



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



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 schoolgebouwen alleen verwarmd worden als er leerlingen en/of personeel zijn.

Deze brochure behandelt de aanpassing van de verwarmingsinstallatie in een secundaire school. 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>.



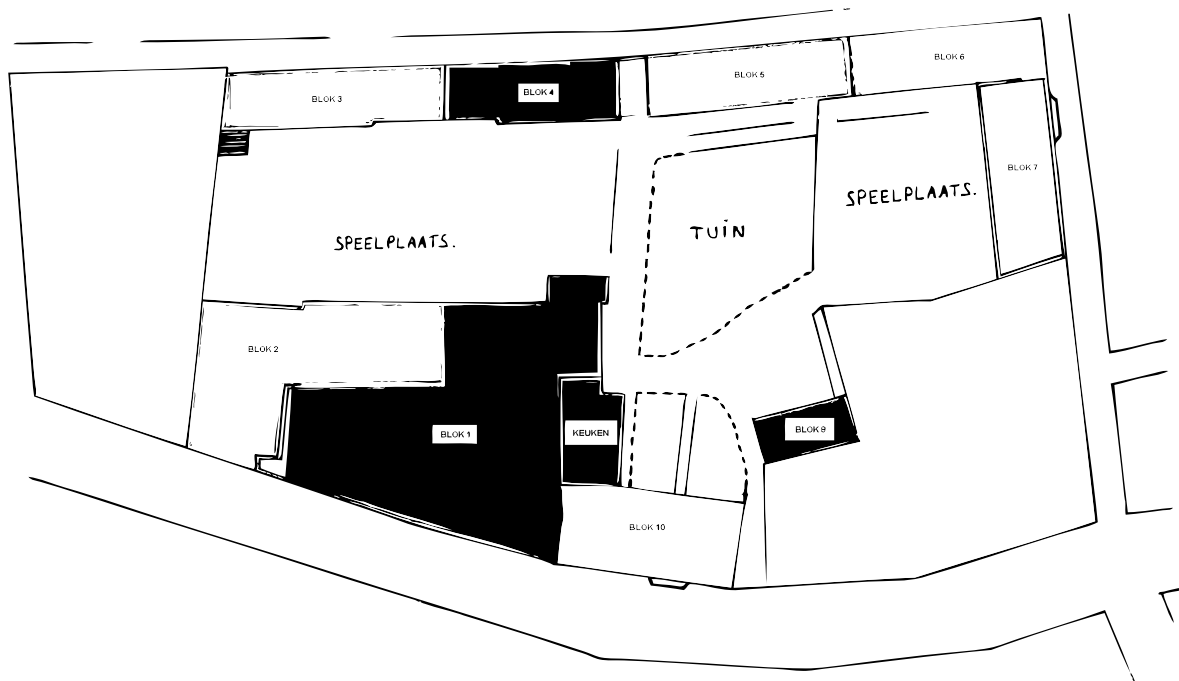
2. PROJECTOMSCHRIJVING

Er werd een meetcampagne uitgevoerd in een secundaire school met een internaat en een lagere school in een stedelijke omgeving. De totale verwarmde vloeroppervlakte bedraagt ongeveer 13.000 m².

De school bevat zeven kelderstookplaatsen voor ruimteverwarming en voor de productie van sanitair warm water in de sporthal. Het totaal opgesteld vermogen bedraagt ongeveer 2500 kW. Alle stookplaatsen worden gevoed met stookolie. Het jaargebruik van de installatie bedraagt ongeveer 110.000 liter per jaar, het equivalent van ongeveer 1.100.000 kWh/jaar.

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. Met een gebruik van 84 kWh/m² hoort deze school bij de groep van de 20% beste scholen. Maar toch kan ook deze school nog heel wat besparen. Bovenstaande getallen zijn immers gebaseerd op het gebruik van bestaande Vlaamse scholen die bijna allemaal nog besparingspotentieel hebben.

