Achtergrondrapport bij de Monitor van de ISDE, SEEH en het Nationaal Warmtefonds

TNO Publiek › TNO 2023 P11006
30 mei 2023

Auteurs	Vera Rovers, Casper Tigchelaar
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Aantal pagina's	49 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	1
Opdrachtgever	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Projectnummer	060.54690

Alle rechten voorbehouden
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2023 TNO

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3

1 Inleiding 4
1.1 Doel en aanleiding 4
1.2 Onderzoeksvragen 4
1.3 Aanpak 4
1.4 Resultaat 5

2 Instrumenten 10
2.1 SEEH 10
2.2 ISDE 11
2.3 Nationaal Warmtefonds 12

3 Gegevens VvE's 16
3.1 CBS 16
3.2 SEEH 16
3.3 Nationaal Warmtefonds 16
3.4 Samenvatting 17

4 Moment van uitvoering 18
4.1 SEEH 18
4.2 ISDE 18
4.3 Warmtefonds 18
4.4 Samenvatting 18

5 Data invoer 19
5.1 ISDE 19
5.2 SEEH 20
5.3 Nationaal Warmtefonds 21

6 Harmonisatie en koppeling 24
6.1 Harmonisatie 24
6.2 Koppeling 24

7 Besparingsberekening 31
7.1 Energiebesparing 31
7.2 CO_2-reductie 38

8 Aanbevelingen en overwegingen voor vervolg 39
8.1 Koppeling op adresniveau 39
8.2 Gegevens over VvE's 39
8.3 Free-rider effect 39
8.4 Hoeveelheid maatregel 40

Bijlage

Bijlage A: Variabelen energiebesparingsmethode 40

1 Inleiding

1.1 Doel en aanleiding

De ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) heeft aangegeven beter inzicht te willen hebben in het gebruik en in de effecten van de energiebesparende maatregelen die in de koopsector worden genomen met subsidie uit de ISDE/SEEH en/of financiering uit het Nationale Warmtefonds (NWF). Zij heeft TNO, CBS en RVO gevraagd om een halfjaarlijkse monitor (hierna te noemen: de 'Monitor') van deze drie instrumenten op te zetten. Vooralsnog worden de resultaten vooral gebruikt ter kennisgeving aan de minister.

1.2 Onderzoeksvragen

Het ministerie van BZK heeft aangegeven de volgende informatie te willen monitoren:

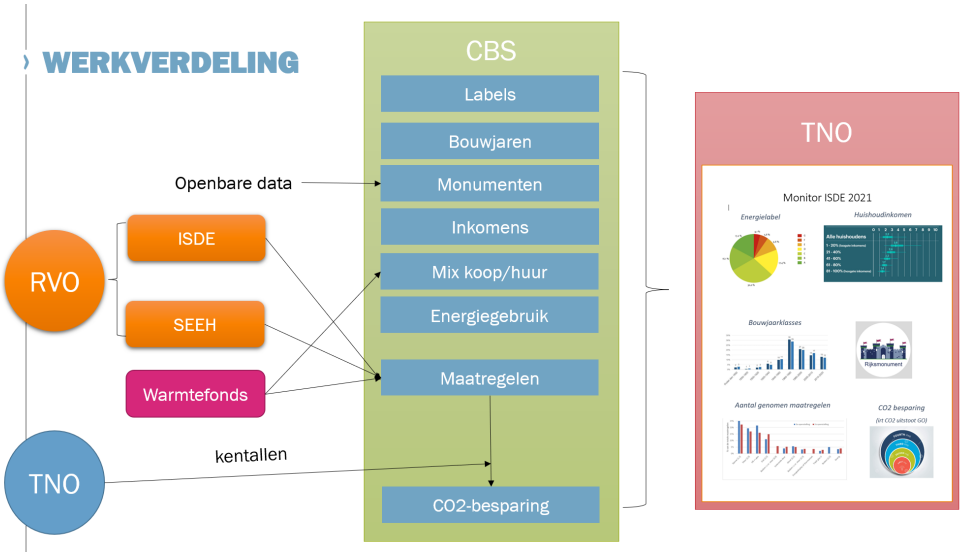
1. Voor welke energielabels wordt er subsidie/financiering verstrekt?
2. Voor welke bouwjaren wordt er subsidie/financiering verstrekt?
3. Wat is de mix koop/huur bij VvE's die subsidie/financiering aanvragen?
4. Welke inkomens maken gebruik van subsidie/financiering?
5. Hoeveel en welke energiebesparende maatregelen worden toegepast met de subsidie/financiering?
6. Hoeveel CO_2 wordt bespaard met de energiebesparende maatregelen?
7. Voor hoeveel monumenten wordt er subsidie/financiering verstrekt?

In 1.4 zullen we elke variabele verder toelichten.

1.3 Aanpak

De Monitor komt tot stand door een samenwerking van RVO, het Nationale Warmtefonds, CBS en TNO, zie figuur 1.1. RVO en het Warmtefonds leveren de datasets van de drie instrumenten aan het CBS. Het CBS koppelt de datasets van de instrumenten op adres met microdata van verschillende onderwerpen. De ruwe data is gepubliceerd op de website van het CBS[1]. TNO verwerkt de data en berekent de energie- en CO_2-besparing van de toegepaste maatregelen.

[1] https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2023/20/monitor-seeh-isde-warmtefonds-2021-2022



Figuur 1.1: Schematisch overzicht van de rollen van de verschillende partijen in het vormgeven van de monitor

1.4 Resultaat

Als resultaat worden slidedecks opgeleverd met grafieken van de te monitoren thema's (zie de volgende paragrafen) en daarbij een korte toelichting. Er worden aparte slidedecks gemaakt met dezelfde opzet: één voor elk instrument, voor elk (half) jaar en, indien van toepassing, afzonderlijk voor individuele eigenaren en VvE's. Ook zal worden gerapporteerd hoeveel huishoudens van zowel de subsidieregeling als de financieringsmogelijkheid gebruik maken.

1.4.1 Doelgroep

De resultaten worden vaak gepresenteerd ten opzichte van de doelgroep. Deze doelgroep bestaat uit huishoudens die in aanmerking komen voor de subsidie of lening:

- **Individuele woningeigenaren** (ISDE, NWF): alle bewoonde koopwoningen in Nederland (inclusief meergezinswoningen[2])
- **Vereniging van Eigenaren** (SEEH, NWF): alle bewoonde meergezins-koopwoningen in Nederland[3]

1.4.2 Maatregelen

Bij elk instrument wordt bij de aanvraag bijgehouden welke maatregelen worden genomen met de subsidie of lening. Met deze informatie zal het aantal genomen maatregelen worden getoond per type maatregel.

[2] Uit de data blijkt namelijk dat zo'n 3% van de niet-VvE aanvragen toch een meergezinswoning betreft.
[3] Huurwoningen zijn niet meegenomen in de doelgroep, omdat de subsidie/lening hier niet voor bedoeld is, ook al kunnen gemengde VvE's ook een aanvraag doen. Dit betekent dat aanvragen die toevallig zijn gedaan vanuit het adres van een huurwoning niet mee konden worden genomen in de resultaten. Daarmee zijn in totaal 10 van de in totaal 133 aanvragen (bij SEEH en NWF, 2021 en 2022) vervallen.

Voor de drie instrumenten kunnen in totaal meer dan 40 individuele maatregelen onderscheiden worden, zie tabel 1.1. Deze worden niet allemaal apart weergegeven. De laatste kolom in de tabel laat zien welke maatregelen worden samengevoegd voor een overzichtelijke weergave. Ook geeft deze tabel aan welke maatregelen worden meegenomen in de energiebesparingsberekening (zie Hoofdstuk 7).

Tabel 1.1: Overzicht van maatregelen. Als er geen instrument is ingevuld in de eerste kolom dan komt de maatregel in alle drie de instrumenten voor. (ZEP = Zeer Energiezuinig Pakket, waarbij een hogere isolatiewaarde wordt toegepast; TG = Triple glas; HR = HR++ glas; WTW = warmteterugwinning)

Instrument	Maatregel	Energiebesparings-berekening	Slidedeck
Isolatie			
	Vloerisolatie	X	Vloer
	Vloerisolatie_ZEP	X	
	Bodemisolatie	X	
	Dakisolatie	X	Dak
	Dakisolatie_ZEP	X	
	Zolderisolatie	X	
	Spouwmuurisolatie	X	Spouwmuur
	Gevelisolatie	X	Gevel
	Gevelisolatie_ZEP	X	
	HR_glas	X	Glas
	Triple_glas	X	
SEEH, ISDE (vervallen in 2022)	Isolerend_kozijn		
	Isolerende_gevelpanelen_TG	X	Panelen
SEEH, ISDE	Isolerende_gevelpanelen_HR	X	
	Isolerende_deur	X	Deur
Installatie			
Warmtefonds	Hoogrendementsketel		HR ketel
Warmtefonds	HRe_ketel	X	HRe ketel
SEEH, Warmtefonds	Balansventilatie_WTW	X	Ventilatie
SEEH, Warmtefonds	CO2_gestuurde_ventilatie	X	
Warmtefonds	Zonnepanelen	X	Zonnepanelen
Warmtefonds	Warmtepomp	X	

Instrument	Maatregel	Energiebesparings-berekening	Slidedeck
ISDE	Hybride_warmtepomp	X	Warmtepomp
ISDE	LW_warmtepomp	X	
ISDE	WW_warmtepomp	X	
ISDE, Warmtefonds	Zonneboiler	X	Zonneboiler
Overig			
SEEH, Warmtefonds	Douchepijp_WTW	X	
SEEH, Warmtefonds	Energiedisplay	X	
SEEH, Warmtefonds	Waterzijdig_inregelen	X	
ISDE, Warmtefonds	Aansluiting_op_warmtenet	X	Warmtenet
Warmtefonds	Lagetemperatuurafgiftesysteem		
Warmtefonds	Gelijkstroom		
Warmtefond	Maatwerkadvies		
Warmtefonds	Investering		
Warmtefonds	Led_verlichting		
Warmtefonds	Laadinfrastructuur		
Warmtefonds	Besparing_verlichting		
Warmtefonds	Begeleiding_onderzoek		
Warmtefonds	Lift_verbetering		
Warmtefonds	Rookgasafvoerkanaal		
Warmtefonds	Leiding_isolatie		
Aantal maatregelen	**41**	**28**	**15**

1.4.3 Energielabel

Het energielabel is een officieel certificaat dat informatie geeft over de hoeveelheid energie die bij standaardgebruik van een gebouw nodig is. Het CBS gebruikt een dataset van RVO met geregistreerde energielabels. Met deze dataset kan in kaart worden gebracht voor welke labels subsidie of een lening wordt aangevraagd.

De peildatum van de labels in de Monitor over 2021-2022 is 31 december 2021, welke in februari 2023 beschikbaar is gekomen.

