantal	tarief	totaal	
Stedin	3x25A	1	€	227,20	€ 227,20
vaste leveringskosten&transport		1	€	311,02	€ 311,02
				---	€ 538,22
					€ 6.662,39
			BTW	21%	€ 1.399,10
				---	€ 8.061,50
Bron: Jaarmota Vattenfall					

Individueel elektraverbruik

verbruikscijfers	verbruik		tarief	totaal	
Normaal tarief (gemiddeld per woni)	- kWh				
Dal tarief (gemiddeld per woning)	- kWh				
1 tarief (gemiddeld per woning)	3.900 kWh	€	0,40401	€	1.575,63
				---	€ 1.575,63
energiebelasting	verbruik		tarief	totaal	
Belasting <= 10.000 kWh	3.900 kWh	€	0,09428	€	367,69
Belasting > 10.000 - <= 50.000 kWh	- kWh				
Belasting > 50.000 kWh	- kWh				
ODE <= 10.000 kWh	3.900 kWh	€	0,03000	€	117,00
ODE > 10.000 - 50.000kWh	- kWh				
ODE > 50.000 kWh	- kWh				
Teruggave energiebelasting				€	461,62-
				---	€ 23,07
netwerkbeheer	capaciteit	aantal	tarief	totaal	
Stedin	3x25A	1	€	227,20	€ 227,20
vaste leveringskosten&transport		1	€	311,02	€ 311,02
				---	€ 538,22
					€ 2.136,92
			BTW	21%	€ 448,75
				---	€ 2.585,68
					€ 108.598,50
Bron: woningbezetting					

CO₂ uitstoot

	verbruik	emissie/eenh	totaal	
Elektraverbruik VvE	11.716 kWh	0,65	7.615	kg/jaar
Elektraverbruik woningen	163.800 kWh	0,65	106.470	kg/jaar
			114.085	kg/jaar

Elektraverbruik

Collectief gasverbruik**verbruikscijfers**

	verbruik		tarief	totaal
Gasverbruik	23.805 m ³			
Gewogen graaddagen in periode	2.535			
Gasverbruik in een gemiddeld jaar	26.453 m ³	€	1,57087	€ 41.554,34
				---> € 41.554,34

energiebelasting

	verbruik		tarief	totaal
Energiebelasting < 170.000 m3	26.453 m ³	€	0,34856	€ 9.220,50
ODE < 170.000 m3	26.453 m ³	€	0,08510	€ 2.251,16
				---> € 11.471,66

netwerkbeheer

Stedin				
Netbeheer, meetdiensten, meterhuur		€		236,06
				---> € 236,06
				€ 53.262,06
				€ 11.185,03

BTW

21%

Bron: Afrekening Ista

---> € 64.447,10

Individueel gasverbruik**verbruikscijfers**

	verbruik		tarief	totaal
Gemiddeld gasverbruik per woning	- m ³			
Gewogen graaddagen in periode	2.535			
Gasverbruik in een gemiddeld jaar	- m ³	€	-	€ -
				---> € -

energiebelasting

	verbruik		tarief	totaal
Energiebelasting < 170.000 m3	- m ³	€	-	€ -
ODE < 170.000 m3	- m ³	€	-	€ -
				---> € -

netwerkbeheer

Stedin				
Netbeheer, meetdiensten, meterhuur		€		150,37
				---> € -
				€ -
				€ -

BTW

21%

Bron:

0

Totaal per woning :

€ -

Totaal woningen:

---> € -

CO₂ uitstoot

	verbruik		emissie/eenh	totaal	
Gasverbruik VvE	26.453 m ³		1,89	49.996	kg/jaar
Gasverbruik woningen	- m ³		1,89	0	kg/jaar
				49.996	kg/jaar

Bijlage 2

Berekening van het energielabel

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960

Huidige situatie

Type	ligging	Onderste bouwlaag		Tussenverdieping		Onder het dak	
		aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range
Type A	Hoekwoning	1	350 335 - <= 380 F	3	308 290 - <= 335 E	2	355 335 - <= 380 F
Type A boven berging	Hoekwoning	1	380 335 - <= 380 F				
Type A	Tussenwoning	10	373 335 - <= 380 F	21	305 290 - <= 335 E	11	379 335 - <= 380 F
Type A boven berging	Tussenwoning	1	380 335 - <= 380 F				
Gebouw						291	E 290 - <= 335
EP-2 (kWh/m2) :							

