

WONINGPASPOORT

2-ONDER-1-KAP - JAREN 90 EN LATER



gemeente
NOORDOOSTPOLDER



Powered by **Provincie Flevoland**

INLEIDING

Nederland stopt in de komende jaren met het gebruik van aardgas. Dat betekent dat woningen minder energie moeten gebruiken en anders worden verwarmd.

De gemeente Noordoostpolder wil dat deze overstap haalbaar en betaalbaar is voor bewoners. Daarom hebben wij tien woningpaspoorten gemaakt voor verschillende soorten woningen die in onze gemeente voorkomen. Hierin ziet u welke stappen mogelijk zijn om uw woning te verduurzamen.

Om zo veel mogelijk mensen te helpen hebben we woningsoorten gekozen die veel voorkomen in onze gemeente, en die voldoende verschillend zijn van elkaar. Zo is er bijna altijd een paspoort dat past bij uw woning. Het kan zijn dat uw woning iets ouder of nieuwer is, of dat deze tussen twee soorten in zit. Dan zijn er misschien twee paspoorten waar u iets uit kunt leren.

Het Energie Expertisecentrum Flevoland heeft voor elk woningpaspoort drie voorbeeldwoningen bezocht. Er is gekeken hoe energiezuinig deze woningen nu zijn en welke verbeteringen mogelijk zijn, zoals isolatie, ventilatie en duurzame verwarming. De drie woningen verschillen zo veel mogelijk van elkaar. Zo ziet u wat in uw woning mogelijk is, of u nu nog veel stappen moet zetten of dat u al bijna klaar bent voor aardgasvrij wonen.

- Woning "laag" is weinig verduurzaamd sinds de bouw. Hier zijn de meeste aanpassingen mogelijk of zelfs nodig.
- Woning "midden" is al redelijk verduurzaamd en vraagt al minder aanpassingen.
- Woning "hoog" is het meest verduurzaamd en daarmee (bijna) klaar om van het aardgas af te stappen.

Met goede isolatie verbruikt u minder energie en maakt u uw woning klaar voor duurzame verwarming. De meest kosteneffectieve maatregelen om energie te besparen worden getoond in isolatiepakketten. U ziet ongeveer wat ze kosten en wat u bespaart. Ook vergelijken we soorten duurzame verwarming die passen bij deze woningen, zoals een hybride of elektrische warmtepomp. U ziet ongeveer wat deze installaties kosten en wat ze betekenen voor uw energieverbruik en verwarmingskosten.

Ook als u nog niet weet hoe u duurzaam wilt verwarmen, is goede isolatie altijd de moeite waard. Een goed geïsoleerde woning is comfortabel, gebruikt minder energie en is voorbereid op verschillende duurzame technieken, zoals een (hybride) warmtepomp.



OVER DIT TYPE WONING

Woningcategorie

2-onder-1-kap - jaren 90 en later

Dit paspoort past bij woningen van ca. 1990 tot 2005. In het bouwbesluit 1992 staan de eerste landelijke eisen voor isolatie, waardoor woningen uit deze periode tot een redelijk uniform niveau zijn geïsoleerd. Woningen aan het eind van deze periode zijn gebouwd volgens het bouwbesluit 2003. Deze zijn bij de bouw nog beter geïsoleerd waardoor er maar weinig maatregelen nodig zijn.

Voor dit paspoort zijn 2-onder-1-kapwoningen bekeken die gebouwd zijn volgens het Bouwbesluit 1992.

2-onder-1-kapwoningen delen één muur met de burens en zijn vaak ruimer dan rijwoningen. Door het grotere woonoppervlak gebruiken zij meestal meer warmte dan veel andere woningen uit dezelfde bouwperiode.

In de loop van de tijd zijn soms aanpassingen gedaan, zoals extra isolatie, een uitbouw of een ander ventilatie- of verwarmingssysteem. Daardoor kan de huidige situatie per woning verschillen.

Omdat deze woningen vanuit de bouw al geïsoleerd zijn, blijven er minder kansen voor besparing over. Oudere isolatie is vaak minder goed dan nu, maar vervangen is niet altijd kosteneffectief. Verbetering ligt dan voor de hand bij natuurlijke momenten, zoals een vervanging of verbouwing.

Dit type woningen is vaak ruim opgezet. Binnen de woning is meestal voldoende ruimte voor een duurzame verwarmingsinstallatie. Ook buiten de woning is vaak voldoende ruimte op gevel, dak of in de tuin voor plaatsing van een buitenunit of andere installatie.



