



Energie besparen door een correcte regeling van de verwarmingsinstallatie:
praktijkvoorbeeld in een basisschool



1. INLEIDING

Veel verwarmingsinstallaties in schoolgebouwen draaien op volle toeren, ook wanneer er geen of weinig activiteiten zijn. Er kan heel wat energie bespaard worden door de verwarmingsinstallaties correct af te stellen, zodat deze installaties energiezuiniger werken en de gebouwen alleen verwarmd worden als er leerlingen en/of personeel zijn.

Deze brochure behandelt de aanpassing van de verwarmingsinstallatie in een basisschool. Dit concrete voorbeeld toont aan dat er aanzienlijk kan bespaard worden door de verwarmingsinstallatie te onderhouden en bij te stellen. Het is niet altijd nodig om de volledige stookplaats te vernieuwen. Zo kan een overlegd onderhoud al veel energiekosten uitsparen.

De prijzen en terugverdientijden vermeld in deze brochure zijn illustratief. De berekeningen werden gemaakt op basis van de energieprijzen in 2007 en hangen af van de concrete ingreep.

Een uitgebreide omschrijving van de verschillende verwarmingssystemen en regelinstallaties vindt u in de brochure 'Verwarming' van het Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. U kan deze brochure downloaden op <http://www.ond.vlaanderen.be/energie/pdf/verwarming.pdf>.



2. PROJECTOMSCHRIJVING

De basisschool waarin de meetcampagne gebeurde, telt ongeveer 500 leerlingen. Er zijn geen andere activiteiten dan dagonderwijs. De site omvat één gebouw bestaande uit twee vleugels, met een totale vloeroppervlakte van 2045 m².

De school is een oud gebouw waarvan de buitenmuren zijn opgebouwd als spouwmuur zonder isolatie. Ook de vloeren zijn niet geïsoleerd. Het dak is matig geïsoleerd en het houten buitenschrijnwerk is in slechte staat. Er zijn grote glasoppervlakten met zuidelijke en westelijke oriëntatie, waardoor er oververhitting ontstaat op zonnige dagen. De beglazing is slechts gedeeltelijk dubbel.

Er is één atmosferische gasketel van 320 kW van het jaar 1978. Er zijn twee kringen met buitenvoeler zonder ruimte-temperatuurcompensatie. De warmteafgifte gebeurt door radiatoren.

Op basis van het kengetal van de school wordt het gebruik van deze school vergeleken met gelijkaardige gebouwen. Het kengetal is de verhouding van het energiegebruik tot de totale bruikbare oppervlakte. 20 à 80% van de Vlaamse schoolgebouwen gebruiken tussen 120 en 255 kWh/m². De school scoort met 230kWh/m² dus slecht op het vlak van warmtegebruik. Boosdoeners zijn de ouderdom van het schoolgebouw maar ook het slechte beheer van de installatie.

