

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

Voorwoord:

Wim van de Ven en Rianne Schokker stelden hun woning vrijblijvend beschikbaar voor de Adviesgroep DNA in de Bouw Nijmegen om als praktijkcasus inzake wooncomfort en energie te dienen.

Zij vroegen ons om vrijblijvend te kijken naar waar er in hun huis aanpassingen verricht konden worden ter verbetering van wooncomfort en energieverbruik. De adviesgroep heeft na een schouw een gesprek met Rianne en Wim gehad. Op basis van de schouw en dit gesprek is de adviesgroep gekomen tot het advies dat nu voor u ligt.

De leden van het scrumteam zijn:

Ing. Johanna van Warners *architecte*, onderdeel verwarming

Ing. Arthur janssen, *bouwkundige*. Bouwtekeningen details

Ing. Gery van Heesch, *architect*. Bouwtekeningen ruimte indeling

Ir. Gerrit Groot Roesink *architect*. Balansventilatie en WTW

Drs. Willem Schaap, zonnecollectoren en PV installatie

Johan Soppe, uitvoerder, constructies en uitvoering

Eddy van Haren, bouw fysica en werk coach



Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

Inhoud

Voorwoord:	1
Bouwconstructie.....	3
Ventilatie	3
De mogelijkheden	3
3 Voorstellen voor Ooijsedijk	4
Architectuur	6
Energiekosten.....	13
Zonne-energie installaties.....	13
Zonnewarmteinstallatie	13
Zonnestroominstallatie	14
Verwarming.....	15
Aardwarmtepomp	15
Luchtwarmtepomp	16
Houtkachel	17

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

Bouwconstructie



De buitengevel is in goede staat. Aan de binnengevel is te zien dat de vochthuishouding in de gevelconstructie te wensen overlaat. De consequentie van een slechte vochthuishouding in de massieve gevelconstructie bij binnenisolatie is dat de gevelconstructie bij kouder worden meer moeite heeft met het uitwisselen van vocht met zijn omgeving.

Ons advies is dan ook :

- Bij binnengevelisolatie van 4-6 cm moet er voldoende ventilatie zijn;
- Bij binnengevelisolatie van 6-10 cm zorgdragen voor perfecte ventilatie in de vorm van gecontroleerde balans- ventilatie;
- Een binnengevelisolatie van 10-15 cm raden wij af.

Uitvoering passiefhuis concept energie verbruik

- Bestaande toestand handhaven $>240 \text{ kWu/m}^2$
- Geen noemenswaardige gevel isolatie $> 155 \text{ kWh/ m}^2$
- Binnen gevel isolatie 6 cm $> 75 \text{ kWu/ m}^2$
- Binnengevel isolatie 10 cm $> 55 \text{ kWh/ m}^2$

Ventilatie

Voor de ventilatie zijn 3 factoren bepalend:

1. De eisen volgens het Bouwbesluit t.a.v. luchtverversing en snelle volledige ventilatie
2. De uitvoering van de buitengevelconstructie
3. Indeling en comfort van de woning.

De mogelijkheden

1. Centrale gebalanceerde ventilatie, inclusief warmteterugwinning (WTW) en te openen ramen en deuren.
Het voordeel hiervan is een gecontroleerde ventilatie over de gehele woning.
Het kan ingeregeld worden per ruimte.

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

Door de gelijkmatige spreiding, en eventueel uitgevoerd met een vochtsensor, wordt dit als comfortabel ervaren.

2. Decentrale ventilatiesysteem, 1 ventilatieapparaat incl. WTW per etage. (Afhankelijk van het fabricaat kan deze naast de ventilatie, ook voor verwarming en koeling zorgen).
Het grote voordeel t.o.v. de centrale gebalanceerde ventilatie is het ontbreken van leidingen en kokers.

3 Voorstellen voor Ooijsedijk

Verwarming en koeling worden door andere voorzieningen opgelost.
Zie hiervoor de overige bijgevoegde tekeningen/ rapporten.

Mogelijkheid A: Gebalanceerd ventilatiesysteem, inclusief WTW en te openen ramen (en deuren).