BOUWTECHNISCHE KENMERKEN

Voorbeeldwoning (mate van na-isolatie)	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Bouwjaar	1993	1996	1997
Verwarmd woonoppervlak	105 m ²	115 m ²	145 m ²
Dak	Pannendak 45 m ² Geïsoleerd dak Rc≈1,3	Pannendak 75 m ² Geïsoleerd dak Rc≈2,5	Pannendak 70 m ² Geïsoleerd dak Rc≈2,5
	Plat dak uitbouw 32 m ² Geïsoleerd dak Rc≈2,0		Plat dak uitbouw 20 m ² Geïsoleerd dak Rc≈2,5
Gevel	Stenen gevel 40 m ² Geïsoleerde spouw Rc≈1,6	Stenen gevel 90 m ² Geïsoleerde gevel Rc≈2,5	Stenen gevel 100 m ² Geïsoleerde gevel Rc≈2,5
Vloer	Vloer hoofddeel 35 m ² Geïsoleerde vloer Rc≈1,3	Vloer hoofddeel 55 m ² Geïsoleerde vloer Rc≈2,5	Vloer hoofddeel 55 m ² Geïsoleerde vloer Rc≈2,5
	Vloer uitbouw 32 m ² Geïsoleerde vloer Rc≈1,3		Vloer uitbouw 20 m ² Geïsoleerde vloer Rc≈2,5
Glas	Glas rondom 16 m ² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)	Glas rondom 14 m ² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)	Glas hoofddeel 10 m ² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)
	Glas dakraam 1 m ² Enkel glas Rc≈0,17 (U≈5,9)	Glas achter (vervangen raam) 2 m ² HR++ glas Rc≈0,9 (U≈1,1)	Glas uitbouw 8 m ² HR++ glas Rc≈0,9 (U≈1,1)
Ventilatie / warmteterugwinning	Roosters icm afzuiging natte ruimten	Roosters icm afzuiging natte ruimten	Mechanische ventilatie zonder WTW
Lage temperatuur afgiftesysteem	Geen lage temperatuur afgifte aanwezig	Geen lage temperatuur afgifte aanwezig	Lage temperatuur afgifte aanwezig
Leidingen geschikt voor lage temperatuur verwarming	Leidingen niet geschikt voor LT	Leidingen niet geschikt voor LT	Leidingen geschikt voor LT
Type kookinstallatie	Gas	Elektrisch	Elektrisch

MOGELIJKE VERDUURZAMINGSMAATREGELEN

In de eerste tabel zijn de meest logische verduurzamingsmaatregelen voor dit type woningen in kaart gebracht, zoals isolatie of ventilatie met warmteterugwinning (WTW).

In de tweede tabel ziet u andere aanpassingen die nodig zijn om aardgasvrij te wonen. Volledig elektrische verwarmingssystemen geven een lagere temperatuur dan een cv. Daarom is vaak een ander afgiftesysteem nodig, maar niet altijd. We tonen de kosten voor vloerverwarming als dit er nog niet is.

Om zonder aardgas te koken is een inductiekookplaat nodig en soms een extra groep in de meterkast of nieuwe pannen. In de voorbeeldwoningen is gekeken welke aanpassingen nog niet aanwezig zijn. Hiervoor zijn gemiddelde kosten opgenomen waar nodig.

Deze prijzen zijn een schatting van de netto kosten inclusief de gemiddelde btw en ISDE subsidie.

Het dak is bij deze woningen al geïsoleerd. Extra isolatie is vooral interessant als er wordt verbouwd of wanneer het dak wordt vervangen.

De gevels zijn al geïsoleerd. Extra isolatie is vooral interessant bij renovatie of een verbouwing.

De vloer is al geïsoleerd. Extra vloerisolatie kan soms nog worden toegevoegd. Een broodjesvloer of schuimbeton kan een optie zijn, maar dit is alleen interessant bij een verbouwing.

De woningen zijn gebouwd met HR+ glas of beter. HR++ glas kan meestal worden geplaatst zonder de kozijnen te vervangen. Als de kozijnen toch vervangen moeten worden, kan meteen triple glas worden geplaatst.

Er is ventilatie aanwezig. Dit is soms mechanische afzuiging. Bij vervanging kan ventilatie met warmteterugwinning (WTW) worden toegepast.