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960

Pakket 1 Dakisolatie en gevelisolatie (spouw)

Type	ligging	Onderste bouwlaag		Tussenverdieping		Onder het dak	
		aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range
Type A	Hoekwoning	1	318 290 - <= 335 E	3	252 250 - <= 290 D	2	280 250 - <= 290 D
Type A boven berging	Hoekwoning	1	332 290 - <= 335 E				
Type A	Tussenwoning	10	328 290 - <= 335 E	21	244 190 - <= 250 C	11	284 250 - <= 290 D
Type A boven berging	Tussenwoning	1	332 290 - <= 335 E				
Gebouw						265	D 250 - <= 290
EP-2 (kWh/m2) :							

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960

Pakket 2 Pakket 1 + Vloerisolatie

Type	ligging	Onderste bouwlaag		Tussenverdieping		Onder het dak	
		aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²) label/ range
Type A	Hoekwoning	1	277 250 - <= 290 D	3	252 250 - <= 290 D	2	280 250 - <= 290 D
Type A boven berging	Hoekwoning	1	287 250 - <= 290 D				
Type A	Tussenwoning	10	266 250 - <= 290 D	21	244 190 - <= 250 C	11	284 250 - <= 290 D
Type A boven berging	Tussenwoning	1	265 250 - <= 290 D				
Gebouw						261	D 250 - <= 290 kWh/m ²
EP-2 (kWh/m2) :							

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960

Pakket 3

Vraaggestuurde ventilatie met WTW + Waterzijdig inregelen + PV

Type	ligging	Onderste bouwlaag			Tussenverdieping			Onder het dak		
		aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range
Type A	Hoekwoning	1	203	C 190 - <= 250	3	185	B 160 - <= 190	2	208	C 190 - <= 250
Type A boven berging	Hoekwoning	1	210	C 190 - <= 250						
Type A	Tussenwoning	10	191	C 190 - <= 250	21	171	B 160 - <= 190	11	218	C 190 - <= 250
Type A boven berging	Tussenwoning	1	190	B 160 - <= 190						
Gebouw									186	B 160 - <= 190 kWh/m ²
EP-2 (kWh/m2) :										

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960

ZEP

Zeer energiezuinig pakket

Type	ligging	Onderste bouwlaag			Tussenverdieping			Onder het dak		
		aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range	aantal	EP-2 (kWh/m ²)	label/ range
Type A	Hoekwoning	1	136	A 105 - <= 160	3	120	A 105 - <= 160	2	140	A 105 - <= 160
Type A boven berging	Hoekwoning	1	141	A 105 - <= 160						
Type A	Tussenwoning	10	128	A 105 - <= 160	21	115	A 105 - <= 160	11	160	A 105 - <= 160
Type A boven berging	Tussenwoning	1	131	A 105 - <= 160						
Gebouw									123	A 105 - <= 160 kWh/m ²
EP-2 (kWh/m2) :										

Bijlage 3

Investeringsbegroting

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960

Investeringsraming

Pakket 1 Dakisolatie en gevelisolatie (spouw)										
0. Onderzoeken	Omschrijving	locatie	hvh	eenh	€/eenh	prijs	€	2.200		
	Onderzoek 1	Dakinsnjding	Hoofddak	1	pst	€ 500,00	€ 500,00			
	Onderzoek 2	Flora en Fauna Quicksscan	Wanden	1	pst	€ 1.200,00	€ 1.200,00			
	Onderzoek 3	Spouw muuronderzoek eenvoudig	Wanden	1	pst	€ 500,00	€ 500,00			
1. Installaties	Omschrijving	gebruik	hvh	eenh	bedrag	prijs	€	-		
2. Daken	Omschrijving	locatie	hvh	eenh	bedrag	prijs	€	231.552		
Plat dak	Warmdakconstructie; PIR isolatieplaat, dikte 140mm, Rc=6,58m².K/W	Hoofddak	864	pst	€ 268,00	€ 231.552,00				
3. Gevels	Omschrijving	gevel	hvh	eenh	bedrag	prijs	€	28.000		
Type Gevel	Na-isolatie, HR IsoPearl; spouw breedte 40-80mm; Rc>1,36m².K/W	Gevel	1120	m2	€ 25,00	€ 28.000,00				
4. Kozijnen	Omschrijving	gevel	hvh	eenh	bedrag	prijs	€	-		
5. Vloeren	Omschrijving	begrenzing	hvh	eenheid	bedrag	prijs	€	-		
Totaal exclusief opslagen en BTW							€	261.752		
Dakisolatie en gevelisolatie (spouw)										
Staartkosten										
Eindtotaal						€	261.752			
Onvoorzien						10,0%	€	26.175		
Omgevingsvergunning						0,0%	€	-		
Planvoorbereiding						8,0%	€	20.940		
Toezicht						4,0%	€	10.470		
BTW						21,0%	€	319.337		
							€	67.061		
Investering Pakket 1							€	386.398		

