



AardgasVrijeScholen

De weg naar Aardgasvrije en Frisse Scholen - Wat leert de praktijk?



De weg naar Aardgasvrije en Frisse Scholen – Wat leert de praktijk?

De projecten binnen het innovatieprogramma Aardgasvrije en Frisse Scholen hebben laten zien dat het kan. Werk maken van de verduurzamingsopgave van bestaande schoolgebouwen. Dit kennisdocument met referenties uit de dagelijkse praktijk van het innovatieprogramma laat zien hoe. Het beschrijft zes opgedane leerpunten bij achttien projecten. Naast inzicht in de leerpunten geeft het een mooie dwarsdoorsnede van de projecten die de stap hebben gemaakt naar een Aardgasvrije en Frisse School.

Zes leerpunten

Het Aardgasvrij en Fris maken van schoolgebouwen gaat veel verder dan de reguliere onderhoudsopgave van schoolbesturen. De zoektocht om tot een evenwichtige kostenverdeling te komen blijkt in de praktijk een lang en moeizaam proces. Zo blijken de bereidheid tot samenwerking en een optimale inzet van geldstromen een harde voorwaarde te vormen om een renovatie daadwerkelijk gerealiseerd te krijgen.

De praktijk laat ook zien dat een levensduurverlengende renovatie op dit moment een gedeelde bekostiging vanuit schoolbestuur én gemeente vraagt. Daarnaast blijkt het vooraf vastleggen van de gezamenlijke uitgangspunten en ambities in een integraal huisvestingsplan (IHP) een succesfactor. Op basis van een analyse van projecten uit het innovatieprogramma zijn deze en andere leerpunten naar voren gekomen:

- **Leerpunt 1: Duurzame renovatie van scholen is alleen samen maakbaar**
Zorg dat er bij aanvang van een project een gezamenlijk beeld is van de opgave en werkwijze. Een planmatige aanpak en bereidheid tot samenwerking zijn hiervoor cruciaal.
- **Leerpunt 2: Samen zoeken naar een optimale levensduur**
Het aardgasvrij en fris maken staat niet op zichzelf. Benodigde aanpassingen maken vrijwel altijd onderdeel uit van een bredere kwaliteitsverbetering. Nodig is een totaalplaatje en daarmee een bovenliggend plan.
- **Leerpunt 3: Samen zoeken naar optimale inzet van geldstromen**
Zorg dat er zicht is op een reëel financieel kader. De kosten voor het aardgasvrij en fris maken van een schoolgebouw kan niet door het schoolbestuur alleen bekostigd worden. Dit vraagt om een goed inzicht in exploitatiekosten en afstemming met gemeente over een bijdrage aan de benodigde investering.
- **Leerpunt 4: Samen zoeken naar samenwerking met marktpartijen**
Een optimale inzet van geldstromen vraagt om een integraal proces rondom ontwerp, realisatie en beheer. Dit vraagt om een sturing en monitoring op daadwerkelijk gehaalde prestaties in plaats van voorgeschreven oplossingen.
- **Leerpunt 5: Samen zoeken naar nieuwe technieken**
Het benutten van warmtemogelijkheden in de wijk neemt extra complexiteit met zich mee. Oplossingsrichtingen die men zoekt liggen op niet op wijk- maar op gebouwniveau. Van veel nieuwe technieken is daarnaast nog weinig bekend over de daadwerkelijke kosten in verbruik en onderhoud.
- **Leerpunt 6: Samen zoeken naar optimaliseren van processen**
Projecten zijn slecht vergelijkbaar. Ieder project betreft vooralsnog maatwerk. Ieder project komt vanuit een ander perspectief van de grond. De processtappen rondom het proces zelf zijn wel vergelijkbaar. Winst zit hem vooralsnog dan vooral in het slimmer doorlopen van het proces en het met elkaar delen van de risico's.



Hieronder staan deze leerpunten toegelicht. Voor de onderliggende referentieprojecten en hun businesscase wordt verwezen naar de bijlage(n).

Leerpunt 1: Duurzame renovatie van scholen is alleen samen maakbaar

Projecten die tijdens het innovatieprogramma niet tot uitvoering kwamen, hadden een duidelijke rode draad. Ten aanzien van de financiële businesscase was er vaak sprake van een onderschatting van de opgave. Daarnaast blijken gemeente en schoolbestuur in de praktijk niet altijd elkaars cultuur, structuur en werkwijze te kennen, laat staan dat er, bij aanvang van een project, gezamenlijk een beeld is over het te realiseren project. Soms is het dan verstandig eerst een stap terug te doen om de opgave goed inzichtelijk te krijgen en afspraken te maken over de te volgen werkwijze. Daarin kan het zinvol zijn de verbinding te maken naar de bredere opgave, een optimale invulling van geldstromen van betrokken partijen en/of aanpalende beleidsterreinen (welzijn, gezondheid, circulariteit, biodiversiteit, klimaatadaptatie en warmtetransitie).

De projecten uit het innovatieprogramma hebben dit beeld bevestigd. Een aanwezige cultuur van samenwerking en een planmatige aanpak vormen veelal de rode draad van projecten die doorgang vonden. Projecten die binnen de looptijd van het programma (2018-2021) gerealiseerd zijn waren reeds opgenomen in het Integraal Huisvestingsplan (IHP) van de desbetreffende gemeente. Projecten die gedurende de looptijd van het programma stilvielen of vertraging opliepen niet. Pilots uit het innovatieprogramma tonen daarmee de noodzaak tot een goed bovenliggend plan aan, te weten het IHP. Uit de gerealiseerde pilots blijkt dat het IHP-traject kansen biedt om het systeem van tegengestelde belangen anders te gaan benaderen. Een benadering waarop beide partijen bereid zijn te onderzoeken op welke manier zij slimmer om kunnen gaan met hun beschikbare financiën. Een benadering die vertrekt vanuit een cultuur van vertrouwen en samenwerking.

Tip: leg vooraf gezamenlijke uitgangspunten en ambities vast in een integraal huisvestingsplan (IHP). Lees ook het opinieartikel '[Dit gaat niet over basisscholen](#)' (AardgasVrijeScholen.nl).

Leerpunt 2: Samen zoeken naar een optimale levensduur

De hoogte van de investering is in sterke mate afhankelijk van het ontwikkelperspectief van de school. Hoe lang is het gebouw nog nodig voor het geven van onderwijs? Op welke manier is het gebouw nog functioneel en technisch geschikt te maken voor het te geven onderwijs? Om de hoogte van de investering en daarmee het aantal door te voeren verduurzamingsmaatregelen te kunnen bepalen is inzicht in de resterende levensduur van het gebouw een randvoorwaarde. Het aardgasvrij en fris maken staat daarmee niet op zichzelf. Benodigde aanpassingen aan het gebouw en het doorvoeren van verduurzamingsmaatregelen maken vrijwel altijd integraal onderdeel uit van een bredere kwaliteitsverbetering van de onderwijshuisvesting. Deze kwaliteitsverbetering overstijgt de reguliere onderhoudstaak van het schoolbestuur. Met een verlenging van de levensduur van een bestaand schoolgebouw kan de investering in vervangende nieuwbouw voor de gemeente worden uitgesteld.

Tip: schep vooraf een reëel beeld over de levensduurverwachting van de school. Lees ook het opinieartikel '[Levensduurkosten voor schoolgebouwen: straks profiteren van de slimme investeringen van nu](#)' (Life Cycle Vision).

Leerpunt 3: Samen zoeken naar optimale inzet van geldstromen

Randvoorwaarde voor een geslaagde renovatie blijkt het vooraf zicht hebben op een reëel financieel kader. De kosten voor het Aardgasvrij en Fris maken van een schoolgebouw kan niet door het schoolbestuur alleen bekostigd worden. Nodig is een totaalplaatje en daarmee een bovenliggend plan waarbij investeringen door het schoolbestuur zijn afgestemd met de investeringen vanuit de desbetreffende gemeente. Het met elkaar op één lijn komen kost daarbij veel tijd.



Uit een analyse van projecten (zie bijlage) kunnen de kosten voor de duurzame renovaties gedragen worden door gezamenlijke bijdrage vanuit gemeente, schoolbestuur en de verkregen aanvullende bekostiging vanuit het Rijk. Redenen om als gemeente bij te dragen zijn gelegen in een visie op de langere termijn. Naast een uitstel van een forse investering in vervangende nieuwbouw wordt met de verduurzaming direct een concrete bijdrage geleverd aan de klimaatdoelstellingen. Redenen om als schoolbestuur bij te dragen liggen in het optimaliseren van de gebouwexploitatie. Door nu mee te investeren, kan fors worden bespaard op (toekomstige) tekorten in de exploitatie. Door exploitatiebudgetten naar voren te halen, ontstaat de mogelijkheid om een beter gebouw aan de voorkant te realiseren, met lagere lasten gedurende de gebruiksfase daarna.

In het rondkrijgen van de dekking voor een project worden de grenzen van wat mogelijk is opgezocht. Voor een verantwoord besluit is het belangrijk de risico's goed in beeld te hebben. Het vroegtijdig betrekken van een accountant, Raad van Toezicht en afdeling financiën is noodzakelijk. Deze betrokkenheid leidt in de praktijk niet altijd tot dezelfde uitkomst. Je hierin goed laten ondersteunen kan voorkomen dat een project wordt opgestart zonder direct mandaat en/of budget.