Meeste efficiënte oplossing (minste verlies van warmte): één doorgaande verbindingleiding, van 'schoon' naar 'vies':

IN →

1. Slaapkamer
2. Woonkamer
3. Gang (overgangsruiimte)
4. Keuken
5. Badkamer
6. Toilet

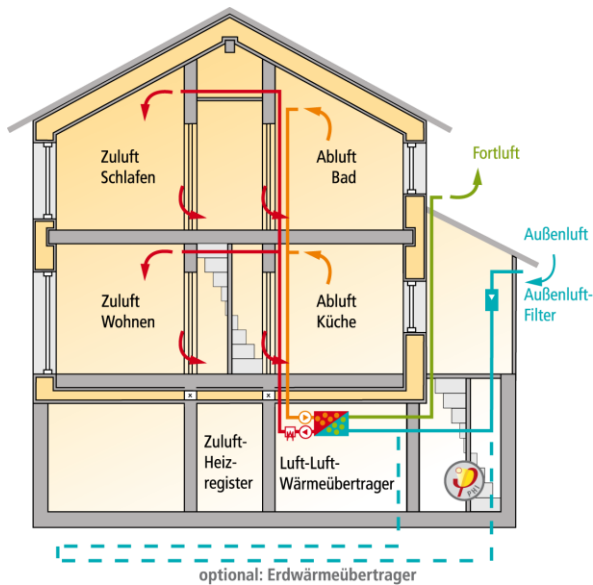
UIT →

Uitvoering: leiding in het zicht of eventueel weggewerkt in de wanden.

Mogelijkheid B: Gebalanceerd ventilatiesysteem, incl. te openen ramen (en deuren). Incl. WTW.

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen



Aan- en afvoer naar ruimtes d.m.v. vertakkingen.

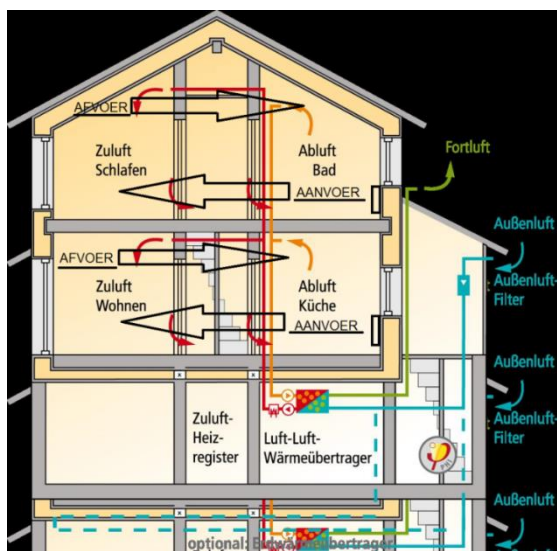
Uitvoering: stijg- en afvoerleiding weggewerkt in koker(s). Horizontale leidingen in het zicht (of eventueel weggewerkt). Ten behoeve van invoer: roosters onder plafond, ter plaatse van tussenwanden. Ten behoeve van de afvoer: ventilatiesleuven onder de deur of -roosters in de deur.

Mogelijkheid C: Decentraal systeem, alleen ten behoeve van ventilatie.

Ademend Raam (Brink) of Blumartin. Deze zijn inclusief WTW.

1 voorziening op zolderetage, tegen de achtergevel.

1 voorziening op verdiepingsvloer, tegen de achtergevel.



Uitvoering: de decentrale ventilatiekast, 1 stuk per etage, aansluiten op de achtergevel. De aan- en uitvoer middels roosters in de achtergevel.

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

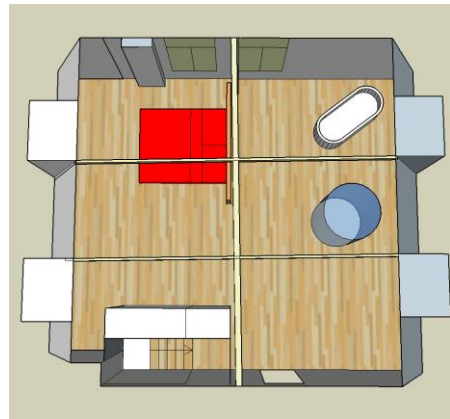
Aanvoer naar verblijfsruimtes door ventilatiesleuven onder de deur of –roosters in de deur. De afvoer door middel van roosters onder het plafond, ter plaatse van tussenwanden.