Pakket 2 Pakket 1 + Vloerisolatie										
0. Onderzoeken	Omschrijving	locatie	hvh	eenh	€/eenh	prijs	€	2.200		
	Onderzoek 1	Dakinsnjding	Hoofddak	1	pst	€ 500,00	€ 500,00			
	Onderzoek 2	Flora en Fauna Quicksscan	Wanden	1	pst	€ 1.200,00	€ 1.200,00			
	Onderzoek 3	Spouw muuronderzoek eenvoudig	Wanden	1	pst	€ 500,00	€ 500,00			
1. Installaties	Omschrijving	gebruik	hvh	eenh	bedrag	prijs	€	-		
2. Daken	Omschrijving	locatie	hvh	eenh	bedrag	prijs	€	231.552		
Plat dak	Warmdakconstructie; PIR isolatieplaat, dikte 140mm, Rc=6,58m².K/W	Hoofddak	864	pst	€ 268,00	€ 231.552,00				
3. Gevels	Omschrijving	gevel	hvh	eenh	bedrag	prijs	€	28.000		
Type Gevel	Na-isolatie, HR IsoPearl; spouw breedte 40-80mm; Rc>1,36m².K/W	Gevel	1120	m2	€ 25,00	€ 28.000,00				
4. Kozijnen	Omschrijving	gevel	hvh	eenh	bedrag	prijs	€			
5. Vloeren	Omschrijving	begrenzing	hvh	eenheid	bedrag	prijs	€	49.627		
Begane grondvloer	Vloerisolatie; Isobooster T5, dikte 56mm, Rc=4,6m².K/W	BG vloer	599	m2	€ 48,30	€ 28.932				
Begane grondvloer	Vloerisolatie, Isobooster T5, dikte 56mm, verlaagdplafond, Rc=4,6m².K/W	BG vloer	133	m2	€ 155,60	€ 20.695				
Totaal exclusief opslagen en BTW							€	311.379		
Pakket 1 + Vloerisolatie										
Staartkosten										
Eindtotaal						€	311.379			
Onvoorzien						10,0%	€	31.138		
Omgevingsvergunning						0,0%	€	-		
Planvoorbereiding						8,0%	€	24.910		
Toezicht						4,0%	€	12.455		
BTW						21,0%	€	379.882		
							€	79.775		
Investering Pakket 2							€	459.657		

Pakket 3 Vraaggestuurde ventilatie met WTW + Waterzijdig inregelen + PV							
0. Onderzoeken	Omschrijving	locatie	hvh	eenh	€/eenh	prijs	€ 3.900
Onderzoek 1	Onderzoek verw armingsinstallatie	Installatie	1	pst	€ 1.700,00	€ 1.700	
Onderzoek 2	Dakinsnjiding	Hoofddak	1	pst	€ 500,00	€ 500,00	
Onderzoek 3	Flora en Fauna Quicksscan	Wanden	1	pst	€ 1.200,00	€ 1.200,00	
Onderzoek 4	Spouw muuronderzoek eenvoudig	Wanden	1	pst	€ 500,00	€ 500,00	
1. Installaties	Omschrijving	gebruik	hvh	eenh	bedrag	prijs	€ 406.433
verw armingsinstallatie	Inregelen verw arming	per woning	50	won	€ 1.500,00	€ 75.000	
Ventilatie	Centraal vraaggestuurd, CO2-sturing, gebalanceerd met WTW	Ventilatie	50	won	€ 6.251,26	€ 312.563	
PV panelen	PV systeem compleet (34 panelen 3,70 Wp incl. omvormer en installatie)	PV panelen	12580	WP	€ 1,50	€ 18.870	
2. Daken	Omschrijving	locatie	hvh	eenh	bedrag	prijs	€ 231.552
Plat dak	Warmdakconstructie; PIR isolatieplaat, dikte 140mm, Rc=6,58m².K/W	Hoofddak	864	pst	€ 268,00	€ 231.552,00	
3. Gevels	Omschrijving	gevel	hvh	eenh	bedrag	prijs	€ 28.000
Type Gevel	Na-isolatie, HR IsoPearl; spouw breedte 40-80mm; Rc>1,36m².K/W	Gevel	1120	m2	€ 25,00	€ 28.000,00	
4. Kozijnen	Omschrijving	gevel	hvh	eenh	bedrag	prijs	€ -
5. Vloeren	Omschrijving	begrenzing	hvh	eenheid	bedrag	prijs	€ 49.627
Begane grondvloer	Vloerisolatie; Isobooster T5, dikte 56mm, Rc=4,6m².K/W	BG vloer	599	m2	€ 48,30	€ 28.932	
Begane grondvloer	Vloerisolatie, Isobooster T5, dikte 56mm, verlaagdplafond, Rc=4,6m².K/W	BG vloer	133	m2	€ 155,60	€ 20.695	
Totaal exclusief opslagen en BTW							€ 719.511
Vraaggestuurde ventilatie met WTW + Waterzijdig inregelen + PV							
Staartkosten							
Eindtotaal							€ 719.511
Onvoorzien					10,0%		€ 71.951
Omgevingsvergunning					0,0%		€ -
Planvoorbereiding					6,0%		€ 43.171
Toezicht					3,0%		€ 21.585
							€ 856.219
BTW					21,0%		€ 179.806
Investering Pakket 3							€ 1.036.024