Tip: laat de businesscase voor de start van een project doorlichten door een onafhankelijke deskundige.

Leerpunt 4: Samen zoeken naar samenwerking met marktpartijen

Geslaagde renovatieprojecten kennen altijd een optimale inzet van de aanwezige geldstromen. Een inzet die zorgt voor een directe relatie tussen investering en exploitatie. Dit impliceert een te behalen besparing voor het schoolbestuur naar de toekomst toe. Om er zeker van te zijn dat bepaalde besparingen ook daadwerkelijk gehaald worden, kan het verstandig zijn om in de aanbesteding van het project te werken met prestatieafspraken en een integraal proces rondom ontwerp, realisatie en beheer. In een zogenoemd prestatiecontract wordt een langjarige relatie met een marktpartij aangegaan. Deze marktpartij is dan medeverantwoordelijk voor de te leveren prestaties. Dit vraagt om een goede sturing en monitoring op prestaties in plaats van voorgeschreven oplossingen. Een schoolbestuur dient dan wel goed de risico's daarvan te kennen. Wat wordt er nu wel en niet precies gegarandeerd? De praktijk leert dat gemaakte afspraken niet altijd even helder worden vastgelegd. Een bestuur doet er daarom verstandig aan een prestatiecontract vooraf door een onafhankelijke partij op dit soort risico's te laten controleren. Dit voorkomt teleurstellingen achteraf.

Tip: laat een overeenkomst of prestatiecontract vooraf onafhankelijk toetsen door een deskundige.

Leerpunt 5: Samen zoeken naar nieuwe technieken

Op papier is er al veel mogelijk. De praktijk is een stuk weerbarstiger. Dit geldt niet alleen voor de af te sluiten contracten op het gebied van aanbesteden, maar ook voor de warmtemogelijkheden die er in de omringende wijk liggen. Angst voor extra complexiteit maakt dat partijen hierin terughoudend zijn. Men wil hier niet op wachten. Oplossingsrichtingen die men zoekt liggen vooral in de gebouwtechniek. Warmte-, koel- en ventilatiesystemen zijn daarbij nog volop in ontwikkeling. Naast dat nieuwe technieken voor een juist gebruik vragen om een goede uitleg naar gebruikers, is van veel nieuwe technieken ook nog niet goed bekend wat de daadwerkelijke kosten zullen zijn in verbruik en onderhoud. Ook zullen deze installaties in de toekomst weer vervangen moeten worden. Het risico van eventuele (toekomstige) financiële tegenvallers ligt formeel bij de (juridisch) eigenaar; in de meeste gevallen is dat het schoolbestuur. Een ander veelgenoemd leerpunt heeft te maken met de benodigde aanpassing van de aansluiting op het elektriciteitsnet. In de meeste gevallen is een verzwaarde aansluiting nodig. Ook blijkt soms het dak constructief niet goed geschikt om het potentieel aan zonnestroom optimaal te benutten of staat de bodemgesteldheid een nieuwe



warmtetechniek in de weg. Om deze risico's te verkleinen, kan het zinvol zijn om op het juiste moment deskundigheid in te zetten.

Tip: borg kennis en kunde waar het gaat om een goede beheersing van de risico's.

Leerpunt 6: Samen zoeken naar optimaliseren van processen

De uitwerking van projecten is op dit moment nog slecht vergelijkbaar. Ieder project heeft aan de vraagzijde zijn eigen aanleiding, eigen nulsituatie en komt vanuit een ander perspectief van de grond. Uitgangspunten voor een onderliggende businesscase en de wijze waarop partijen worden gecontracteerd verschillen sterk. Ook aan de aanbodzijde ontbreekt het vooralsnog aan beschikbare proposities waarmee bestaande schoolgebouwen integraal fris en aardgasvrij te maken zijn. Ieder project wordt vooralsnog gekenmerkt door maatwerk.

Ondanks dat de uitwerking per project verschillend kan uitpakken, heeft het doorlopen proces zelf wel veel overeenkomsten. Gemeenten en schoolbesturen doen er dan ook goed aan om hun rol als opdrachtgever vooraf goed in te richten. Dit ook om vooraf duidelijkheid te scheppen over op welke manier partijen bijdragen aan de gewenste kwaliteitsverbetering van de onderwijshuisvesting. Voorkomen moet worden dat bij ieder nieuw project de spelregels opnieuw bepaald moeten worden.

Dat het maken van generieke afspraken nodig is om niet steeds dezelfde discussie te hoeven voeren, is geen overbodige luxe. Dit blijkt ook uit de verschillende projecten die in de bijlage van deze publicatie zijn opgenomen. Alle partijen zien na afloop dat er veel kansen liggen voor verbetering in een volgend proces. Dit vraagt in de voorfase van een project meer aandacht voor de financiële haalbaarheid en de onderliggende uitgangspunten van een project, alvorens marktpartijen aan het werk te zetten met de planuitwerking. Het gewenste ambitieniveau dient vanaf stap 1 te passen bij de beschikbare dekking en het lopende beleid rondom de onderwijshuisvesting.

Tip: formaliseer gemaakte afspraken. Leg uitgangspunten duidelijk vast.

Zelf aan de slag met het verduurzamen van uw schoolgebouw(en)?

Staat u op het punt uw schoolgebouw(en) te gaan verduurzamen? Overweegt u de stap naar een Aardgasvrije en Frisse School? Wilt u daarbij leren van de aanpak van andere scholen en gemeenten? Met de opgenomen referenties uit de dagelijkse praktijk laten we graag zien hoe het kan! Samenvattingen van de verschillende praktijkervaringen worden aangevuld in de [praktijkvoorbeeldendatabase](#) op de website van Scholen op Koers.

Wilt u als school een interessant praktijkvoorbeeld delen? Wilt u in gesprek over een van de zes leerpunten uit dit kennisdocument? [Dan horen wij het graag!](#)

Colofon

Dit kennisdocument is opgesteld binnen het innovatieprogramma Aardgasvrije en Frisse Scholen. Het innovatieprogramma heeft als doel Aardgasvrije Basisscholen die bijdragen aan klimaatdoelstellingen en tegelijkertijd een gezond binnenklimaat hebben.

Op de website van het Kenniscentrum Ruimte-OK zijn ook andere kennisdocumenten over bekostiging en financiering van de onderwijshuisvesting beschikbaar. Denk dan aan de handreiking [Duurzaam Meerjaren Gebouwenbeheer](#) en het [kennisdocument](#) waarin het onderwerp bekostiging en financiering van onderwijshuisvesting wordt uitgewerkt.



BIJLAGE 1: Overzicht leerervaringen van pilots die zijn opgeleverd

Uitgelicht: Renovatiepilot de Zonheuvel, Utrechtse Heuvelrug

Oplossing voor tekort in dekking businesscase vanuit inleg MI-vergoedingen

Gebouwkenmerken

Bouwjaar: 1967 in 2000 uitgebreid

Omvang: 226- 260 leerlingen en 1.280 (bestaand) en 260 (nieuwbouw) m² BVO

Investeringsbedrag: € 3,4 miljoen

Kostenverdeling: € 2,60 miljoen gemeente + € 350.000,- rijksbijdrage + €400.000,- schoolbestuur

Tijdspad: Besluit tot renovatie 2012, Opgeleverd voorjaar 2020

Resultaat: Aardgasvrij + Frisse School Klasse B

Aanpassingen

- aanpak gebouwschil (gevel, kozijnen, dak)
- nieuw decentraal ventilatie systeem
- benodigde elektriciteit wordt opgewekt met 84 zonnepanelen (30 kWp)
- verwarmingssysteem op basis van twee warmtepompen

Leerpunten

De eerste volledig gerenoveerde aardgasvrije basisschool van het innovatieprogramma Aardgasvrije en Frisse Basisscholen. De procesondersteuning vanuit het innovatieprogramma raakte in de gunningsfase bij het project betrokken. Toch kan deze aanbesteding als innovatief worden beschouwd vanwege het inzetten van bestaande kasstromen (MI-vergoeding) voor een stuk dekking van de financiering. Op basis van de doorrekening van de businesscase op basis van *Total Cost of Ownership* (TCO) bleek in 2019 namelijk een tekort van circa 400.000 euro. Voor dit tekort is door het schoolbestuur een lening afgesloten bij de BNG waarvoor de gemeente garant staat.

Als dat niet was gelukt zou het project waarschijnlijk zijn vertraagd of zelfs stopgezet.

De grootste valkuil voor dit project is het energieverbruik van het schoolgebouw. Als dat hoger uitvalt dan geraamd, kan de MI-vergoeding niet of niet geheel worden gebruikt voor het aflossen van de financiering. Dat gaat om maximaal € 5.000 per jaar. Hoewel dat best veel geld is, is het niet rampzalig, want het schoolbestuur is robuust genoeg om zo'n financiële tegenvaller op te vangen. Beter is het om de gebruikers van de school goed te coachen bij het gebruik van de nieuwe installaties. Zij moeten leren dat ze niet meteen een raam moeten openen als het te warm wordt of onfris begint te ruiken. In plaats daarvan moeten ze feedback geven naar de installateur, zodat die de installatie anders kan inregelen.