Vijf stookplaatsen zijn sterk verouderd en worden elektrisch-elektronisch geregeld met handbediende ruimtethermostaten. Twee stookplaatsen zijn recenter en beschikken gedeeltelijk over "direct digital control" (DDC)-regeling, wat toelaat de installatie volledig te programmeren.



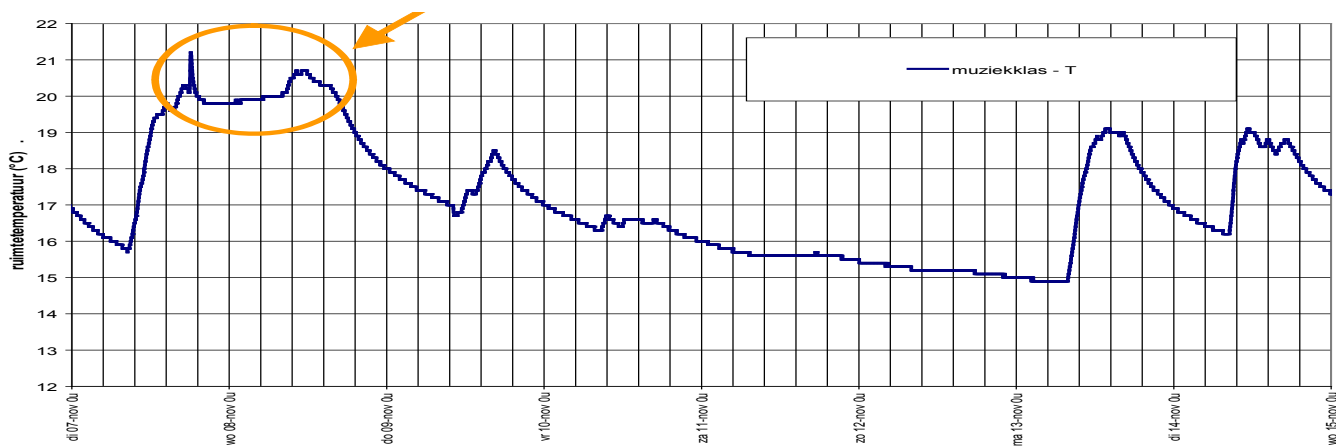
3. MEETCAMPAGNE

Voor twee stookplaatsen (1B en 5) werd een detailstudie opgemaakt en een optimalisatie van de regeling van de verwarmingsinstallatie doorgevoerd. De geselecteerde stookplaatsen gebruiken samen ongeveer 40% van het totale jaarlijkse stookoliegebruik. Stookplaats 1B levert warmte, zowel voor ruimteverwarming als voor de productie van sanitair warm water voor de douches van de sporthal. Deze stookplaats staat model voor de stookplaatsen met elektrisch-elektronische regeling (met behulp van ruimtethermostaten). Stookplaats 5 levert ruimteverwarming, zowel aan klassen als aan het internaat (onderling sterk verschillend warmteprofiel). De regeling is geautomatiseerd en deze stookplaats staat model voor de stookplaatsen met DDC-sturing.

Gedurende de meetcampagnes werden onder meer volgende zaken vastgesteld:

■ Stookplaats 1B

De warmtevraag naar de klassen in blok 1 en 2 wordt bepaald door een handbediende ruimtethermostaat. In enkele klassen werd 's avonds de instelling van de thermostaat niet verlaagd bij het verlaten van het lokaal. Dit leidt tot nachtelijke ruimtetemperaturen van 20°C en onnodig hoge warmteverliezen (Figuur 1).

