

Energiebesparing door energievoorziening

In Nederland zijn vele kantoorgebouwen die doorgaans alleen bouwkundig (cosmetisch) worden gerevitaliseerd. De reden daarvan is vaak het, met relatief kleine investeringen, verhogen van de aantrekkelijkheid en daarmee de verhuurbaarheid van een accommodatie. Met de intrede van het energieprestatiecertificaat (EPA-U) is het voor potentiële huurders en tussenpersonen ook mogelijk geworden te letten op de energetische kwaliteit van de gebouwen. Daarnaast groeit het bewustzijn bij de huurders dat een hogere energetische kwaliteit, gekoppeld aan de technische kwaliteit van een gebouw het comfort voor de gebruikers wordt verbeterd.

- door G.R. van Westerlaak en ing. S. Landmeter***

In deze case wordt ingegaan op de revitalisatie van de gebouwinstallaties in het hoofdkantoor van IBM Nederland te Amsterdam. Dit voor velen van ons bekende gebouw ligt in het verlengde van de "Zuidas" langs de A10. Dit revitalisatieproject bij IBM kan worden betiteld als een "voorbeeldproject" omdat deze case, model zou kunnen staan voor veel (kantoor-) gebouwen. De case geeft een beschrijving van het project, procesgang en het projectresultaat.

OMSCHRIJVING HUIDIGE INSTALLATIES

Het IBM HDK in Amsterdam is gebouwd in de jaren 70 van de vorige eeuw en is tien etages hoog. De 2^e en de 10^e etage zijn technieketages, waar onder meer de luchtbehandelingskasten, ketels, het noodstroomaggregaat (NSA) en koelapparatuur staat. Van hieruit worden alle voorzieningen in

het pand aangestuurd en geregeld. Het facilitair management en het technisch onderhoud zijn door IBM uitbesteed aan Johnson Controls.



IBM HDK te Amsterdam.

- FIGUUR 1 -

De warmtevoorziening en het NSA bestaat uit apparatuur van 1976! De beide ketels en het NSA zijn technisch en economisch afgeschreven en aan vervanging toe.

Een in 2004 uitgevoerd onderzoek naar de energiebehoefte liet zien dat



G.R. van Westerlaak

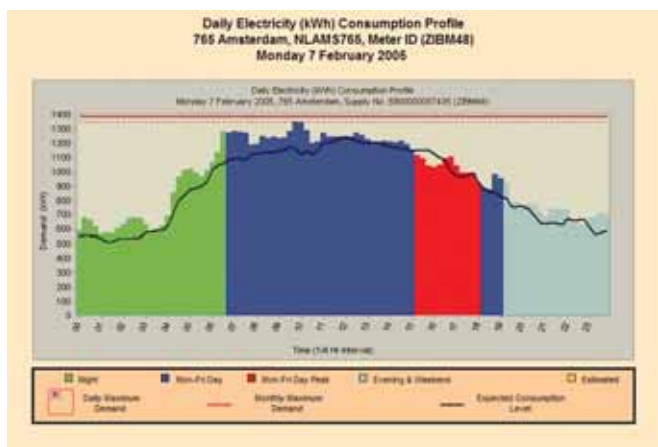


Ing. S. Landmeter

tijdens en na de lunchpauzes een hoog elektriciteitsverbruik optrad doordat in het restaurant veel energie werd gebruikt en de twee vaatwasmachines in de spoelkeuken van het restaurant het water elektrisch opwarmden. Daarnaast viel op dat het gasverbruik van het pand, in vergelijking met andere locaties met dezelfde gebruiksfuncties hoog is. Hierdoor kwam het EPA-U label voor het gebouw uit op label G

* Johnson Controls IFM BV (Senior Project Manager)

** Adviesbureau EPA-Plan BV. (Directeur)



Het dagelijkse energiegebruik voor de aanpassing.

- FIGUUR 2 -



De nieuwe ketels en de WKK.