ISOLATIEMAATREGELEN EN VENTILATIE

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Dak	Pannendak maatregel: Dakisolatie schuin binnen $R_c \approx 4,5$ €3881 Plat dak uitbouw ongewijzigd	Pannendak ongewijzigd	Pannendak ongewijzigd Plat dak uitbouw ongewijzigd
Gevel	Stenen gevel ongewijzigd	Stenen gevel ongewijzigd	Stenen gevel ongewijzigd
Vloer	Vloer hoofddeel maatregel: Extra Vloerisolatie $+R_d \approx 3,5$ €1057 Vloer uitbouw maatregel: Extra Vloerisolatie $+R_d \approx 3,5$ €966	Vloer hoofddeel maatregel: Extra Vloerisolatie $+R_d \approx 3,5$ €1660	Vloer hoofddeel maatregel: Extra Vloerisolatie $+R_d \approx 3,5$ €1660 Vloer uitbouw ongewijzigd
Glas	Glas rondom maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €2622 Glas dakraam maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €164	Glas rondom maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €2294 Glas achter (vervangen raam) ongewijzigd	Glas hoofddeel maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €1639 Glas uitbouw ongewijzigd
Ventilatie / WTW	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot, 1x medium €6325	Balansventilatie met WTW (nieuw plaatsen) €8832	Balansventilatie met WTW (vanuit mechanische ventilatie) €7452

OVERIGE AANPASSINGEN VOOR AARDGASVRIJ WONEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Lage temperatuur afgiftesysteem	vervangen afgiftesysteem €6353	vervangen afgiftesysteem €6958	is al aanwezig
Lage temperatuur leidingen	aanpassen leidingen €1210	aanpassen leidingen €1210	leidingen zijn al geschikt
Kookinstallatie	vervangen kookinstallatie €1210	is al elektrisch	is al elektrisch

SAMENSTELLING VAN DE VERDUURZAMINGSPAKKETTEN

Het is belangrijk om slim te verduurzamen. Het beste is als de isolatie in de hele woning goed op elkaar aansluit. Zo bespaart u energie en krijgt u een gezondere en comfortabelere woning. Ook voorkomt u dat delen van uw woning koud blijven en dat er problemen met vocht en condens ontstaan.

Daarom hebben wij pakketten gemaakt met maatregelen die goed bij elkaar passen. Wij hebben gekeken naar de terugverdientijd, de technische haalbaarheid, de balans in de isolatie en de vraag of de woning klaar wordt gemaakt voor duurzame warmtetechnieken. Daardoor zit een maatregel niet in elke woning in hetzelfde pakket. Voor een woning die al goed geïsoleerd is, kunnen de pakketten Goed en Beter (bijna) leeg zijn.

Ventilatie is belangrijk, het voert CO₂ en fijnstof af en voorkomt vocht en schimmel. Ventilatie verdient zich niet als eerste terug, maar is belangrijk voor een goed binnenklimaat, vooral bij goed geïsoleerde woningen. Met warmteterugwinning (WTW) wordt warmteverlies door ventilatie verminderd.

Wij hebben drie pakketten samengesteld. In elk volgend pakket worden (waar mogelijk) extra maatregelen toegevoegd:

Goed

Dit pakket bevat maatregelen die zich meestal snel terugverdienen. Hierna is de woning minstens geschikt voor een hybride warmtepomp. Dit is een goede eerste stap. Verder isoleren kan daarna nog steeds zinvol zijn. Een hybride warmtepomp of cv kan dan bijvoorbeeld een lagere temperatuur leveren, wat efficiënter is.

Beter

Dit pakket bevat extra maatregelen voor meer comfort en lagere energiekosten. De woning is hiermee minstens geschikt voor lage temperatuurverwarming, zoals een elektrische warmtepomp. Hiervoor is een geschikt afgiftesysteem nodig, zoals vloerverwarming of lage-temperatuurradiatoren. Soms zijn normale radiatoren ook geschikt. U kunt dit testen door uw cv-ketel tijdelijk op 50° te zetten.

Best

Dit pakket bevat alle redelijke maatregelen voor verdere verduurzaming. Deze maatregelen besparen energie en zorgen voor extra comfort in huis. Ook als de terugverdientijd langer is, kunnen ze aantrekkelijk zijn. De kosten van deze maatregelen zijn vaak lager als u ze uitvoert tijdens een verbouwing of onderhoud.

