



Lessons learned uit de piloot passiefscholen

➤ ir. arch. BERT VANDERWEGEN –
TECHNISCH ADVISEUR

SCHOOL
BOUW
FORMULE

KENNISPLATFORM
ENERGIENEUTRAAL
BOUWEN

- › 2006: Inhaalbeweging voor schoolinfrastructuur
 - › 211 nieuwbouw- en renovatieprojecten in Vlaanderen
 - › publiek-private samenwerking; Design Build Finance Maintain (huur gedurende 30 jaar)
- › 2007: decreet energieprestaties in scholen
 - › verstrenging E-peil tot E70
 - › meer dan 20 pilootprojecten volgens passiefstandaard
- › Verhoging van het bouwbudget ifv de passiefstandaard
 - › 235 €/m² aan middelen bovenop basisbudget van 1200 €/m²



- Netto energiebehoefte voor verwarming $\leq 15\text{kWh/m}^2\cdot\text{jaar}$
- Netto energiebehoefte voor koeling $\leq 15\text{kWh/m}^2\cdot\text{jaar}$
- Luchtdichtheid gebouwschil $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$
- E-peil ≤ 55



- Bepaling randvoorwaarden i.s.m. KUL, VUB, KAHO Gent
 - 105 lokaalprofielen
 - Temperaturen
 - Debieten
 - IWW

- Bepaling randvoorwaarden ism KUL, VUB, KAHO Gent
 - Bezettingsdichtheid, activiteitsgraad
 - Temperaturen zomer/winter (nachtverlaging)
 - Ventilatie debieten ifv metabolisme en speciale ruimtes
 - Tijdsaanwezigheidsfactoren (16 dagdelen)
 - Bezettingsfactoren (absenteïsme, deelbezetting)
 - Ventilatiesturing (klok, aanwezigheid, CO₂)
 - Verlichting (klok, aan-/afwezigheid)
 - IWW apparaten

➤ Trajectbegeleiding

- Voorontwerp
- Aanbestedingsdossier
- Werftoezicht
- Luchtdichtheidstest
- As-built-controle

⇒ CERTIFICATIE = extra subsidies

- Trajectbegeleiding
 - Nazorg
 - enquête
 - meetdata

- Tellers op hoofdenergiestromen
 - Gas
 - Elektriciteit
 - Stookolie
 - Biomassa
- Maandelijkse registratie (manueel)