- FIGUUR 3 -

In het kader van de landelijke klimaatcampagne HIER, is het IBM-kantoor het eerste kantoorpand in Nederland dat het klimaatlogo heeft ontvangen nadat het was gerenoveerd. Het resultaat was een aanzienlijke energiebesparing.

Naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek en de verouderde apparatuur werd een stappenplan opgesteld om de technische installaties in een aantal fasen te moderniseren en tegelijk het energiegebruik te verlagen.

De goedkeuring van IBM kwam snel, nadat de terugverdientijd was gecalculleerd op minder dan 2,5 jaar! Daarom werd in 2005 gestart met de uitvoering van het plan. Het ambitieniveau van IBM ligt minimaal op het groene label C!

Hoog tijd om hier wat aan te doen, dus!

WARMWATERVOORZIENING VAN DE BESTAANDE SITUATIE

De warmwaterbereiding van het HDK is gepositioneerd in de technische ruimte op de 2^e verdieping van het HDK en deze bestaat uit een indirect gestookte boiler van 500 liter inhoud, in combinatie met een tapwater warmtewisselaar van 125 kW. Vanuit dit systeem voorziet een warmwater-circulatieleiding de toiletgroepen in het gebouw van warmwater. Hiervoor wordt de ketelinstallatie in de zomer in het geheel op een hoge temperatuur in bedrijfgehouden. Dit resulteerde in

onnodige warmteverliezen.

Uit het onderzoek bleek het efficiënter te zijn om de warmwaterbereiding los te koppelen van de cv-installatie en om deze vervolgens decentraal op te wekken door middel van gaswandketels in gesloten uitvoering. Een bijkomend voordeel was dat er niet langer een warmtewisselaar nodig was, wat minder warmteverliezen tot resultaat heeft.

Verder konden de vaatwasmachines in de afwaskeuken op de begane grond worden aangesloten op dit warmtapwater-net waardoor ze worden voorzien van warm water wat niet of nauwelijks hoeft te worden naverwarmd door middel van kostbare elektriciteit.

Aangezien er niet meer op hoogtemperatuur hoeft te worden gestookt voor de tapwatervoorziening kan er een hoogrendement ketelinstallatie worden toegepast voor de verwarming van het pand. Deze installatie werkt het best in combinatie met een weersafhankelijk gestuurde cascade regeling, waarbij de ketels zoveel mogelijk op deellast draaien. Hierdoor wordt het grootste energievoordeel verkregen.

KETELS EN WKK

Om in combinatie met het plaatsen van de HR-ketels en de decentrale warmwateropwekking tegelijk het elektriciteitsverbruik van het hele pand te verlagen, is ervoor gekozen de verouderde NSA te vervangen door een warmte/krachtinstallatie (WKK) met een capaciteit van 400 kVA.

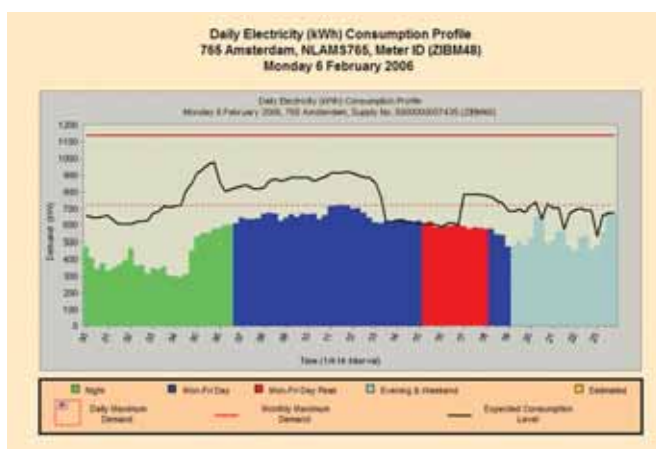
Tegelijk wordt het door de WKK geleverde thermisch vermogen van

607 kW, gebruikt voor de verwarming van het gebouw, waardoor de ketels kleiner konden worden ontworpen. De ketels uit 1976 waren ontworpen op een capaciteit van 100 % + 33 % van de benodigde warmtelast. De twee nieuwe ketels, Buderus HR, zijn uitgelegd op 100 % minus de thermische capaciteit van de warmte/krachtinstallatie van Nedalo.