1.4.4 Bouwjaren

Het Bouwjaar komt uit de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG). De BAG is een registratie waarin gemeentelijke basisgegevens over alle gebouwen en adressen in Nederland zijn verzameld. Het Kadaster beheert de BAG en krijgt de gegevens aangeleverd door de gemeenten. De BAG komt maandelijks beschikbaar. Met deze dataset kan in kaart worden gebracht voor welke bouwjaarklasses subsidie of een lening wordt aangevraagd.

De volgende indeling in bouwjaarklasse wordt voorgesteld op basis van S&S, Hestia, Eindgebruikerskosten en de PBL Startanalyse:

- < 1945
- 1945 – 1975
- 1975 – 1995
- > 1995.

1.4.5 Monumenten

RVO heeft een overzicht aangeleverd van rijks-, provinciale, en gemeentelijke monumenten in Nederland. Hiermee kan inzichtelijk worden gemaakt in hoeverre monumenten gebruik maken van de regelingen.

Voor monumenten bestaan ook aparte financieringsmogelijkheden; de Duurzame Monumentenlening voor rijksmonumenten en de Monumentenhypotheek voor alle monumenten. Momenteel is niet voorzien dat deze financieringsmogelijkheden worden meegenomen in de Monitor.

1.4.6 Inkomens

Om te zien hoe de aanvragen over de inkomensklassen verdeeld zijn worden twee typen inkomens geanalyseerd:

- Gestandaardiseerd besteedbaar inkomen (‘koopkracht’): het besteedbaar inkomen van een huishouden gecorrigeerd voor de omvang en samenstelling van een huishouden. Dit inkomensbegrip wordt ook wel gebruikt om te bepalen in hoeverre mensen kunnen rondkomen / er sprake is van armoede. Wellicht is het ook nog nuttig om de definitie van ‘besteedbaar inkomen’ toe te voegen. Het besteedbaar inkomen is het bruto inkomen uit arbeid, eigen onderneming, vermogen, uitkeringen en ontvangen overdrachten, verminderd met betaalde inkomensoverdrachten, premies werknemersverzekeringen, premies zorgverzekeringen, en belastingheffing op inkomen en vermogen. In de tabellen gaan we het gestandaardiseerd besteedbaar inkomen weergeven in decielen.
- Verzamelinkomen (belastbaar inkomen): het inkomen uit box 1, 2, en 3, gesommeerd over alle leden van het huishouden. Het belastbaar inkomen is geen stabiel inkomensbegrip. Het is namelijk een begrip dat zowel afhangt van de hoogte van het bruto inkomen als van de regels ten aanzien van de belastbaarheid daarvan. Omdat de belastingregels van jaar op jaar wijzigen (met name de voorwaarden voor aftrekposten en vrijstellingen) is de hoogte van het belastbare inkomen tussen de jaren niet goed vergelijkbaar. In de tabellen geven we dit inkomensbegrip weer in vijf categorieën, namelijk: tot 25.000 euro, 25.000 – 45.000 euro, 45.000 – 65.000 euro, 65.000 – 100.000 euro, en 100.000 euro of meer.

Data over inkomens is afkomstig van de Belastingdienst en betreft het jaarinkomen van alle huishoudens behorende tot de bevolking van Nederland op 1 januari van het verslagjaar. De voorlopige cijfers komen in december van het jaar erna (t+1) beschikbaar, de definitieve cijfers een jaar later (t+2).

Het NWF heeft ook informatie over het inkomen van particulieren. Ze bepaalt namelijk het toetsinkomen voor de lening. Het toetsinkomen is over het algemeen het maandinkomen. Deze informatie is niet gebruikt in de monitor.

1.4.7 Energie- en CO_2-besparing

De energiebesparing van de genomen maatregelen die TNO heeft berekend is gebaseerd op het HESTIA model. Deze berekening wordt uitgebreid toegelicht in Hoofdstuk 7.

1.4.8 Mix Koop-Huur

Bij de aanvraag van de SEEH moet worden opgegeven uit hoeveel wooneenheden de VvE bestaat en voor hoeveel woningen de subsidie wordt aangevraagd om de hoogte van het subsidiebedrag te bepalen. Indien er zich huurwoningen in de VvE bevinden mag ook voor deze woningen subsidie worden aangevraagd. Bij de aanvraag wordt echter geen onderscheid gemaakt in aantallen koop- en huurwoningen waardoor we geen informatie kunnen geven over de verhouding koop-huur bij SEEH aanvragen.

Bij het Warmtefonds moet minstens één koopwoning in het VvE pand aanwezig zijn om in aanmerking te komen voor een lening. De huurwoningen in het pand kunnen van een zogenaamde ‘grooteigenaar’ (een woningcorporatie) en/of van kleinere verhuurders zijn. Het is bij het Warmtefonds bekend welk deel van het financieringsbedrag voor een grooteigenaar is en van dat deel kan worden aangenomen dat het huurwoningen betreft. Daarmee kan een indicatie gegeven worden van de verhouding koop-huur bij VvE aanvragen. Met deze methode ondervang je echter kleinere verhuurders niet waardoor het percentage ‘koop’ met deze methode daarmee wat overschat zal zijn.

Voor de Monitor van 2021-2022 is bij de aanlevering van de data helaas iets mis gegaan waardoor het aandeel grooteigenaar niet kon worden meegenomen in de resultaten.

2 Instrumenten

2.1 SEEH

2.1.1 Beschrijving

Tot en met 31 december 2020 konden zowel individuele huiseigenaren als VvE's via de SEEH een subsidie aanvragen voor energiebesparende maatregelen. Vanaf 1 januari 2021 is er de ISDE regeling voor individuele woningeigenaren en is de SEEH gebleven voor VvE's, woonverenigingen en wooncoöperaties (vanaf hier samen VvE's genoemd). Vanaf januari 2023 wordt de SEEH de Subsidie Verduurzamen voor Verenigingen van Eigenaars (SVVE) waarbij ook de ISDE voor VvE's wordt ondergebracht. Vanaf dan geldt ook de nieuwe eis voor een aanvraag waarbij eigenaren ook voor één maatregel subsidie kunnen aanvragen.

2.1.2 Maatregelen en eisen

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de maatregelen waarvoor in de SEEH subsidie kan worden aangevraagd. Een voorwaarde voor de subsidie is dat er een minimale isolatiewaarde (Rd) wordt toegevoegd aan het gebouwdeel en een minimum oppervlak wordt geïsoleerd. Tot en met 2022 moet een VvE minimaal twee van de maatregelen in de tabel toepassen. Daarnaast kan een VvE ook subsidie krijgen voor zogenaamde 'aanvullende maatregelen':

- Isolerende deuren
- Balansventilatie of een CO_2-gestuurd ventilatiesysteem
- Een energiedisplay of slimme thermostat
- Het inregelen van het verwarmingssysteem.

Ook kan gekozen worden voor een Zeer Energiezuinig Pakket (ZEP), waar een pakket van 5 isolatiemaatregelen (vloer, spouw, gevel, dak en glas) met hogere minimale isolatiewaarden genomen moet worden en twee aanvullende maatregelen. In dit geval is er geen eis voor de minimale isolatiewaarde die aan het bouwdeel wordt toegevoegd, maar voor de minimale totale isolatiewaarde (Rc) na het uitvoeren van de maatregel. Nadat alle maatregelen zijn uitgevoerd wordt met een kierdichtheidstest gecontroleerd of het gebouw voldoet aan de vereiste kierdichtheid.

Tabel 2.1: Overzicht van maatregelen in de SEEH die in aanmerking komen voor subsidie en de gestelde eisen ten aanzien van de minimale toegevoegde isolatiewaarde. Bij het toepassen van het Zeer Energiezuinig Pakket worden hogere eisen gesteld aan de isolatiewaarde (tussen haakjes).

Maatregel	Eisen (zeer energiezuinig pakket)
Vloer en/of bodemisolatie	Rd >= 3,5 (Rc >= 4)
Spouwmuurisolatie	Rd >= 1,1
Gevelisolatie	Rd >= 3,5 (Rc >= 5)
Hellend/plat dak of zolder-/vlieringvloerisolatie	Rd >= 3,5 (Rc >= 6,5)
HR ++ (incl paneel)	U <= 1,2
Triple glas met kozijn (incl paneel)	U <= 0,7
Isolerende deur	U <= 1,5

2.1.3 Beschikbaarheid

De data kunnen zo'n twee weken na het beëindigen van een periode worden aangeleverd na een bewerking van de dataset door RVO.

2.2 ISDE

2.2.1 Beschrijving

De Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE) is een subsidieregeling voor duurzame energie en energiebesparing voor individuele eigenaar-bewoners (Deelprogramma PA, 95%) en voor zakelijke gebruikers (Deelprogramma ZA). Zakelijke gebruikers zijn bedrijven, woningcorporaties, verenigingen, VvE's, overheden en particuliere verhuurders. Het aantal aanvragen van VvE's bij de ISDE was in 2021 en 2022 zo klein dat we deze niet mee hebben genomen in de Monitor.

In 2023 vindt er een aantal wijzigingen plaats, onder andere in de invoer van adressen en maatregelen. Het databestand voor 2023 zal er daardoor wat anders uit komen te zien dan de jaren ervoor. Ook worden de aanvragen van VvE's ondergebracht in de nieuwe SVVE.

2.2.2 Maatregelen en eisen

Tabel 2.2 geeft een overzicht van de maatregelen waarvoor in de SEEH subsidie kan worden aangevraagd. Een voorwaarde voor de subsidie is dat er een minimale isolatiewaarde (Rd) wordt toegevoegd aan het gebouwdeel en een minimum oppervlak wordt geïsoleerd.

Tabel 2.2: Overzicht van isolatiemaatregelen in de ISDE die in aanmerking komen voor subsidie en de gestelde eisen ten aanzien van de minimale toegevoegde isolatiewaarde. Rd = de toegevoegde isolatiewaarde van het isolatiemateriaal; Ud = isolatiewaarde van de deur

Categorie	Eisen	
Vloerisolatie	Rd >= 3,5	
Bodemisolatie Vloerisolatie i.c.m. bodemisolatie	Rd >= 3,5	
Dakisolatie	Rd >= 3,5	
Zolder- of vlieringvloer	Rd >= 3,5	
Spouwmuurisolatie	Rd >= 1,1	
Binnen- of buitengevelisolatie	Rd >= 3,5	
HR++ glas U <= 1,2	U <= 1,2	
Triple glas U <= 0,7	U <= 0,7	verplicht om kozijnen te vervangen met U <=1,5
Isolerend kozijn	U <= 1,5	
Panelen in kozijn U <= 0,7	U <= 0,7	
Panelen in kozijn U <= 1,2	U <= 1,2	
Isolerende deur Ud <= 1,0 Isolerende deur Ud <= 1,5	Ud <= 1,0 Ud <=1,5	

2.2.3 Beschikbaarheid

De data kunnen zo'n 2-3 weken na het beëindigen van een periode worden aangeleverd.

