

Verkeerde instellingen kunnen kapitalen kosten!

Duurzaamheidsscan reductie energiegebruik

De gebouwde omgeving in Nederland is verantwoordelijk voor circa 30% van de totale energieconsumptie [1]. Uit onderzoek van onder andere TNO blijkt dat 70% van de klimaatinstallaties niet naar behoren functioneert, met als gevolg hogere energiekosten en versnelde slijtage van onderdelen. Ook als er geen klachten zijn, is het nog maar de vraag of installaties efficiënt met energie omgaan. In de loop der jaren uitgevoerde verstellingen en/of huurdersaanpassingen kunnen de efficiëntie van gebouw en installatie negatief beïnvloeden. CBRE Global Investors (zie kader) heeft een totaalprogramma ontwikkeld voor het terugdringen van de milieubelasting van haar portefeuille. De eerste stap was het maken van een Quick Scan van de instellingen van de klimaatinstallaties. Andere stappen zijn onder andere het duurzaam inkopen van energie, gescheiden afval en afvalverwerking.

Ing H.W.A.M. (Henk) van Vliet,
CBRE GLobal Investors

Doel van de eerste stap was om via een snelle analyse van instellingen van de verschillende klimaatinstallaties (de 80 /20% Pareto-regel) variabelen te onderzoeken die relatief eenvoudig tot energiebesparing kunnen leiden, zonder dat het binnenklimaatcomfort negatief wordt beïnvloed. Deze stap was beperkt tot zaken die te maken hebben met de instellingen van de klimaatinstallaties, zoals:

- kloktijden;
- ruimtetemperaturen;
- stooklijnen;
- bijbehorende setpoints van o.a. aanvoertemperatuur cv, gekoeld water en luchtbehandeling;
- het voorkomen van gelijktijdig verwarmen en koelen.

In totaal zijn er 59 gebouwen beschouwd met een totaal bruto vloeroppervlak van

bijna 600.000 m² en een sterk wisselend karakter. Zo zijn in het onderzoek opgenomen de rijksmonumenten op het landgoed 'de Breul' uit 1900 en het door architectenbureau Marcel van der Schalk ontworpen Brainpark III (Victoria) te Rotterdam, gebouwd in 2008. Van de totale voorraad kantoorgebouwen in Nederland (ongeveer 47 miljoen m²) bevindt zich ongeveer 25% in het topsegment. De onderzochte portefeuille van CBRE GI betreft voornamelijk het topsegment en bedraagt ruim 5% van het totale oppervlak landelijk topsegment.

Gemiddeld zijn de energiekosten van deze onderzochte gebouwen ruim 9,4 miljoen euro per jaar voor gas en elektriciteit, hetgeen neerkomt op 16 euro per m². Elke procent verbetering van het energiegebruik vertegenwoordigt een waarde van 94 duizend euro. De jaarlijkse CO₂-uitstoot van deze gebouwen is circa 31,5

miljoen kg per jaar. Ter vergelijking: de totale uitstoot door handel, diensten en overheid is 13.100 miljoen kg per jaar [3].

PROJECTAANPAK

Om op een goede manier een onderzoek uit te voeren, was het voor CBRE GI van belang om partijen te selecteren met een juiste mix van kennis en ervaring op het gebied van energie- en regeltechniek van gebouwinstallaties. Het getrainde oog van de experts van het adviesbureau moest snel (Quick Scan) een goede beoordeling kunnen maken van de ingestelde waarden van de regelinstallatie en de consequenties daarvan voor het energiegebruik. Na aanbesteding zijn uiteindelijk adviesbureau Smits van Burgst te Zoetermeer en Royal Haskoning te Nijmegen geselecteerd voor het uitvoeren van het onderzoek. Elk van de adviesbureaus kreeg de helft van de te onder-

zoeken gebouwen toegewezen. Bij de verdeling is gekeken naar een zo geografisch gunstig mogelijke verdeling ten opzichte van de vestigingsplaatsen van deze adviesbureaus.

Om te zorgen voor een zo uniform mogelijke rapportage en een efficiënte aanpak is ervoor gekozen om elk van de adviesbureaus eerst drie panden als pilot te laten scannen en vervolgens gezamenlijk het onderzoek te evalueren. Doel van de evaluatie was efficiëntieverbetering en het ontwikkelen van een gezamenlijk standaard onderzoeksrapport format.