Leerpunt was daarnaast de benodigde verzwaarde aansluiting op het elektriciteitsnet. De financiële gevolgen hiervan waren lange tijd onduidelijk. Ook bleek een deel van het oude dak constructief niet geschikt voor het volledig benutten van het potentieel aan zonnestroom.

De gemeente heeft veel geleerd van het proces van aanbesteden. Bij toekomstige projecten zal de gemeente meer met innovatieve aanbestedingen gaan werken. Dus op basis van TCO en wellicht ook met prestatieafspraken.

Meer informatie

[CBS De Zonheuvel, Utrechtse Heuvelrug \(AardgasVrijeScholen.nl\)](https://www.aardgasvrijescholen.nl)



Uitgelicht: Renovatiepilot het Kindcentrum de Horizon, Heerlen

Oplossing voor volwaardige upgrade bij krimpende leerlingaantallen

Gebouwkenmerken

Bouwjaar: 1988

Omvang: 240 leerlingen en 1.700 m² BVO-renovatie en 72 m² BVO planoptimalisatie/uitbreiding

Investeringsbedrag: € 3,7 miljoen euro

Kostenverdeling: € 2,85 miljoen gemeente + € 350.000,- rijksbijdrage + €500.000,- schoolbestuur

Tijdspad: Start planvorming 2019; Opgeleverd najaar 2020

Resultaat: Aardgasvrij + Frisse School Klasse B (levensduurverlenging 40 jaar)

Aanpassingen

- aanpak gebouwschil (gevel, kozijnen, dak)
- nieuw decentraal ventilatiesysteem
- verwarming via verwarmingsfunctie ventilatie units
- energieneutraal door 284 zonnepanelen (100 kWp)
- verbreding wijkfunctie (BSO en peuteropvang op basis van mede-gebruiksvergoeding)

Leerpunten

Om de transitie naar gasloos waar te kunnen maken, viel bij de start van deze pilot een aantal ontwikkelingen mooi samen: de aanpassing van het gebouw op de visie op onderwijs, de verbetering van het binnenklimaat en de aansluiting op de omliggende wijk in de zoektocht om aardgasvrij te worden. De uiteindelijk gekozen *all electric* oplossing had wel één duidelijk nadeel: de noodzaak van een zwaardere aansluiting op het elektriciteitsnet.

Dat het schoolgebouw in aanmerking zou komen voor renovatie, was voorzien in het Integraal Huisvestingsplan van de gemeente Heerlen. Uitgangspunt voor bepaling van een financieel kader in de gemeentebegroting, was een renovatie met een levensduurverlenging van 25 jaar. De extra financiële bijdrage vanuit het innovatieprogramma maakte het mogelijk extra investeringen te doen om de kwaliteit (isolatiewaarde, binnenklimaat en duurzame opwekking) te verhogen en daarmee gelijk een bijdrage te leveren aan de doelstelling om over te gaan naar aardgasvrij. De levensduur van het gebouw werd daarmee nog eens met 15 jaar verlengd. Hierdoor staat er een gebouw dat kan worden vergeleken met nieuwbouw.

Een belangrijke succesfactor is dat de bouwkundige structuur van De Horizon voorzag in de benodigde flexibiliteit. Veel binnenwanden konden verwijderd worden, om zo een meer open leeromgeving te creëren. Door dit project heeft het schoolbestuur geleerd wat erbij komt kijken om vooraf een goede analyse van de bouwstructuur te maken. Het risico van tegenvallers in de uitvoering was voor het uitvoerend consortium beperkt, omdat het gebouw al was gestript.

Voor het project is één totaalcontract gesloten. Een prestatiecontract voor tenminste de komende tien jaar. Ook de gebouwbeheerder dacht mee in het daarvoor aangewezen bouwteam. De intentie is er om het onderhoudscontract na deze 10 jaar met 5 jaar te verlengen. Het schoolbestuur ziet het aangaan van een langjarige relatie met marktpartijen, die medeverantwoordelijk zijn voor te leveren prestaties, als één van de sleutels tot succes.

Voor de realisatie van het project heeft het schoolbestuur de dekkingsmiddelen vanuit het onderhoudsplan ingezet. Met een deel van de MI-vergoedingen over een periode van 10 jaar heeft het schoolbestuur ongeveer € 500.000,- (circa 15%) bijgedragen aan het project. Zonder een bijdrage van de gemeente had het schoolbestuur met deze middelen alleen het noodzakelijke groot onderhoud (dak en kozijnen) uit kunnen voeren. De totale proceskosten zijn beperkt tot 5%.

Na aanleiding van de pilot gaat het schoolbestuur de onderhoudswerkzaamheden van haar schoolgebouwen bij toekomstige projecten veel meer clusteren. Met zo'n 40 gebouwen in beheer moet het schoolbestuur eigenlijk ieder jaar een gebouw op deze wijze verduurzamen.

Meer informatie

Goed samenspel succesfactor bij renovatie basisschool de Horizon (AardgasVrijeScholen.nl)

Video: [Rondleiding De Horizon](#)



Uitgelicht: Renovatiepilot IKC de Uilenbrink, Meierijstad

Oplossing voor warmtevoorziening met lucht-warmtepomp

Gebouwenmerken

Bouwjaar: 1979 met uitbreidingen in 1996, 2004 en 2008

Omvang: 469 - 525 leerlingen en 2.734 m² BVO

Investeringsbedrag: € 6,1 miljoen

Kostenverdeling: € 5,2 miljoen gemeente + € 350.000,- rijksbijdrage + € 100.000,- schoolbestuur + € 490.000 vooruitbetaalde huur kinderopvang

Tijdspad: Start planvorming 2019; Oplevering april 2021

Resultaat: Aardgasvrij + Frisse School Klasse B

Aanpassingen

- aanpak gebouwschil, deels nieuwbouw/uitbreiding
- nieuw ventilatiesysteem met combinatie lucht-warmtepomp voor verwarmingsfunctie
- duurzame energieopwekking door 256 zonnepanelen (82 kWp)

Leerpunten

Schoolbestuur SAAM Scholen is hard op weg om al zijn scholen te verduurzamen en energieneutraal te maken. Onderdeel van het sluitend krijgen van de businesscase is naast de ontvangen Rijksbijdrage, een dekking door een gesloten twintigjarige huurovereenkomst met het kinderdagverblijf. Een vooruitbetaalde huur zorgde voor € 490.000,- aan investeringsruimte. Het kinderdagverblijf krijgt hiervoor 325m² netto vloeroppervlak binnen en 200 m² speelruimte buiten.

Het schoolbestuur heeft met de gemeente Meierijstad afgesproken om in 30 jaar een deel van de benodigde extra investering in duurzaamheid terug te betalen. Het gaat om € 100.000 (ca. 2% van totale stichtingskosten) en een bedrag van € 3.334 op jaarbasis. Dit geld zit in het beschikbaar gestelde gemeentelijke deel. De totale investering in duurzaamheid moet volgens berekeningen geen kostenverhogend effect op de onderhoudsprijs per m² hebben. Het schoolbestuur denkt, met oog op een stijgende gasprijs, er geld op te besparen. Hier zal de tijd uitslag moeten geven. Hogere lasten als gevolg van service en onderhoud van de installaties komen volledig ten laste van het schoolbestuur en worden gedeeld met medegebruikers en huurders via hun exploitatiebijdrage.

Voor de warmtebehoefte is een lucht-warmtepomp aangebracht. Deze installatie biedt naast de mogelijkheid tot verwarmen ook de mogelijkheid om te koelen. Het schoolbestuur ziet daarin een groot voordeel. Het probleem van oververhitting in warme periodes kan daarmee in de toekomst worden voorkomen. Zonnepanelen zijn alleen aangebracht op het deel van de uitbreiding. De bestaande dakconstructie bleek niet geschikt.

Bij eerdere projecten deed het schoolbestuur al ervaringen op met alternatieve warmtebronnen. Zo is voor de warmtevoorziening van het Kindcentrum Boekel gebruikgemaakt van een nieuwe vorm van warmte opslag: een HoCoSto-warmtebuffer. De zonnewarmte die 's zomers via zonnecollectoren in een seizoensgebonden warmteopslag onder het plein wordt opgeslagen kan in de winterperiode worden gebruikt om de school te verwarmen. Omdat dit systeem alleen in een warmtevraag voorziet, is voor de koelbehoefte een afzonderlijk geslagen waterbron nodig. Een voorziening die nu onverwacht extra kosten met zich brengt door gewijzigde wetgeving vanuit de provincie Noord-Brabant.

Voor de warmtevoorziening van het Kindcentrum Uden is gebruikgemaakt van een ijsbuffer. Dit systeem maakt het koelen en verwarmen tegelijkertijd mogelijk. Het betreft een gesloten systeem dat de school het hele jaar door van een juiste temperatuur kan voorzien. Gezien de bodemgesteldheid (hoge waterstand) op de locatie van de Uilenbrink waren beide alternatieve warmtebronnen niet geschikt (onbetaalbaar) voor de renovatie.