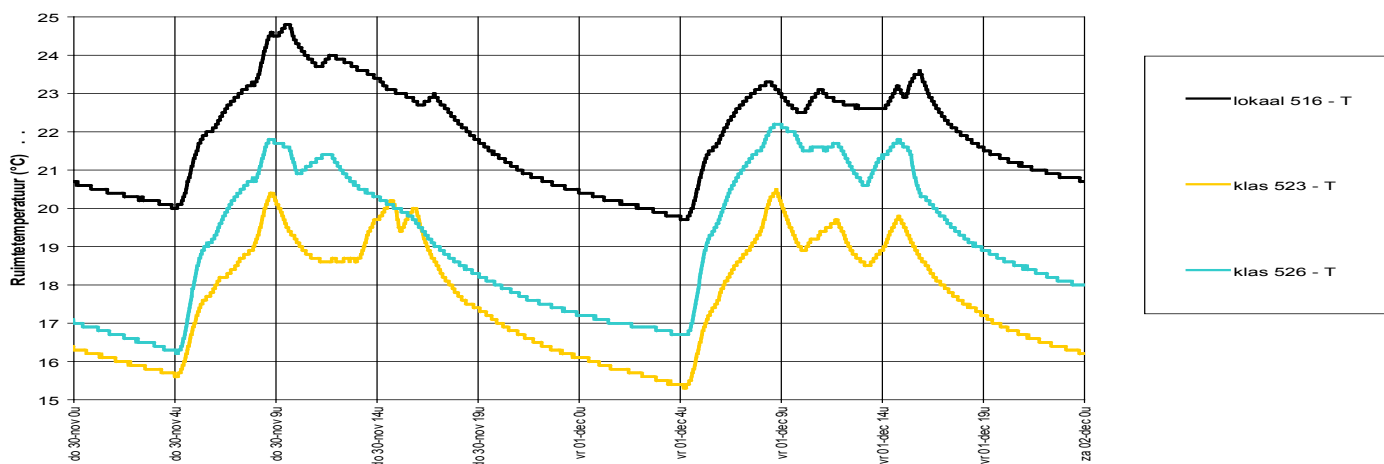


Figuur 1 : Nachttemperatuur van 20 à 21 graden

De warmtetoevoer naar de internaatkamers wordt (per internaatblok) bepaald door een handbediende ruimtethermostaat in één referentielokaal. De ruimtes worden 's nachts continu verwarmd, wat leidt tot oncomfortabele ruimtetemperaturen tot 23°C. De temperatuur in de ruimte met ruimtethermostaat ligt lager dan de andere kamers op dezelfde kring. Vermoedelijk zijn de thermostatische radiatorcransen niet optimaal ingesteld.

Stookplaats 5

De warmtevraag van de klassen wordt bepaald door een tijdsprogramma, buitenvoeler en ruimtevoeler. De verwarmingsinstallatie stuurt warmte naar de klassen vanaf 4 uur 's morgens. Figuur 2 toont aan dat in sommige ruimtes reeds vanaf 7 uur hoge ruimtetemperaturen (22°C) voorkomen, dus ruim één uur voordat de ruimtes gebruikt worden. Er treden grote verschillen in ruimtetemperaturen op tussen klaslokalen. Vermoedelijk zijn de thermostatische radiatorcranken niet optimaal ingesteld en moet de referentievoeler eventueel verplaatst worden.



Figuur 2 : Hoge ochtendtemperaturen



4. VOORGESTELDE MAATREGELEN

Na de meetcampagne werden een aantal voorstellen geformuleerd, specifiek voor deze school. Dit resulteerde in onderstaand actieplan met vier fasen:

1. Opstarten van een energiezorgsysteem

- inventarisatie van de gebouwen en installaties en samenstellen van een technisch dossier;
- identificatie van de stookplaatsen, branders, stookolietometers;
- plaatsen van stookolietometers;
- opstart en opvolging van (stookolie)gebruiken en stookoliebestellingen;
- bijhouden van een energieboekhouding.

2. Optimalisatie van de regeling van stookplaats 1B

Het jaargebruik van de installatie wordt geraamd op ca. 240.000 kWh of 24.000 liter stookolie. De vooropgestelde besparing door het aanpassen van de regeling wordt geraamd op 5 % van het gebruik of 12.000 kWh/jaar. Op basis van de brandstofprijzen in 2006-2007 (0,0478 euro/kWh) bedraagt de terugverdientijd van de energiebesparende investeringen ongeveer 4 jaar.