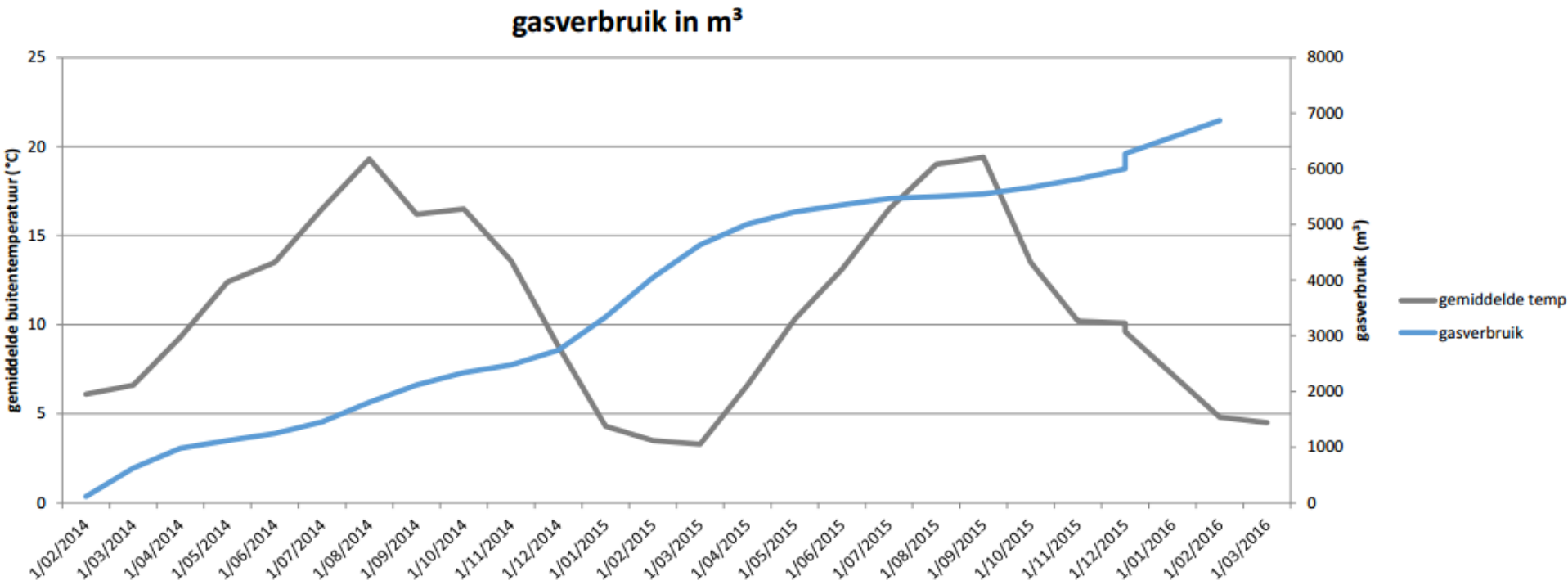
› Opsplitsing elektriciteitsverbruik

- › Verlichting

- › Ventilatie

⇒ Aanbevelingen \neq eis

➤ Analyse meetdata

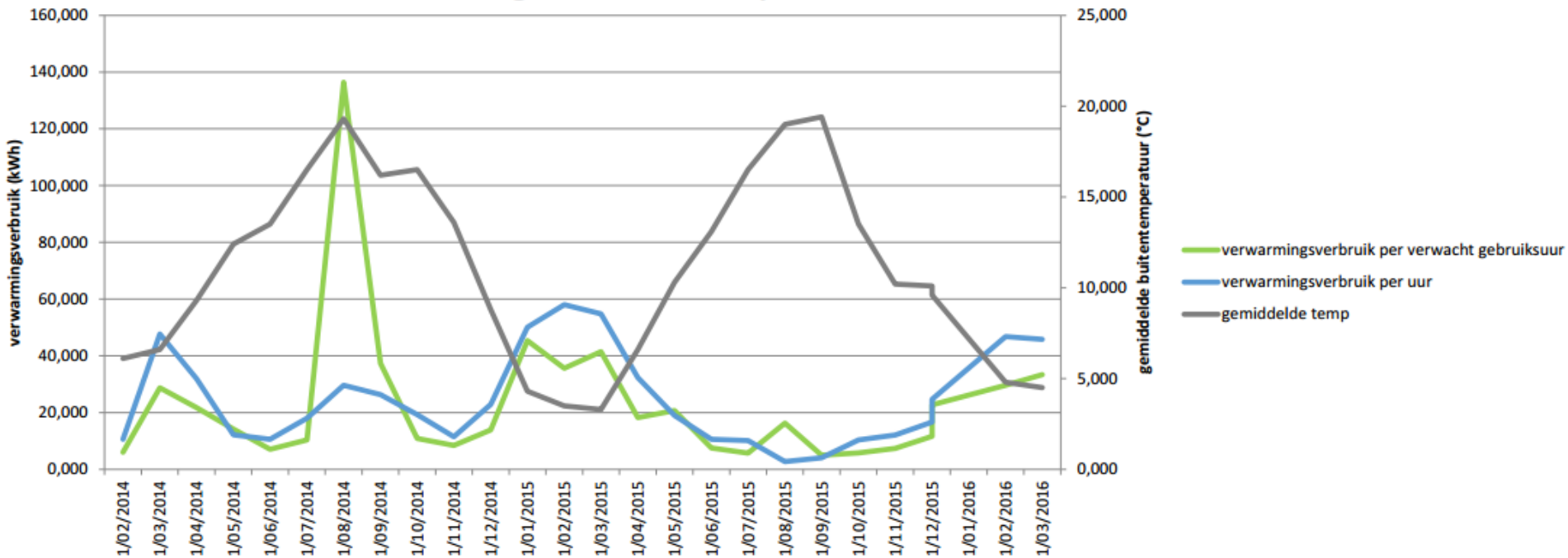


› Analyse meetdata

weekenddagen	104	dagen
herfstvakantie	5	dagen
kerstvakantie	10	dagen
krokusvakantie	5	dagen
paasvakantie	10	dagen
zomervakantie	42	dagen
aantal schooldagen per jaar	189	dagen
draaitijd voor start lessen	0,5	uren
draaitijd na schooleinde	0,5	uren
aantal gebruiksuren volle dag	8,5	uren
aantal gebruiksuren halve dag	3,67	uren