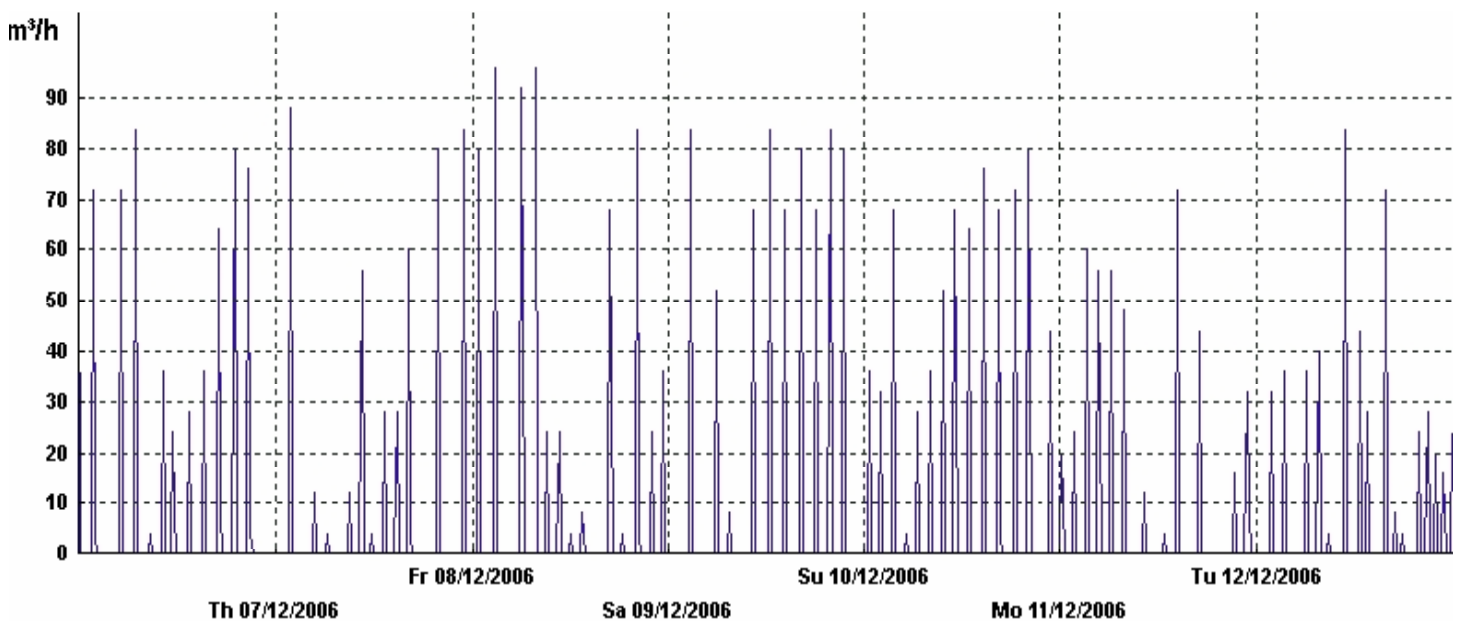
3. MEETCAMPAGNE

Om het gasgebruik te meten, werd een automatisch energieopvolgingssysteem geplaatst en werd de gasmeter voorzien van een visuele uitleesmodule van de index. Deze installatie houdt per kwartier het gebruik bij. Het is een onmisbaar instrument om de werking van installaties te optimaliseren.

De uitgebreide meetcampagne duurde 6 dagen en bestond uit: opvolgen van het gasgebruik op kwartierbasis, metingen op kringen, metingen van de temperaturen in referentieruimten en instellingen op de regelaars.

De meetcampagne resulteerde in volgende vaststellingen:

- De regelingen zijn zeer slecht ingesteld. Figuur 1 geeft de gebruikte debieten weer op kwartierbasis. Hieruit blijkt dat de school continu wordt verwarmd; zowel overdag als 's nachts en zowel tijdens de week als in het weekend.



Figuur 1: Gebruik tijdens de weekends

- De ketelaquastaat staat te laag ingesteld.
- De ketel moet dringend onderhouden worden en is bovendien aan vervanging toe.
- De schuifafsluiters en pompen vertonen corrosie en lekken op sommige plaatsen.
- De collector en kringen in de stookplaats zijn aan vervanging toe.
- Het expansievat is stuk en moet dringend worden vervangen.



4. VOORGESTELDE MAATREGELEN

4.1. Voorstellen

Na de meetcampagne werden een aantal voorstellen geformuleerd, specifiek voor deze school.

• Een energiezorgsysteem opstarten:

- o opvolgen van het gebruik;
- o aandacht voor het onderhoud van de verwarmingsinstallatie;
- o bijhouden van een complete handleiding van de installatie;
- o aanstellen van een energieverantwoordelijke die het beheer, onderhoud en gebruik van de installaties nauwgezet opvolgt.

• De verwarmingsinstallatie technisch in orde stellen:

- o vervanging van het expansiesysteem;
- o verzekeren van een goede ontluchting.

• Warmteproductie:

- o verbeteren van de luchtfactor van de brander;
- o reinigen van de ketels;
- o plaatsen van condenserende ketels – stookplaatsrenovatie.

• Warmtedistributie:

- o isolatie van verwarmingsleidingen;
- o toerentalgeregelde pompen;
- o inregelen van de installatie.

• Warmteafgifte:

- o plaatsen van thermostatische kranen;
- o isolerende folie voorzien achter radiatoren voor slecht geïsoleerde muren.

• Regeltechnieken:

- o beperken van de comfortperiode;
- o toepassen van nachtverlaging;
- o plaatsing van ruimtevoelers;
- o plaatsing van overwerktimers;
- o beter sturen van de pompen.

4.2. Actieplan

Een actieplan voorziet een concrete timing van deze voorstellen.

• *Eerste fase: achterstallig onderhoud en instelling regeling*

Door de slechte staat van de installatie is een grondig onderhoud en het op punt stellen van de regeltechnieken prioritair. Dit is nodig voor een rationeel beheer van de installatie. Hierdoor kan naar schatting 12% bespaard worden.

• *Tweede fase: plaatsing van thermostatische kranen*

Deze maatregel zal, naast een energiebesparing, vooral het comfort in de klassen verhogen. Deze investering zal naar schatting zo'n 5% besparing opleveren.