VERDUURZAMINGSPAKKET: GOED

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
-----------------	----------------	------------------	----------------

Dak			
-----	--	--	--

Gevel			
-------	--	--	--

Vloer			
-------	--	--	--

Glas	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €164		
------	---	--	--

Ventilatie / WTW			
------------------	--	--	--

Kosten incl btw/ISDE	€ 164	nvt	nvt
----------------------	-------	-----	-----

VERDUURZAMINGSPAKKET: BETER

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Dak	Dakisolatie schuin binnen $R_{c \approx 4,5}$ €3881		
Gevel			
Vloer	Extra Vloerisolatie $+R_{d \approx 3,5}$ €1057	Extra Vloerisolatie $+R_{d \approx 3,5}$ €1660	
	Extra Vloerisolatie $+R_{d \approx 3,5}$ €966		
Glas	HR++ glas plaatsen $R_{c \approx 0,9}$ ($U \approx 1,1$) €164	HR++ glas plaatsen $R_{c \approx 0,9}$ ($U \approx 1,1$) €2294	HR++ glas plaatsen $R_{c \approx 0,9}$ ($U \approx 1,1$) €1639
Ventilatie / WTW			
Kosten incl btw/ISDE	€ 6.068	€ 3.955	€ 1.639

VERDUURZAMINGSPAKKET: BEST

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Dak	Dakisolatie schuin binnen $R_{c \approx 4,5}$ €3881		
Gevel			
Vloer	Extra Vloerisolatie $+R_{d \approx 3,5}$ €1057	Extra Vloerisolatie $+R_{d \approx 3,5}$ €1660	Extra Vloerisolatie $+R_{d \approx 3,5}$ €1660
	Extra Vloerisolatie $+R_{d \approx 3,5}$ €966		
Glas	HR++ glas plaatsen $R_{c \approx 0,9}$ ($U \approx 1,1$) €2622	HR++ glas plaatsen $R_{c \approx 0,9}$ ($U \approx 1,1$) €2294	HR++ glas plaatsen $R_{c \approx 0,9}$ ($U \approx 1,1$) €1639
	HR++ glas plaatsen $R_{c \approx 0,9}$ ($U \approx 1,1$) €164		
Ventilatie / WTW	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot, 1x medium €6325	Balansventilatie met WTW (nieuw plaatsen) €8832	Balansventilatie met WTW (vanuit mechanische ventilatie) €7452
Kosten incl btw/ISDE	€ 15.015	€ 12.787	€ 10.751

BESPARING VAN DE VERDUURZAMINGSPAKKETTEN

Het isoleren van uw woning heeft als doel het besparen van energie. Uw energierekening zal hierdoor dalen. Wij hebben berekend wat het energieverbruik is voor het verwarmen van de voorbeeldwoningen in de huidige situatie.

Daarna ziet u dezelfde berekening nog een keer, maar dan op basis van de verschillende isolatiepakketten. Zo ziet u hoeveel energie u met de verschillende pakketten ongeveer kunt besparen, en wat dit gemiddeld betekent voor uw energierekening. Hierbij gaan we uit van een hr-ketel op aardgas en de huidige gemiddelde gasprijzen.

Het is belangrijk om te weten dat dit schattingen zijn. Ondanks dat wij met veel kennis en ervaring deze berekeningen maken, hangen de daadwerkelijke besparingen van veel factoren af. Bijvoorbeeld uw gezinssamenstelling, uw stookgedrag en uw energiecontract. En natuurlijk van welke maatregelen u precies neemt.

VERBRUIK EN KOSTEN HUIDIG

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	7.011	5.459	6.289	6.253
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 1.091	€ 849	€ 978	€ 973

BESPARING NA PAKKET: GOED

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	6.858	5.459	6.289	6.202
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	153	nvt	nvt	153
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 1.067	€ 849	€ 978	€ 965
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	€ 24	nvt	nvt	€ 24
Investering pakket incl btw/ISDE	€ 164	nvt	nvt	€ 164

BESPARING NA PAKKET: BETER

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	4.751	4.248	5.675	4.891
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	2.259	1.212	614	1.362
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 739	€ 661	€ 883	€ 761
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	€ 351	€ 189	€ 96	€ 212
Investering pakket incl btw/ISDE	€ 6.068	€ 3.955	€ 1.639	€ 3.887

BESPARING NA PAKKET: BEST

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	3.319	3.331	4.049	3.566
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	3.692	2.128	2.240	2.687
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 516	€ 518	€ 630	€ 555
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	€ 574	€ 331	€ 348	€ 418
Investering pakket incl btw/ISDE	€ 15.015	€ 12.787	€ 10.751	€ 12.851

MOGELIJKE VERWARMINGSTECHNIKEN

Er zijn verschillende duurzame warmtetechnieken. Wat de beste techniek is, verschilt per woning. Dit hangt bijvoorbeeld af van de isolatie, het energieverbruik en de beschikbare ruimte in en om het huis voor de installatie.