ZEP							
0. Onderzoeken	Omschrijving	locatie	hvh	eenh	€/eenh	prijs	€ 7.400
Onderzoek 1	Onderzoek verw armingsinstallatie	Installatie	1	pst	€ 1.700,00	€ 1.700	
Onderzoek 2	Dakinsnjiding	Hoofddak	1	pst	€ 500,00	€ 500,00	
Onderzoek 3	Flora en Fauna Quicksscan	Wanden	1	pst	€ 1.200,00	€ 1.200,00	
Onderzoek 4	Wandonderzoek uitgebreid (ankers, spouw, constructief)	Wanden	1	pst	€ 4.000,00	€ 4.000,00	
1. Installaties	Omschrijving	gebruik	hvh	eenh	bedrag	prijs	€ 207.439
verw armingsinstallatie	Inregelen verw arming	per woning	42	won	€ 1.500,00	€ 63.000	
Mechanische ventilatie	Centraal vraaggestuurd, CO2-sturing, natuurlijke toevoer	Mechanische ventilatie	42	won	€ 2.989,73	€ 125.569	
PV panelen	PV systeem compleet (34 panelen 3,70 Wp incl. omvormer en installatie)	PV panelen	12580	WP	€ 1,50	€ 18.870	
2. Daken	Omschrijving	locatie	hvh	eenh	bedrag	prijs	€ 231.552
Plat dak	Warmdakconstructie; PIR isolatieplaat, dikte 140mm, Rc=6,58m².K/W	Hoofddak	864	pst	€ 268,00	€ 231.552,00	
3. Gevels	Omschrijving	gevel	hvh	eenh	bedrag	prijs	€ 380.800
Buitengevels	Gevelsysteem, isolatieplaten, dikte 160mm, afwerking steenstrips, Rc=5,36m².K/W	Gevel	1120	post	€ 340,00	€ 380.800	
4. Kozijnen	Omschrijving	gevel	hvh	eenh	bedrag	prijs	€ 1.269.103
Kozijn en raam	Kunststof kozijn; Uf=1,5 W/m²K; triple glas; Ug=0,7 W/m²K met ventilatierooster	kozijn	780	m2	€ 670,88	€ 523.286	
Kozijn en raam	Kunststof kozijn; Uf=1,5 W/m²K; triple glas; Ug=0,7 W/m²K met ventilatierooster	kozijn	780	m2	€ 670,88	€ 523.286	
Panelen	Geïsoleerde panelen i.c.m. triple glas in nieuw kozijn; U ≤ 0,7 W/m².K	kozijn	205	m2	€ 670,88	€ 137.530	
Buitendeuren	Isolerende buitendeuren; U= 1,5 W/m².K	Deur	100	st	€ 850,00	€ 85.000	
5. Vloeren	Omschrijving	begrenzing	hvh	eenheid	bedrag	prijs	€ 49.627
Begane grondvloer	Vloerisolatie; Isobooster T5, dikte 56mm, Rc=4,6m².K/W	BG vloer	599	m2	€ 48,30	€ 28.932	
Begane grondvloer	Vloerisolatie, Isobooster T5, dikte 56mm, verlaagdplafond, Rc=4,6m².K/W	BG vloer	133	m2	€ 155,60	€ 20.695	
Totaal exclusief opslagen en BTW							€ 2.145.920
Zeer energiezuinig pakket							
Staartkosten							
Eindtotaal							€ 2.145.920
Onvoorzien					10,0%		€ 214.592
Omgevingsvergunning					2,0%		€ 42.918
Planvoorbereiding					5,0%		€ 107.296
Toezicht					2,5%		€ 53.648
							€ 2.564.375
BTW					21,0%		€ 538.519
Investering ZEP							€ 3.102.894