2.3 Nationaal Warmtefonds

2.3.1 Beschrijving

Het Nationaal Warmtefonds (NWF) biedt financiële ondersteuning voor verduurzaming van koopwoningen. Klanten kunnen financiering aanvragen voor een bepaald bedrag waarna een 'bouwdepot' wordt geopend. Klanten kunnen dan facturen indienen die door het NWF direct aan de uitvoerder betaald worden uit het Bouwdepot.

Ook voor huurwoningen kan financiering aangevraagd als ze in een pand zitten met een VvE. Er moet minstens één koopwoning in het pand zitten om in aanmerking te komen, waarna de volgende regels gelden: Als minder dan 25% van wooneenheden een huurwoning is wordt financiering altijd toegestaan. Als meer dan 50% van de wooneenheden een huurwoning is dan moet deze in handen van een woningcorporatie zijn om in aanmerking te kunnen komen voor financiering.

Als tussen de 25-50% van de woningen huur is dan neemt het bestuur van NWF hierover een besluit.

2.3.2 Maatregelen en eisen

tabel 2.3 geeft een overzicht van de maatregelen waar het NWF financiering voor verstrekt. In tegenstelling tot de SEEH en ISDE worden de eisen voor de isolatiemaatregelen uitgedrukt in een minimale (Rc-waarde) of maximale (U-waarde) waarde na vervanging, niet in een additionele isolatiewaarde.

Ook hier kan voor een zeer energiezuinig pakket (ZEP) worden gekozen waar 6 maatregelen worden genomen: isolatie van dak, gevel, vloer, glas, kozijnen en deuren; een systeem voor CO_2-gestuurde ventilatie of balansventilatie met warmteterugwinning, kierdichtheid. De maatregelen voldoen aan de hogere isolatiewaarden, ventilatie-eisen en kierdichtheid.

Tabel 2.3: Overzicht van maatregelen in het Nationale Warmtefonds die in aanmerking komen voor subsidie en de gestelde eisen ten aanzien van de minimale/maximale isolatiewaarde na vervanging. Bij het toepassen van het Zeer Energiezuinig Pakket worden hogere eisen gesteld aan de isolatiewaarde (tussen haakjes)

Maatregel	Eisen (zeer energiezuinig pakket)	Opmerking
Isolatie		
Vloerisolatie	Rc >= 3,5 (Rc >= 4)	
Bodemisolatie bodemisolatie inclusief vloerisolati	Rc >= 3,5	
Dakisolatie Dakisolatie icm asbestsanering	Rc >= 3,5 (Rc >= 6,5)	
Zolder of vlieringvloerisolatie	Rc >= 3,5	
(Spouwmuurisolatie?)	Rc >= 1,1	
Gevelisolatie	Rc >= 3,5 (Rc >= 5)	
Hoogrendementsbeglazing	U <=1,2 (U <=0,8)	Indien de kozijnen ook vervangen worden dan geldt dat houten of kunststof kozijnen altijd voldoen. Aluminium kozijn: max U = 2,4 (1,5 bij ZEP)
Isolerende gevelpanelen	U <= 0,7	
Energiezuinige deuren	U <= 2,0 (U <= 1,5)	indien > 65% glasopp, dan is het een raam, < 65% glasopp dan deels glas (U <= 1,2) deels deur
Kierdichting	(Qv10 <= 0,4)	
Installaties		
Hoogrendementsketel		

Maatregel	Eisen (zeer energiezuinig pakket)	Opmerking
HRe ketel of micro warmtekrachtkoppeling		
Warmtepomp		
Installatie voor warmteterugwinning	wtw ventilatie <= 90% rendement	kan zowel voor balansventilatie zijn als douche wtw
CO_2-gestuurde ventilatie		
Zonneboiler		
Zonnepanelen		
Overig		
Lagetemperatuurafgiftesysteem		
(Installatie voor warmteterugwinning)		
Energiemonitor		eenvoudig plug-and-play display
Waterzijdig inregelen Hydronisch balanceren		
Aansluiting op warmtenet derden		
Energiezuinige gelijkstroompomp en of gelijkstroomventilator		gelijkstroom ipv wisselstroom
Maatwerkadvies		
Investering		
Led verlichting		
Laadinfrastructuur		
Besparingssysteem voor verlichting		
Begeleidings- en onderzoekskosten		
Energieprestatieverbetering bestaande lift		
Ontheffing bij onhaalbare isolatiewaarden		
Rookgasafvoerkanaal		
Zeer Energiezuinig Pakket		
(Zeer Energiezuinig Pakket + / Nul op de Meter?)		ZEP+ woning na verbouwing Nul op de Meter met een EPC-waarde van -0,2 of lager

2.3.3 Beschikbaarheid

Er is een maandelijkse rapportage, maar per kwartaal vindt een uitgebreidere rapportage plaats. Deze kwartaalrapportage kan binnen twee weken na het verstrijken van het kwartaal beschikbaar worden gesteld.

3 Gegevens VvE's

3.1 CBS

CBS heeft momenteel geen data over VvE's. In 2015 heeft het CBS voor het laatst een onderzoek gedaan naar VvE's: Bijna drie kwart Verenigingen van Eigenaren in Randstad (cbs.nl). Dit onderzoek wordt in 2023 herhaald en de resultaten worden eind november verwacht.

Of de VvE gegevens uit het onderzoek van het CBS uiteindelijk met de data van de instrumenten voor deze Monitor gekoppeld kunnen worden is nog niet zeker. We houden contact met het CBS over beschikbare data en mogelijkheden.

3.2 SEEH

De subsidie wordt op gebouwniveau aangevraagd en er moet dan ook een PandID worden ingevuld, evenals een adres. In 2021 koppelde 25% van de aanvragen niet aan het adres van een woning, maar aan een bedrijfspand (de VvE-beheerder), in 2022 was dat 42%. In deze gevallen kon de VvE niet worden bepaald en deze aanvragen zijn niet meegenomen. Voor de aanvragen die wel gekoppeld konden worden is onbekend wat de andere adressen van de wooneenheden in het pand zijn waar een renovatie heeft plaatsgevonden.

3.3 Nationaal Warmtefonds

Ook bij het NWF wordt bij de aanvraag van een VvE een adres opgegeven, maar ook hier is niet bekend welke adressen verder onder de VvE vallen. Het NWF voegt de KvK nummers toe voor zover die bekend zijn.

Helaas bleek het adres bij 99% van de aanvragen in 2021 onherkenbaar te zijn, voor 2022 was 41%. Verder koppelde in 2022 24% van de aanvragen niet aan een woning, maar een bedrijfspand. Aanvragen met een ongeldig adres en afkomstig van een bedrijfspand zijn niet meegenomen. Dit betekent dat in 2021 maar 1% van de VvE-aanvragen over blijft en in 2022 maar 33%. De resultaten van de aanvragen die wel gekoppeld konden worden zijn daarom waarschijnlijk niet representatief voor alle aanvragen en daarom zijn VvE-aanvragen voor het Warmtefonds niet gevisualiseerd.

3.4 Samenvatting

De data uit de instrumenten geeft een adres en het aantal wooneenheden binnen de VvE/pand/complex. Dit adres is niet altijd een pand binnen de VvE, maar kan ook het adres van een VvE beheerder zijn. Deze aanvragen zijn niet meegenomen in de monitor.

Verder is niet bekend (en niet goed af te leiden) welke adressen onder de VvE vallen. Kenmerken zoals bouwjaar en monumentenstatus zijn daarom afgeleid van het adres dat bij de aanvraag is opgegeven. Andere kenmerken zoals energielabel en inkomensklasse kunnen niet worden bepaald, omdat dit ene adres niet representatief is. Het aantal woningen en maatregelen is bij VvE's bepaald op basis van het aantal wooneenheden in de VvE zoals opgegeven bij de aanvraag.

4 Moment van uitvoering

4.1 SEEH

De subsidie bij de SEEH wordt vooraf aangevraagd en moet binnen 12 maanden na de goedkeuring worden uitgevoerd. Dit wordt steekproefsgewijs gecontroleerd. Het is wel zo dat aanvragers uitstel kunnen aanvragen en tijdens de Covid pandemie is aan iedereen 6 maanden extra tijd gegeven voor de realisatie.

Voor aanvragen boven de 25.000 Euro geldt dat de subsidie eerst wordt verleend en later vastgesteld wordt op basis van bewijsstukken en eventueel een fysieke controle. Op de datum van vaststelling is in dat geval zeker dat de maatregelen zijn uitgevoerd.

4.2 ISDE

Particuliere eigenaar-bewoners vragen achteraf subsidie aan bij de ISDE. Deze aanvraag moet binnen een jaar na de installatiedatum zijn ontvangen. De installatiedatum moet dan ook worden opgegeven op het aanvraagformulier en kan worden aangehouden als het moment waarop de installatie/uitvoering voltooid is.

Bij zakelijke aanvragen wordt de subsidie eerst verleend en later vastgesteld.

4.3 Warmtefonds

In principe wordt de financiering bij het NWF vooraf aangevraagd, maar als de factuurdatum niet ouder is dan 2 maanden t.o.v. de aanvraagdatum voor de financiering dan kan ook achteraf worden aangevraagd. De klant hoeft geen ‘gereed melding’ te doen, maar elke uitbetaling uit het bouwdepot wordt geregistreerd. Vaak blijft er echter nog heel lang een klein restant in het bouwdepot staan wat pas later, of helemaal niet meer, wordt besteed. Het bouwdepot kan daarmee nog een jaar open staan voor het gesloten wordt. Er wordt daarom aangenomen dat de maatregelen zijn uitgevoerd als 90% van het bouwdepot is besteed. Het NWF heeft voor elke aanvraag deze datum bepaald.

4.4 Samenvatting

Tabel 4.1: Moment van uitvoering

Instrument	Moment van uitvoering
ISDE	Installatiedatum
SEEH	Binnen 9 maanden na aanvraag
Nationale Warmtefonds	Datum waarop 90% van het bouwdepot is besteed

5 Data invoer

5.1 ISDE

tabel 5.1 geeft een lijst met variabelen in de dataset van ISDE die relevant zijn in de Monitor. Andere variabelen in de dataset die wordt aangeleverd kunnen worden verwijderd om het bestand op te schonen. Andere selectiecriteria zijn:

1) Alleen aanvragen met status VST (= vastgesteld) en een subsidiebedrag groter dan 0 Euro worden meegenomen. Anders kan het zijn dat de aanvraag nog wordt afgekeurd of de hoeveelheid (aantal apparaten of aantal m2's) nog wordt bijgesteld.