De meeste soorten duurzame verwarming gebruiken een warmtepomp. Alle warmtepompen gebruiken elektriciteit om warmte uit een bron, zoals de lucht of de grond, te halen. Een warmtepomp levert dus meer warmte dan hij aan stroom verbruikt. Dit wordt uitgedrukt in de SCOP, het gemiddelde rendement over het jaar. Een systeem met een SCOP van 4 levert 4 kWh warmte met 1 kWh elektriciteit en 3 kWh bronwarmte. Bij lagere buiten- of brontemperaturen is het rendement lager.

Elektriciteit is per kWh duurder dan aardgas. Omdat een warmtepomp ongeveer 75% van de warmte gratis uit de bron haalt, kan hij lagere energiekosten hebben dan een cv-ketel. Ook wordt u minder afhankelijk van schommelende energieprijzen. Toch moet u duurzame verwarming niet alleen zien als iets om terug te verdienen. U vervangt uw cv installatie door zuinigere en milieubewustere verwarming. Een lagere energierekening is een extra voordeel.

In onze berekeningen houden we rekening met het benodigde isolatiepakket, het afgiftesysteem en de kookinstallatie. Ook houden we rekening met vervangingsreserveringen: geld dat u opzij zet voor het vervangen van de verwarmingsinstallatie aan het eind van de levensduur. Bij een warmtepomp komt deze reservering erbij en voor de cv kan die juist vervallen. Afgifte, leidingen of een bodemlus slijten bijna niet en tellen dus niet mee. We berekenen ook veranderingen in het vastrecht, bijvoorbeeld als de gasaansluiting vervalt. Dit alles samen kan minder kosten dan nu, maar ook juist iets meer.

Op de volgende pagina's staan verschillende duurzame verwarmingssystemen voor dit woningtype. U vindt een korte uitleg van de technieken en een schatting van de investeringen inclusief geschatte btw en ISDE subsidie. Ook ziet u een schatting van het energieverbruik en de jaarlijkse kosten, die we vergelijken met die van een cv-ketel op aardgas.

Scenario 1: Hybride warmtepomp + isolatiepakket "beter"

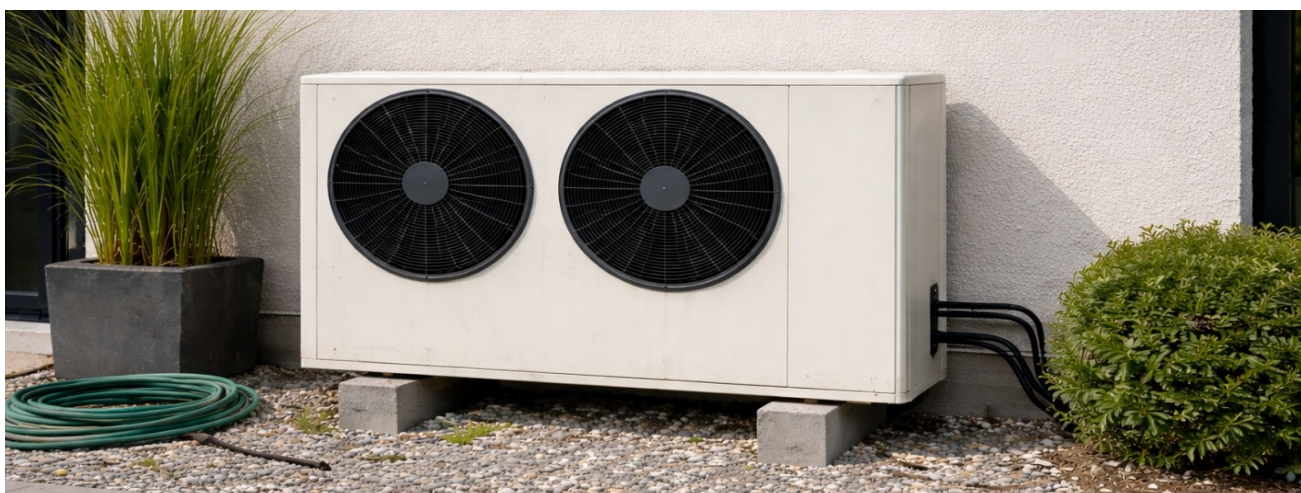
Een hybride warmtepomp. Deze is in alle woningen bruikbaar en vraagt weinig aanpassingen aan uw woning. Een mooie eerste stap naar minder aardgasverbruik.