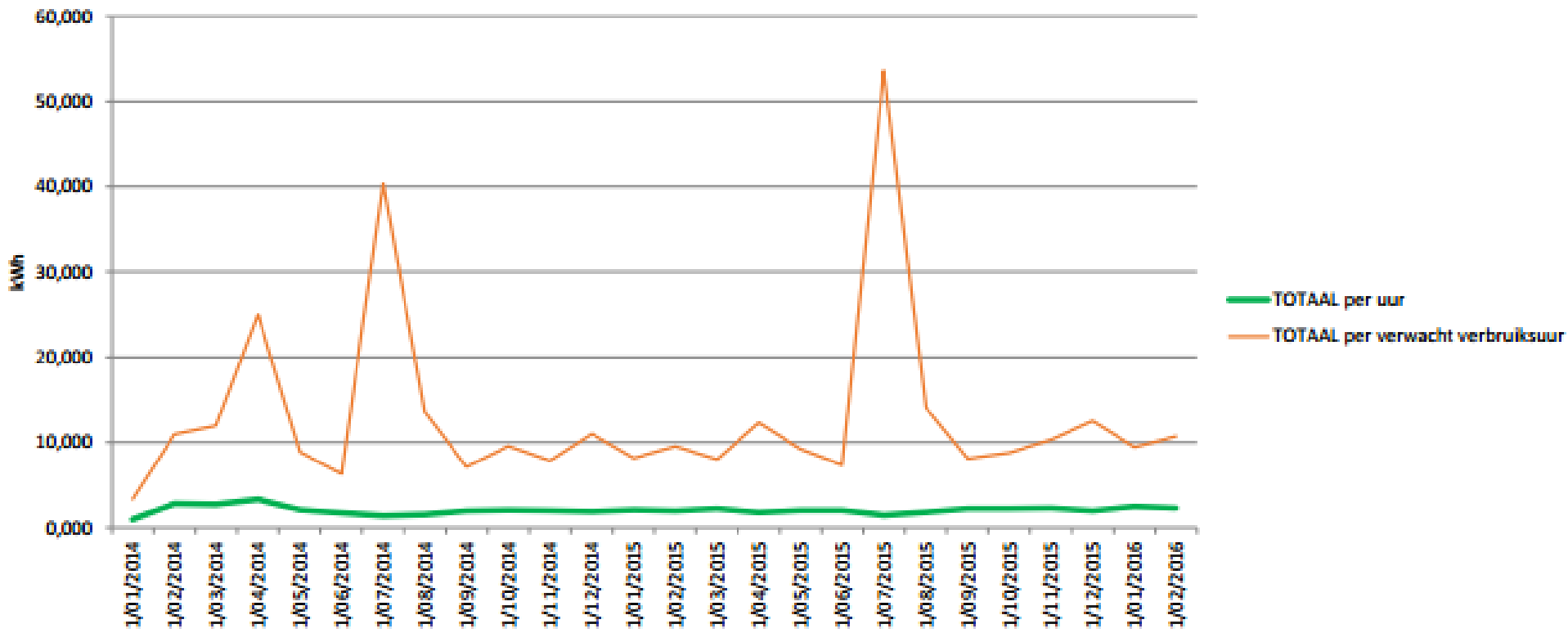
➤ Analyse meetdata

verwarmingsverbruik in kWh per uur



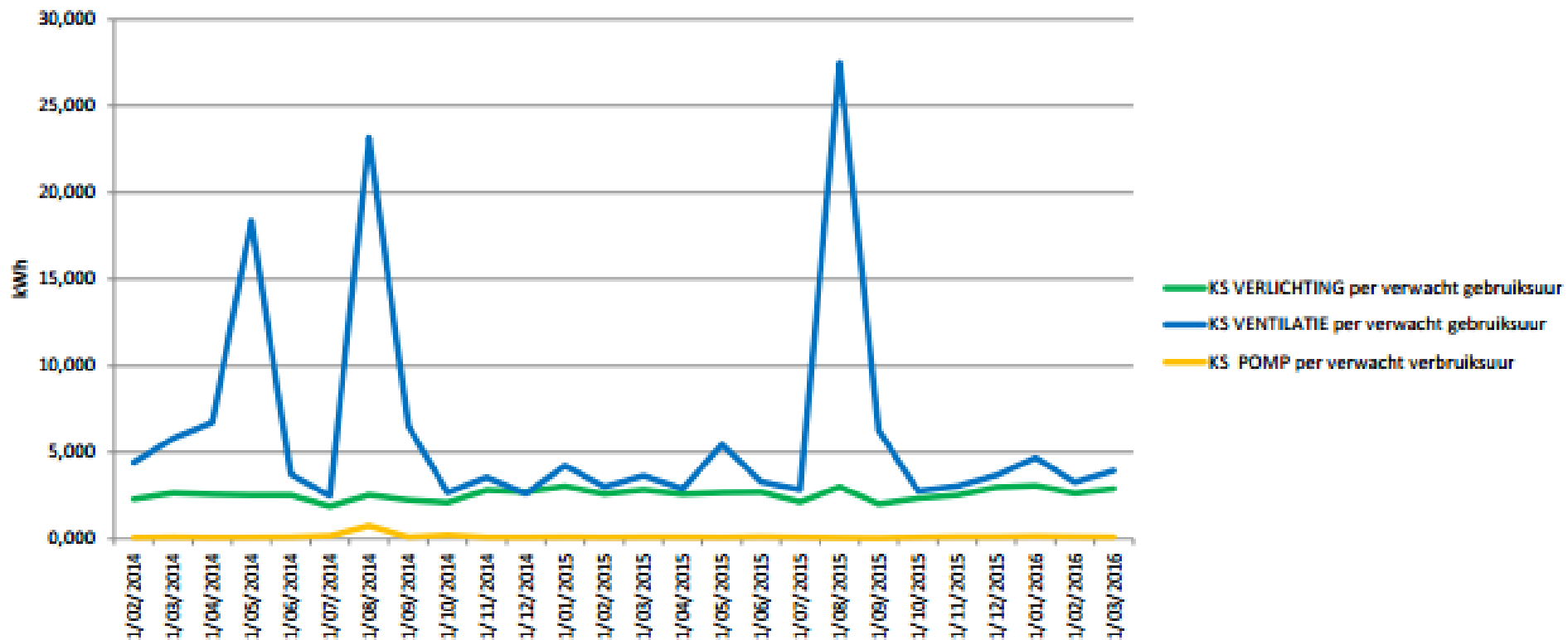
➤ Analyse meetdata

elektriciteitsverbruik in kWh per verwacht gebruiksuur



➤ Analyse meetdata

