WONINGPASPOORT

ARBEIDERSWONING HOEKWONING - 1947 EN LATER

gemeente
NOORDOOSTPOLDER

EEF Energie Expertisecentrum Flevoland

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 een verstandige eerste stap. 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 **Arbeiderswoning hoekwoning - 1947 en later**

Dit paspoort past bij hoekwoningen tot de jaren 70. Deze zijn vaak op een vergelijkbare manier gebouwd. De isolatie en het warmteverlies lijken vaak op elkaar. Voor isolatie waren er nog geen regels. De woningen zijn daarom tijdens de bouw bijna niet geïsoleerd.

Voor dit paspoort zijn hoekwoningen bekeken die gebouwd zijn als arbeiderswoning door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP) in de periode 1947-1960. Deze woningen komen veel voor en zijn typisch voor de Noordoostpolder.

Hoekwoningen delen maar één muur met de buren en hebben dus meer buitengevel dan tussenwoningen. Hierdoor verliezen ze ook meer warmte. Hoekwoningen hebben vaak ongeveer dezelfde grootte en opbouw.

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

Voor delen die nog in de oorspronkelijke staat zijn, kan extra isolatie veel energie besparen. Vaak zijn delen van de woning al nageïsoleerd, waarvan de kwaliteit verschilt. 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.

Binnen de woning moet goed worden gekeken naar de beschikbare ruimte voor een duurzame verwarmingsinstallatie. Door latere aanpassingen kan de indeling sterk verschillen per woning. Rond de woning is meestal voldoende ruimte voor een buitenunit van een duurzame verwarmingsinstallatie.

BOUWTECHNISCHE KENMERKEN

Voorbeeldwoning (mate van na-isolatie)	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Bouwjaar	1955	1952	1952
Verwarmd woonoppervlak	170 m²	160 m²	115 m²
Dak	Pannendak 70 m² Ongeïsoleerd dak Rc≈0,4 Plat dak uitbouw 70 m² Geïsoleerd dak Rc≈6,3	Pannendak 70 m² Ongeïsoleerd dak Rc≈0,4 Plat dak uitbouw 50 m² Geïsoleerd dak Rc≈6,3	Pannendak 70 m² Geïsoleerd dak Rc≈2,5 Plat dak uitbouw 25 m² Geïsoleerd dak Rc≈2,5
Gevel	Stenen gevel 90 m² Ongeïsoleerde spouw Rc≈0,4	Stenen gevel hoofddeel 40 m² Ongeïsoleerde spouw Rc≈0,4 Stenen gevel uitbouw 40 m² Geïsoleerde gevel Rc≈4,5	Stenen gevel hoofddeel 40 m² Geïsoleerde spouw Rc≈1,6 Stenen gevel uitbouw 30 m² Geïsoleerde gevel Rc≈2,5
Vloer	Vloer hoofddeel 45 m² Ongeïsoleerde vloer Rc≈0,2 Vloer uitbouw 70 m² Geïsoleerde vloer Rc≈5	Vloer hoofddeel 50 m² Geïsoleerde vloer Rc≈3,5 Vloer uitbouw 50 m² Geïsoleerde vloer Rc≈3,5	Vloer hoofddeel 50 m² Geïsoleerde vloer Rc≈3,5 Vloer uitbouw 25 m² Geïsoleerde vloer Rc≈2,5
Glas	Glas beneden 12 m² HR++ glas Rc≈0,9 (U≈1,1) Glas boven 10 m² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)	Glas rondom 16 m² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)	Glas hoofddeel 17 m² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3) Glas uitbouw 4 m² HR++ glas Rc≈0,9 (U≈1,1)
Ventilatie / warmteterugwinning	Roosters icm afzuiging natte ruimten	Roosters icm afzuiging natte ruimten	Roosters icm afzuiging natte ruimten
Lage temperatuur afgiftesysteem	Geen lage temperatuur afgifte aanwezig	Lage temperatuur afgifte aanwezig	Geen lage temperatuur afgifte aanwezig
Leidingen geschikt voor lage temperatuur verwarming	Leidingen niet geschikt voor LT	Leidingen geschikt voor LT	Leidingen niet geschikt voor LT
Type kookinstallatie	Gas	Gas	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.