Architectuur

Bestaande tekeningen



1^e verd.



2^e verd.

Bestaande plattegronden

1e Verdieping

Sterk:

- De keuken staat op een door jullie gekozen plaats bij het raam aan de achtergevel;
- Het is een grote ruimte, maar ook afgesloten door de wanden ter plaatse van de trap die van beneden komt.

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

Zwak:

- De keuken ligt zo altijd in het zicht vanuit het woonkamer gedeelte. Dus alles wat op het keukenblad staat, staat in het zicht (bijvoorbeeld afwas);
- Het is zo geen geheel vrije open ruimte, maar nog steeds ook afzonderlijke ruimtes;
- Er is geen toilet op deze woonverdieping waar men leeft en eet;
- De trap naar de 2^e verdieping ligt niet in de looproute. Maar juist in de hoek van de woonkamer;
- Ook de lift zit net niet in de looproute van de trap vanaf de begane grond.

2^e verdieping

Sterk:

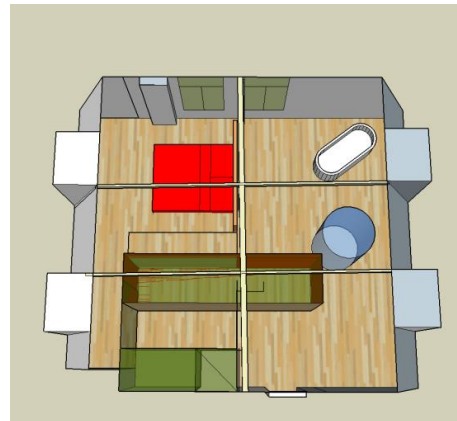
- Men komt niet direct binnen in het badkamer- en/of slaapkamer gedeelte, maar in een portaal;
- Het toilet ligt in dit portaal. En het is fijn dat er een toilet op deze verdieping aanwezig is;
- Het is een grote ruimte zoals wenselijk is.

Zwak:

- De ventilatie van het badkamer gedeelte is heel lastig te realiseren. De gestelde bouwkundige eisen zijn in strijd met het gegeven dat het nu een grote open ruimte is;
- Omdat in deze situatie ventilatie zeer moeilijk goed te realiseren is zal eventueel ook het verwachte wooncomfort in deze situatie niet gehaald gaan worden; Denk bijvoorbeeld aan al het vocht dat vanuit het badkamer gedeelte neer zal slaan in de rest van de verdieping (slaapkamer, kledingkasten, e.a.)
- Men zal daardoor moeten kiezen voor een extra investering voor extra sterke ventilatie. Waardoor men ook een extra warmtevraag zal creëren;
- Ook de open haard zal een extra ventilatie behoefte in de hand werken vanuit de bouwkundige eisen die worden gesteld ten aanzien van gezondheid;
- Men zal nog vele kasten moeten gaan plaatsen om genoeg bergruimte te creëren voor kleding en andere zaken.

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen



Alternatief A 1e verdieping

Sterk:

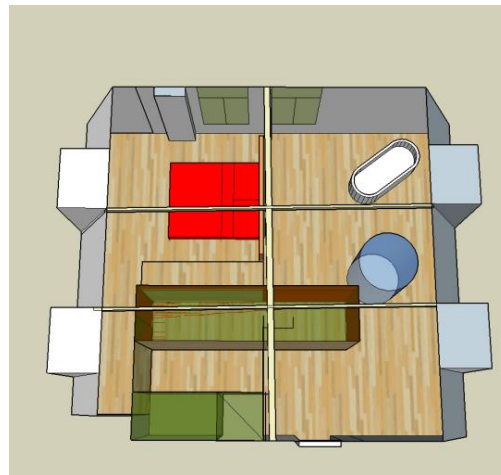
- Het is een grote open ruimte geworden;
- Er is ook een vrije indeling voor de keuken en eettafel ontstaan;
De eventueel reeds gekochte keuken kan ook bij dit alternatief aan beide zijden van de woning geplaatst gaan worden;
- Ook bij het woonkamer gedeelte is men vrij om te kiezen waar men het zitgedeelte wil gaan maken. Daar een open haard mogelijk is aan beide zijden van de woning. Er zijn schoorstenen aanwezig aan beide zijdes van het woonkamerdeel;
- Ventilatie is goed te regelen, omdat men de woonlaag kan opdelen met transparante afscheidingen die naar behoefte te openen of sluiten zijn;
- Er is veel meer direct daglicht op de gehele verdieping aanwezig omdat het raam in de zijgevel nu erbij getrokken is. Men kan nu ook genieten van het uitzicht aan deze zijde;

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

- De route van de trappen plus de lift is veel meer op elkaar afgestemd. En hiervoor zijn geen constructieve aanpassingen op het huidige plan voor nodig;
- De tochtdeur niet meer in de woonkamer, maar al meteen op de begane grond waar men naar boven gaat;
- Men kan zo het terras op lopen door de dubbele deuren. En hoeveel dubbele deuren men wil hebben en waar men deze wil hebben zitten kiest men zelf (Dit kan ook met de eventueel al reeds gekochte keuken).

Zwak:

- Het terras krijgt pas laat in de middag zonlicht. Zowel in de zomer als in de winter. Dus in de ochtend geen zon achter op het terras;
- Het bestaande gevelbeeld moet worden aangepast om de dubbele deuren naar het terras te realiseren;
- De dure overkapping van glas boven het terras haalt nog steeds veel direct licht weg uit de woning. En deze glazen overkapping is op deze plaats moeilijk en arbeidsintensief om schoon te houden;
- Licht het terras hier wel optimaal als we kijken naar de kosten, onderhoud en de ligging?
- Het terras is in zijn totaliteit een vrij kostbare ingreep.



Alternatief A: 2^e Verdieping

Sterk:

- Het is nog steeds een grote open ruimte die naar wens met transparantie scheidingen in te delen is;

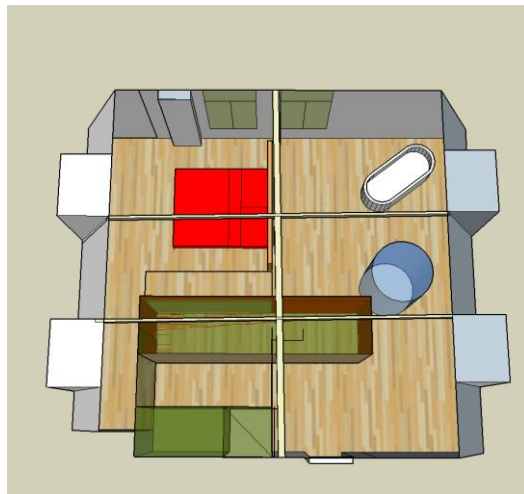
Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

- Het hele verhaal van ventilatie eisen is nu prima en zonder extra kosten te regelen;
- Er is een toilet aanwezig op deze verdieping;
- Men komt niet direct binnen in het badkamer en of slaapkamer gedeelte;
- Ook de trap en de lift liggen uit het zicht van het slaapkamer deel en het badkamer gedeelte;
- Er worden al aparte ruimtes gecreëerd voor kleding en andere zaken.

Zwak:

- Omdat in deze situatie ventilatie zeer moeilijk goed te realiseren is zal eventueel ook het verwachte wooncomfort in deze situatie niet gehaald gaan worden. Denk bijvoorbeeld aan al het vocht dat vanuit het badkamer gedeelte neer zal slaan in de rest van de verdieping (slaapkamer, kledingkasten, e.a.);
- Ook de open haard zal nog steeds vanuit de bouwkundige eisen die worden gesteld ten aanzien van gezondheid wat extra aandacht verdienen.