elektriciteitsverbruik in kWh per verwacht gebruiksuur



➤ Gereduceerde sectie



➤ Onderhoud



➤ Onderhoud



➤ Onderhoud



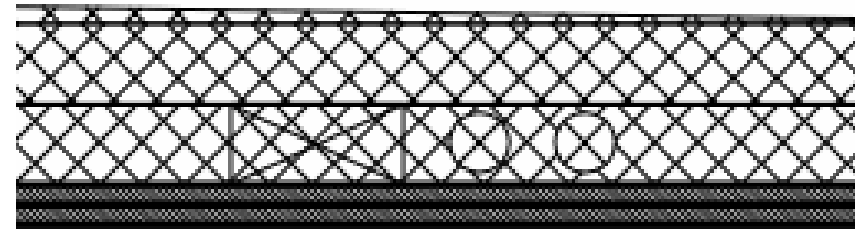
➤ Onderhoud



➤ Onderhoud



➤ Zomerprestaties



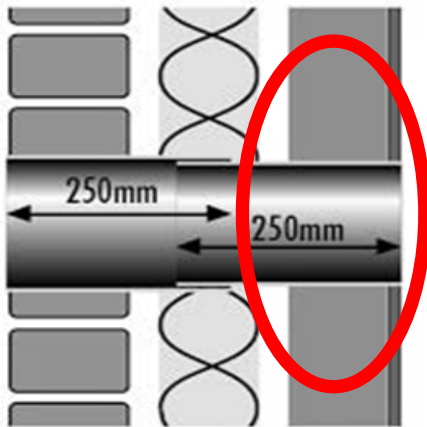