Meer informatie

[De Uilenbrink, Meierijstad \(AardgasVrijeScholen.nl\)](https://www.aardgasvrijescholen.nl)

[HoCoSto buffer voor Kindpark Boekel \(HoCoSto\)](#)

[Ergieneutraal wonen met ondergrondse warmteopslag van HoCoSto \(Brabant Brand Box\)](#)



Uitgelicht: Renovatiepilot School met de Bijbel, Zaltbommel

Oplossing voor geïntegreerde aanpassing warmte, ventilatie en koeling

Gebouwenmerken

Bouwjaar: 1957 met uitbreidingen/ verbouwingen in 1984, 1991, 2005 en 2012)

Omvang: 100 leerlingen en 950 m² BVO (incl. voorschool 1.095m²)

Investeringsbedrag: € 720.000,-

Kostenverdeling: € 265.000,- gemeente + € 350.000,- Rijksbijdrage + €105.000,- schoolbestuur

Tijdspad: Oplevering april 2021

Resultaat: Aardgasvrij + Frisse School Klasse B; levensduurverlenging 20 jaar

Aanpassingen

- aanpak gebouwschil (buitenisolatie van de gevel; na-isolatie dak middels witte daktegels)
- verwarming met innovatie geothermie techniek (1 bodembron 57 meter)
- energieneutraal door compensatie extra energieverbruik middels verdubbeling aantal zonnepanelen
- nieuw decentraal ventilatie systeem en aanpassing plafond
- aanpak verlichting en akoestiek volgens Frisse Scholen Klasse B

Leerpunten

Dit project beperkt zich tot het realiseren van een alternatieve warmtebron in combinatie met het toevoegen van een nieuw (duurzaam) ventilatieconcept. Deze combinatie moet resulteren in lagere energielasten en daarmee ook forse reductie op de CO₂-uitstoot.

Gekozen is voor een traditionele uitvraag aan drie partijen. Ondanks de traditionele aanpak is wel gekozen voor een nog niet eerder toegepaste innovatie op het gebied van warmte- en ventilatietechniek. De warmtevoorziening wordt geregeld met een innovatieve en zeer effectieve water-water-warmtepomp. Het systeem is een Spaanse uitvinding die slechts één zogenaamde gestimuleerde bron op 50 meter diepte nodig heeft voor de warmte- en koelvraag van een hele basisschool. Naast het voordeel van de veel lagere boorkosten, vraagt het systeem slechts zeer beperkt ruimte en geeft het geen geluidsoverlast naar de buurt. Het betreft een gesloten systeem waarmee via een bronpomp zowel koude als warmte kan worden uitgewisseld. Een elektrische cv-ketel fungeert als back-upinstallatie. Dit om een eventuele koudepiek op te kunnen vangen.

Het ventilatieconcept heeft een hele lage inbouwhoogte en kent een optimale afstemming met de bron voor koelen en verwarmen. De verkoeling is passief met koelte opgenomen uit de gestimuleerde bron, de verwarming is actief via een water-water-warmtepomp. Momenteel wordt dit concept verder gestandaardiseerd met hulp van de [DEI-subsidieregeling](#), het Nederlandse Deltares en de TU Delft. In de uitwerking is er specifiek aandacht geweest voor het beperken van de overlast tijdens werkzaamheden. Zo zijn alle binnenwerkzaamheden buiten lestijden verricht.

Dit project had niet gerealiseerd kunnen worden zonder de aanvullende subsidie vanuit het Rijk. Uitgangspunt is dat met de jaarlijks behaalde besparing op de gasrekening in de toekomst de bron, warmtepomp en de ventilatievoorziening terugverdiend kunnen worden. Dit past in de door de Rijksoverheid aangekondigde stijging van de gasprijs: in 2020 eenmalig met € 0,04 per m³ en de komende 6 jaar met € 0,01 per jaar.

Het nieuwe ventilatiesysteem vraagt om aanpassing van de plafonds. Daarentegen hoeft de vloerafwerking niet te worden aangepast. Met de aanpassing van de warmtevoorziening kan het gebouw weer 20 jaar langer mee. Het enige nadeel is dat de installaties in de zomervakantie operationeel moeten blijven om de bron in balans te houden. Het gebouw zal dan worden gekoeld op het moment dat er geen gebruikers zijn. De werkzaamheden worden april 2021 opgeleverd.

Meer informatie

[School met de Bijbel, Zaltbommel \(AardgasVrijeScholen.nl\)](https://www.aardgasvrijescholen.nl)

Lees ook de [eerdere stappen](#) naar een Duurzame school die deze school heeft gezet (Green Deal Scholen)

Informatie over de [toegepaste innovaties](#) (InImpact)



Uitgelicht: Renovatiepilot Kindcentrum de Vuurvogel, Nissewaard

Gebouwkenmerken

Bouwjaar: 1981

Omvang: 270 leerlingen en 1.475 m² BVO

Investeringsbedrag: € 3,5 miljoen renovatie + bijdrage Energie, Beheer en Onderhoud € 720.000

Kostenverdeling: € 2,5 miljoen gemeente + € 350.000,- Rijksbijdrage + € 650.000 schoolbestuur

Tijdspad: Oplevering eind augustus 2021

Resultaat: Aardgasvrij, Frisse School Klasse B, levensduurverlenging 30 jaar

Aanpassingen

- technische en functionele renovatie school tot eigentijds Kindcentrum
- energieneutraal door zonnepanelen
- Frisse scholen Klasse B
- sanering aanwezig asbest
- upgrade interieur en exterieur

Leerpunten

Om het schoolbestuur te ontzorgen is er voor dit project gekozen voor een DBME-aanbesteding.

Dit om (1) de technische kennis van marktpartijen maximaal te benutten, (2) ontwerp en uitvoering beter op elkaar af te stemmen, (3) investeringen in energie- en onderhoudsvriendelijke oplossingen te stimuleren en (4) zekerheid te hebben over het conditieniveau van bouwdelen aan het einde van de contactperiode.

In 2019 is een intentieovereenkomst gesloten voor de realisatie van een aardgasvrije, energieneutrale schoolrenovatie met een gezond binnenklimaat. Het was de wens van het schoolbestuur om het gebouw functioneel aan te passen voor Daltononderwijs en de aanwezige overmaat te benutten om te komen tot een IKC. In september 2020 is een ontwerpovereenkomst gesloten met een marktpartij. De marktpartij heeft samen met de school een Definitief Ontwerp opgesteld dat aan alle eisen voor functionaliteit, energieprestatie en binnenklimaat voldeed.

Door de renovatie te koppelen aan een levensduurverlenging van 30 jaar kon een sluitende businesscase worden verkregen. In eerste instantie was uitgegaan van een levensduurverlenging van 15 jaar. Het bleek niet mogelijk om investeringen in die tijd terug te verdienen.

De gemeente zal de renovatiekosten voorfinancieren. De gemeente krijgt een deel van de gemaakte kosten via huurinkomsten (kinderopvang) terug. De geselecteerde marktpartij heeft ook een meerjarenonderhoudsplan opgesteld voor de komende 20 jaar. Op basis van dit plan is de jaarlijkse bijdrage van het schoolbestuur bepaald. Het schoolbestuur bekostigt dit uit de Materiele Instandhoudingsvergoeding. Met deze integrale aanpak is er maximaal gestuurd op exploitatiekosten.

Omdat het een ENG-gebouw betreft, zal het schoolbestuur in de komende 20 jaar alleen het gebruiksdeel van de energie hoeven te betalen. Het gebouw gebonden deel is geminimaliseerd, en wordt gecompenseerd door zonnepanelen. In mei 2021 wordt de afnameovereenkomst getekend, in de zomer van 2021 vinden de werkzaamheden plaats. Eind augustus is de oplevering voorzien.

Als succesfactoren van dit project worden genoemd:

- Onderling vertrouwen tussen partijen (schoolbestuur, gemeente, kinderopvang, aannemer)
- Een goed uitgewerkt Programma van Eisen
- Goed vastgelegde afspraken over financiering
- Een strakke maar haalbare planning
- Open en eerlijk overleg tussen alle partijen
- Duidelijke projectstructuur
- Eenduidige aansturing

Meer informatie

[Aardgasvrije Scholen - ODS De Vuurvogel, Nissewaard](#)



BIJLAGE 2: Leerervaringen van pilots waarvan ontwikkeling nog loopt

Pilot de Vuurvogel, Ede

(Bouwjaar 1952)

Gemeente en schoolbestuur hebben vooraf duidelijke kaders afgesproken over het project.

Het schoolbestuur draagt 10% bij aan het budget, een afspraak die voor alle bouwprojecten voor het onderwijs in Ede geldt. Er is niet gekozen voor de meer innovatieve methode om toekomstige exploitatievoordelen contant te maken. De professionele houding van het schoolbestuur en de gemeente zijn van doorslaggevend belang voor het succesvolle verloop van deze pilot. Beide partijen zijn zeer coöperatief ingesteld, al vanaf de start van het project. Voor de renovatie staat een half jaar gepland. In september 2021 hoopt de school het nieuwe schooljaar van start te gaan in het opgeknapte schoolgebouw. Het is het enige project binnen het innovatieprogramma waarbij een aansluiting kon worden gezocht op het reeds aanwezige warmtenet in de desbetreffende wijk.