Derde fase: stookplaatsrenovatie

De vervanging van de bestaande atmosferische ketel door een condenserende ketel met een weers- en lastafhankelijke regeling van de aanvoertemperatuur kan tot 40% besparen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de doorgevoerde investeringen en verwachte besparingen.

	Investering (incl. BTW)	Jaarlijkse besparing	Terugverdientijd
Achterstallig onderhoud en instelling regeling	2516 €	1533 €	1 à 2 jaar
Plaatsing van thermostatische kranen	4250 €	639 €	6,5 jaar
Stookplaatsrenovatie	38.700 €	2668 €	14,5 jaar

Tabel 1: Doorgevoerde investeringen en verwachte besparingen

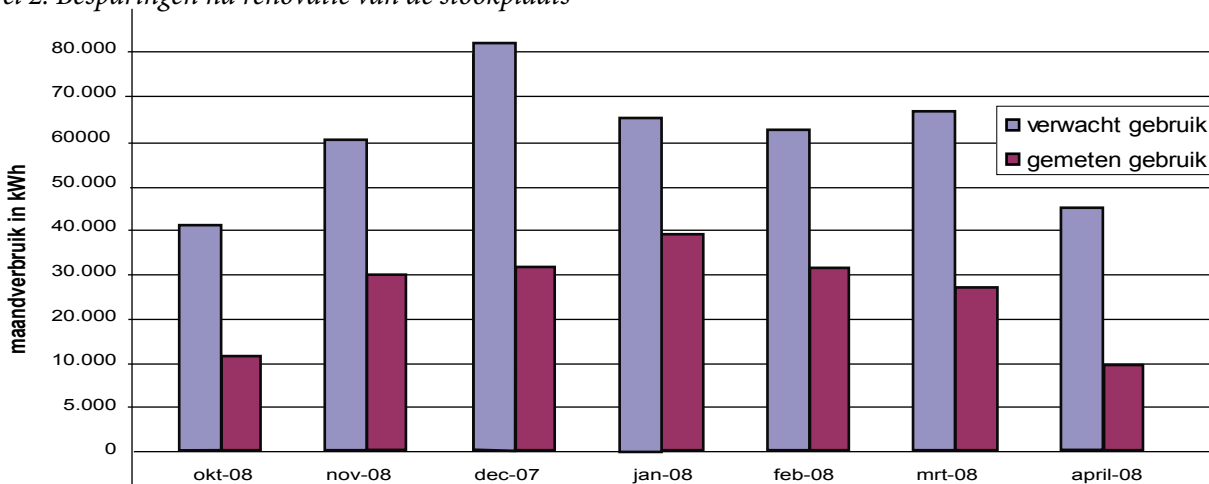
5. GEREALISEERDE BESPARINGEN

In een eerste fase werden de bestaande regelaars geoptimaliseerd en werd achterstallig onderhoud uitgevoerd. Deze ingreep is de meest waardevolle en mag begroot worden op een besparing van 12%. De tweede ingreep, de naregeling door middel van thermostatische kranen, geeft een bijkomende verlaging van het verbruik met 5%. Door deze relatief kleine ingrepen kan dus al tot 17% energie bespaard worden.

Deze school had voldoende middelen voor een volledige stookplaatsrenovatie met weers- en lastafhankelijke regeling. Tabel 2 en figuur 2 tonen de effectieve besparing. Het verwacht gebruik is het gebruik dat men zou verwachten indien het gebruikspatroon van het voorgaande jaar zich zou doorzetten. Bij het berekenen van dit verwacht gebruik wordt, door middel van graaddagen, rekening gehouden met de weersomstandigheden. Ook het aantal schooldagen en het aantal gebruiksuren wordt in rekening gebracht.

Periode	Verwacht gebruik (kWh)	Gemeten gebruik (kWh)	Besparing (%)
Oktober 2007	39.741	12.638	68%
November 2007	61.843	29.987	52%
December 2007	81.607	32.604	60%
Januari 2008	65.668	37.616	43%
Februari 2008	64.393	32.194	50%
Maart 2008	67.156	25.854	62%
April 2008	46.116	13.917	70%

Tabel 2: Besparingen na renovatie van de stookplaats



Figuur 2: Besparingen na renovatie van de stookplaats

Verantwoordelijke uitgever: Vlaamse overheid, Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming
Departement Onderwijs en Vorming, Stafdiensten, Koning Albert II laan 15, 1210 Brussel
Contactpersoon: Willy Van Belleghem, willy.vanbelleghem@ond.vlaanderen.be, **Bron van de informatie:**
REUS, Van Lerieslaan 221, 2850 Boom, **Foto's:** Sanne Callant en REUS, **Lay-out:** Kim Baele, **Druk:** Drukkerij Boone-
Roosens, **Depotnummer:** D/2008/3241/218