WKK EN ABSORPTIEKOELMACHINE

Omdat de WKK overdag ook als noodvoorziening fungeert, staat de elektriciteitsvraag voorop bij de aansturing van de WKK. Daarom is het noodzakelijk dat deze ook in bedrijf blijft als er geen warm water meer nodig is voor de verwarming van het pand. Dit betekent dat er in de zomer warmte over is, die niet nuttig kan worden gebruikt voor de gebouwinstallaties.

Om deze reden is besloten een absorptiekoelmachine te installeren, om zo de 'restwarmte' van de WKK ook in de zomer nuttig te gebruiken. Een absorptiekoelmachine gebruikt thermische energie (warmte) om koudwater te creëren. Dit lijkt paradoxaal, maar is in werkelijkheid zelfs een heel efficiënte technologie met een verrassend hoog rendement, of C.O.P. (Coëfficiënt of Performance). De absorptiekoelmachine haalt een C.O.P. van circa 0,7. Bij tweetraps absorptie-koelmachines is de COP zelfs circa 1,2. En dat zonder gebruik te maken van OZON-onvriendelijke CFK's. Daarnaast is het geluidsniveau van een absorptiekoelmachine aanzienlijk lager dan dat van een conventionele koelmachine, omdat er bij het



Het energiegebruik een jaar na de aanpassing.

- FIGUUR 4 -



Opstelling op het dak met links de tot vrije koeler omgebouwde condensor.

- FIGUUR 6 -



De absorptiekoelmachine (York).

- FIGUUR 5 -

koelproces alleen gebruik wordt gemaakt van pompen, in plaats van compressoren.

Tegelijk met het plaatsen van de absorptiekoelmachine is besloten om de twee met zuigercompressoren uitgeruste koelmachines te vervangen door koelmachines met schroefcompressoren. Er zijn nu drie nieuwe koelmachines geïnstalleerd waarvan de absorptiekoelmachine met een koelcapaciteit van 350 kW en twee schroefkoelmachines met een koelcapaciteit van respectievelijk 275 kW en 1.000 kW.

Door toepassing van de WKK is de jaarlijkse CO₂-uitstoot verminderd met 418 Ton. En door toepassing van de huidige configuratie is een energiebesparing gerealiseerd van meer dan 40 %. Bovendien waren de eerste berekeningen gebaseerd op 3.000 draaiuren per jaar, waardoor een terugverdientijd van 2,5 jaar werd bereikt. Door verdere optimalisering en de gestegen energieprijzen is dit ruimschoots gehaald. Met de installatie van de absorptie koelmachine zal de WKK ongeveer 4.000 draaiuren per jaar maken.

BESPARING DOOR TOEPASSING WKK

In de berekening in tabel 1 is de besparing door toepassing van de absorptiekoelmachine en de vrije koeling niet meegenomen.

VRIJE KOELING

Door gebruik te maken van de aanwezige apparatuur, is van één van de vervangen koelmachines een condensor omgebouwd als vrije koeler. Gekoppeld aan de noodkoeler van de WKK, die nog nooit als zodanig was gebruikt. Dit levert een capaciteit op van ongeveer 200 kW. Deze 'vrije koeling' is bijna gratis en bruikbaar bij een buitentemperatuur lager dan 11 °C.

Ook dit levert weer een grote besparing op, omdat de koelmachine t.b.v. de computerruimtes hierdoor wordt ontlast en minder draaiuren zal maken. De terugverdientijd van het meerwerk hiervan? Minder dan 1,5 jaar!