Alternatief B: 1e verdieping

Sterk:

- Het is een grote open ruimte geworden;
- Er is ook een vrije indeling voor de keuken en eettafel ontstaan; De eventueel reeds gekochte keuken kan ook bij dit alternatief aan beide zijden van de woning geplaatst gaan worden;

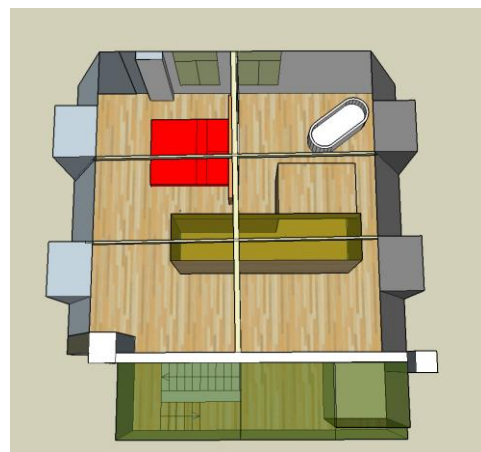
Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

- Ook bij het woonkamer gedeelte is men vrij om te kiezen waar men het zitgedeelte wil gaan maken, omdat een open haard mogelijk is aan beide zijden van de woning;
Er zijn schoorstenen aanwezig aan beide zijden van het woonkamerdeel;
- Ventilatie is goed te regelen daar men de woonlaag kan opdelen met transparante afscheidingen die naar behoefte te openen zijn of juist dicht te zetten als men dit wenst;
- Veel meer direct daglicht op de gehele verdieping aanwezig omdat het raam in de zijgevel nu erbij getrokken is. Men kan nu ook genieten van het uitzicht aan deze zijde;
- De route van de trappen plus de lift is veel meer op elkaar afgestemd. En hiervoor zijn geen constructieve aanpassingen op het huidige plan voor nodig.
- Tochtdeur niet meer in de woonkamer, maar al meteen op de begane grond waar men naar boven gaat;
- Men kan zó het terras op lopen door de dubbele deuren. En hoeveel dubbele deuren men wil hebben en waar men deze wil hebben zittent men zelf (Dit kan ook met de eventueel al reeds gekochte keuken).

Zwak:

- Het terras krijgt pas laat in de middag zonlicht. Zowel in de zomer als in de winter.
- Dus in de ochtend geen zon achter op het terras;
- Het bestaande gevelbeeld moet worden aangepast om de dubbele deuren naar het terras te realiseren;
- De dure overkapping van glas boven het terras haalt nog steeds veel direct licht weg uit de woning. En deze glazen overkapping is op deze plaats moeilijk en arbeidsintensief om schoon te houden;
- Ligt het terras hier wel optimaal als we kijken naar de kosten, onderhoud en de ligging?
- Het terras is in zijn totaliteit een vrij kostbare ingreep.



Alternatief C: 1e verdieping

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

Sterk:

- Het is een grote open ruimte geworden. Geen trap meer in de woonkamer en wel een toilet op de woonverdieping;
- Alle voorzieningen zoals de lift, trap en toilet zitten in één blok buiten de woning en uit het zicht vanaf de Ooijsedijk;
- De vrije indeling voor de keuken en eettafel blijft ook hier aanwezig. De eventueel reeds gekochte keuken kan ook bij dit alternatief aan beide zijden van de woning geplaatst gaan worden;
- Ook bij het woonkamer gedeelte is men vrij om te kiezen waar men het zitgedeelte wil gaan maken. Daar een open haard mogelijk is aan beide zijden van de woning. Er zijn schoorstenen aanwezig aan beide zijden van het woonkamerdeel;
- Veel meer direct daglicht op de gehele verdieping aanwezig omdat het raam in de zijgevel nu erbij getrokken is. Men kan nu ook genieten van het uitzicht aan deze zijde;
- De route van de trappen plus de lift is nu eindelijk ideaal op elkaar afgestemd!
- Tochtdeur niet meer in de woonkamer maar al meteen op de begane grond waar men naar boven gaat;
- Men kan zó het terras op lopen door de dubbele deuren.
- Er is ook nog de mogelijkheid om te kiezen voor deuren naar het terras naast de lift i.p.v. bij de eettafel;
- Het terras is in zijn totaal voor veel minder kosten te realiseren met toch een optimale vrijheid en woongenot;
- Het terras is zo niet alleen optimaal bereikbaar, maar het heeft zo ook een betere ligging t.o.v. het zonlicht in de ochtend. Plus nog steeds evenveel zonlicht in de middag;
- Ook het schoon houden van het terras zal een stuk eenvoudiger worden. Er is zelf weer een vrije keuze gekomen in hoe men een overkapping ziet of wil uitvoeren.