Bijlage 4

Subsidieberekening

Project: VVE Voorbeeldflat
Bouwjaar: 1960

Subsidieraming

Pakket 1 Dakisolatie en gevelisolatie (spouw)					
0. Onderzoeken	Omschrijving	SVVE	totaal		
Onderzoek 1	Dakinsnijding				
Onderzoek 2	Flora en Fauna Quicksscan				
Onderzoek 3	Spouw muuronderzoek eenvoudig				
1. Installaties	Omschrijving	SVVE	totaal		
2. Daken	Omschrijving	SVVE	totaal	€	
Plat dak	Warmdakconstructie; PIR isolatieplaat, dikte 140mm, Rc=6,58m².K/W	€ 38,00	€ 32.832,00		32.832,00
3. Gevels	Omschrijving	SVVE	totaal	€	
Type Gevel	Na-isolatie, HR IsoPearl; spouw breedte 40-80mm; Rc>1,36m².K/W	€ 11,00	€ 12.320,00		12.320,00
4. Kozijnen	Omschrijving	SVVE	totaal		
5. Vloeren	Omschrijving	SVVE	totaal		
Subsidie Pakket 1				€	45.152
Dakisolatie en gevelisolatie (spouw)					
Maximale subsidie voor VvE					
Per koopwou € 10.000			€ 500.000	€	45.152
				€	45.152
Subsidie Pakket 1				€	45.152

Pakket 2 Pakket 1 + Vloerisolatie					
0. Onderzoeken	Omschrijving	SVVE	totaal	€	
Onderzoek 1	Dakinsnijding				-
Onderzoek 2	Flora en Fauna Quicksscan				
Onderzoek 3	Spouw muuronderzoek eenvoudig				
1. Installaties	Omschrijving	SVVE	totaal	€	
2. Daken	Omschrijving	SVVE	totaal	€	
Plat dak	Warmdakconstructie; PIR isolatieplaat, dikte 140mm, Rc=6,58m².K/W	€ 38,00	€ 32.832,00		32.832
3. Gevels	Omschrijving	SVVE	totaal	€	
Type Gevel	Na-isolatie, HR IsoPearl; spouw breedte 40-80mm; Rc>1,36m².K/W	€ 11,00	€ 12.320,00		12.320
4. Kozijnen	Omschrijving	SVVE	totaal	€	
5. Vloeren	Omschrijving	SVVE	totaal	€	
Begane grondvloer	Vloerisolatie; Isobooster T5, dikte 56mm, Rc=4,6m².K/W	€ 11,00	€ 6.589,00		8.052
Begane grondvloer	Vloerisolatie, Isobooster T5, dikte 56mm, verlaagdplafond, Rc=4,6m².K/W	€ 11,00	€ 1.463,00		
Subsidie Pakket 2				€	53.204
Pakket 1 + Vloerisolatie					
Maximale subsidie voor VvE					
Per koopwou € 10.000			€ 500.000	€	53.204
				€	53.204
Subsidie Pakket 2				€	53.204