- STATUS = VST
- SUB_BEDRAG > 0

2) Alleen aanvragen van woningeigenaren (PA = particuliere aanvraag) worden meegenomen. Aanvragen van bedrijven, woningcorporaties, verenigingen, VvE's, overheden en particuliere verhuurders verwijderen.

- DEELPROGRAMMA = PA

Tabel 5.1: Variabelen in de dataset van ISDE die relevant zijn voor de Monitor

Variabelen	Selectie	Toelichting
REFERENTIE		
STRAAT		
HUISNR		
HUISNR_TOEV		
POSTCODE		
PLAATS		
DEELPROGRAMMA	Alleen PA	Alleen woningeigenaren (PA)
INDIENINGS_DAT		Datum van indiening
STATUS	Alleen VST	Dossier vastgesteld en afgerond
OBJ_VNR		Volgnummer van de maatregel (het object). Als een adres meerdere maatregelen aanvraagt komen hier aparte volgnummers te staan voor elke maatregel
SOORT_APP		Letter voor categorie van maatregel (bv W = warmtepomp, S = spouwmuur)
SOORT_CAT		Letter voor categorie van maatregel (bv W = warmtepomp, S = spouwmuur)
NAAM		Type maatregel
INSTALLATIEDATUM		Datum waarop de maatregel is uitgevoerd/geïnstalleerd en operationeel is

Variabelen	Selectie	Toelichting
AANTAL_S		Aantal installaties ('_S' = na besluit)
M2S		Aantal vierkante meters ('S' = na besluit)
SUB_BEDRAG	> 0	

5.2 SEEH

tabel 5.2 geeft een overzicht van de variabelen die relevant zijn voor de Monitor van de SEEH. Andere variabelen in de dataset kunnen verwijderd worden. Ook kunnen aanvragen nog verder geselecteerd worden:

1) Alleen subsidies voor maatregelen worden meegenomen in de Monitor, niet voor energieadvies waar verschillende varianten in bestaan: Energieadvies; Energieadvies, het mjop en de procesbegeleiding; Energieadvies (zonder besluit); Energieadvies en procesbegeleiding.

- TypeSubsidie = Maatregelen

Om te voorkomen dat per ongeluk aanvragen worden meegenomen die nog niet gehonoreerd zijn of zijn afgewezen controleren we of het bedrag hoger dan 0 Euro is.

- Bedrag > 0

Om het aantal woningen dat voor subsidie in aanmerking te bepalen moet de variabele 'aantal woningen' worden vermenigvuldigd met de variabele 'aandeelpercentage'.

Tabel 5.2: Variabelen in de dataset van SEEH die relevant zijn voor de Monitor

Variabelen	Selectie	Toelichting
Aanvrager		
Straat		
Huisnummer		
Huisnummer_toevoeging		
Postcode		
Plaatsnaam		
Contactpersoon		
Rol contactpersoon		
Email		
Telefoon		
Ontvangstd.d.		Datum waarop aanvraag is ontvangen
Bedrag	> 0	
TypeVereniging		Vereniging van Eigenaren (VvE), Woonvereniging of Wooncoöperatie

Variabelen	Selectie	Toelichting
Aantal woningen		Totaal aantal appartementen in het gebouw, zowel koop als huur
Aandeelpercentage		Het aandeel van het totaal aantal appartementen (koop/huur) dat voldoet aan de voorwaarden van de regeling
TypeSubsidie	Maatregelen	Niet: Energieadvies
MAATREGEL_X		Tot 8 maatregelen aan te vragen
GEHELE_GEBOUW_X		
TOTAAL_AANTAL_M2_X		
AANVULLENDE_MAATREGEL_X		Tot 6 aanvullende maatregelen aan te vragen
AANTAL_M2_X		

5.3 Nationaal Warmtefonds

tabel 5.3 geeft een overzicht van de relevante variabelen voor de Monitor van het NWF. Andere variabelen in de dataset kunnen verwijderd worden. Ook kunnen aanvragen nog verder geselecteerd worden:

Alleen aanvragen van particulieren en VvE's worden meegenomen, niet van scholen.

- **Commercieel productdefinitie = Energiebespaarlening of VvE Energiebespaarlening**

Tabel 5.3: Variabelen in de dataset van NWF die relevant zijn voor de Monitor

Variabelen	Selectie	Toelichting
Aanvraagdatum		Datum van binnenkomst
Adres		
Postcode		
Plaatsnaam		
Gemeente		
Provincie		
Hoofdsom back office		Hoofdsom lening
Nominaal rentepercentage		
Oorspronkelijke looptijd		
Passeer-datum		Datum dat lening daadwerkelijk ingaat.
Commercieel productdefinitie	(VvE) Energiebespaarlening	Particuliere energiebespaarlening of een VvE lening (of een scholen energiebespaarlening)

Variabelen	Selectie	Toelichting
Subproduct		NOM (nul-op-de-meter) of ZEP (zeer energiezuinig pakket) voor particulieren
Zeer Energiezuinig Pakket		Aanduiding voor een ZEP bij VvE's
Aantal appartementen		
Datum sluiting Bouwdepot		
Meer dan 90% bouwdepot onttrokken		Datum op 90% van het bouwdepot
<Diverse maatregelen>		Leensom per maatregel
Toetsinkomen		Het maandinkomen van het huishouden waarop de lening getoetst wordt
Voorlopig energielabel		
Definitief energielabel		
Grooteigenaar		Is er een woningcorporatie betrokken bij de aanvraag?
Grooteigenaar deel		Het aandeel van de hoofdsom voor de grooteigenaar

5.3.1 Hoeveelheid maatregel

Hoeveel van een maatregel wordt genomen, zoals het aantal m^2 isolatie, is helaas niet bekend bij het NWF. Dit is wel belangrijke informatie in de berekening van de energiebesparing.

In andere gevallen houden we de kentallen van Arcadis aan voor de kosten per m^2 isolatie. De kosten zijn afgeleid voor een gemiddelde eengezinswoning op een zelfstandig moment en een individuele aanpak.

Tabel 5.4 Kostenkentallen voor energiebesparende maatregelen (incl BTW) (ZEP = Zeer Energiezuinig Pakket)

Tabel 5.4: Kostenkentallen voor energiebesparende maatregelen (incl. BTW)
(ZEP = Zeer Energiezuinig Pakket)

Maatregel	Kosten	Eenheid
Vloerisolatie	€ 62	per m^2 isolatie
Spouwmuurisolatie	€ 28	per m^2 isolatie
Gevelisolatie	€ 84	per m^2 isolatie
Gevelisolatie (ZEP)	€ 230	per m^2 isolatie
Dakisolatie	€ 142	per m^2 isolatie
Dakisolatie (ZEP)	€ 167	per m^2 isolatie
Zoldervloerisolatie	€ 62	per m^2 isolatie
HR++ glas	€ 179	per m^2 isolatie
Triple glas (ZEP)	€ 515	per m^2 isolatie
Deur	€ 923	Per m^2 deur
Paneel	€ 315	per m^2 isolatie
Zon PV	€ 236	Per m^2 PV

6 Harmonisatie en koppeling

6.1 Harmonisatie

Om de data tussen de instrumenten te harmoniseren is consistentie in de namen van de variabelen nodig. tabel 6.1 geeft de variabelen weer met betrekking tot algemene informatie met in de laatste kolom de gemeenschappelijke naam voor de Monitor. tabel 6.2 vergelijkt de namen van de maatregelen.

In de SEEH zijn maatregelen met een hogere isolatiewaarde onderdeel van het Zeer Energiezuinig Pakket. In het NWF kunnen aanvragers ook aangeven of zij isoleren conform het Zeer Energiezuinig Pakket. In dat geval is aangenomen dat de isolatiemaatregelen die ze toepassen een hogere isolatiewaarde hebben ('_ZEP').

6.2 Koppeling

Bij een derde van SEEH aanvragen van VvE's kon de aanvraag niet gekoppeld worden aan een adres, omdat dit aanvragen op het adres van een VvE kantoor betrof. Voor NWF geldt dat een aanzienlijk deel van de VvE-aanvragen een ongeldig adres betrof (99% in 2021 en 42% in 2022), en daarnaast een deel gekoppeld was aan een niet-woning (23% in 2022). De aanvragen die niet gekoppeld konden worden, zijn niet meegenomen in de monitor. Omdat de resterende resultaten voor de VvE aanvragen van het NWF erg beperkt zijn en daarmee niet representatief voor alle aanvragen is geen visuele presentatie van de VvE-aanvragen bij het NWF gemaakt.

Omdat de specifieke adressen van de wooneenheden van een VvE niet bekend zijn, zijn de kenmerken energielabel, bouwjaar en inkomen afgeleid van het adres dat bij de aanvraag is opgegeven. Het aantal woningen en maatregelen is in deze gevallen bepaald op basis van het aantal wooneenheden in de VvE zoals opgegeven bij de aanvraag.

Tabel 6.1: Harmonisatie van de algemene variabelen in de verschillende instrumenten. *Doelgroep heeft twee opties: Particulier of Vereniging. **Instrument heeft drie opties: SEEH, ISDE en NWF. ***Type_ondersteuning heeft twee opties: subsidie of lening

SEEH	ISDE	NWF	Gemeenschappelijk
Aanvrager	REFERENTIE	Leningnummer	ID
Contactpersoon			vervalt na koppeling
Rol contactpersoon			vervalt na koppeling
Email			vervalt na koppeling
Telefoon			vervalt na koppeling
Straat	STRAAT	Adres	vervalt na koppeling
Huisnummer	HUISNR		vervalt na koppeling
Huisnummer_toevoeging	HUISNR_TOEV		vervalt na koppeling
Postcode	POSTCODE	Postcode	Postcode
Plaatsnaam	PLAATS	Plaatsnaam	Plaatsnaam
PROVINCIE		Provincie	Provincie
TypeVereniging	DEELPROGRAMMA	Commercieel productdefinitie	Doelgroep*
Ontvangstd.d.	INDIENINGS_DAT	Aanvraagdatum	Datum_aanvraag
	STATUS		vervalt na selectie
	INSTALLATIEDATUM	Meer dan 90% bouwdepot onttrokken	Datum_uitvoering
Bedrag	SUB_BEDRAG	Hoofdsom back office	Bedrag
TypeSubsidie			vervalt na selectie

SEEH	ISDE	NWF	Gemeenschappelijk
Aantal woningen * Aandeelpercentage		Aantal appartementen	Aantal_woningen
		Toetsinkomen	Toetsinkomen
			Instrument**
			Type_ondersteuning***
		Grooteigenaar	Grooteigenaar
		Grooteigenaar_deel	Aandeel_huur
		Voorlopig energielabel	vervalt na selectie
		Definitief energielabel	vervalt na selectie
		Nominaal rentepercentage	vervalt na selectie
		Oorspronkelijke looptijd	vervalt na selectie
		Passeer-datum	vervalt na selectie
		Datum sluiting Bouwdepot	vervalt na selectie