Zwak:

- De kosten die men bespaart op het terras moet men weer investeren in het deel waar de trap, lift en toilet nu gaan komen;
- Het grote blok met de lift en andere voorzieningen ligt dicht tegen de woning van huisnummer 7;
- Hiervoor zal een wijziging op de huidige bouwaanvraag voor ingediend moeten gaan worden.

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

Energiekosten

De kostprijs per warmte kWh geproduceerd door een aardgas CV-combiketel is:
(€0,61 per m³ aardgas/rendement combiketel á 93%)/kWh= **€ 0,066 /kWh**

Met andere woorden: het uitgangspunt is een kostprijs van 6,6 € cent /kWh en elektriciteitsprijs van het elektriciteitsnet is 21 eurocent.

kWh geleverd door een zonnepaneleninstallatie: 15 cent (saldeerbaar)

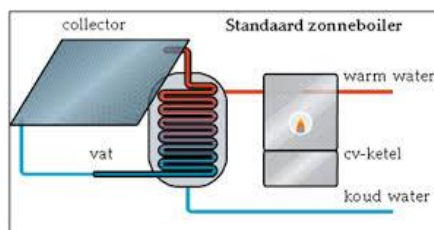
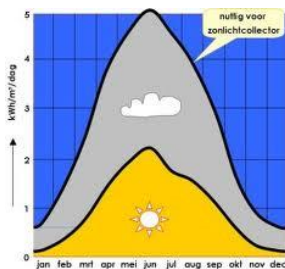
kWh geleverd door een zonnecollectorboiler: 24 cent (niet saldeerbaar)

kWh geleverd door (snoei)hout, pellets: 4,8 cent

aard- lucht warmtepomp

jaarlijks voordeel t.o.v. aardgas € 400

Zonne-energie installaties



Zonnewarmteinstallatie

Sterk:

- Duurzaam opgewekt warm water;
- Technisch eenvoudig en betrouwbaar.

Zwak:

- Hoge investeringslast t.o.v. besparing;
- Collector en opslagvat binnen 5 meter;
- Beperkte besparing (8-25%) op jaarlijkse warm tapwater productie van een aardgas gestookte combi-ketel;
- Hogere investeringslast met een terugverdientijd van min. 24 jaar (indien het opslagvat samen met combi ketel en luchtwarmtepomp wordt uitgevoerd aanmerkelijk gunstiger) .

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen



Zonnestroominstallatie

De zonnestroominstallatie kan een vermogen van max. 6,6 kWu opleveren als al het denkbare dakoppervlak ingezet kan worden.

Advies: elk zonnepaneel te voorzien van een optimizer aangesloten op een centrale omvormer.

Sterk:

- Hogere opbrengst bij diffuus licht en schaduwwerking;
- Lange garantietijd (20 jaar);
- Hernieuwbare duurzame energie;
- Kostprijs 15 euro cent per kWu incl. onderhoudskosten;
- Op termijn (<7 jaar) wordt opslag van elektrische energie betaalbaar.

Zwak:

- Onbekende afbouw van het salderingsbeleid door overheid, ingaande 2017;
- Nieuwe ontwikkelingen met lagere kWu prijzen op korte termijn;

Verwarming

Aardwarmtepomp



Sterk:

- De opgeleverde warmte-energie is 4,6 keer zo hoog als de opgenomen elektrische energie. COP-waarde is dus 4,6. (1 kWu levert 4,6 kWu warmte op);
- Elektriciteit kan duurzaam opgewekt worden;
- Volledige installatie is redelijk duurzaam geproduceerd;
- Gebouw kan gekoeld worden;
- Koppelbaar aan ventilatiesysteem.