Pakket 3 Vraaggestuurde ventilatie met WTW + Waterzijdig inregelen + PV					
0. Onderzoeken	Omschrijving	SVVE	totaal	€	-
Onderzoek 1	Onderzoek verw armingsinstallatie				
Onderzoek 2	Dakinsnjiding				
Onderzoek 3	Flora en Fauna Quicksscan				
Onderzoek 4	Spouw muuronderzoek eenvoudig				
1. Installaties	Omschrijving	SVVE	totaal	€	64.500
verw armingsinstallatie	Inregelen verw arming	€ 90,00	€ 4.500,00		
Ventilatie	Centraal vraaggestuurd, CO2-sturing, gebalanceerd met WTW	€ 1.200,00	€ 60.000,00		
PV panelen	PV systeem compleet (34 panelen 3,70 Wp incl. omvormer en installatie)				
2. Daken	Omschrijving	SVVE	totaal	€	32.832
Plat dak	Warmdakconstructie; PIR isolatieplaat, dikte 140mm, Rc=6,58m².K/W	€ 38,00	€ 32.832,00		
3. Gevels	Omschrijving	SVVE	totaal	€	12.320
Type Gevel	Na-isolatie, HR IsoPearl; spouw breedte 40-80mm; Rc>1,36m².K/W	€ 11,00	€ 12.320,00		
4. Kozijnen	Omschrijving	SVVE	totaal	€	-
5. Vloeren	Omschrijving	SVVE	totaal	€	8.052
Begane grondvloer	Vloerisolatie; Isobooster T5, dikte 56mm, Rc=4,6m².K/W	€ 11,00	€ 6.589,00		
Begane grondvloer	Vloerisolatie; Isobooster T5, dikte 56mm, verlaagdplafond, Rc=4,6m².K/W	€ 11,00	€ 1.463,00		
Subsidie Pakket 3				€	117.704
Vraaggestuurde ventilatie met WTW + Waterzijdig inregelen + PV					
Maximale subsidie voor VvE					
Per koopwou € 10.000 € 500.000				€	117.704
				€	117.704
Subsidie Pakket 3				€	117.704

ZEP					
0. Onderzoeken	Omschrijving	SVVE	totaal	€	-
Onderzoek 1	Onderzoek verw armingsinstallatie				
Onderzoek 2	Dakinsnjiding				
Onderzoek 3	Flora en Fauna Quicksscan				
Onderzoek 4	Wandonderzoek uitgebreid (ankers, spouw, constructief)				
1. Installaties	Omschrijving	SVVE	totaal	€	54.180
verw armingsinstallatie	Inregelen verw arming	€ 90,00	€ 3.780,00		
Mechanische ventilatie	Centraal vraaggestuurd, CO2-sturing, natuurlijke toevoer	€ 1.200,00	€ 50.400,00		
PV panelen	PV systeem compleet (34 panelen 3,70 Wp incl. omvormer en installatie)				
2. Daken	Omschrijving	SVVE	totaal	€	32.832
Plat dak	Warmdakconstructie; PIR isolatieplaat, dikte 140mm, Rc=6,58m².K/W	€ 38,00	€ 32.832,00		
3. Gevels	Omschrijving	SVVE	totaal	€	42.560
Buitengevels	Gevelsysteem, isolatieplaten, dikte 160mm, afwerking steenstrips, Rc=5,36m².K/W	€ 38,00	€ 42.560,00		
4. Kozijnen	Omschrijving	SVVE	totaal	€	225.635
Kozijn en raam	Kunststof kozijn; Uf=1,5 W/m²K; triple glas; Ug=0,7 W/m²K met ventilatierooster	€ 132,00	€ 102.960,00		
Kozijn en raam	Kunststof kozijn; Uf=1,5 W/m²K; triple glas; Ug=0,7 W/m²K met ventilatierooster	€ 132,00	€ 102.960,00		
Panelen	Geïsoleerde panelen i.c.m. triple glas in nieuw kozijn; U ≤ 0,7 W/m².K	€ 23,00	€ 4.715,00		
Buitendeuren	Isolerende buitendeuren; U= 1,5 W/m².K	€ 150,00	€ 15.000,00		
5. Vloeren	Omschrijving	SVVE	totaal	€	8.052
Begane grondvloer	Vloerisolatie; Isobooster T5, dikte 56mm, Rc=4,6m².K/W	€ 11,00	€ 6.589,00		
Begane grondvloer	Vloerisolatie; Isobooster T5, dikte 56mm, verlaagdplafond, Rc=4,6m².K/W	€ 11,00	€ 1.463,00		
Subsidie Zeer energiezuinig pakket				€	363.259
Zeer energiezuinig pakket					
Maximale subsidie voor VvE					
Per koopwou € 10.000 € 500.000				€	363.259
Subsidie Zeer energiezuinig pakket				€	363.259
<u>Aantal won</u>				<u>bedrag</u>	
50				€ 4.000	€ 200.000
Subsidie ZEP				€	563.259