➤ Kanaalisolatie



➤ Kanaalisolatie



➤ Kanaalisolatie



➤ Kanaalisolatie

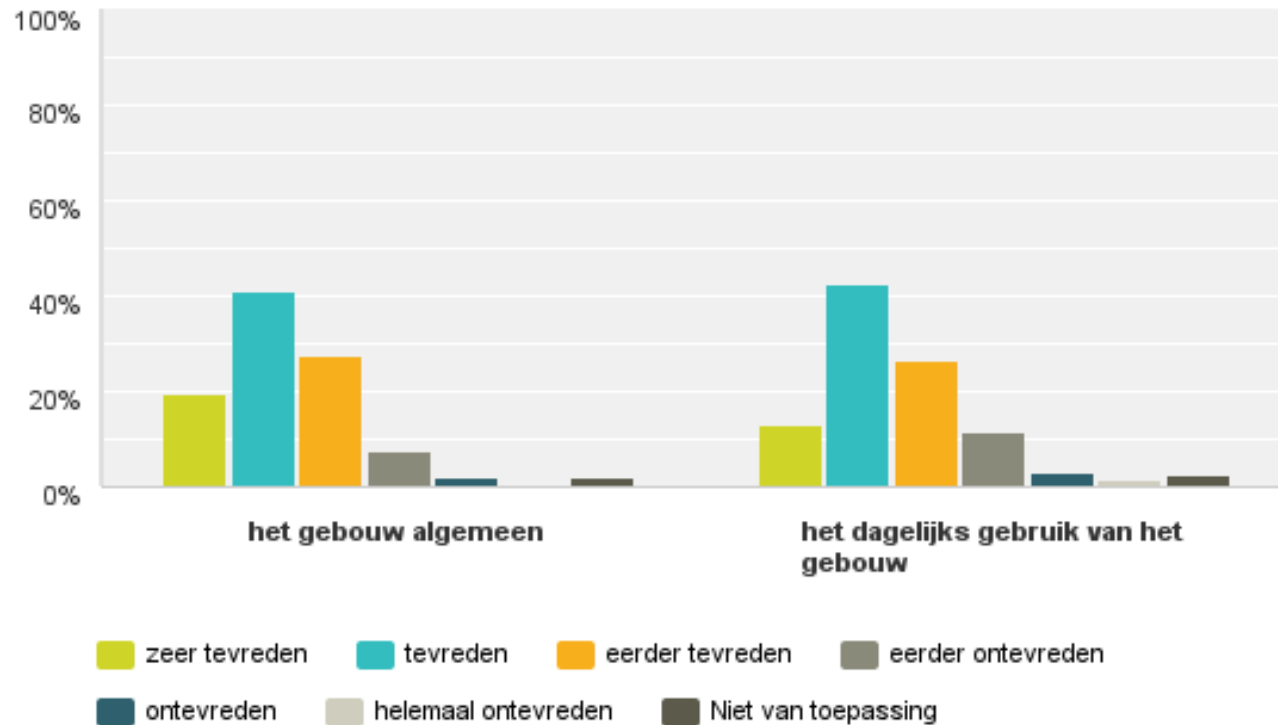


➤ Stookplaatsventilatie



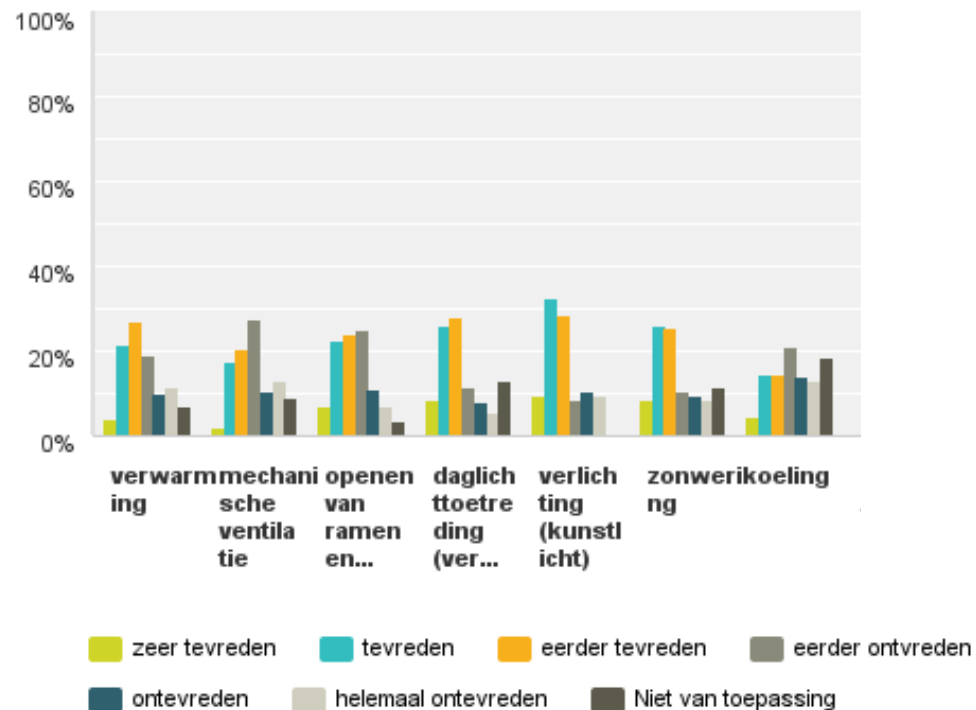
➤ Enkele enquête resultaten

Q5 Hoe tevreden ben je over?