Pilot de Kameleon, Haarlemmermeer

(Bouwjaar 1971)

De renovatie en uitbreiding van basisschool De Kameleon in Haarlemmermeer is één van de meest ambitieuze pilots in het Innovatieprogramma Aardgasvrije en Frisse Basisscholen. Het doel is een Integraal Kind Centrum in een aardgasvrij en fris gebouw dat tevens energieneutraal en zo circulair mogelijk is. Door de keuze voor een andere aanbestedingsmethode (Design, Build, Maintain, DBM) heeft het even geduurd voordat over alle punten en afspraken voldoende duidelijkheid was. Bovendien heeft het schoolbestuur medio 2020 de gemeente gevraagd het bouwheerschap op zich te nemen. Inmiddels is een projectbudget beschikbaar gesteld. De gemeente gaat als bouwheer fungeren en wil een langdurige samenwerking aangaan waarbij de opdrachtnemer de verantwoordelijkheid heeft voor zowel het bouwkundig als installatietechnisch ontwerp, de uitvoering/realisatie als het onderhoud voor 20 jaar. Hiermee willen de gemeente en schoolbestuur Jong Leren een optimum bereiken in investerings- en exploitatiekosten: Total Cost of Ownership (TCO). De Kameleon dient daarmee binnen Haarlemmermeer als voorbeeld voor circulair bouwen en toekomstige bouwplannen voor onderwijshuisvesting. De gemeente is bereid de animo bij marktpartijen voor de aanbesteding te vergroten door dit project te koppelen aan twee andere schoolgebouwen in de gemeente doormiddel van een raamovereenkomst. De aanbestedingsstukken voor een raamovereenkomst staan op TenderNed. Oplevering wordt verwacht in 2023.

Van deze pilot verscheen het luisterartikel '[Schoolgebouwen aardgasvrij, energieneutraal en circulair verbouwd](#)'.

Lees nieuwsbericht januari 2021: <https://haarlemmermeergemeente.nl/nieuws/haarlemmermeer-loopt-voorop-met-schoolgebouwenplan> en <https://mpinajaar.haarlemmermeer.nl/2020/investeringen-%E2%82%AC-2-0-miljoen-en-hoger/basisschool-de-kameleon-ihp>



Pilot De Regenboog, Utrecht

(Bouwjaar 1962)

In de pilot van Utrecht is het vertrekpunt een innovatief proces geweest. Het gebouw, een typische (dubbele) H-school, is aangewezen als gemeentelijk monument. De opgave is complex omdat de omvang van de school op basis van leerlingenaantallen kleiner is dan de omvang van het bestaande gebouw. Bovendien is er een grote wens en noodzaak om een bijeenkomst ruimte voor de wijk te realiseren. In een verkennend onderzoek zijn de opties onderzocht, zoals het verbreden van gangzones en trappenhuisen en het (deels) overkappen van de binnentuin.

Schoolbestuur en gemeente hebben lang stilgestaan bij het identificeren en afdekken van risico's. Denk hierbij aan leegstand, claimrecht en een mogelijk faillissement van de aannemer.

In het proces zijn diverse businesscases opgesteld, waarbij het schoolbestuur een deel van de MI-vergoeding over een periode van 20 jaar inzet. Dit leidt tot een positieve businesscase, echter met een voorfinancieringsvraagstuk. Zowel gemeente als schoolbestuur heeft een grote opgave op het gebied van onderwijshuisvesting. Partijen hebben er uiteindelijk gezamenlijk voor gekozen om niet op basis van TCO (*total cost of ownership*) aan te besteden en te contracteren. De demarcatie en risico's worden op dit moment als te complex ervaren.

Uitgangspunt nu is een levensduurverlengende renovatie met als eindresultaat een aardgasvrij en 'bijna energie neutraal' schoolgebouw school die voldoet aan Frisse Scholen Klasse B.

Het project wordt aanbesteed op basis van een Design & Build contractvorm. Tijdens de aanbesteding ligt de nadruk op het toevoegen van maximale onderwijskundige kwaliteit binnen de geldende projectkaders. De verwachte oplevering staat gepland voor de zomer 2022. Dit zodat het gerenoveerde en 'vitale' schoolgebouw bij de start van schooljaar '22-'23 in gebruik kan worden genomen.



BIJLAGE 3: Leerervaringen van pilots waarvan ontwikkeling is gestopt

Pilot 4 basisscholen Culemborg

(Bouwjaren 1963, 1964, 1991 en 2000)

De pilot in Culemborg heeft een moeilijke start. Betrokken partijen zijn (te) lang bezig geweest met realisatie op basis van een te laag budget. Op basis van verkregen inzichten wordt nu eerst een start gemaakt met een bovenliggend integraal HuisvestingsPlan.

Pilot Bisschop Bekkers Groningen

(Bouwjaar 1966)

Bij de pilot in Groningen is veel tijd gaan zitten in het bij elkaar krijgen van partijen voor overleg. Uit het project blijkt dat een renovatie altijd eerst goed moet worden voorbereid. Bij de aanvraag voor deelname aan het innovatieprogramma waren de onderwijskundige ambities van het schoolbestuur onderbelicht. Uiteindelijk hebben partijen gekozen voor vervangende nieuwbouw. Financiële middelen daarvoor zijn opgenomen in het in deze periode tot stand gebrachte IHP.

Pilot de Essen, Oldenzaal

(Bouwjaar 1978)

De financiële dekking van deze pilot in Oldenzaal was niet op orde. Uit doorrekening van de businesscase bleek dat het schoolgebouw na renovatie 30% meer vierkante meters zou hebben dan waarvoor op basis van leerlingaantallen bekostiging is. Grote exploitatierisico's in combinatie met ontbrekende dekking voor een te verwachten prijsstijging in de markt maakte betrokken partijen duidelijk dat het op dit moment niet verantwoord was om zo'n risicovol project aan te besteden. De partijen besloten het project stop te zetten en geven aan te willen wachten op nieuwbouw. De kans dat een vergelijkbaar project in een andere gemeente op dezelfde wijze fout afloopt is groot. Het aardgasvrij en fris maken van een basisschool zou altijd moeten starten met het formuleren van een gezamenlijk doel, het beschrijven van rollen en verantwoordelijkheden en het opstellen van een goede businesscase.



BIJLAGE 4: Leerervaringen van projecten zonder rijksbijdrage

Uitgelicht: Renovatie monumentale Cruquiuschool, Haarlem

Oplossing voor aardgasvrije aanpak monumentaal schoolgebouw

Gebouwkenmerken

Bouwjaar:1912

Omvang: 200-250 leerlingen en 1.184 m² BVO

Investeringsbedrag: € 3,5 miljoen (incl. € 450.000,- installaties t.b.v. aardgasvrij verwarmen en koelen)

Tijdspad: Start planvorming 2019; Opgeleverd najaar 2020

Resultaat: Aardgasvrij + Frisse School Klasse B

Aanpassingen

- na-isolatie gebouwschil
- warmte en elektriciteit worden opgewekt door middel van 168 PVT-panelen
- door plaatsing 20 extra zonnepanelen energieneutraal
- extra verduurzamingsmaatregelen betaald door schoolbestuur (€ 350.000,-)+ SDE-subsidie (€ 100.000,-)
- duurzame douchevoorziening op basis van Flex Therm Eco systeem
- elektrische CV-ketel als backup-installatie.

Leerpunten

De meer dan 100 jaar oude Cruquiuschool in Haarlem is gerenoveerd naar een moderne aardgasvrije school met binnenklimaat Frisse Scholen klasse B. Warmte en elektriciteit worden opgewekt door middel van PVT-panelen. Deze oplossing zorgt gedurende het hele jaar voor een comfortabele leeromgeving. Het gebruik van PVT-panelen is relatief nieuw. Voor het geval de PVT-panelen onvoldoende of zelfs geen warmte produceren is in het plan een elektrische cv-ketel opgenomen. Dit als back-up installatie voor de situatie die statistisch gezien ongeveer twee dagen per jaar voor komt. Deze installatie haalt zijn elektriciteit uit het lichtnet. Voor het schoolbestuur was de Cruquiuschool een mooie gelegenheid om met deze oplossing ervaring op te doen.

Het werken met PVT-panelen heeft volgens het schoolbestuur de volgende voordelen opgeleverd:

- met PVT-panelen kan een gebouw zowel worden verwarmd als gekoeld
- er zijn geen ingewikkelde WKO-installaties nodig
- er zijn geen bodembronnen nodig voor warm water voor de verwarming
- de warmtepomp staat binnen in het pand en is van het type water-water
- dit type warmtepompen vergt minder onderhoud dan een lucht-water-warmtepomp
- een binnen opstelling van de warmtepomp voorkomt geluidsoverlast naar omwonenden

Het gebruik van PVT-panelen stelt ook voorwaarden aan de wijze van verwarmen. Zo kan alleen een laag temperatuur verwarmingssysteem worden aangestuurd. Deze kan bestaan uit lage temperatuur radiatoren, vloerverwarming of luchtverwarming. Ook is het een vereiste dat het gebouw goed geïsoleerd is. Anders is de kans groot dat de capaciteit van het systeem niet toereikend is.

Bij de renovatie is gekozen voor een duurzame voorziening voor het douchewater. Gekozen is voor een Flex Therm Eco-oplossing. Dat is een elektrisch laadstation, dat energie opslaat in een PCM-boiler. Het is ideaal voor gebruik in een schoolgebouw met een geringe warmwatervraag omdat een PCM-boiler erg klein is. Een PCM-boiler neemt ongeveer evenveel ruimte in als een tafelmodel koelkast.