Tabel 6.2: Harmonisatie van de maatregelen in de verschillende instrumenten. Bij het NWF wordt geen onderscheid gemaakt naar gevel- en spouwmuurisolatie. Voor een deel heeft het NWF dit wel kunnen achterhalen. ZEP = Zeer Energiezuinig Pakket

SEEH	ISDE	NWF	Gemeenschappelijk
Isolatie			
Vloerisolatie Rd >= 3,5 [m^2K/W]	Vloerisolatie	Vloerisolatie	Vloerisolatie
Vloerisolatie Rc >= 4,0 [m^2K/W]			Vloerisolatie_ZEP
Bodemisolatie i.c.m. vloerisolatie Rd >= 3,5 [m^2K/W]	Bodemisolatie Vloerisolatie i.c.m. bodemisolatie	Bodemisolatie bodemisolatie inclusief vloerisolatie	Bodemisolatie
Dakisolatie Rd >= 3,5 [m^2K/W]	Dakisolatie	Dakisolatie Dakisolatie icm asbestsanering	Dakisolatie
Dakisolatie Rc >= 6,5 [m^2K/W]			Dakisolatie_ZEP
Zolder- of vlieringvloerisolatie Rd 3,5 [m^2K/W]	Zolder- of vlieringvloer	Zolder of vlieringvloerisolatie	Zolderisolatie
Spouwmuurisolatie Rd >= 1,1 [m^2 K/W]	Spouwmuurisolatie	Spouwmuurisolatie*	Spouwmuurisolatie
Gevelisolatie Rd >= 3,5 [m^2K/W]	Binnen- of buitengevelisolatie	Gevelisolatie	Gevelisolatie
Gevelisolatie Rc >= 5,0 [m^2K/W]			Gevelisolatie_ZEP
HR++ glas U <= 1,2 [W/m^2K]	HR++ glas U <= 1,2	Hoogrendementsbeglazing	HR_glas
Triple-glas U <= 0,8 W/m^2K	Triple glas U <= 0,7		Triple_glas
Isolerend kozijn i.c.m. met triple glas			
Paneel U <= 0,7 [W/m^2K] i.c.m. triple-glas U <= 0,7 [W/m2K]	Panelen in kozijn U <= 0,7	Isolerende gevelpanelen	Isolerende_gevelpanelen_TG
Panelen icm HR++ glas U <= 1,2 [W/m^2K]	Panelen in kozijn U <= 1,2		Isolerende_gevelpanelen_HR
Isolerende deur	Isolerende deur Ud <= 1,0 Isolerende deur Ud <= 1,5	Energiezuinige deuren	Isolerende_deur

SEEH	ISDE	NWF	Gemeenschappelijk
		Kierdichting	Kierdichting
Installatie			
		Hoogrendementsketel	HR ketel
		HRe ketel of micro warmtekrachtkoppeling / Warmtekrachtkoppeling / Micro-wkk	HRe_ketel
Balansventilatie met WTW		Installatie voor warmteterugwinning	Balansventilatie_WTW
CO_2-gestuurde ventilatie		CO_2 gestuurde ventilatie	CO_2_gestuurde_ventilatie
		Zonnepanelen	Zonnepanelen
	Grond-water < 1 kW		WW_warmtepomp
	Grond-water > 10 kW en <= 70 kW		WW_warmtepomp
	Grond-water >= 1 kW en <= 10 kW		WW_warmtepomp
	Hybride		Hybride_warmtepomp
	Lucht-lucht		Vervalt
	Lucht-water < 1 kW		LW_warmtepomp
	Lucht-water > 10 kW en <= 70 kW		LW_warmtepomp
	Lucht-water >= 1 kW en < 3,5 kW		LW_warmtepomp
	Lucht-water >= 3,5 kW en <= 10 kW		LW_warmtepomp
	Warmtepomp - Overig	Warmtepomp	Warmtepomp
	Water-water < 1 kW		WW_warmtepomp

SEEH	ISDE	NWF	Gemeenschappelijk
	Water-water > 10 kW en <= 70 kW		WW_warmtepomp
	Water-water >= 1 kW en <= 10 kW		WW_warmtepomp
	<= 5 m^2		Zonneboiler
	<= 5 m^2 zonneboilercombi		
	> 10 m2 en < 200 m2		
	> 5 m^2 en <= 10 m2		
	Zonneboiler-overig	Zonneboiler	
Overig			
Douchepijp WTW			Douchepijp_WTW
Energiedisplay of thermostaat		Energiemonitor	Energiedisplay
Waterzijdig inregelen verwarmingssysteem		Waterzijdig inregelen Hydronisch balanceren	Waterzijdig_inregelen
		Lagetemperatuurafgiftesysteem	
		Energiezuinige gelijkstroompomp en of gelijkstroomventilator	Gelijkstroom
		Maatwerkadvies	Maatwerkadvies
		Investering	Vervalt
		Led verlichting	Led_verlichting
		Laadinfrastructuur	Laadinfrastructuur
		Besparingssysteem voor verlichting	Besparing_verlichting

SEEH	ISDE	NWF	Gemeenschappelijk
		Begeleidings- en onderzoekskosten	Begeleiding_onderzoek
		Energieprestatieverbetering bestaande lift	Lift_verbetering
		Ontheffing bij onhaalbare isolatiewaarden	Vervalt
		Rookgasafvoerkanaal	Rookgasafvoerkanaal
		Het (na)isoleren van leidingen en appendages bij de collectieve warmtevoorziening	Leiding_isolatie
		Zeer Energiezuinig Pakket	Vervalt na toepassing
		Subproduct	Vervalt na toepassing
	Centrale aansluiting =< 100 kW	Aansluiting op warmtenet derden	Aansluiting_op_warmtenet
	Centrale aansluiting > 100 kW en =< 400		
	Centrale aansluiting > 400 kW		
	Individuele aansluiting		

7 Besparingsberekening

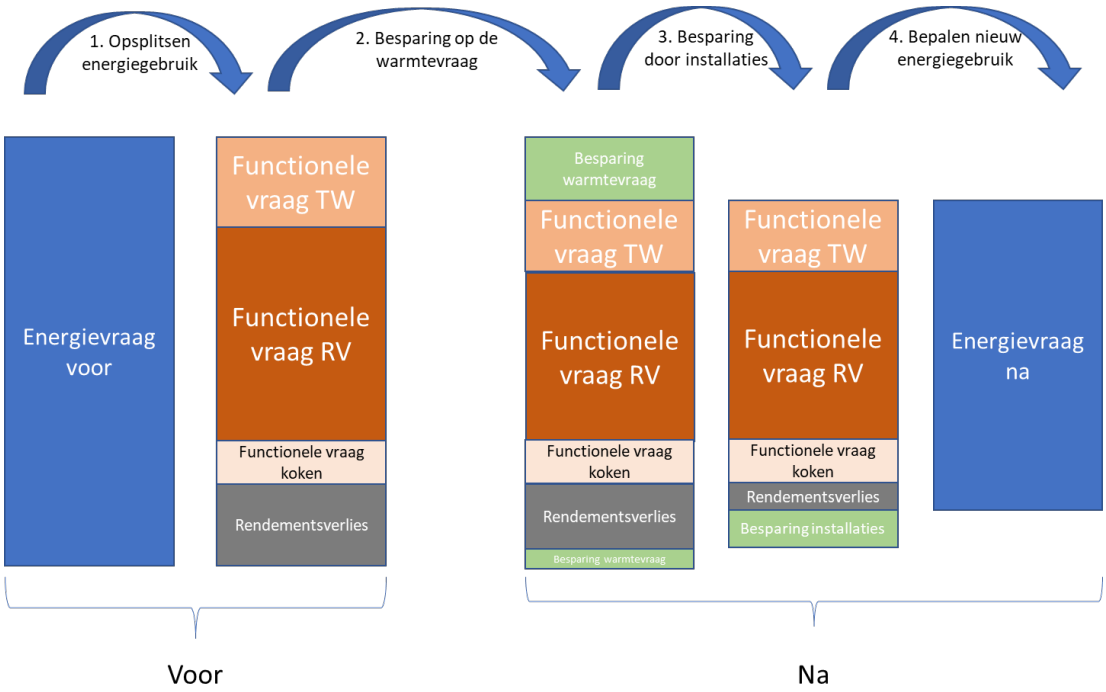
7.1 Energiebesparing

In de monitor is een inschatting gegeven van de energiebesparing die door de getroffen besparingsmaatregelen die met subsidie van de SEEH/ISDE of een lening van het NWF is gerealiseerd[4]. Hiervoor heeft TNO een energiebesparingsmethode toegepast waarmee een besparing specifiek voor een bepaalde subcategorie van woningen kan worden bepaald.

De energiebesparingsberekening bestaat uit vier stappen (zie figuur 7.1):

1. Opsplitsen energiegebruik
2. Besparing door isolatie
3. Besparing door installaties
4. Bepalen nieuwe energievraag.

De volgende paragrafen lichten voor elk onderdeel de methode toe. In de bijlage van dit rapport staan alle gebruikte variabelen en berekeningen gebruikt voor het bepalen van de energiebesparing. In de energiebesparingsmethode is geen rekening gehouden met free-ridereffect.



Figuur 7.1: Schematische weergave stappen in energiebesparingsberekening

[4] Niet voor alle maatregelen in het NWF is een besparing berekend, zie Tabel 1-1

7.1.1 Opsplitsen energiegebruik

Bepalen gasvraag voor ruimteverwarming, tapwater en koken
Om het besparingseffect van een maatregel goed te bepalen, moet er eerst een onderscheid gemaakt worden in het gebruik voor ruimteverwarming, tapwater, koken en overig verbruik. Niet elke gesubsidieerde maatregel heeft effect op al het energiegebruik. Isolatie en ventilatie heeft alleen effect op het verbruik voor ruimteverwarming. Verwarmingsinstallaties en energiedisplays hebben effect op het verbruik voor ruimteverwarming en tapwater. Weer andere maatregelen hebben effect op het elektriciteitsverbruik.

CBS heeft voor elke categorie het gemiddelde gas- en elektriciteitsverbruik per woning opgeleverd. De verbruiken zijn gebaseerd op energiegegevens over het jaar 2021 die CBS voor elke woning ontvangen heeft van netbeheerders. Dit zijn dus verbruiken voordat de gesubsidieerde maatregelen getroffen zijn. De door CBS aangeleverde data is opgedeeld naar achtergrondkenmerken (bijvoorbeeld bouwjaar) en categorie (bijvoorbeeld ‘Voor 1945’).