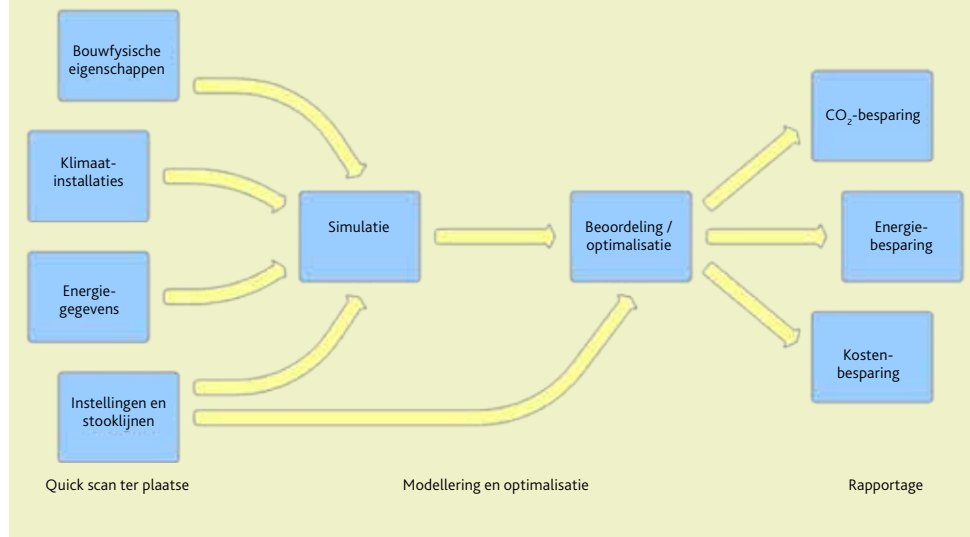
Om de resterende panden op een efficiënte wijze te scannen, was een goede coördinatie van belang. In de rolverdeling tussen adviesbureaus en eigenaar was CBRE GI verantwoordelijk voor het verstrekken van de benodigde gegevens en het organiseren van de toegang en begeleiding. De gebouwbeheerders hebben hierin een belangrijke rol gespeeld; zij acteren immers op het kruispunt van eigenaar, huurder en onderhoudspartij. CBRE GI heeft de verschillende objectbeheerders benaderd en geïnformeerd, zodat zij in overleg met de adviesbureaus de afspraken ter plaatse konden inplannen en de benodigde informatie konden aanleveren.

De scan heeft plaatsgevonden met medewerking van de onderhoudspartijen, die veel specifieke en operationele kennis hebben van de te scannen objecten en de werking van de betreffende installaties. Samen met deze partijen hebben de adviesbureaus een opname gemaakt van de bouw fysieke eigenschappen van het gebouw, de aanwezige installaties en de regeltechnische aansturing en instellingen van deze installaties.

De gebouwgegevens en de instellingen van de installaties zijn door Royal Haskoning en Smits van Burgst verwerkt in hun energiemodellen. Beide bureaus werken met eigen specifieke energiemodellen, elk met een eigen manier van verwerken. Daarom was het niet mogelijk om één uniforme wijze van verwerken te definiëren. Dit wordt nader beschreven in de paragraaf over de toegepaste methode. Na uitvoering van de onderzoeken zijn in overleg tussen CBRE GI, Royal Haskoning en Smits van Burgst de conclusies en resultaten van de verschillende scans samengevoegd en vergeleken. Wat opviel was dat, ondanks het toepassen van verschillende reken- en modeleringstechnieken, de uitkomsten vergelijkbaar zijn. Dit geldt ook voor de conclusies en aanbevelingen. Verderop in dit artikel zullen deze resultaten nader behandeld worden.