Meer informatie

<https://www.scholenopkoersnaar2030.nl/praktijkervaringen/cruquiuschool-aardgasvrij-dankzij-pvt-panelen>

Video over Triple Solar PVT systemen: <https://www.youtube.com/watch?v=OUOm612NdhU>

Video over Flex Therm Eco systemen: https://www.youtube.com/watch?v=ltInoj_dzts



Uitgelicht: Renovatie monumentale Cornelis Musiusschool, Delft

Oplossing voor aardgasvrije aanpak monumentaal schoolgebouw

Gebouwenkenmerken

Bouwjaar: 1925

Omvang: 130-300 leerlingen en 2.154 m² BVO

Investeringsbedrag: € 4,5 miljoen (incl. € 1.350.000,- installaties)

Tijdspad: Start planvorming 2019; opgeleverd najaar 2020

Resultaat: Aardgasvrij + Frisse School Klasse B

Aanpassingen

- na isolatie gebouwschil
- nieuw ventilatiesysteem Frisse Scholen klasse B (CO₂-gestuurd en met WTW)
- warmte-koude-opslag in de bodem voor verwarming met laagtemperatuurradiatoren
- duurzame energieopwekking met 400 zonnepanelen
- schoolbestuur betaalde zonnestroom installatie en deed bijdrage vanuit groot onderhoud
- verbreding functie met kinderopvang

Leerpunten

Een oplossing, waarbij het schoolbestuur vooruitlopend op besparingen in de exploitatie door het wegvallen van de energierekening een lening zou kunnen aflossen, is niet overwogen. Van lagere exploitatiekosten lijkt in de praktijk voorlopig ook geen sprake. Het schoolgebouw is na de renovatie nog steeds een groot gebouw, met hoge verdiepingen en met hele grote trappenhuisen. Ondanks dat het nu goed is geïsoleerd kost het veel energie om het te verwarmen en te ventileren en vraagt het veel van de installaties. Voor het correct functioneren van een WKO-installatie draaien de warmtepompen continu. De elektrische energie die deze installatie gebruikt is erg hoog. Het onderhoud van de installaties die voor de verwarming en ventilatie zorgen is bovendien erg kostbaar. Doordat de warmtepompen van de WKO-installatie dag en nacht draaien vindt ook de nodige slijtage plaats. Daarnaast geeft een WKO meer administratieve rompslomp dan een traditionele gasgestookte installatie. Wat het schoolbestuur bespaart op de inkoop van energie geeft het nu uit aan onderhoud en beheer.

Meer informatie

<https://www.scholenopkoersnaar2030.nl/praktijkervaringen/historische-cornelis-musiusschool-verbouwd-tot-aardgasvrij-ikc>



Uitgelicht: Renovatie basisschool de Klim-op, Middelstum (Loppersum)

Oplossing voor aardgasvrije aanpak in aardbevingsgebied

Gebouwkenmerken

Bouwjaar: jaren 60

Omvang: 72 leerlingen en 735 m² BVO

Investeringsbedrag: € onbekend (project uitgevoerd onder regie van de NAM)

Tijdspad: Opgeleverd najaar 2017

Resultaat: Aardgasvrij + Frisse School Klasse B

Aanpassingen

- onderwijskundige aanpassingen
- goed geïsoleerde gebouwschil
- warmte door twee warmtepompen (in zomer geschikt voor koeling)
- 116 zonnepanelen om primaire energieverbruik te compenseren
- nieuw decentraal ventilatiesysteem (vraaggestuurd)
- aardbeving bestendig

Leerpunten

Eerste van 100 scholen die onderdeel uitmaken van het Scholenprogramma in Noordoost Groningen. In het project zijn verschillende methoden om het gebouw te versterken uitgetoetst. Dat was nodig om een antwoord te krijgen op de vraag of renovatie van scholen een optie was. Van het oude gebouw is de fundering en een deel van de muren hergebruikt.

De politieke keuze om extra te investeren in het Scholenprogramma in Groningen was een kans om een kwaliteitsslag te maken met de onderwijshuisvesting. De school is zelfvoorzienend qua energieverbruik. Maar dat betekent niet dat het schoolbestuur veel geld overhoudt in de exploitatie, want er komen andere kosten voor terug. Een goed geïsoleerd gebouw vraagt nu eenmaal meer installatietechniek. Die installatietechniek neemt aanzienlijke kosten in het onderhoud met zich mee.

De kosten van de versterking zijn onderdeel van de totale renovatie. Het schoolbestuur heeft vanuit zijn MI-vergoeding vijf jaar buitenonderhoud mee-geïnvesteerd.

Eén van de conclusies van de pilot is dat er meer rekening moet worden gehouden met uitvoeringstechniek van 'tekentafel-oplossingen' en met de consequenties van de andere ambities (verduurzaming, verbeteren binnenklimaat en hedendaagse onderwijskundige functionaliteit).

Meer informatie

<https://www.scholenopkoersnaar2030.nl/praktijkervaringen/klim-op-middelstum-aardgasvrij-fris-en-bevingsbestendig>

Artikel <https://www.greendealscholen.nl/sites/default/files/bestanden/praktijkvoorbeelden/De-Klimop-Middelstum-pilot-versterking.pdf>



Uitgelicht: Renovatie basisschool de Leister Igge, Opeinde

Oplossing voor aardgasvrije aanpak dorpsschool in zeven weken

Gebouwkenmerken

Bouwjaar: 1970

Omvang: 140 leerlingen en 1.219 m² BVO

Investeringsbedrag: € 1,8 miljoen (€ 1.610,- bouwkosten + € 265,- TCO per m² BVO)

Kostenverdeling: € 1,2 miljoen gemeente + € 775.000,- schoolbestuur

Tijdspad: Start planvorming 2017; Opgeleverd zomer 2018

Resultaat: Aardgasvrij + Frisse School Klasse B

Aanpassingen

- na isolatie gebouwschil (o.a. triple glas)
- onderwijskundige aanpassingen
- modulair toepasbaar ventilatiesysteem inclusief (lucht)verwarming maakt CV ketel overbodig
- nul op de meter, 40 jaar TCO (prestatiecontract)
- verbreding functie met kinderdagopvang

Leerpunten

De Leister Igge was het eerst voltooide project uit het innovatieprogramma School Vol Energie van de Green Deal Scholen. Het project won meerdere prijzen (o.a. Gouden Kikker). Essentieel in het succes van dit project was de samenwerking tussen alle partijen. Gemeente en schoolbestuur hebben dit volledig gezamenlijk opgepakt zonder alle risico's vooraf te willen uitsluiten en door het experiment aan te gaan. Via een prestatie-uitvraag is een consortium geselecteerd dat gedurende 20 jaar betrokken blijft bij het onderhoud van de school.

De renovatie van de Leister Igge is in de markt gezet als renovatieproject inclusief 20 jaar beheer en onderhoud (levensduur benadering). Dat is een relatief nieuwe manier van emvi/aanbesteden, waarbij zowel de adviseurs als uitvoerende partijen intensief hebben samengewerkt. De geboden vrijheid aan marktpartijen om samen te werken aan de beste oplossingen heeft goed uitgepakt. Contractueel is het consortium mede verantwoordelijk voor de exploitatie, het energieverbruik en de prestaties van het binnenklimaat.

Het innovatieve concept kent een financieringsconstructie op basis van levensduur denken. Het bijbehorende prestatiecontract heeft een waarde van € 1,8 miljoen. De gemeente Smallingerland heeft daarvan ruim € 1,2 miljoen bekostigd en aan het schoolbestuur een lening verstrekt van € 775.000. Die lening wordt afgelost met behulp van de MI-vergoedingen die de school de komende 20 jaar ontvangt voor het gebouwonderhoud (binnen en buiten) plus de MI-vergoeding voor energie voor de komende 30 jaar. De MI-vergoeding voor energie kan hier volledig voor worden gebruikt omdat het schoolgebouw na de renovatie volledig zelfvoorzienend is en dus geen energielasten meer heeft.

Leerzaam was ook het *lean* en *mean* bouwproces. De renovatiewerkzaamheden zijn in zeven weken tijd worden uitgevoerd. Kosten van tijdelijke huisvesting bleven zodoende bespaard.