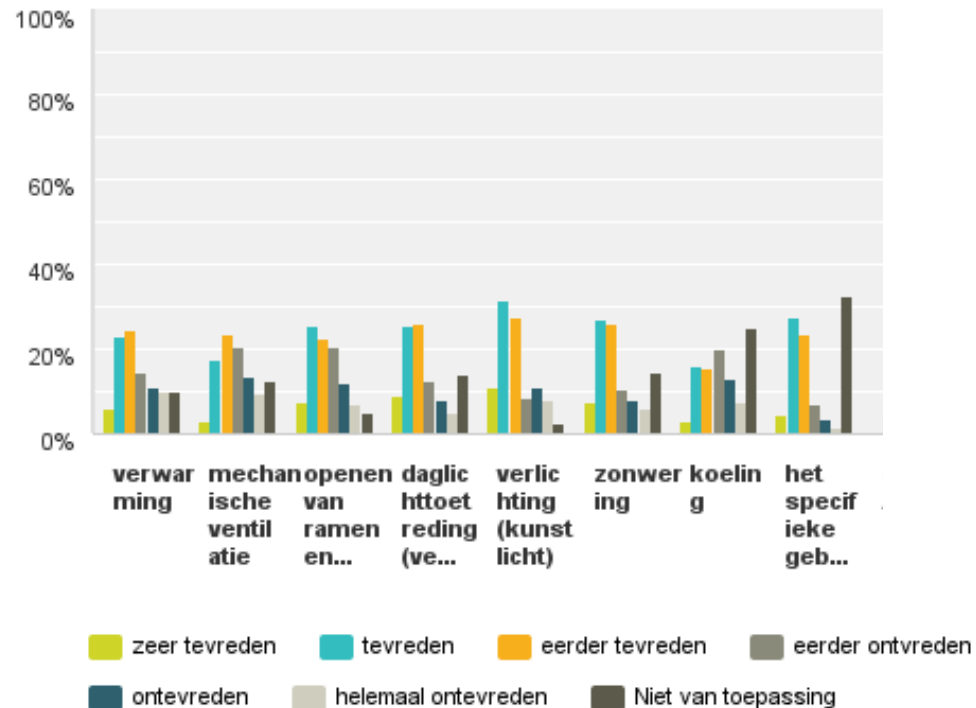
➤ Enkele enquête resultaten

Q35 Hoe tevreden ben je over de regelmogelijkheden die je hebt voor...



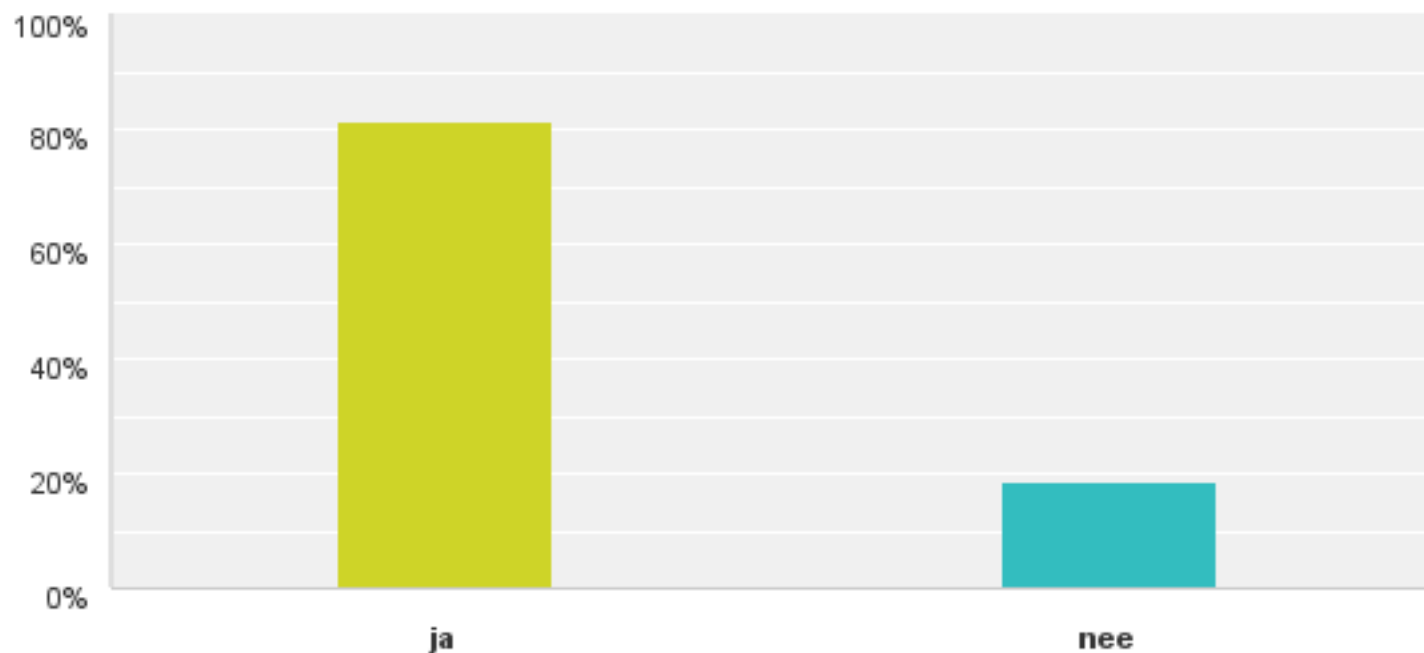
➤ Enkele enquête resultaten

Q36 Hoe tevreden ben je over de gebruiksvriendelijkheid van...