Deze woningen zijn gebouwd met een pannendak zonder isolatie. Dakisolatie is belangrijk omdat veel warmte via het dak verloren gaat. Soms is later al isolatie aangebracht, extra isolatie kan dan toch zinvol zijn. Bijvoorbeeld isolatie aan de binnenkant. Eventueel kan er ook isolatie onder de pannen worden gelegd of ingespoten. Zoldervloerisolatie kan een goedkope oplossing zijn als de zolder niet wordt verwarmd.

De gevels zijn gebouwd met een spouwmuur zonder isolatie. Spouwmuurisolatie verdient zich snel terug. Soms is er al spouwmuurisolatie aangebracht. Verbeteren is dan duur en levert weinig extra op. Als er geen spouw is, kan isolatie alleen met een voorzetwand aan de binnenkant of buitenkant van de gevel. Dit is ingrijpend en duurder, en gebeurt soms tijdens een verbouwing.

Meestal is er een kruipruimte. De vloer kan dan van onderaf geïsoleerd worden. Dit verdient zich snel terug. Soms is er al vloerisolatie, extra isolatie kan dan toch zinvol zijn. Uitbouwen hebben vaak een geïsoleerde vloer zonder kruipruimte. Er bestaat ook isolatie bovenop de vloer, bijvoorbeeld als isolatie onder de vloer niet kan. Bij een verbouwing zijn een broodjesvloer of schuimbeton goede keuzes.

De woningen zijn gebouwd met enkel glas. Door dit te vervangen bespaart u veel energie en verbetert het comfort. Bij enkel glas worden vaak ook de kozijnen vervangen. Dan kan meteen triple glas worden geplaatst. Bij woningen rond de jaren 80 kan al dubbel glas geplaatst zijn. Dan kan vaak worden overgestapt naar HR++-glas, zonder de kozijnen te vervangen.

Er is oorspronkelijk geen mechanische ventilatie. Soms zijn later ventilatieroosters of centrale ventilatie geplaatst. Decentrale ventilatie-units met warmteterugwinning (WTW) zijn vaak een goede oplossing, maar soms is een centraal ventilatiesysteem beter. Dit kan een installateur bepalen.

ISOLATIEMAATREGELEN EN VENTILATIE

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Dak	Pannendak maatregel: Zoldervloerisolatie Rc≈4,5 €1294 Plat dak uitbouw ongewijzigd	Pannendak maatregel: Dakisolatie schuin binnen Rc≈4,5 €6038 Plat dak uitbouw ongewijzigd	Pannendak ongewijzigd Plat dak uitbouw ongewijzigd
Gevel	Stenen gevel maatregel: Spouwisolatie Rc≈1,6 €2130	Stenen gevel hoofddeel maatregel: Spouwisolatie Rc≈1,6 €1354 Stenen gevel uitbouw ongewijzigd	Stenen gevel hoofddeel ongewijzigd Stenen gevel uitbouw ongewijzigd
Vloer	Vloer hoofddeel maatregel: Vloerisolatie Rc≈3,5 €1358 Vloer uitbouw ongewijzigd	Vloer hoofddeel ongewijzigd Vloer uitbouw ongewijzigd	Vloer hoofddeel ongewijzigd Vloer uitbouw ongewijzigd
Glas	Glas beneden ongewijzigd Glas boven maatregel: Triple glas plaatsen Rc≈1,25 (U≈0,8) €3450	Glas rondom maatregel: HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2622	Glas hoofddeel maatregel: HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2786 Glas uitbouw ongewijzigd
Ventilatie / WTW	Balansventilatie met WTW (nieuw plaatsen) €10856	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot, 2x klein €7475	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot, 1x medium €6325

OVERIGE AANPASSINGEN VOOR AARDGASVRIJ WONEN

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Lage temperatuur afgiftesysteem	vervangen afgiftesysteem €10285	is al aanwezig	vervangen afgiftesysteem €6958
Lage temperatuur leidingen	aanpassen leidingen €1210	leidingen zijn al geschikt	aanpassen leidingen €1210
Kookinstallatie	vervangen kookinstallatie €1210	vervangen kookinstallatie €1210	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 CO_2 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	Zoldervloerisolatie Rc≈4,5 €1294	Dakisolatie schuin binnen Rc≈4,5 €6038	
Gevel	Spouwisolatie Rc≈1,6 €2130	Spouwisolatie Rc≈1,6 €1354	
Vloer	Vloerisolatie Rc≈3,5 €1358		
Glas			
Ventilatie / WTW			
Kosten incl btw/ISDE	**€ 4.783**	**€ 7.392**	**nvt**