METHODE

De voor het onderzoek gehanteerde methode bestaat uit twee delen, gevolgd door rapportage. Dit is weergegeven in figuur 1. De eerste



-Figuur 1- Opzet onderzoek

CBRE Global Investors (CBRE GI), voorheen ING Real Estate Investment Management, is een belegger van hoogwaardig onroerende goed (kantoren, woningen, winkels en logistieke objecten). CBRE Global Investors heeft duurzaamheid al jaren hoog in het vaandel staan en is al jaren koploper op dit gebied, getuige de diverse gewonnen awards. Naast haar maatschappelijk verantwoordelijkheid ziet CBRE GI ook de vraag naar duurzaamheid van haar aandeelhouders en de huurders toenemen. CBRE GI hanteert dan ook het standpunt dat verduurzaming van de bestaande portefeuille maatschappelijk beter is dan nieuwbouw.

stap is de inventarisatie van de beschikbare gegevens en eigenschappen door middel van een Quick Scan ter plaatse. Deze scan inventariseert het volgende:

- belangrijke bouw fysieke eigenschappen van het gebouw;
- aanwezige installaties voor opwekking en distributie van warmte en koude;
- instellingen van de regelparameters zoals die staan ingesteld in het GBS/de aanwezige regelapparatuur;
- energiegegevens, zoals gas-, warmte en elektragebruik.

Voor een efficiënte scan ter plaatse is aan de onderhoudspartij en de beheerder een invulformulier toegestuurd met daarop de beoogde gegevens die tijdens de scan verstrekt dienden te worden. Afhankelijk van de beschikbaarheid van deze gegevens, de omvang van gebouw en gebouwinstallaties en de toegankelijkheid van de (regel)installaties, heeft deze inventarisatie tot maximaal 1 dag per pand in gebruik genomen.

Na de inventarisatie werden de geïnventariseerde gegevens gebruikt om het gebruikers- en gebouwgedrag te simuleren. Met de bouw fysieke eigenschappen is de gebouwschil gemodelleerd. Met de aanwezige installaties en klimaatgegevens is opwekking en distributie van energie gesimuleerd met het bijbehorende gebruik. Aan de hand van het gebruikersgedrag en de instellingen van de

installaties is een inschatting gemaakt of deze ingestelde waarden geoptimaliseerd konden worden. Een belangrijk uitgangspunt daarbij was dat de wijzigingen in de instellingen de perceptie van het binnenklimaat niet negatief mogen beïnvloeden. Na simulatie worden de werkelijke instellingen beoordeeld en kan het besparingspotentieel voor wijzigingen op de huidige instellingen worden bepaald. Het doorrekenen van de besparingen leidde uiteindelijk tot een mogelijke besparing in CO₂-uitstoot, primair energiegebruik en energiekosten.

RESULTATEN

Een uitzondering daargelaten, stonden de installaties redelijk tot goed ingesteld. Echter, met de mogelijkheid van optimalisatie doordat er toch in- en verstellingen zijn gedaan is een negatieve invloed hebben op het energiegebruik. Wel kan gezegd worden dat er geen excessen zijn waargenomen.

Ten behoeve van de duurzaamheidsscan zijn 59 panden van 226 m² tot 77.300 m² bruto vloeroppervlakte bezocht. De in deze panden aangebrachte klimaatsystemen variëren van uitsluitend cv, aangevuld met ventilatie, tot uitgebreide installaties met naregelingen gebaseerd op aanwezigheid per ruimte voor verwarming en koeling.