Zwak:

- Geproduceerde warmte moet een laag temperatuur verwarming (LTV) voeden, max. 35 °C. Warm tapwater 55°C kan met een lage COP-waarde;
- Foutieve inschattingen bij de energie opbrengst van lucht en aardwarmte wisselaars;
- Foutieve inschattingen installatie. Beide partijen wijzen naar elkaar voor wat betreft de schuldvraag;
- Bij renovatie verplicht een EPC van < 1;
- 1 kWu elektriciteit van het net is 3,7 x duurder als 1 kWu aardgaswarmte;
- Boorgat(en) zijn kostbaar;
- Kosten onderhoud boorgaten;

Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

- Beperkte levensduur boorgaten;
- Bij open bronnen hoge ongewisse onderhoudslast;
- Boorgaten geven een geschatte opbrengst.

Luchtwarmtepomp



Voor- en nadelen luchtwarmtepomp t.o.v. aardwarmtepomp:

Sterk:

- Aanmerkelijk lagere onderhoudslast;
- Aanmerkelijk lagere investeringslast;
- Opbrengst calculatie betrouwbaarder.

Zwak:

- COP-waarde is aanvoerlucht afhankelijk;
- COP-waarde is iets lager dan bij de aardwarmtepomp.

Sterk:

- € 400 voordeel t.o.v aardgaswarmte excl. investeringslast;

Zwak:

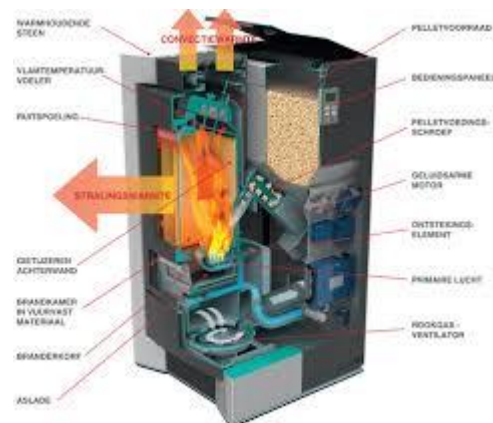
Advies scrumgroep DNA in de Bouw Nijmegen

Ooijsedijk 5-13 Nijmegen

- Gebouw > EPC kleiner als 1;
- COP-waarde is afhankelijk van temperatuur van aan- en afvoerlucht;
- Geluidsproductie 49 db.

Houtkachel

Verwarming op basis van cellulose verbranding is duurzaam, mits het rendement van de kachel hoger is als 90 % - zie bafa.de-. De aanzuiging van de lucht moet altijd direct uit de buitenlucht via in een gesloten systeem worden aangezogen. Een kachel welke zijn verbrandingslucht aanzuigt uit het gebouw, veroorzaakt condens, met name op slecht geventileerde plaatsen. De luchtdichtheid van het gebouw wordt sterk verminderd.



Pellet kachel

Sterk:

- Eenvoudig verkrijgbare brandstof in grote hoeveelheden te leveren;
- Lage warmte kWh prijs;
- Automatische aanvoer van brandstof bij grote systemen;
- Kan als sfeer verwarming ingezet worden;
- Volledig automatisch;
- Weinig as ;
- Kan overal geplaatst worden.

Zwak:

- Prijs van 2.400-30.000 euro;
- Geluid van het wormwiel (aanvoer pellets);
- Moet aangesloten worden op een 2 m³ opslagvat tenzij de kachel een zeer lage capaciteit heeft;
- Servicebedrijf voor onderhoud.



Hout/snoei/cellulose afvalkachel

Sterk:

- Lage warmte kWu prijs;
- Hout-/snoeiafval overal verkrijgbaar;
- Kan geplaatst worden naast de houtopslag;
- Kan volledig automatisch zijn;
- Eenvoudige kachel geen onderhoud;

Zwak:

- Hoe eenvoudiger de kachel, des te meer arbeid;
- Bij afwezigheid, uitval van de kachel (overname door combi ketel);
- Meer as dan bij pellets;
- Servicegevoelig bij automatische systemen;