VERDUURZAMINGSPAKKET: BETER

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Dak	Zoldervloerisolatie Rc≈4,5 €1294	Dakisolatie schuin binnen Rc≈4,5 €6038	
Gevel	Spouwisolatie Rc≈1,6 €2130	Spouwisolatie Rc≈1,6 €1354	
Vloer	Vloerisolatie Rc≈3,5 €1358		
Glas	Triple glas plaatsen Rc≈1,25 (U≈0,8) €3450	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2622	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2786
Ventilatie / WTW			
Kosten incl btw/ISDE	**€ 8.233**	**€ 10.014**	**€ 2.786**

VERDUURZAMINGSPAKKET: BEST

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Dak	Zoldervloerisolatie Rc≈4,5 €1294	Dakisolatie schuin binnen Rc≈4,5 €6038	
Gevel	Spouwisolatie Rc≈1,6 €2130	Spouwisolatie Rc≈1,6 €1354	
Vloer	Vloerisolatie Rc≈3,5 €1358		
Glas	Triple glas plaatsen Rc≈1,25 (U≈0,8) €3450	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2622	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2786
Ventilatie / WTW	Balansventilatie met WTW (nieuw plaatsen) €10856	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot, 2x klein €7475	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot, 1x medium €6325
Kosten incl btw/ISDE	**€ 19.089**	**€ 17.489**	**€ 9.111**

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)	24.563	14.059	6.215	14.946
Verwarmingskosten (€/jr)	**€ 3.821**	**€ 2.187**	**€ 967**	**€ 2.325**

BESPARING NA PAKKET: GOED

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	6.634	5.919	6.215	6.256
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	17.929	8.140	nvt	13.034
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 1.032	€ 921	€ 967	€ 973
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	**€ 2.789**	**€ 1.266**	**nvt**	**€ 2.028**
Investering pakket incl btw/ISDE	**€ 4.783**	**€ 7.392**	**nvt**	**€ 6.087**

BESPARING NA PAKKET: BETER

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	5.920	4.937	5.171	5.343
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	18.642	9.123	1.044	9.603
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 921	€ 768	€ 804	€ 831
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	**€ 2.900**	**€ 1.419**	**€ 162**	**€ 1.494**
Investering pakket incl btw/ISDE	**€ 8.233**	**€ 10.014**	**€ 2.786**	**€ 7.011**

BESPARING NA PAKKET: BEST

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	4.566	4.251	4.678	4.498
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	19.997	9.808	1.537	10.447
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 710	€ 661	€ 728	€ 700
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	**€ 3.111**	**€ 1.526**	**€ 239**	**€ 1.625**
Investering pakket incl btw/ISDE	**€ 19.089**	**€ 17.489**	**€ 9.111**	**€ 15.229**

MOGELIJKE VERWARMINGSTECHNIEKEN

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.