Scenario 2: Elektrische lucht/water warmtepomp

De elektrische lucht/water warmtepomp is de meest voorkomende volledig elektrische warmtetechniek. Hij vraagt meer aanpassingen dan hybride, maar is in bijna alle woningen goed haalbaar.

Scenario 3: Elektrische bodemwarmtepomp - individuele bodemlus

Een elektrische bodemwarmtepomp heeft een lager verbruik. Dit is een goede en bijzonder duurzame optie voor ruime woningen of woningen met een groter verbruik zoals deze woningen.



SCENARIO: HYBRIDE WARMTEPOMP + ISOLATIEPAKKET "BETER"

Een hybride warmtepomp is een elektrische warmtepomp die samenwerkt met de bestaande hr-ketel. De warmtepomp levert ongeveer 75% van de warmte voor de ruimteverwarming. De cv-ketel springt bij op koude dagen en zorgt voor warm tapwater.

We gaan in dit scenario uit van isolatiepakket "beter" (als dit maatregelen bevat) en een warmtepomp met een vermogen dat hierbij past. Door goed te isoleren wordt de efficiëntie van de warmtepomp beter (SCOP circa 4,3) en hoeft de cv-ketel minder vaak bij te springen. Als uw woning nog iets minder geïsoleerd is, kunt u soms al wel overstappen op een hybride warmtepomp. De SCOP is dan iets lager, en de cv springt vaker bij, totdat u later alsnog extra isoleert. De gasaansluiting en het gasfornuis blijven aanwezig.

De cv levert het tapwater, er is dus geen apart boilervat nodig. Wel is er ruimte nodig voor een buitenunit en voor de warmtepomp naast de cv-ketel. Het systeem kan een hogere temperatuur leveren dan een volledig elektrische warmtepomp, er is dus geen afgiftesysteem opgenomen. Koelen is met dit systeem niet mogelijk.

De hybride warmtepomp vermindert uw gasverbruik, maar is vrijwel zeker een tussenoplossing. Het is onzeker hoe lang het gasnet op termijn overal beschikbaar en betaalbaar blijft. De gasprijs schommelt en zal naar verwachting op termijn stijgen.

Doorgroeien naar volledig elektrisch verwarmen is dus logisch. Dit kan door verder te isoleren, zodat u de hybride installatie later kunt vervangen door een volledig elektrische warmtepomp.

NETTO INVESTERING

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Investering isolatiepakket	€ 6.068	€ 3.955	€ 1.639	€ 3.887
Investering verwarmingsinstallatie	€ 4.400	€ 4.030	€ 5.079	€ 4.503
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Investering elektrisch koken	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Totale investering incl btw/ISDE	€ 10.468	€ 7.984	€ 6.718	€ 8.390

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	7.011	5.459	6.289	6.253
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>779 m3</i>	<i>607 m3</i>	<i>699 m3</i>	<i>695 m3</i>
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	4.751	4.248	5.675	4.891
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	1.188	1.062	1.419	1.223
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>132 m3</i>	<i>118 m3</i>	<i>158 m3</i>	<i>136 m3</i>
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	829	741	990	853
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	2.735	2.445	3.266	2.815
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	2.017	1.803	2.408	2.076
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	4.994	3.657	3.880	4.177

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 1.091	€ 849	€ 978	€ 973
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 409	€ 365	€ 488	€ 421
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 682	€ 484	€ 490	€ 552
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 242	-€ 221	-€ 279	-€ 247
Totale besparing per jaar	€ 440	€ 263	€ 212	€ 305

SCENARIO: ELEKTRISCHE LUCHT/WATER WARMTEPOMP

Een volledig elektrische lucht/water warmtepomp haalt warmte uit de buitenlucht en gebruikt deze om de woning te verwarmen. Dit is de meest gebruikte elektrische warmtetechniek. De SCOP is ongeveer 4,2. Bij koud weer daalt de efficiëntie.

