

Office hoteling

Citation for published version (APA):

Rozendaal, D., Loomans, M., Hoes, P-J., van der Plas, W. F., Lamers, M., & Hensen, J. (2019). Office hoteling: minder vrijheid, meer duurzaam? TVVL Magazine, 2019(6), 14-19.

Document status and date:

Gepubliceerd: 15/10/2019

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Auteur ir. D. Rozendaal^a, dr.ir. M.G.L.C. Loomans^a, dr.ir. P. Hoes^a, ing. W.F. van der Plas^b, ing. M. Lamers^c, prof.dr.ir. J.L.M. Hensen^a

^a Department of the Built Environment, Unit Building Physics and Services, Building Performance Group, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, Nederland

^b Simaxx, Nieuwegein, Nederland

^c Lone Rooftop, Amsterdam, Nederland

Office hoteling: minder vrijheid, meer duurzaam?

In Nederlandse kantoren is gemiddeld 40% van de werkplekken onbezet. Innovaties hebben er toe geleid dat het mogelijk is om bezettingsdata van kantoren te combineren met gebouwbeheersystemen, om de temperatuur, luchtkwaliteit en verlichtingsniveaus te regelen. Systemen voor bepaalde ruimten kunnen in- en uitgeschakeld worden, gebaseerd op bezettingsdata. Met office hoteling kunnen gebouwbeheerders de gebruikers naar een specifieke locatie in het gebouw sturen en gebouwdelen afsluiten. Uit simulaties is gebleken dat het primaire energieverbruik daarmee tot 38% gereduceerd kan worden.

In Nederland is de gebouwde omgeving verantwoordelijk voor ongeveer 40% van het energieverbruik en 36% van de CO₂ uitstoot [1]. Om klimaatveranderingen tegen te gaan is het noodzakelijk dat de CO₂ uitstoot gereduceerd wordt. In gebouwen wordt energie ingezet om een comfortabel binnenklimaat te creëren voor de gebruikers. De invloed van gebruikers op de energieprestatie van een gebouw neemt toe door de toenemende kwaliteit van gevels en de verbeterende efficiency van klimaatsystemen [2].

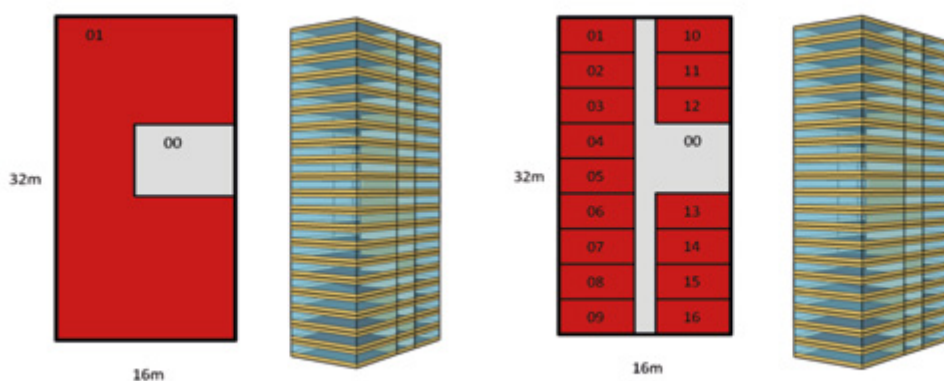
In veel traditionele kantoren worden de systemen voor verwarming, koeling, ventilatie en verlichting volgens een vast schema geactiveerd dat voor elke werkdag hetzelfde is. Innovaties leiden tot de mogelijkheid om bezettings- en ruimtegebruiksgegevens te integreren met bouwsystemen, om temperatuur, binnenluchtkwaliteit en verlichtingsniveaus te regelen. Specifieke zones kunnen dan worden in- of uitgeschakeld op basis van bezettingsniveaus. Dit wordt als 'office hoteling' aangeduid. Gegevens over ruimtegebruik kunnen ook helpen om overtollige capaciteit te identificeren. Dit alles resulteert in een trend waarbij kantoorhuurders op zoek zijn naar kantoormetruimten met minder werkplekken dan kantoormedewerkers. Daarmee wordt hun flexibiliteit weerspiegeld om vanuit andere locaties te werken en deel te nemen aan vergaderingen [3], [4].

Volgens een CBRE-enquête uit 2015, worden moderne kantoren geconfronteerd met gemiddeld 40% lege ruimtes [5]. In dat geval kan het interessant zijn om office hoteling in kantoren te overwegen. Met office hoteling kunnen gebouwgebruikers hun gebruik van werkruimten dynamisch plannen. Eigenaren van kantoorgebouwen kunnen de gebruikers naar een specifieke locatie in het gebouw leiden of specifieke delen van het gebouw bewust afsluiten. Deze vorm van gebouwbeheer heeft een groot energetisch en financieel potentieel en zal naar verwachting leiden tot een vermindering van de energievraag en -kosten [6].

Simaxx is een softwareplatform dat gebouwinstallaties wil verbeteren door gegevens vanuit het gebouwbeheersysteem, meters en sensors te analyseren. Lone Rooftop ontwikkelt een platform dat berekent waar en hoeveel mensen in het gebouw aanwezig zijn. Op deze manier kan de bezettingsgraad van gebouwen worden geanalyseerd en geoptimaliseerd. Door de platforms van beide bedrijven te combineren, ontstaat de mogelijkheid om office hoteling in de praktijk toe te passen.