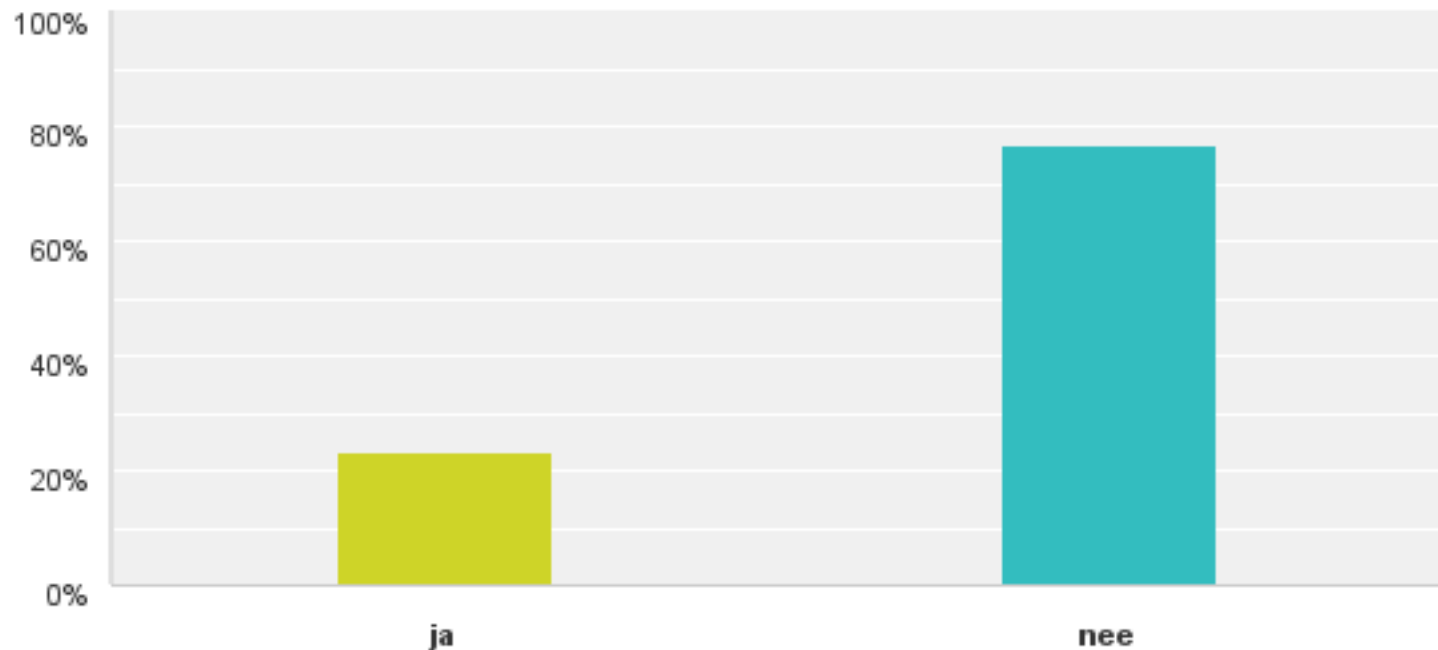
➤ Enkele enquête resultaten

Q3 Heb je uitleg gekregen over de werking en het gebruik van dit gebouw?



➤ Enkele enquête resultaten

Q4 Heb je nood aan (meer) uitleg over de werking van het gebouw?



- Gebruikersgids !!
 - Uitleg over aanwezige technieken
 - Hoe gebruiker zelf aanpasser naar zijn/haar wensen
 - Op maat van de gebruiker !!

GEBRUIKERSINSTRUCTIES PASSIEFSCHOOL XXX

Deze beschrijvende nota geeft aan welke regelmogelijkheden er voorzien zijn voor de individuele gebruiker op het vlak van ventilatie, verwarming, verlichting en zomercomfort. Vermits elke gebruiker comfort op een eigen, unieke wijze ervaart, is het belangrijk op te merken dat het (wetenschappelijk) onmogelijk is om een tevredenheidsgraad van 100% te behalen. M.a.w. er zullen steeds enkele minder tevreden personen aanwezig zijn in een groep mensen. Volgend voorbeeld geven we mee ter verduidelijking: Persoon A vindt een temperatuur van 20°C optimaal, terwijl persoon B 22°C als optimaal ervaart in een bepaalde situatie. Het is dan ook aangewezen om instellingen niet te snel te wijzigen bij een tevredenheidsgraad van ca. 90 à 95%.