Goede isolatie is nodig. Alleen dan kan de warmtepomp efficiënt werken en wordt de woning comfortabel warm. We gaan dus uit van isolatiepakket "beter" (als dit maatregelen bevat) en een warmtepomp met een vermogen dat hierbij past. De woning wordt volledig elektrisch verwarmd en de gasaansluiting vervalt. De kookinstallatie op gas wordt dus vervangen.

De binnenunit neemt ongeveer evenveel ruimte in als een cv-ketel. Ook is er een boiler vat nodig voor warm tapwater van 100 tot 500 liter, afhankelijk van het aantal bewoners en de grootte van de woning. Een vat van 500 liter is zo groot als een forse koelkast en werkt efficiënter, omdat de warmtepomp rustiger kan draaien. Bij ruimtegebrek kan een kleiner vat worden gekozen, maar dit gebruikt wel meer stroom. In deze berekening is uitgegaan van een gemiddelde maat.

Er is ruimte nodig voor een buitenunit aan de gevel of op het dak.

Er is lage temperatuur-afgifte opgenomen (zoals vloerverwarming of speciale radiatoren) als dit nog niet aanwezig was. Dit is niet in alle gevallen nodig. U kunt testen of uw radiatoren geschikt zijn door de cv lager te zetten. Een warmtepomp kan ook redelijk koelen, maar met gewone radiatoren kunt u die functie niet gebruiken. Er komen steeds meer hoge-temperatuurwarmtepompen op de markt. Die kunnen in sommige situaties met minder aanpassingen aan radiatoren worden toegepast, maar deze zijn minder efficiënt.

NETTO INVESTERING

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Investering isolatiepakket	€ 6.068	€ 3.955	€ 1.639	€ 3.887
Investering verwarmingsinstallatie	€ 8.162	€ 7.880	€ 8.678	€ 8.240
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 7.563	€ 8.168	€ 0	€ 5.243
Investering elektrisch koken	€ 1.210	€ 0	€ 0	€ 403
Totale investering incl btw/ISDE	€ 23.002	€ 20.002	€ 10.317	€ 17.773

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	7.011	5.459	6.289	6.253
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>779 m3</i>	<i>607 m3</i>	<i>699 m3</i>	<i>695 m3</i>
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	4.751	4.248	5.675	4.891
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	0	0	0	0
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	1.131	1.011	1.351	1.165
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	3.620	3.236	4.324	3.727
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	1.131	1.011	1.351	1.165
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	5.879	4.448	4.938	5.088

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 1.091	€ 849	€ 978	€ 973
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 305	€ 273	€ 365	€ 314
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 785	€ 576	€ 613	€ 658
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 74	-€ 57	-€ 104	-€ 79
Totale besparing per jaar	€ 711	€ 519	€ 509	€ 580

SCENARIO: ELEKTRISCHE BODEMWARMTEPOMP - INDIVIDUELE BODEMLUS

Een bodemwarmtepomp haalt warmte uit de grond. Hiervoor wordt een lange gesloten buis (bodemplus) via een boring in de grond geplaatst. Hiervoor is tijdelijk ruimte nodig in de tuin. De bodemtemperatuur is het hele jaar constant. Daardoor is de warmtepomp ook in de winter erg efficiënt, juist wanneer er veel warmte nodig is. De SCOP is ongeveer 5.

Goede isolatie is nodig. Alleen dan kan de warmtepomp efficiënt werken en wordt de woning comfortabel warm. We gaan uit van isolatiepakket "beter" (als dit maatregelen bevat) en een warmtepomp met een vermogen dat hierbij past. De woning wordt volledig elektrisch verwarmd en de gasaansluiting vervalt. De kookinstallatie op gas wordt dus vervangen.

In huis neemt de warmtepomp ongeveer evenveel ruimte in als een cv-ketel. Ook is er een boiler nodig voor warm tapwater van 100 tot 500 liter, afhankelijk van het aantal bewoners en de grootte van de woning. Een vat van 500 liter is zo groot als een forse koelkast en werkt efficiënter, omdat de warmtepomp rustiger kan draaien. Bij ruimtegebrek kan een kleiner vat worden gekozen, maar dit gebruikt wel meer stroom. In deze berekening is uitgegaan van een gemiddelde maat.