Meer informatie

<https://www.scholenopkoersnaar2030.nl/praktijkervaringen/de-leister-igge-na-duurzame-renovatie-klaar-voor-de-toekomst>

Artikel:

<https://www.greendealscholen.nl/sites/default/files/bestanden/praktijkvoorbeelden/Noorden%2088%2007.%20Leister%20Igge%2C%20Opeinde%20%28Trend%29.pdf>

Artikel:

https://www.greendealscholen.nl/sites/default/files/bestanden/Bijlage%203%20SA6_SB_LR%28s%29.pdf



Uitgelicht: Ingrep basisschool OBS West, Capelle aan den IJssel

Oplossing voor aardgasvrij met onderliggend prestatiecontract 15 jaar

Gebouwkenmerken

Bouwjaar: 1992

Omvang: 320 leerlingen en 2.500 m² BVO

Investeringsbedrag: € 1,7 miljoen (waarvan € 240.000,- installaties)

Tijdspad: Gerealiseerd in 2019

Resultaat: Aardgasvrij en Frisse School

Aanpassingen

- verduurzaming vanuit groot onderhoud (dak, gevelisolatie, ledverlichting)
- warmte door lucht-water-warmtepomp
- energieneutraal door 823 zonnepanelen (opwekking 250.000 kWh)
- ventilatiesysteem met gebouwbeheerssysteem
- totaalaanpak op basis van meerjarenonderhoudsplan (MJOP) en 15-jarig onderhoudscontract

Leerpunten

De duurzame maatregelen zijn financieel geborgd in een duurzaam meerjarenonderhoudsplan en het onderhoudsrisico ligt bij de markt. Het resultaat is een gasloze school met een goed binnenklimaat, geen energiekosten en een verlaging van het onderhoudsbudget. De hele operatie kan door het schoolbestuur worden bekostigd. In de businesscase wordt er van uitgegaan dat de installaties over 15 jaar zijn terugbetaald, deels vanuit de onderhoudsvergoedingen en deels vanuit de besparing op energie. Na die 15 jaar worden de systemen in de school door onderhoudspartij opgeleverd op conditiescore 2 met nieuwe omvormers voor de zonnepanelen. Voor de terug te leveren elektriciteit moest de elektrische aansluiting verzwaid worden. In de uitwerking van de businesscase zijn inschattingen gemaakt rondom opwekking en verbruik. De praktijk moet nog laten zien in hoeverre gedane aannames met elkaar in balans zijn. De gemeente heeft gefaciliteerd in proces

Meer informatie

<https://www.scholenopkoersnaar2030.nl/praktijkervaringen/obs-west-na-verbouwing-gezond-en-van-gas-los>



Uitgelicht: Ingrep basisschool 't Startblok, Achterveld

Oplossing voor aardgasvrij budgetneutraal zonder levensduur verlenging

Gebouwkenmerken

Bouwjaar: 1978

Omvang: 110 leerlingen en 1.119 m² BVO

Investeringsbedrag: € 150.000,- (bekostigd door schoolbestuur)

Tijdspad: Gerealiseerd in 2016

Resultaat: Aardgasvrij

Aanpassingen

- elektrisch verwarmen met zonnepanelen en infrarood (bij) verwarming
- resterende levensduur 15 jaar (over 15 jaar vervangende nieuwbouw)
- investering in zonnepanelen en infrarood panelen zal naar verwachting worden terugverdiend door behaalde besparing op gasverbruik en onderhoud door het uitschakelen van de cv-installatie.

Leerpunten

De investering in zonne- en infraroodpanelen maakt de cv-installatie voor verwarmen van de school overbodig. Elke klas heeft vier panelen, die worden aangestuurd door aanwezigheid.. Het schoolbestuur heeft becijferd voor hoeveel geld het gebouw de komende 15 jaar aan gas zou verstoken en in het MJOP gekeken welke onderhoudskosten de cv-installatie met zich mee zou gaan brengen. Uit berekeningen van het schoolbestuur blijkt dat infrarood panelen ongeveer 40.000 kWh verbruiken. Met zonnepanelen kan ongeveer 45.000 kWh worden opgewekt. De investering is daarmee ongeveer gelijk aan de kosten voor vijftien jaar gas en onderhoud.

Op dit moment blijkt in de nieuwe situatie het stroomverbruik veel hoger uit te vallen dan vooraf verwacht. Onderzocht wordt of dit wijten is aan het gebruik, de uitvoering of de uitgangspunten van het ontwerp.

Meer informatie

<https://www.scholenopkoersnaar2030.nl/praktijkervaringen/obs-het-startblok-krijgt-infrarood-verwarming>



Uitgelicht: Renovatie Kindcentrum Wereldwijs, Loosdrecht

Oplossing voor aardgasvrij met passende voorfinanciering

Gebouwkenmerken

Bouwjaar: 1959

Omvang: 250 leerlingen en 2.030 m² BVO

Investeringsbedrag: € 4,1 miljoen (waarvan € 190.000 via terugbetaling door schoolbestuur)

Tijdspad: Start planvorming 2017; Opgeleverd najaar 2020

Resultaat: Aardgasvrij en Frisse School Klasse B met levensduurverlenging van 40 jaar

Aanpassingen

- gasverwarming vervangen door systeem met warmtepompen (die werken op elektriciteit).
- duurzame energieopwekking middels 127 zonnepanelen
- nieuwe ventilatiesystemen in onderwijsruimten
- extra daglichtvoorzieningen door ramen aan het dak toe te voegen
- verbeteren isolatiewaarde gebouwschil
- verbreding functie met kinderdagopvang

Leerpunten

Gemeente financiert de extra investering voor de installatie voor. In ruil betaalt het schoolbestuur jaarlijks alle kosten die gepaard gaan met de financiering, exploitatie en het onderhoud van de installatie aan de gemeente terug.

In het proces heeft de gemeenteraad drie keer een besluit moeten nemen over het financiële kader. In de gemeente Wijdmeren was er voldoende besef dat 'aardgasvrij' een gewenst ambitieniveau was om klimaatdoelstellingen te gaan halen. Als scholen op termijn van het gas af moeten heeft het niet zoveel zin om nu nog te investeren in een gasinstallatie. De keuze om nu meteen de stap te maken naar een gasloos alternatief kon worden gezet doordat de jaarlijkse meerkosten werden afgedekt door het schoolbestuur. Het financiële 'risico' komt daarbij niet eenzijdig bij de gemeente te liggen. Gezocht is naar een constructie, waarbij het schoolbestuur verantwoordelijk is voor het functioneren van de installaties. Argument daarvoor is dat het schoolbestuur zelf beter in staat is om het verbruik en het gebruik van de installatie goed te monitoren. Ook ligt daar de verantwoordelijkheid voor het onderhoud.

In de casus van Wijdmeren is veel tijd gaan zitten in de discussie of scholen wel of niet in duurzame installaties mogen investeren. De verwarring over deze kwestie beperkt zich niet tot de schoolbesturen en de raden van toezicht. Ook in gemeenten weet lang niet elke ambtenaar, wethouder of raadslid precies wat wel en niet mag. Datzelfde geldt voor de juridische adviseurs (accountant). In Wijdmeren zijn de regels als volgt geïnterpreteerd: De gemeente betaalt bij een renovatie of nieuwbouwproject een hoeveelheid geld volgens een bepaald normbudget. Als een schoolbestuur maatregelen neemt die daar bovengaan in verband met verduurzaming, kwaliteitsverbetering of een beperking van de exploitatielasten, dan mag zij daar wel degelijk in investeren.

Meer informatie

<https://www.scholenopkoersnaar2030.nl/praktijkervaringen/gemeente-maakt-weg-vrij-voor-renovatie-naar-gasloos>

Video <https://www.ikc-wereldwijs.nl/nieuws/ gaat-u-met-ons-mee-door-het-nieuwe-gebouw>

Zie (te downloaden) raadsvoorstellen via <https://www.greendealscholen.nl/praktijkervaringen/gemeente-maakt-weg-vrij-voor-renovatie-naar-gasloos>

Lees ook verkenning: <https://aardgasvrijescholen.nl/nieuws/hoe-kan-een-schoolbestuur-wel-investeren-in-de-verduurzaming-van-schoolgebouwen>



BIJLAGE 5: Startpunt voor samenwerking en bundeling van geldstromen bij een duurzame renovatie basisschool

Indicatie voor investeringsruimte op basis van beschikbare geldstromen gemeenten, schoolbestuur en derden

> oplopende ambitie > investeringsniveau >

BESPREEKPUNTEN SLUITEND KRIJGEN BUSINESSCASE		AGV	BENG	ENG	NOM	
a.	Beoogde levensduurverlenging renovatie (verwachting resterende levensduur)	jaar	15 jaar	20 jaar	40 jaar	40 jaar
b.	Voorziena bijdrage schoolbestuur uit opgebouwde voorziening/ reserve	€/m ²	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00
c.	Maximale bijdrage schoolbestuur uit voorschot MI energie en onderhoud	€/m ²	€ 250,00	€ 515,00	€ 584,00	€ 600,00
	duur inzet MI Energie (aantal jaar/ percentage)	jaar/%	15 jr/ 70%	20 jr/ 70%	30 jr/ 80%	30 jr/ 90%
	duur inzet MI onderhoud (aantal jaar/ percentage)	jaar/%	10 jr/ 70%	20 jr/ 80%	20 jr/ 80%	20 jr/ 80%
d.	Voorziena bijdrage gemeente bij renovatie (% van nieuwbouw)	€/m ²	€ 400,00	€ 1.200,00	€ 1.800,00	€ 1.800,00
	percentage ten opzichte van referentieniveau nieuwbouw Frisse Scholen B	%	16%	50%	70%	70%
e.	Investeringsbehoefte per m ² op basis totale stichtingskosten (excl. onderhoud)	€/m ²	€ 1.000,00	€ 2.200,00	€ 2.300,00	€ 2.450,00
	reservering onderhoud in Meerjaren Onderhoudsplan 20 jaar	€/m ²	-	-	€ 250,00	€ 250,00
f.	Investeringsbehoefte per m ² op basis TCO (incl. 20 jarig onderhoudscontract)	€/m ²	-	-	€ 2.550,00	€ 2.700,00
	duur waarop onderhoudscontract betrekking heeft	jaar	-	-	20 jaar	20 jaar
g.	Benodigde aanvullende dekkingsmiddelen (bv uit opbrengsten huur derden)	€/m ²	€ 200,00	€ 335,00	€ 16,00	€ 150,00
h.	Indicatie totaal ontvangen MI-bekostiging energie en onderhoud binnen restant levensduur	€/m ²	€ 495,00	€ 660,00	€ 1.320,00	€ 1.320,00
	restant beschikbaar voor schoolbestuur in exploitatiefase totaal	€/m ²	€ 245,00	€ 145,00	€ 736,00	€ 720,00
	restant beschikbaar voor schoolbestuur in exploitatiefase per jaar	€/m ²	€ 16,33	€ 7,25	€ 18,40	€ 18,00
i.	Vergelijk stichtingskosten bij referentie nieuwbouw (Bouwbesluit)	€/m ²	-	€ 2.320,00	€ 2.425,00	-
	Vergelijk stichtingskosten bij referentie nieuwbouw (Frisse school)	€/m ²	-	€ 2.467,00	€ 2.572,00	-
	Vergelijk stichtingskosten bij referentie nieuwbouw (Toekomstbestendig)	€/m ²	-	€ 2.957,00	€ 3.062,00	-