Algemeen

Het energiegebruik van de gebouwen is

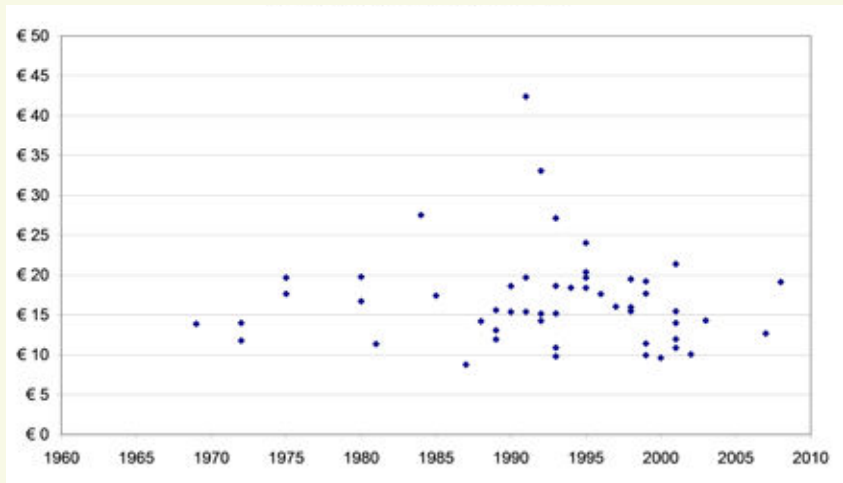
grotendeels onafhankelijk van het bouwjaar en ligt over het algemeen tussen 10 en 20 euro per m². In figuur 2 zijn de energiekosten per bouwjaar weergegeven. Een aantal gebouwen waar het gebruik door een datacenter of 24-uurs gebruik niet vergelijkbaar is, is buiten beschouwing gelaten. Gebouwen met ketels hebben een hoger warmteverbruik dan gebouwen met stadsverwarming. In figuur 3 is het gasverbruik (omgerekend naar GJ/m²) versus het bouwjaar te zien. Helaas was het niet mogelijk om voor alle gebouwen het warmteverbruik te achterhalen en zijn er twee gebouwen die niet vergelijkbaar zijn. Alle gebouwen in het groene gebied zijn uitgerust met stadsverwarming. Op een enkele uitzondering na wordt er voor alle stadsverwarmingsinstallatie minder GJ/m² verstoekt dan met een ketel. Hierbij zijn voor de ketel de stookverliezen wel meegenomen, iets wat bij stadsverwarming niet zichtbaar is. Zoals te zien is in figuur 4, is er geen correlatie tussen de mogelijke besparing en de grootte van het kantoorpand, hoewel de spreiding bij de kleinere panden wel groter is. Men kan dus niet stellen dat kleine gebouwen slechter presteren dan gebouwen waar een permanente facilitaire dienst is. Wel kan men, door de spreiding, stellen dat door monitoring het laaghangende fruit goed te identificeren is. In figuur 4 zijn de drie gebouwen met een oppervlakte van meer dan 30.000 m² buiten beschouwing gelaten. De mogelijke besparing ligt voor deze gebouwen in de orde van 5%.

BESPARINGSMATREGELEN

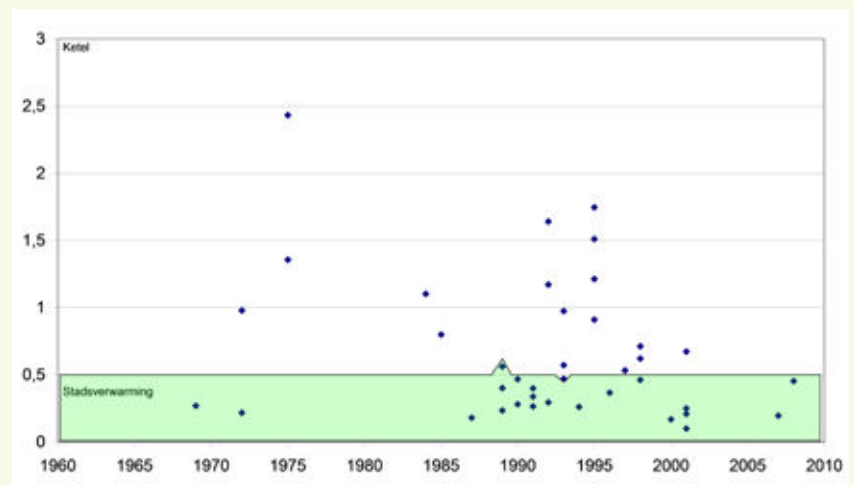
In het totaal kan er ruim 11% energie bespaard worden. Dit is meer dan 1 miljoen euro per jaar. In CO₂ uitgedrukt is dit 3 miljoen kg CO₂, ongeveer 9,75% en 1.629 m³ gasequivalenten. Dit komt overeen met een besparing van ongeveer 1,8 euro per m².

Op basis van de inspecties zijn de volgende belangrijkste besparende maatregelen voorgesteld:

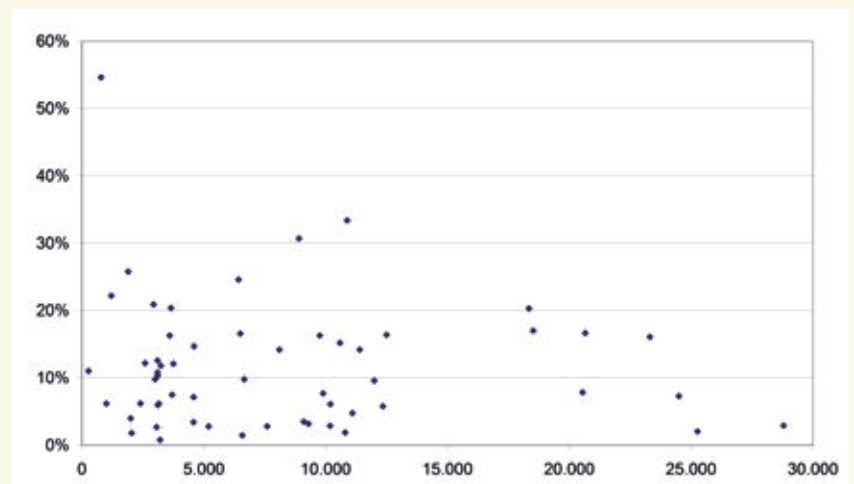
- afstemmen van de bedrijfstijden van de installaties op het werkelijke gebruik van het gebouw, door het verstellen van de aanwezige kloktijden in het GBS. Bij het verscherpen van de kloktijden dient daarbij beter gebruik gemaakt te worden van de aanwezige faciliteiten voor overwerk en opstarten:
 - overwerktimers zijn veelal aanwezig op lokaal en/of centraal niveau. Een uitzondering daargelaten, worden deze faciliteiten nauwelijks gebruikt. In plaats daarvan worden de centrale klokken dusdanig ingesteld dat de gehele installatie (altijd) langer doordraait;
 - om te borgen dat met de installaties op tijd de gewenste binnencondities worden



-Figuur 2- Energiekosten per m² versus bouwjaar



-Figuur 3- Gasgebruik in GJ per m² vs bouwjaar



-Figuur 4- Energiebesparing in % CO₂ per jaar versus gebouw grootte (m²)

bereikt, worden de klokken dusdanig ingesteld, dat dit in het slechtste geval ook bereikt wordt. Hierbij wordt niet of nauwelijks gebruik gemaakt van de aanwezige optimale opstartprogramma's. Deze zorgen voor een goede afstemming tussen opstarttijd en gewenst binnenklimaat tijdens de gewenste openingstijden; -in een deel van de panden kunnen

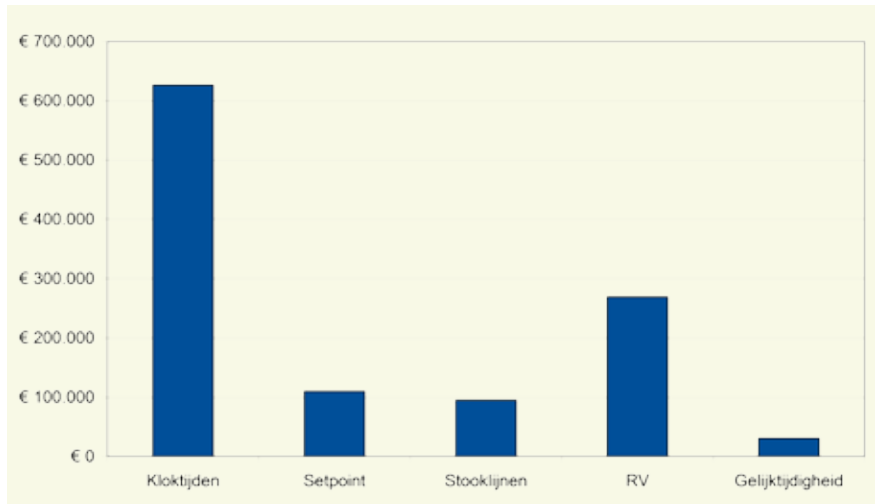
zonekleppen worden toegepast, die de distributie van lucht en/of water naar verschillende delen van het pand mogelijk maken. Deze kleppen dienen te worden ingezet, zeker wanneer delen van het pand een andere gebruikstijd hebben of zelf geheel leegstaan; - terugbrengen van de bevochtiging tijdens de winter. Ten aanzien van de behaaglijkheidcri-

- teria is minimale relatieve vochtigheid van 35% gewenst; beneden de 30% neemt de huidhydratatie en vochtigheid van de ogen meetbaar af. De instellingen als aangetroffen stonden aanzienlijk hoger ingesteld;
- terugbrengen van het instelbereik van de naregelaars tot +/-1,5K instelbereik in panden met veel naregelingen. Veelal worden de regelaars gebruikt in drie standen, namelijk neutraal, maximum en minimum;
 - instellen van zomer- en winterblokkade op het juiste temperatuurniveau. Voor een kantoorpand mag doorgaans worden verwacht dat er vanaf 18°C buitentemperatuur geen warmtevraag meer aanwezig is. Het kan voorkomen dat er toch een kleine vraag is bij buitentemperaturen boven de 18°C, waardoor de stookgrens wordt verhoogd. Hiermee worden onderliggende problemen die de warmtevraag veroorzaken gecamoufléerd;
 - afstemmen van stooklijnen, waardoor de energie zo efficiënt als mogelijk wordt opgewekt.