Er is lage temperatuur-afgifte opgenomen (zoals vloerverwarming of speciale radiatoren) als dit nog niet aanwezig was. Dit is niet in alle gevallen nodig, u kunt testen of uw radiatoren geschikt zijn door de cv lager te zetten. Het systeem kan goed en energiezuinig koelen, maar met gewone radiatoren kunt u die functie niet gebruiken.

Een belangrijk voordeel is dat dit systeem erg zuinig is. Ook is er geen grote buitenunit en is het systeem erg stil.

De investering is hoger dan bij een luchtwarmtepomp, maar het lagere stroomverbruik is fijn bij ruime woningen met een grote warmtevraag. De bodemplus gaat meer dan 50 jaar mee. Op termijn worden alleen de bovengrondse delen vervangen.

NETTO INVESTERING

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Investering isolatiepakket	€ 6.068	€ 3.955	€ 1.639	€ 3.887
Investering verwarmingsinstallatie	€ 21.342	€ 20.651	€ 22.609	€ 21.534
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 7.563	€ 8.168	€ 0	€ 5.243
Investering elektrisch koken	€ 1.210	€ 0	€ 0	€ 403
Totale investering incl btw/ISDE	€ 36.182	€ 32.773	€ 24.248	€ 31.068

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	7.011	5.459	6.289	6.253
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>779 m3</i>	<i>607 m3</i>	<i>699 m3</i>	<i>695 m3</i>
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	4.751	4.248	5.675	4.891
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	0	0	0	0
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	950	850	1.135	978
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	3.801	3.398	4.540	3.913
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	950	850	1.135	978
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	6.060	4.610	5.154	5.275

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 1.091	€ 849	€ 978	€ 973
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 257	€ 229	€ 306	€ 264
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 834	€ 620	€ 672	€ 709
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 82	-€ 66	-€ 111	-€ 86
Totale besparing per jaar	€ 752	€ 554	€ 561	€ 622

DISCLAIMER

Dit verduurzamingsrapport is opgesteld door het Energie Expertisecentrum Flevoland (EEF) in opdracht van de gemeente Noordoostpolder.

Het rapport is zorgvuldig gemaakt op basis van beschikbare gegevens en een globale opname van de voorbeeldwoningen. Als gegevens ontbraken, zijn technisch onderbouwde aannames gebruikt. De berekeningen geven een theoretische inschatting van de warmtebehoefte en van de mogelijke effecten van maatregelen. Het werkelijke energiegebruik, de kosten en de besparingen kunnen anders uitvallen. Dit hangt onder meer af van het gebruik van de woning, de instellingen en het rendement van installaties, prijsontwikkelingen, subsidieregels en de feitelijke staat van de woning.

Voor investeringskosten, subsidies, energieverbruik en energieprijzen is gebruikgemaakt van algemeen geaccepteerde bronnen, zoals RVO en Milieu Centraal, aangevuld met marktkennis van EEF. In de berekeningen zijn geen financieringskosten meegenomen. Daarbij is ervan uitgegaan dat geen externe financiering wordt gebruikt. Prijzen en subsidieregels kunnen wijzigen. Controleer daarom altijd de actuele informatie.

De genoemde maatregelen en bedragen zijn indicatief. De keuze voor maatregelen, de technische uitwerking en de uitvoering door installateurs, aannemers of andere bedrijven zijn volledig de verantwoordelijkheid van de woningeigenaar en de betrokken uitvoerende partijen. EEF en de gemeente Noordoostpolder zijn geen partij bij overeenkomsten met uitvoerende bedrijven en zijn niet aansprakelijk voor de kwaliteit, prestaties, kosten, planning of andere gevolgen van werkzaamheden door derden.

Aan dit rapport, inclusief berekeningen, aannames en aanbevelingen, kunnen geen rechten worden ontleend. EEF en de gemeente Noordoostpolder zijn niet aansprakelijk voor directe of indirecte schade die ontstaat door het gebruik van dit rapport of door het gebruik van informatie van derden waarnaar wordt verwezen. Dit rapport en de inhoud ervan, waaronder tekst, afbeeldingen en gegevens, zijn auteursrechtelijk beschermd en eigendom van EEF. Ander gebruik dan persoonlijk gebruik is alleen toegestaan met voorafgaande schriftelijke toestemming van EEF.



Powered by **Provincie Flevoland**