3. Vernieuwen van stookplaats 1B

De vooropgestelde besparing bij integraal renoveren wordt geraamd op ongeveer 15 à 20 % van het totale gebruik of 36.000 kWh/jaar. De terugverdientijd bedraagt ongeveer 20 jaar.

4. Evalueren en aanpassen regelinstelling stookplaats 5

Het evalueren en aanpassen van de regeltechnieken van stookplaats 5 wordt begroot op 1.050 euro (excl. BTW). Hiertegenover staat een besparing van 234 euro per jaar. Het jaargebruik van de installatie wordt geraamd op 163.750 kWh of 16.375 liter stookolie. De vooropgestelde besparing bij grondige aanpassing van de regelingen wordt geschat op ongeveer 2 à 5 % (ca. 5.000 kWh/jaar) van dit totale gebruik. De terugverdientijd van de investering bedraagt minder dan 5 jaar.

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

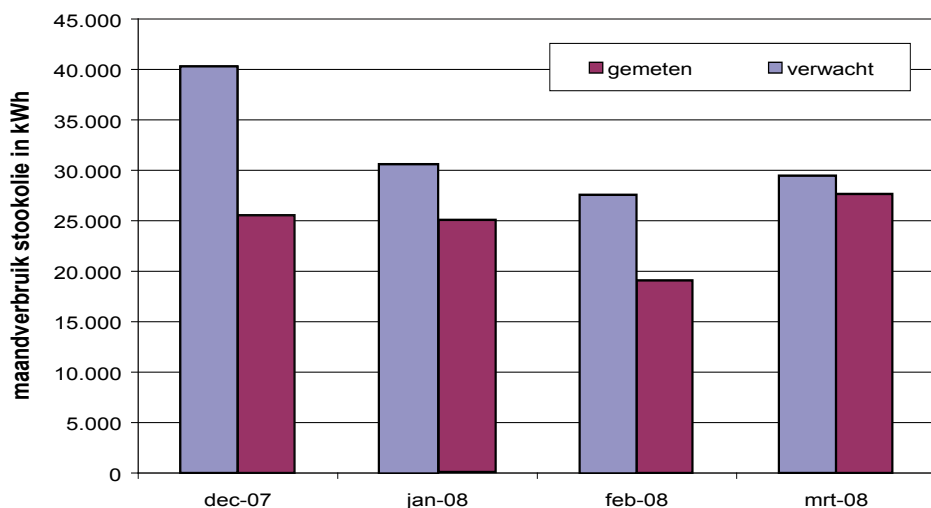
	Investering (excl. BTW)	Jaarlijkse besparing	Terugverdientijd
optimalisatie van de regeling van stookplaats 1B	7.300 €	1.148 €	4 jaar
vernieuwen van stookplaats 1B	57.780 €	1.721 €	20 jaar
aanpassen regeltechnieken stookplaats 5	1.050 €	234 €	< 5 jaar

Tabel 1: Doorgevoerde investeringen en verwachte besparingen

5. GEREALISEERDE BESPARINGEN

Figuur 3 geeft het gemeten en verwacht gebruik weer van stookplaats 1B na optimalisatie en renovatie. 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.

De regelinstellingen werden gecorrigeerd en gebouwverantwoordelijken en gebruikers werden gesensibiliseerd. Aansluitend werden de regelaars van de verwarmingsinstallatie gerenoveerd. Dankzij deze maatregelen lag het reële gebruik 20 à 25% lager dan het verwachte gebruik.



Figuur 3 : Gerealiseerde besparingen stookplaats 1B

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:**
INGENIUM, Nieuwe Sint-Annadreef 23, 8200 Brugge, **Foto's:** Sanne Callant en INGENIUM, **Lay-out:** Kim Baele,
Druk: Drukkerij Boone-Roosens, **Depotnummer:** D/2008/3241/217