Om het gasverbruik voor ruimteverwarming te bepalen is het gemiddeld gasgebruik per woning omgerekend naar GJ en is het geschatte gasverbruik voor tapwater en koken hiervan afgetrokken. Deze inschattingen zijn gebaseerd op een door TNO ontwikkelde statistische methode om verbruik voor tapwater en koken te relateren aan oppervlakteklassen van woningen. Met deze methode heeft PBL een inschatting gemaakt voor elke woning in Nederland. (Beijnum, 2023). Voor deze studie is een gewogen gemiddelde per woningcategorie bepaald. Zie tabel 7.1 voor de gebruikte waarden per categorie. Er zijn ook subsidiegegevens per inkomenscategorie bepaald. Omdat uit de aangeleverde data niet te herleiden valt in welke woningen deze huishoudens wonen, kan geen specifiek verbruik voor tapwater of koken worden bepaald per inkomenscategorie. In berekeningen voor deze categorieën is daarom gerekend met gemiddelden voor heel Nederland.

Bepalen functionele vraag voor ruimteverwarming en tapwater
Een deel van het gebruikte gas voor ruimteverwarming en warm tapwater bereiding gaat verloren door rendementsverliezen. De functionele vraag (zonder rendementsverlies), is dus lager dan de gasvraag. Om de functionele vraag te bepalen is de gasvraag voor ruimteverwarming vermenigvuldigd met een rendement van 98% en de gasvraag voor tapwater met een rendement van 76%. Dit zijn rendementen die gangbaar zijn voor een HR-ketel, die in Nederland het meest wordt toegepast in woningen. In tabel 7.2 zijn de gehanteerde functionele warmtevragen voor ruimteverwarming, per categorie per regeling weergegeven. Dat die vragen verschillen per regeling komt doordat de populatie aanvragers anders is per regeling waardoor ook de gemiddelde gasverbruiker verschillen.

Bepalen elektriciteits- en warmtevraag voor ruimteverwarming en tapwater
Er zijn ook woningen waar subsidie voor aangevraagd wordt, die niet verwarmd worden met aardgas. CBS heeft gegevens per categorie aangeleverd over het percentage woningen dat een aardgasaansluiting heeft. In vrijwel alle categorieën is dit meer dan 99%. Alleen in woningen gebouwd na 2013 is dit percentage 94,5%.

Voor deze monitoring hebben wij de aanname gemaakt dat van de woningen die niet aangesloten zijn op aardgas, de helft verwarmd wordt met een all-electric lucht-water warmtepomp en de andere helft met een warmtenet.

Voor het bepalen van de elektriciteitsvraag voor ruimteverwarming in een all-electric woning is uitgegaan van een rendement van 339%. Voor tapwater is uitgegaan van een rendement van 175%. De rendementsverliezen van warmtenetten bevinden zich buiten de woning in het net. Bij warmtelevering is uitgegaan van een rendement van 100% voor ruimteverwarming en tapwater.

Op basis van de in tabel 7.2 genoemde functionele vraag en de beschreven rendementen zijn elektriciteits- en warmtevragen voor ruimteverwarming en tapwater bepaald.

Tabel 7.1: Gasvraag voor tapwater en koken per woning-/huishoudencategorie, afgeleid van (Beijnum, 2023)

Achtergrondkenmerken	Categorieën	Gas voor tapwater (GJ)	Gas voor koken (GJ)
Totaal	Totaal	6.69	0.82
Bouwjaar woning	Voor 1945	7.09	0.93
	1945 tot 1975	6.89	0.90
	1975 tot 1995	6.53	0.80
	1995 of later	6.25	0.60
	1995 tot 2013	6.25	0.60
	2013 of later	6.25	0.60
	Onbekend	6.69	0.82
Geregistreerd energielabel	A of beter	6.40	0.71
	B	6.57	0.79
	C	6.75	0.85
	D	6.96	0.90
	E	7.03	0.92
	F	7.06	0.93
	G	7.05	0.93
	Onbekend	6.69	0.82
Monument	Geen onderscheid	6.69	0.82
Oppervlakte woning	Tot 75 m^2	6.67	0.84
	75 tot 100 m^2	6.64	0.78
	100 tot 150 m^2	6.77	0.85
	150 tot 250 m^2	8.08	1.02
	Vanaf 250 m^2	8.08	1.02
	Onbekend	6.69	0.82
Woningtype	Vrijstaande woning	7.76	1.00
	2/1-kapwoning	7.04	0.90
	Hoekwoning	6.79	0.86
	Tussenwoning	6.92	0.86
	Meergezinswoning	6.50	0.78

Achtergrondkenmerken	Categorieën	Gas voor tapwater (GJ)	Gas voor koken (GJ)
	Onbekend	6.69	0.82
Bruto huishoudinkomen	Alle inkomensklassen	6.69	0.82
Gestandaardiseerd besteedbaar huishoudinkomen	Alle inkomensklassen	6.69	0.82
Verzamelinkomen	Alle inkomensklassen	6.69	0.82

Tabel 7.2: Gehanteerde Functionele warmtevraag voor ruimteverwarming (GJth)

	ISDE		NWF		SEEH[5]	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Totaal						
Totaal	46.0	51.3	33.4	35.4	25.2	33.9
Bouwjaar woning						
Voor 1945	52.0	58.5	51.4	37.7	32.2	41.5
1945 tot 1975	46.3	51.9	36.4	38.6	22.4	27.1
1975 tot 1995	43.4	46.8	29.7	36.1	24.2	38.1
1995 tot 2013	34.2	46.6	31.4	30.7	13.5	12.2
2013 of later	16.6	32.7	25.9	10.2		
Geregistreerd energielabel						
A of beter	33.3	42.0	33.3	18.2		
B	40.2	46.1	29.5	30.8		
C	43.7	46.8	39.4	32.4	37.8	34.1
D	47.2	51.8	46.3	41.3		35.4
E	45.9	53.0	35.5	46.6		
F	49.2	57.3	51.1	42.9		
G	49.6	57.9	43.7	31.9		27.9
Onbekend	47.5	52.2	30.2	37.0	23.0	32.6
Gestandaardiseerd besteedbaar huishoudinkomen						
1e decielgroep	46.0	53.1		30.8		
2e decielgroep	46.6	48.5		28.9		
3e decielgroep	44.1	46.0	33.0	42.6		
4e decielgroep	42.6	46.0	28.8	40.9		
5e decielgroep	41.6	46.3	38.5	40.9		
6e decielgroep	42.6	46.3	39.2	30.8		
7e decielgroep	43.5	48.2	33.9	37.8		
8e decielgroep	44.7	49.1	41.6	28.9		
9e decielgroep	46.6	51.9	43.8	32.3		

[5] Vanwege de beperkte hoeveelheid aanvragen en de beschikbaar van gegevens over VvE's is niet voor elke categorie in de SEEH een inschatting van de functionele vraag bepaald.

	ISDE		NWF		SEEH[5]	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
10e decielgroep	53.7	61.8	54.4	45.7		
Onbekend		57.5				
Oppervlakte woning						
Tot 75 m^2	29.2	32.3	26.5	22.9	25.5	21.2
100 tot 150 m^2	39.4	42.5	29.8	36.4	28.5	35.6
150 tot 250 m^2	50.6	56.2	35.4	37.3		68.6
75 tot 100 m^2	33.7	36.8	28.4	28.6	18.5	26.8
Vanaf 250 m^2	70.2	80.1	77.3	82.0		
Verzamelinkomen						
Tot 25 000 euro	43.2	47.8	35.1	35.1		
100 000 euro of meer	54.1	60.9	52.8	48.5		
25 000 tot 45 000 euro	40.1	44.7	28.2	31.4		
45 000 tot 65 000 euro	42.0	45.4	38.5	31.9		
65 000 tot 100 000 euro	44.7	49.7	35.0	30.8		
Woningtype						
Appartement / meergezinswoning	35.0	42.2	31.0	34.0	23.3	31.9
Hoekwoning	43.4	45.2	40.9	40.9		
Onbekend	52.2	51.9		41.3		
Tussenwoning	35.8	38.6	32.4	34.2		
Twee-onder-een-kapwoning	47.1	51.2	46.5	49.0		
Vrijstaande woning	55.6	64.6	59.0	63.4		
Monumentenstatus						
Provincie- / gemeentemonument	64.6	72.4	67.4	27.7		33.3
Rijksmonument	65.8	69.6		82.9		
Geen monument / onbekend	46.0	50.9	33.4	35.8	25.8	33.6

7.1.2 Besparing door reductie van de warmtevraag

Bepalen vierkante meter isolatie en aantal ventilatiesystemen per toegekende aanvraag

Bij de ISDE en SEEH is bij de aanvraag aangegeven hoeveel vierkante meter wordt geïsoleerd en hoeveel installaties worden geplaatst. Bij het NWF is de hoeveelheid vierkante meters bepaald op basis van kostenkentallen, zie 5.3.1. Voor het aantal installaties bij VvE's is aangenomen dat er bij elke wooneenheid een installatie wordt geplaatst. CBS heeft data aangeleverd voor hoeveel woningen er subsidie is aangevraagd en voor welke maatregelen geaggregeerd naar categorieën. Hiermee heeft TNO bepaald hoeveel vierkante meter isolatiemateriaal gemiddeld per toegekende aanvraag is geplaatst. Ook h**et aantal ventilatiesystemen per toegekende aanvraag is bepaald.**

Bepalen besparing op functionele vraag

Op basis van een warmteverliesberekening die ook gebruikt is voor het TNO-PBL model Hestia, is voor een gemiddelde woning bepaald hoeveel procent van de warmtevraag gemiddeld bespaard wordt met 1 vierkante meter isolatiemateriaal per bouwdeel en het effect van ventilatie op de warmtevraag. Deze kentallen zijn weergegeven in tabel 7.3. De besparing door isolatie is bepaald door de gewogen gemiddelde vierkante meters geplaatst isolatiemateriaal te vermenigvuldigen met deze kentallen en dat te vermenigvuldigen met de functionele warmtevragen in tabel 7.2.

Voor zonneboilers en douchepijp WTW's is de besparing berekend op functionele tapwatervraag. Voor energiedisplays is de besparing op zowel tapwater als ruimteverwarmingsvraag berekend.

Besparing op gas-, elektriciteit- en warmteverbruik

De besparing op energiedragers is bepaald door de besparing op functionele vraag om te rekenen naar gas- elektriciteit- en warmtevraag bij de huidige installatie. Hierbij is rekening gehouden met de specifieke aandelen van de energiedragers per categorie.

Zonnepanelen besparen op het elektriciteitsverbruik terwijl ventilatie en zonneboilers juist voor extra elektriciteitsverbruik zogen. Ook hier zijn kentallen voor bepaald waarmee dit effect op de elektriciteitsvraag is berekend.