TECHNIEK

Omdat de warmte- en koudecentrale op de 10^e etage van het pand zijn gesitueerd, gaf dit enorme uitdagingen aan de planning, het gevoerde project management en de uitvoerende partijen (GTI voor de ketels en WKK-installatie en Van Dorp voor de absorptiekoeling en vrije koeling).

De Calculatie is gebaseerd op 4.000 draaiuren per jaar en een prijs index van 2 %

WKK	Prognose 2010	
Gasverbruik	130	m ³ /uur
Geproduceerde elektriciteit	400	kW/uur
Geproduceerd warm water	607	kW/uur
Algemene gegevens		
Prijsindexatie	2	%/jaar
Draaiuren WKK	4.000	uur/jaar
Gasverbruik	520.000	m ³ /jaar
Totaal besparing	€ 180.000,00	/jaar
Totaal kosten	€ 110.000,00	/jaar
Opbrengst (prijspeil 2010)	€ 70.000,00	/jaar
Terugverdientijd	1,9	jaar

Besparing door toepassing WKK.

- TABEL 1 -

De liften van het HDK gaan tot de 9^e etage, maar de meeste apparatuur is te groot en te zwaar om hier gebruik van te kunnen maken. Daarom is besloten een stuk van de pui van de 10^e etage te verwijderen, zodat de apparatuur op dat punt naar binnen kon worden gebracht. De technische ruimtes liggen in het midden van het gebouw waardoor een kraan nodig was met een masthoogte van meer dan 70 m en een vlucht van ruim 30 m om de apparatuur naar de technische ruimtes te verplaatsen!

Ook voor de installateurs was het plaatsen en aansluiten van de apparatuur op de 30 jaar oude leidingen een enorme uitdaging. Dit vanwege het feit dat het werk moest worden uitgevoerd in een volledig in gebruik zijnde technische omgeving, terwijl de kantoren op de verdiepingen daaronder geen overlast mochten ondervinden van het werk.

Met veel geduld en (werk)overleg is één en ander gerealiseerd zonder noemenswaardige klachten van de onderliggende kantoren!

CONCLUSIE

Het blijkt heel goed mogelijk te zijn een 'verouderd' gebouw niet alleen cosmetisch, maar ook technisch en energetisch aan te passen aan de hedendaagse eisen. Dankzij slimme combinaties van verschillende technieken en het toepassen van innovaties hebben de investeringen zichzelf binnen twee jaar alweer terugverdiend!

In 2004 is een structureel plan gemaakt, waarin de (warmte)-opwekking, koeling en luchtbehandeling achterelkaar worden aangepakt. Uiteindelijk wordt hierdoor label C bereikt. De werkzaamheden zijn nog niet allemaal uitgevoerd.

Wordt vervolgd, dus! 

De totale besparing bedraagt nu op jaarbasis:

WKK	€ 70.448
Vrije koeling	€ 22.032
Absorptiekoeling	€ 17.000
TOTAAL	€ 109.480
CO ₂ besparing	418 ton

De totale besparing op jaarbasis.

- TABEL 2 -



Inteco
Inteco BV
Klimaatplafonds

Van Salmstraat 71
5281 RP Boxtel
Postbus 55
5280 AB Boxtel
Tel.: +31 (0) 411 65 88 00
Fax: +31 (0) 411 65 88 01
E-mail: info@inteco.nl
Internet: www.inteco.nl

AdeRo
Hoogstaande flexibiliteit

MeandRo
Duurzame kwaliteit

**OVG Projectontwikkeling,
Gebouw Las Palmas te Rotterdam**

2.400 m² MeandRo klimaatplafond in het hoofdkantoor van OVG Projectontwikkeling op het Las Palmagebouw in Rotterdam. In dit unieke penthouse zijn zelfs de gebogen kopgevels voorzien van het MeandRo Klimaatstelsel.

Comfort without compromise