Check restant
benchmark

Uitleg voor juist gebruik van indicatieve kengetallen

- a. Wat is de te verwachten resterende levensduur waarop de voorgenomen renovatie betrekking heeft? 15 - 20 - of 40 jaar?

Welke relatie ligt er met het IHP? Geeft het ontwikkelperspectief van de school (leerlingprognoses) aanleiding om ook functionele aanpassingen door te voeren?

- b. Wat is de aanwezige opgebouwde voorziening/ reservering voor groot onderhoud?

Welke relatie ligt er met het MOP? Een voorziening opgebouwd in afgelopen zes jaar komt neer op €150,- per m².

- c. Wat is de financiële bijdrage die het schoolbestuur mogelijk kan inbrengen vanuit de jaarlijks te ontvangen rijksmiddelen voor onderhoud en energie?

De in dit rekenmodel opgenomen bijdrage is de optelsom van energie en onderhoud; gebaseerd op % van MI-bekostiging en bepaalde duur.



Rekenvoorbeeld optie BENG: 20 jaar lang, 80% van MI deel onderhoud geeft bijdrage $20 \times \text{€}26,- \times 0,8 = \text{€} 416,-$ + 70% van MI deel energie geeft bijdrage $20 \times 7 \times 0,7 = \text{€} 98,-$ = totaal € 515,-

Ter vergelijking: scholen in innovatieprogramma ontvingen gemiddelde jaarlijkse MI-vergoeding voor energie = €7,- m² /BVO en onderhoud €26,- m² /BVO (landelijk resp. €9,- en €33,-) .

Uitgangspunt is dat alleen het gebruikersgebonden energiedeel + kosten aansluiting nog betaald worden door schoolbestuur (20%).

Uitgangspunt is contractperiode van twintig jaar, deze periode is te overzien. Na deze periode zullen vervangingsinvesteringen van installaties nodig zijn.

Om deze middelen in te kunnen zetten zullen voorfinanciering en zekerheden nodig zijn. Duidelijk moet worden gemaakt hoe risico op terugvallende rijksbekostiging wordt opgevangen.

- d. Wat is de financiële bijdrage die de gemeente kan inbrengen, vanuit de jaarlijks ontvangen rijksmiddelen voor onderwijshuisvesting?

Voor het bepalen van de gemeentelijke bijdrage wordt veelal een % van investeringskosten nieuwbouw gehanteerd. Zorg voor een juiste vergelijking met Frisse Scholen Klasse B.

Ter vergelijking: bijdrage gemeenten aan renovatie in innovatieprogramma varieert van €220,- t/m €1.800,- m²/ BVO.

- e. Bepaal investeringsbehoefte op basis indicatie totale stichtingskosten (excl. onderhoud); hiervoor kan gekeken worden naar referentiebedragen conform bijlage D van [Kwaliteitskader Huisvesting](#) (zie ook i.)

Daadwerkelijk inzicht in kosten is er pas na aanbesteding/ marktconsultatie.

Hou rekening met het benodigde planmatig onderhoud voor de komende 20 jaar. Dit mede om een doorberekening op basis van TCO te kunnen maken. Denk na over de wijze waarop je dit onderhoud organiseert.

- f. Bepaal de totale investeringsbehoefte van de businesscase met een onderhoudscontract voor 20 jaar. Schoolbestuur kan er voor kiezen dit onderhoud niet mee te nemen in contract en zelf uit te voeren.

Projecten die op basis van TCO worden aanbesteed zijn binnen onderwijssector nog betrekkelijk nieuw. Afweging kan zijn voor 5, 10 of 20 jaar af te spreken.

In de praktijk wordt vaak een overeenkomst afgesproken met een optie voor op verlenging. Dit maakt (onder voorwaarden) het tussentijds beëindigen mogelijk.

- g. Bepaal welke extra dekkingsmiddelen nodig zijn om de investering rond te kunnen rekenen. Wie neemt deze resterende kosten en risico's voor zijn rekening?

Denk aan subsidie(s) of vooruitbetaalde huurinkomst met derden op basis meerjarig (10-15-20) contract.

Partijen moeten zich ervan bewust zijn dat het schoolbestuur niet meer kan bijdragen dan begroot en-of aan rijksbekostiging is ontvangen.



Dit vraagt om zekerheden/ garanties vanuit gemeente voor juiste afdekking van risico's voor het onderwijs.

Ter vergelijking: Elf projecten ontvingen decentralisatie uitkering per project van € 350.000,-. Binnen het innovatieprogramma draagt deze bijdrage vanuit de Rijksoverheid gemiddeld €200,- m²/BVO bij.

- h. Laat door een deskundige beoordelen of er in de nieuwe situatie nog voldoende middelen over blijven om te voldoen aan exploitatiekosten beheer en onderhoud die voor rekening van de gebruiker/ schoolbestuur komen.

In het rekenmodel moet rekening worden gehouden met de opbouw van een reservering naar de toekomst toe (toekomstige vervanging klimaat installaties).

Schoolbesturen zullen in hun MOP een voorziening moeten opnemen voor aanbrengen/ vervangen installaties Frisse Scholen.

- i. Relateer de businesscase met de kengetallen uit het Kwaliteitskader Huisvesting (referentie basisonderwijs peildatum 2021); in de financiële paragraaf staan toeslagen per kwaliteitsniveau uitgewerkt.

Van directe invloed op uitgangspunten Businesscase Aardgasvrije en Frisse School renovatie zijn:

Aanwezige verstandhouding gemeente < > schoolbestuur	Samenwerkingsbereidheid gemeente en schoolbestuur harde randvoorwaarde voor succesvol project
Aanwezige structurele inzet middelen schoolbestuur?	Bijdrage schoolbestuur: Bereidheid schoolbestuur bij te dragen vanuit toekomstige exploitatie
Aanwezige eenmalige inzet middelen gemeente?	Bijdrage gemeente: Bereidheid gemeente bij te dragen vanuit levensduurverlenging 20-40 jaar
Aanwezige dekkingsmiddelen derden?	Bijdrage derden: Zicht op dekking vanuit derden bijvoorbeeld huuropbrengsten of subsidie op onrendabele top
Aanwezig ontwikkelperspectief van de school?	Beoogde resterende levensduur is bepalend voor betaalbaarheid door te voeren maatregelen
Aanwezige visie op aanbesteden?	Afweging bij contractvorm: Innovatief, Traditioneel, Bouwteam, DBM in combinatie met marktontwikkeling vraag/aanbod
Aanwezige bereidheid om onderhoud mee te nemen in uitvraag aan de markt (aangeboden op TCO)?	Afweging bij contractvorm: Bereidheid om onderhoud mee te nemen in financiering project (periode 10 - 15 - 20 jaar) Denken vanuit TCO dwingt in praktijk andere keuzes af

Uitleg begrippen:

- **AGV** = aardgasvrij en frisse school Klasse B
(deze stap naar aardgasvrij vraagt om grondige aanpak van de bouwkundige schil; voorkomen comfortklachten vraagt RC 6)
- **BENG** = bouwbesluit en Frisse School Klasse B
- **ENG** = energieneutraal en Frisse School Klasse B



(deze stap vraagt extra investeringen in duurzaam opgewekte energie; mede nodig om te voorkomen dat energiefactuur te hoog oploopt)

- **NOM** = Nul op de Meter en Frisse School Klasse B

(deze stap vraagt extra investeringen in de luchtdichtheid van de gebouwschil; gebouwgebonden energievraag moet nagenoeg nihil zijn)

Waar kan ik terecht met vragen en/of voor ondersteuning?

Heeft u vragen over het programma of over het realiseren van Aardgasvrije en Frisse basisscholen?

Laat het ons dan weten via info@aardgasvrijescholen.nl of 085 – 13 03 682.

Voor vragen en/of ondersteuningsmogelijkheden rond de bredere verduurzamingsopgave wordt verwezen naar de [lopende duurzaamheidsprogramma's](#).