Tabel 7.3: Besparingskentallen van isolatiemaatregelen (ZEP = Zeer Energiezuinig Pakket met een hogere isolatiewaarde; TG = Triple glas; HR = HR+= glas; WTW = warmteterugwinning)

Maatregel	Besparing RV (%)	Besparing TW (%)	Besparing elektriciteit (GJe)	Besparing totaal (%)
Vloerisolatie	0.18%			
Vloerisolatie ZEP	0.18%			
Bodemisolatie	0.18%			
Dakisolatie	0.20%			
Dakisolatie ZEP	0.22%			
Zolderisolatie	0.20%			
Spouwmuurisolatie	0.26%			
Spouwmuur-isolatie	0.26%			
Gevelisolatie	0.35%			
Gevelisolatie ZEP	0.37%			
HR glas	0.89%			
Triple glas	1.00%			
Isolerend kozijn	0.01%			
Isolerende gevelpanelen HR	0.36%			
Isolerende gevelpanelen TG	0.50%			
Isolerende deur	0.57%			
Kierdichting	9.06%			

Maatregel	Besparing RV (%)	Besparing TW (%)	Besparing elektriciteit (GJe)	Besparing totaal (%)
Balansventilatie WTW	1%		-0.15	
CO_2-gestuurde ventilatie	-7%		-0.11	
Zonnepanelen			3.35	
Zonneboiler		50%	-0.14	
Douchepijp WTW		51%		
Energiedisplay			0.18	6.9%
Waterzijdig inregelen	10%			

7.1.3 Besparing door rendementsverbetering

Na het bepalen van een nieuwe functionele warmtevraag na het nemen van isolatie- en ventilatiemaatregelen, of het plaatsen van zonneboilers, WTW en energiedisplay, kan bepaald worden hoeveel extra besparing er optreed door toepassen van nieuwe verwarmingsinstallaties. Er is door CBS bepaald hoeveel (hybride-) warmtepompen en aansluitingen op het warmtenet zijn gesubsidieerd. Door dit te delen door het totaal aantal toegekende aanvragen, is het aandeel warmtepompen en stadsverwarming in het totaal te bepalen. Gecombineerd met de in tabel 7.4 weergegeven rendementen is een gewogen rendement op gas, elektriciteit en warmte berekend. Hierdoor is er een rendement voor subsidie en een rendement na subsidie. Door het gas-, elektriciteit- en warmteverbruik bij beide rendementen met elkaar te vergelijken is de besparing door installaties berekend.

Tabel 7.4: Gebruikte rendementen voor installaties (%)

Maatregel	Rend RV gas	Rend RV elek	Rend RV warm	Rend TW gas	Rend TW elek	Rend TW warm
Hoogrendementsketel	98%			76%		
Hre ketel	83%			72%		
Warmtepomp	0%	339%		0%	175%	
Hybride warmtepomp *)	245%	708%		76%		
LW warmtepomp	0%	339%		0%	175%	
WW warmtepomp	0%	361%		0%	300%	
Aansluiting op warmtenet	0%		100%	0%		100%
*) In het rendement van hybride warmtepompen is rekening gehouden met een verdeling van 40% RV met een HR-ketel (98%/40%) en 60% met een warmtepomp (425%/60%)						

7.1.4 Bepalen nieuwe energievraag

De nieuwe energievraag per woning is bepaald door het gas- elektriciteits- en warmteverbruik voor het nemen van maatregelen te verminderen met de besparing op warmtevraag (zie 7.1.2) en besparing door installaties (7.1.3).

7.2 CO_2-reductie

Voor de omrekening van besparing op gasverbruik naar CO_2-reductie maken we gebruik van CO_2-emissiefactoren zoals deze ook door CBS en PBL worden gebruikt in statistieken en ramingen in de Klimaat en energieverkenning voor de berekening van emissies. De CO_2-emissiefactor van aardgas is 56,4 kg CO_2/GJ.

8 Aanbevelingen en overwegingen voor vervolg

8.1 Koppeling op adresniveau

Het CBS koppelt een aanvraag voor een subsidie of lening op adresniveau aan de microdatabestanden. Bij een ongeldig adres kan de koppeling niet tot stand worden gebracht en wordt de aanvraag niet meegenomen in de resultaten. In 2022 kwam dit nauwelijks voor, maar in 2021 kon 2% van de SEEH-aanvragen niet gekoppeld worden en 25% van de NWF aanvragen (vrijwel altijd VvE). Er wordt nog met het Warmtefonds overlegd hoe de adressen en daarmee de koppeling kan worden verbeterd.

8.2 Gegevens over VvE's

Omdat niet bekend is uit welke adressen een VvE bestaat, kan alleen informatie worden gegeven over het adres waarop de aanvraag is gedaan, indien dit een woonadres betreft. Aanvragen worden ook regelmatig uitgevoerd door een VvE beheerder waarbij het opgegeven adres een bedrijfspand is. In dat geval kan de aanvraag niet meegenomen worden.

Informatie over aanvragen bij VvE's is daarom erg beperkt. Wellicht kan het lopende CBS onderzoek naar VvE's in de toekomst meer informatie bieden. Ook kan aanlevering van het PandID helpen bij het koppelen van appartementen.

Andere manieren zijn om per aanvraag uit de omschrijving proberen af te leiden welke adressen onder de VvE vallen of de VvE's na te bellen en om informatie te vragen.

8.3 Free-rider effect

Voor de monitor van 2021-2022 is het free-rider effect niet meegenomen. Free-riders zijn huishoudens die zonder subsidie dezelfde maatregelen (type en kwaliteit) zouden hebben genomen. Om de additionele energie- en CO_2-besparing van een subsidieregeling te kunnen bepalen is het belangrijk om het free-rider effect mee te kunnen nemen.

Bij een evaluatie van de SEEH over 2016-2017 is het aandeel free-riders na analyse van een vragenlijst bepaald op 38%. Dit percentage is niet meer representatief voor de huidige situatie, onder andere doordat de subsidie nu achteraf wordt aangevraagd in plaats van vooraf in 2016-2017.

Voor de ISDE heeft in 2019 heeft SEO een evaluatie uitgevoerd naar de aanvragen voor kleine apparaten (Veld, et al., 2019). Voor deze evaluatie is een enquête uitgevoerd naar de additionaliteit van het subsidiebedrag. Er waren veel onzekerheden rond de kwantitatieve inschattingen waardoor de evaluatie alleen een kwalitatief oordeel heeft gegeven met als uitkomst dat '*op basis van de enquête de additionaliteit van het subsidiebedrag als 'waarschijnlijk beperkt' kan worden bestempeld*'. Ook voor de ISDE kunnen we daarom geen percentage free-riders bepalen.

In 2023 vindt er in de ISDE en SEEH een aantal wijzigingen plaats. Een belangrijke wijziging in het kader van het free-rider effect is dat vanaf 2023 ook subsidie kan worden aangevraagd voor één maatregel, waar men eerst minimaal twee maatregelen moest nemen. Dit kan betekenen dat het aandeel free-riders verandert ten opzichte van de periode vóór 2023. Om hier goed inzicht in te krijgen en de energiebesparing door de subsidieregelingen beter in te kunnen schatten is het aan te bevelen een vragenlijst uit te zetten onder de huishoudens die vanaf 2023 een aanvraag hebben gedaan.

8.4 Hoeveelheid maatregel

Bij het Nationaal Warmtefonds wordt niet opgegeven hoeveel vierkante meters van een bouwdeel geïsoleerd wordt. Deze hoeveelheid wordt daarom ingeschat aan de hand van een kostenkengetal (zie 5.3.1). Met name bij glasisolatie en dakisolatie lijkt het gemiddelde aantal vierkante meters dat geïsoleerd wordt niet overeen te komen met de verwachting. Bij een vervolg zou moeten worden bekeken of hier een betere aanname voor kon worden gedaan.

Een andere mogelijkheid om het aantal vierkante meters af te leiden zou kunnen ontstaan wanneer huishoudens naast een lening bij het Warmtefonds ook subsidie aanvragen bij de SEEH of ISDE. In dat geval zou het aantal vierkante meters van de subsidieaanvraag kunnen worden overgenomen.

Bijlage A

Variabelen energiebesparingsmethode

Tabel 8.1: Beschrijving variabelen gebruikt voor energiebesparingsmethode inclusief berekeningen

Variabele	Eenheid	Formule	Opmerking	Query
Databestand	tekst		CBS indeling	CBS datasets ....
Achtergrondkenmerken	tekst		CBS indeling	CBS datasets ....
Achtergrondkenmerken, uitsplitsing	tekst		CBS indeling	CBS datasets ....
Individuele woning of VVE	tekst		CBS indeling	CBS datasets ....
Periode	jaar		CBS indeling	CBS datasets ....
Huishoudens die in aanmerking komen (aantal)	aantal		CBS indeling	CBS datasets ....
Woningen met aanvraag (aantal)	aantal		CBS indeling	CBS datasets ....
Gasaansluiting aanwezig (%)	%		CBS data	CBS datasets ....
Gasverbruik (m^3)	m^3/won		CBS data	CBS datasets ....
Elektriciteitsverbruik (kWh)	kWh/won		CBS data	CBS datasets ....
Aantal maatregelen (aantal)	aantal		CBS data	CBS datasets ....
Aandeel huur bij VVE (%)	%		CBS data	CBS datasets ....
Aandeel energiedragers				

Variabele	Eenheid	Formule	Opmerking	Query
Gas_RV_aand_voor	% aanvragen	[Gasaansluiting aanwezig (%)]/ 100	CBS data (bij ontbrekende data is 100% verondersteld)	CBS datasets ....
Elek_RV_aand_voor	% aanvragen	(1-[Gas_RV_aand_voor])/2	aanname warmtenet en all-electric elk 50% van niet op gas aangesloten woningen	CBS datasets ....
Warm_RV_aand_voor	% aanvragen	(1-[Gas_RV_aand_voor])/2	aanname warmtenet en all-electric elk 50% van niet op gas aangesloten woningen	CBS datasets ....
Gas_TW_aand_voor	% aanvragen	[Gas_RV_aand_voor]		CBS datasets ....
Elek_TW_aand_voor	% aanvragen	[Elek_RV_aand_voor]		CBS datasets ....
Warm_TW_aand_voor	% aanvragen	[Warm_RV_aand_voor]		CBS datasets ....
Gas_RV_aantal_voor	aantal	[Gas_RV_aand_voor]*[Woningen met aanvraag (aantal)]		CBS datasets ....
Elek_RV_aantal_voor	aantal	[Elek_RV_aand_voor]*[Woningen met aanvraag (aantal)]		CBS datasets ....
Warm_RV_aantal_voor	aantal	[Warm_RV_aand_voor]*[Woningen met aanvraag (aantal)]		CBS datasets ....
Gas_TW_aantal_voor	aantal	[Gas_TW_aand_voor]*[Woningen met aanvraag (aantal)]		CBS datasets ....
Elek_TW_aantal_voor	aantal	[Elek_TW_aand_voor]*[Woningen met aanvraag (aantal)]		CBS datasets ....
Warm_TW_aantal_voor	aantal	[Warm_TW_aand_voor]*[Woningen met aanvraag (aantal)]		CBS datasets ....
Energieverbruiken voor maatregelen				
Gas_voor_won	GJ/won	[gasverbruik (m3)]*31.65/1000		CBS datasets ....
Elek_voor_won	GJ/won	[Elektriciteits-verbruik (kWh)]*3.6/1000		CBS datasets ....