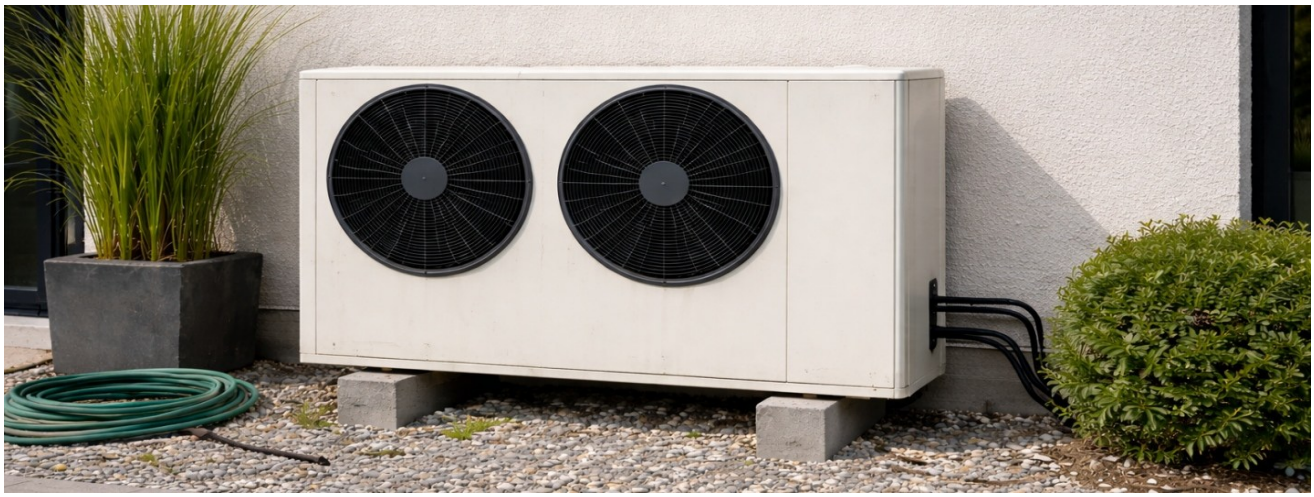
Op de volgende pagina’s staan verschillende duurzame verwarmingssystemen voor dit woningtype. U vindt een korte uitleg van de technieken en een schatting van de investeringen inclusief geschatte btw en ISDE subsidie. Ook ziet u een schatting van het energieverbruik en de jaarlijkse kosten, die we vergelijken 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: 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	€ 8.233	€ 10.014	€ 2.786	€ 7.011
Investering verwarmingsinstallatie	€ 5.260	€ 4.536	€ 4.708	€ 4.835
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Investering elektrisch koken	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Totale investering incl btw/ISDE	**€ 13.492**	**€ 14.550**	**€ 7.494**	**€ 11.845**

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	24.563	14.059	6.215	14.946
Omgerekend naar aardgasverbruik	*2729 m3*	*1562 m3*	*691 m3*	1661 m3
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	5.920	4.937	5.171	5.343
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	1.480	1.234	1.293	1.336
Omgerekend naar aardgasverbruik	*164 m3*	*137 m3*	*144 m3*	148 m3
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	1.033	861	902	932
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	3.408	2.841	2.976	3.075
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	2.513	2.095	2.195	2.267
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	**22.050**	**11.964**	**4.020**	**12.678**

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 3.821	€ 2.187	€ 967	€ 2.325
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 509	€ 424	€ 445	€ 459
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 3.312	€ 1.763	€ 522	€ 1.865
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 289	-€ 249	-€ 258	-€ 265
Totale besparing per jaar	**€ 3.023**	**€ 1.513**	**€ 264**	**€ 1.600**

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 boilervat 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	€ 8.233	€ 10.014	€ 2.786	€ 7.011
Investering verwarmingsinstallatie	€ 8.815	€ 8.265	€ 8.396	€ 8.492
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 11.495	€ 0	€ 8.168	€ 6.554
Investering elektrisch koken	€ 1.210	€ 1.210	€ 0	€ 807
Totale investering incl btw/ISDE	**€ 29.753**	**€ 19.489**	**€ 19.349**	**€ 22.864**

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	24.563	14.059	6.215	14.946
Omgerekend naar aardgasverbruik	*2729 m3*	*1562 m3*	*691 m3*	1661 m3
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	5.920	4.937	5.171	5.343
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	0	0	0	0
Omgerekend naar aardgasverbruik	*0 m3*	*0 m3*	*0 m3*	0 m3
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	1.410	1.175	1.231	1.272
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	4.511	3.761	3.940	4.071
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	1.410	1.175	1.231	1.272
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	**23.153**	**12.884**	**4.984**	**13.673**

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 3.821	€ 2.187	€ 967	€ 2.325
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 381	€ 317	€ 332	€ 343
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 3.440	€ 1.870	€ 634	€ 1.981
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 112	-€ 80	-€ 88	-€ 93
Totale besparing per jaar	**€ 3.328**	**€ 1.790**	**€ 547**	**€ 1.888**

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.

gemeente NOORDOOSTPOLDER

EEF Energie Expertisecentrum Flevoland

Powered by **Provincie Flevoland**