Figuur 5 toont de verdeling van de besparing over de verschillende maatregelen. De belangrijkste besparing is het optimaliseren van de kloktijden. Vaak worden deze ruimer ingesteld dan strikt noodzakelijk. Tevens is het reduceren van het energiegebruik van luchtbevochtigers een grote besparing. De besparingen zijn uitgerekend ten opzichte van de ter plaatse gewenste instellingen. Verdere optimalisatie is erg afhankelijk van de lokale situatie en is in dit onderzoek niet meegenomen. Voor RV houdt dit in dat de besparing ten opzichte van een minimale/optimale waarde is uitgerekend en niet ten opzichte van het uitschakelen van de installaties. Op dat moment zou de besparing nog veel hoger uitvallen.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op basis van een energiescan van bijna 600.000 m² kantoorruimte in het topsegment wordt aangetoond dat er meer dan 11% energie bespaard kan worden door de instellingen in het gebouwbeheersysteem en de regelinstallatie te optimaliseren. Door optimalisatie kan een jaarlijkse besparing van 1 miljoen euro op energiekosten en 3 miljoen kg CO₂-uitstoot worden gerealiseerd. Voor deze besparing behoeven geen grote investeringen gedaan te worden. Het optimaliseren van de bestaande installaties is bijna altijd voldoende. Wanneer de cijfers uit het onderzoek, verricht onder 5% van de totale Nederlandse bouwvoorraad, worden



-Figuur 5- Besparing per maatregel

- geëxtrapoleerd naar de gehele Nederlandse bouwvoorraad, zou dit betekenen dat er zo'n 20 miljoen euro en 60 miljoen kg CO₂ bespaard kan worden. Uit de duurzaamheidsscan blijkt dat deze reductie bereikt kan worden door:
- de bedrijfstijden van de installaties af te stemmen op het werkelijke gebruik;
 - de bevochtiging tijdens de winter terug te brengen;
 - het instelbereik van de naregelaars terug te brengen;
 - zomer- en winterblokkade op het juiste temperatuurniveau in te stellen;
 - stooklijnen af te stemmen.

VERVOLGONDERZOEK

Momenteel wordt door CBRE GI in overleg met de betrokken partijen gewerkt aan een methode om de wijzigingen door te voeren. Hierbij wordt aandacht besteed aan hoe de instellingen op een goede manier kunnen worden geborgd. Tevens worden prestatie-indicatoren vastgesteld waarmee de belanghebbenden het gedrag van de installaties kunnen volgen, waardoor wijzigingen in de instellingen en de gevolgen daarvan direct inzichtelijk zijn. Primair van belang voor CBRE

GI is hierbij dat de beleving van het binnenklimaat voor de huurder niet negatief beïnvloed mag worden.

Voor het vervolg is het borgen van de energieprestatie van de installaties essentieel. Hiervoor is het noodzakelijk dat aan het onderhoud en beheer van de installaties meer aandacht wordt besteedt. Een goede monitoring van de prestatie van de installatie is dan essentieel. Hiermee wordt de werking van de installaties periodiek gerapporteerd en kunnen wijzigingen in het gebruik en instellingen vroegtijdig worden vastgesteld. Daarmee kan op een goede manier geanticipeerd worden op de veranderende omstandigheden en het gebruikersgedrag.

REFERENTIES

1. Publicaties TVVL, 70% gebouwen functioneert niet goed.
2. Energierapport 2011 Ministerie van Economische Zaken, pagina 48
3. Rapport Kwaliteitsborging van installaties
4. <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=70946ned&LA=NL>
5. <http://docs.liigl.nl/officialiebekendmakingen.nl/blg/2011/20110228/blg-101732.pdf>

-Figuur 6- Olympic Plaza