VENTILATIE

ALGEMEEN

Per dag ademt een persoon gemiddeld 10000 liter lucht in en uit. Het is dan ook uitermate belangrijk dat deze lucht van goede kwaliteit is. Mogelijke oorzaken van een ontoereikend binnenluchtkwaliteit zijn slechte buitenluchtkwaliteit (ovv verkeer, industrie, landbouw,...), het gebruik van materialen in het gebouw die vervuulende stoffen uitstoten (formaldehyde, brandvertragers,...), onvoldoende afvoeren van vocht en CO₂ dat door elke persoon continu geproduceerd wordt,... Hierdoor kunnen comfortklachten (oog- en/of luchtwegirritatie,...) tot zelfs ernstige gezondheidsrisico's (kanker,...) ontstaan. Omwille van deze gezondheidsredenen is het sinds het jaar 2006 wettelijk verplicht om elk nieuw schoolgebouw te voorzien van een ventilatiesysteem.

Vroeger gebeurde het verlichten enerzijds onbewust door luchtinfiltratie via ongewenste spleten en kieren ter hoogte van het schrijnwerk en in het gebouwomhuysel. Dankzij de huidige passiefbouw-oplossingen werd het aantal kieren en spleten zeer sterk gereduceerd met comfortwinst en een bijkomende energiebesparing tot gevolg.

Anderzijds gingen vroeger de leerkrachten de klassen ook vaak bewust verluchten (tijdens de pauzes meestal) door het openen van ramen en deuren. Toch blijkt het (kortstondig) openen van ramen ontoereikend te zijn omdat:

- het individuele gedrag/bewustzijn van de gebruiker een te grote impact kan hebben op de effectieve luchtkwaliteit
- tochtproblemen onvermijdelijk zijn bij bepaalde buitencondities (koud, winderig,...)
- de ruimtes sterk zullen afkoelen met als gevolg een potentieel hoog energieverbruik
- buitenlawaai erg hinderlijk kan zijn
- open ramen een probleem kunnen vormen mbt inbraak, regen, insecten ...
- ...

Dergelijke strategie staat dus niet garant voor een goede binnenluchtkwaliteit en wordt hierdoor door de wetgever niet aanzien als een ventilatiesysteem. Controleerbare voorzieningen zijn nodig voor toevoer van verse lucht en afvoer van vervuilde binnenlucht.

SYSTEEMBESCHRIJVING

Deze school is uitgerust met een comfortventilatiesysteem dat ervoor zorgt dat koude buitenlucht in de wintersituatie voorverwarmd de verblijfsruimtes inblaast via de zichtbare metalen kanalen bovenaan de lokalen. De vervuilde lucht wordt voornamelijk in de circulatieruimtes eveneens bovenaan de lokalen afgezogen via een tweede kanalenstelsel. De aanwezige warmte in deze afgezogen lucht wordt via een warmtewisselaar overgedragen op de verse toevoerlucht zodat men naast een comfortabele temperatuur van de verse toevoerlucht ook een algemeen lager energieverbruik voor verwarming bekommt. In de zomersituatie kan deze warmtewisselaar omgekeerd werken. Op momenten dat de buitentemperatuur hoger is dan de binnentemperatuur werkt het systeem ook comfortverhogend. Warme buitenlucht wordt dan (licht) afgekoeld voordat hij naar binnen wordt gebracht.

BEDIENING

Klok, aanwezigheid?

VEELGESTELDE VRAGEN

- Een buitenschoolse activiteit: wat nu?

Een overwerkshakelaar is voorzien... Klok, aanwezigheid, overwerk-shakelaar?

- Mag ik een raam of buitendeur openzetten?

Naast het comfortventilatiesysteem beschikt de school over een aantal manueel te openen vensters die dienst kunnen doen om een tijdelijke stootventilatie uit te voeren. Door de aanwezigheid van het comfortventilatiesysteem is er normaal bij een standaard gebruik van de lokalen echter geen behoefte aan extra ventilatie en kunnen deze vensters zowel tijdens en/of na de lesactiviteiten gewoon gesloten blijven. Wil men om één of andere reden deze toch openen, bijvoorbeeld bij sterk vervuulende activiteiten, een tijdelijke zeer hoge (niet voorziene) bezettingsgraad, enz. dan is het uiteraard toegelaten. Toch dient hierbij opgemerkt te worden dat het openen van vensters en deuren best beperkt wordt tot een strikt minimum. En dit zeker in periodes dat de verwarming aanstaat evenals in periodes wanneer de buitentemperatuur hoger is dan de binnentemperatuur.

Meer informatie?



32 (0)3 500 89 81



bert.vanderwegen@pixii.be



Gitschotellei 138, 2600 Berchem

SCHOOL
BOUW
FORMULE

www.pixii.be

pixii