Variabele	Eenheid	Formule	Opmerking	Query
Gas_TW_voor_won	GJ/won		Vivet data	CBS datasets ....
Gas_RV_voor_won	GJ/won	[Gas_voor_won]-[Gas_kook-won]-[Gas_TW_voor_won]		CBS datasets ....
Gas_rend_RV_voor	%	98%	o.b.v. Hoogrendementsketel	CBS datasets ....
Gas_rend_TW_voor	%	76%	o.b.v. Hoogrendementsketel	CBS datasets ....
Gas_kook_won	GJ/won		Vivet data	CBS datasets ....
Elek_rend_RV_voor	%	339%	o.b.v. LW warmtepomp	CBS datasets ....
Elek_rend_TW_voor	%	175%	o.b.v. LW warmtepomp	CBS datasets ....
FV_RV_voor_won	GJth	[Gas_RV_voor_won]*[Gas_rend_RV_voor]		CBS datasets ....
FV_TW_voor_won	GJth	[Gas_TW_voor_won]*[Gas_rend_TW_voor]		CBS datasets ....
Elek_RV_voor_won	GJ/won	[FV_RV_voor_won]/[Elek_rend_RV_voor]		CBS datasets ....
Elek_TW_voor_won	GJ/won	[FV_TW_voor_won]/[Elek_rend_TW_voor]		CBS datasets ....
Warm_RV_voor_won	GJ/won	[FV_RV_voor_won]		CBS datasets ....
Warm_TW_voor_won	GJ/won	[FV_TW_voor_won]		CBS datasets ....
Warm_voor_won	GJ/won	[Warm_RV_voor_won]+[Warmt_TW_voor_won]		CBS datasets ....
Elek_overig_won	GJ/won	[Elek_voor_won]-[Elek_RV_voor_won]-[Elek_TW_voor_won]		CBS datasets ....
Gas_voor_tot	GJ	[Gas_RV_aantal_voor]*[Gas_voor_won]		CBS datasets ....
Elek_voor_tot	GJ	[Elek_RV_aantal_voor]*[Elek_voor_won]		CBS datasets ....
Warm_voor_tot	GJ	[Warm_RV_aantal_voor]*[Warm_voor_won]		CBS datasets ....

Variabele	Eenheid	Formule	Opmerking	Query
Maatregel	tekst		Afgeleid uit kollommen CBS (Pivot)	CBS data met effect maatregelen
aantal	aantal		Uit kolommen CBS	CBS data met effect maatregelen
m^2	m^2		Uit kolommen CBS	CBS data met effect maatregelen
m^2_won	m^2/won	[m2]*[aantal]/[Woningen met aanvraag (aantal)]		CBS data met effect maatregelen
aantal_won	aantal/won	[aantal]/[Woningen met aanvraag (aantal)]		CBS data met effect maatregelen
Type maatregel	tekst		TNO	CBS data met effect maatregelen
Categorie	tekst			CBS data met effect maatregelen
Besparingsberekening isolatie				
Besparing_RV_%	%		Exogeen	CBS data met effect maatregelen
Besparing_TW_%	%		Exogeen	CBS data met effect maatregelen
Besparing_elekt_GJe	Gje/maatregel	Exogeen	CBS data met effect maatregelen	

Variabele	Eenheid	Formule	Opmerking	Query
Besparing_totaal_%	%		Exogeen	CBS data met effect maatregelen
Besp_isol_won_%	%	[Besparing_RV_%]*[m2_won]	Voor alle isolatiemaatregelen	CBS data met effect maatregelen
Besp_RV_overig_won_%		if [Besp_isol_won_%]= null then ([#"Besparing_RV_%"]+ [#"Besparing_totaal_%"]) *[aantal_won] else 0		CBS data met effect maatregelen
Besp_RV_overig_won_%	%	[Besparing_RV_%]*[aantal_won]	Voor alle andere besparingsmaatregelen voor RV	CBS data met effect maatregelen
besp_RV_won	GJth	([Besp_isol_won_%]+[Besp_RV_overig_won_%])*[FV_RV_voor_won]		CBS data met effect maatregelen
Besp_TW_won_%	%	([Besparing_totaal_%]+[Besparing_TW_%])*[aantal_won]	Voor alle TW besparingsmaatregelen	CBS data met effect maatregelen
besp_TW_won	GJth	([Besp_TW_won_%]+[Besparing_totaal_%])*[FV_TW_voor_won]	Voor alle TW besparingsmaatregelen	CBS data met effect maatregelen
Besp_Elek_overig_won	Gje	[Besparing_elekt_Gje]*[aantal_won]		CBS data met effect maatregelen
Aandeel energiedrager in genomen maatregelen				
Rend_RV_gas	%		Invoer TNO	CBS data met effect maatregelen

Variabele	Eenheid	Formule	Opmerking	Query
Rend_RV_elek	%		Invoer TNO	CBS data met effect maatregelen
Rend_RV_warm	%		=100%	CBS data met effect maatregelen
Rend_RV_bio	%		Invoer TNO	CBS data met effect maatregelen
Rend_TW_gas	%		Invoer TNO	CBS data met effect maatregelen
Rend_TW_elek	%		Invoer TNO	CBS data met effect maatregelen
Rend_TW_warm	%		=100%	CBS data met effect maatregelen
Besp_warm_rendement_RV_GJth	GJth	[aantal_won]* ([FV_RV_na_won]/[Rend_RV_warm])		CBS data met effect maatregelen
Besp_elek_rendement_RV_GJth	GJth	[aantal_won]* ([FV_RV_na_won]/[Rend_RV_elek])		CBS data met effect maatregelen
Besp_gas_rendement_RV_GJth	GJth	if [Rend_RV_gas] = 0 then (-[FV_RV_na_won]/ [Gas_rend_RV_voor]) * [aantal_won] else ([FV_RV_na_won]/[Rend_RV_gas]-[FV_RV_na_won]/[Gas_rend_RV_voor]) * [aantal_won]		CBS data met effect maatregelen
Besp_warm_rendement_TW_GJth	GJth	[aantal_won]* ([FV_TW_na_won]/[Rend_TW_warm])		CBS data met effect maatregelen

Variabele	Eenheid	Formule	Opmerking	Query
Besp_elek_rendement_TW_GJth	GJth	[aantal_won]* ([FV_TW_na_won]/[Rend_TW_elek])		CBS data met effect maatregelen
Besp_gas_rendement_TW_GJth	GJth	if [Rend_TW_gas] = 0 then (-[FV_TW_na_won]/ [Gas_rend_TW_voor]) * [aantal_won] else ([FV_TW_na_won]/[Rend_TW_gas]-[FV_TW_na_won]/[Gas_rend_TW_voor]) * [aantal_won]		CBS data met effect maatregelen
[aantal]	aantal	å[aantal]	Aggregatie naar maatregelcategorie	Besparing per maatregel
[Besp_rv_won]	GJth	å[Besp_rv_won]		Besparing per maatregel
[Besp_TW_won]	GJth	å[Besp_TW_won]		Besparing per maatregel
[Besp_gas_rendement_RV_GJth]	%	å[Besp_gas_rendement_RV_GJth]		Besparing per maatregel
[Besp_elek_rendement_RV_GJth]	%	å[Besp_elek_rendement_RV_GJth]		Besparing per maatregel
[Besp_warm_rendement_RV_GJth]	%	å[Besp_warm_rendement_RV_GJth]		Besparing per maatregel
[Besp_gas_rendement_TW_GJth]	%	å[Besp_gas_rendement_TW_GJth]		Besparing per maatregel
[Besp_elek_rendement_TW_GJth]	%	å[Besp_elek_rendement_TW_GJth]		Besparing per maatregel
[Besp_warm_rendement_TW_GJth]	%	å[Besp_warm_rendement_TW_GJth]		Besparing per maatregel
[Besp_Elek_overig_won]	%	å[Besp_Elek_overig_won]		Besparing per maatregel
Besp_Gas_won	GJ/won	(([Besp_RV_won]/[Gas_rend_RV_voor]*[Gas_RV_aand_voor])+([Besp_TW_won]/[Gas_rend_TW_voor]*[Gas_TW_aand_voor]))-[Besp_gas_rendement_RV_GJth]-[Besp_gas_rendement_TW_GJth]		Besparing per maatregel

Variabele	Eenheid	Formule	Opmerking	Query
Besp_Elek_won	GJ/won	(([Besp_RV_won]/[Elek_rend_RV_voor]*[Elek_RV_aand_voor])+([Besp_TW_won]/[Elek_rend_TW_voor]*[Elek_RV_aand_voor]))-[Besp_elek_rendement_RV_GJth]-[Besp_elek_rendement_TW_GJth]+[Besp_Elek_overig_won]		Besparing per maatregel
Besp_Warm_won	GJ/won	(([Besp_RV_won]*[Warm_RV_aand_voor])+([Besp_TW_won]*[Warm_TW_aand_voor]))-[Besp_warm_rendement_RV_GJth]-[Besp_warm_rendement_TW_GJth]		Besparing per maatregel
Besp_won	GJ/won	[Besp_Gas_won]+{Besp_Elek_won]+[Besp_Warm_won]		Besparing per maatregel
Gas_voor_aand_won	GJ/won	[Gas_voor_won] * [Gas_RV_aand_voor]		Besparing per maatregel
Elek_voor_aand_won	GJ/won	[Elek_voor_won] * [Elek_RV_aand_voor]		Besparing per maatregel
Warm_voor_aand_won	GJ/won	[Warm_voor_won] * [Warm_RV_aand_voor]		Besparing per maatregel
Verbr_voor_won	GJ/won	[Gas_voor_aand_won],+[Elek_voor_aand_won]+[Warm_voor_aand_won]		Besparing per maatregel
Verbr_na_won	GJ/won	[Verbr_voor_won] - [Besp_won]		Besparing per maatregel
Maatregelen per aanvraag	aantal	[Aantal] / [Woningen met aanvraag (aantal)]		Besparing per maatregel
Bereik maatregel	%	[Aantal] / [Woningen die in aanmerking komen (aantal)]		Besparing per maatregel
Bereik aanvragen	%	[Woningen met aanvraag (aantal)]/[Woningen die in aanmerking komen (aantal)]		Besparing per maatregel

Energy & Materials Transition

Radarweg 60
1043 NT Amsterdam
www.tno.nl

TNO innovation for life