Echter, het ontbreekt momenteel nog aan kwantitatieve onderbouwing van het veronderstelde potentieel. Daarnaast mag verwacht mag worden dat verschillende gebouwkenmerken van een gebouw niet in gelijke mate bijdragen aan dit potentieel. Voor beide partijen is het dus interessant om te weten hoe groot de potentiële besparing is en welke type kantoorgebouwen het meest geschikt zijn om een office hoteling strategie in toe te passen. In een afstudeeronderzoek aan de Technische Universiteit Eindhoven is geprobeerd om op beide vragen een antwoord te geven.

Het doel van het onderzoek was om de potentiële energiebesparingen te bepalen bij het optimaliseren van de toewijzing van mensen in een gedeeltelijk gebruikt kantoorgebouw en om de invloed van verschillende gebouwkenmerken en bezettingsgraden op het besparingspotentieel te onderzoeken. Ook is gekeken naar de invloed van klimaatverandering op de energieprestatie in combinatie met office hoteling.



Figuur 1: Een schematische weergave van de twee onderzochte kantoor typen. 00: halruimte; 01, etc. de volgorde waarin het kantoor wordt 'gevuld', bij de kantoortuin verticaal [per verdieping], bij het cellenkantoor horizontaal [alle verdiepingen tegelijk].

Gebouwvarianten

Om de invloed van verschillende bouwtypen op het energieverbruik in combinatie met office hoteling te bepalen, is een set eigenschappen geselecteerd gebaseerd op onderzoek van Korolija (2009): bouwtype, oriëntatie, verhouding open/dichte gevel, gebouwschil kwaliteit, zoninstraling, verlichting, apparatuur en werkplekdichtheid [7].

Specifiek is daarbij gefocust op twee kantoor typen: een gebouw met kantoortuinen en een gebouw met cellenkantoren (zie Figuur 1). De gebouwen hebben 20 verdiepingen met in totaal 10.000 m² vloeroppervlak. Om de energieprestaties van de verschillende varianten en scenario's te vergelijken, wordt het energieverbruik per vierkante meter vergeleken. Dit wordt onderverdeeld in verwarming, koeling, verlichting, apparatuur en ventilatoren. De piekbelastingen worden eveneens vergeleken om de invloed op de capaciteit van de installaties te beoordelen. De gewogen temperatuuroverschrijding is meegenomen om te controleren of het binnenklimaat acceptabel blijft.

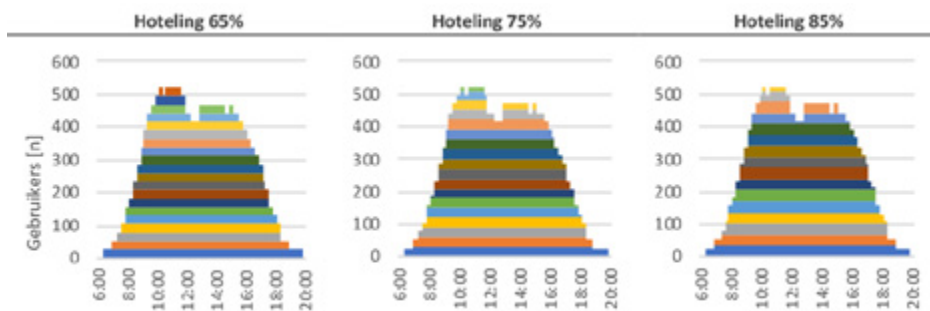
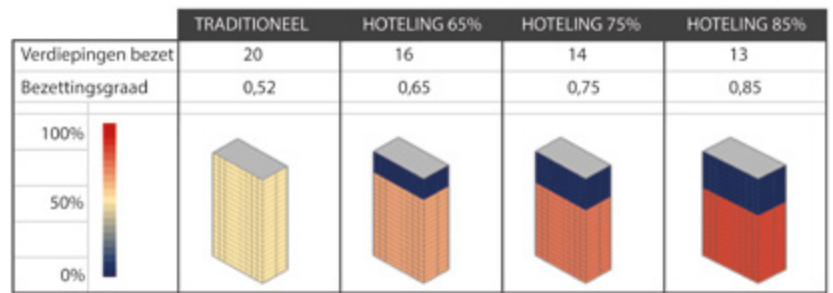
Hoteling scenario's

Met office-hoteling kunnen werknemers hun werkplek van tevoren plannen en wordt de beschikbaarheid van ruimten op een structurele manier beperkt, en kan het gebouw efficiënter worden gebruikt. Huurders kunnen de gebruikers naar een specifieke werkplek sturen of delen van het gebouw afsluiten. In een traditioneel kantoor is het hele gebouw beschikbaar binnen de openingstijden. Met office-hoteling krijgt iedere zone zijn eigen openingstijden. In het onderzoek is gekozen voor de stapel-methode; wanneer een ruimte vol is, zal er een andere ruimte geopend worden. Het gebruikte deel van het gebouw wordt zo klein mogelijk gehouden, met behoud van de maximale bezettingsgraad.

De twee kantoorindelingen hebben verschillende hoteling-strategieën. In het geval van een kantoortuin wordt het gebouw verticaal gevuld vanaf de begane grond. Elke verdieping heeft een kantoorzone en een hal-zone (zie Figuur 1). Daarom kunnen de openingstijden van de hal gelijk zijn aan de openingstijden van de kantoren. De indeling van het cellenkantoor is gesimuleerd met een horizontale hoteling-strategie, waarbij elke verdieping dezelfde strategie heeft. De indeling van het cellenkantoor bestaat uit 16 kantoorzones en een hal-zone. De hal-zone wordt altijd gebruikt tijdens openingstijden, aangezien er altijd een aangrenzende bewoonde kantoorruimte is. In dit geval wordt verwacht dat de volgorde van het openen van zones invloed heeft op het energieverbruik, omdat ze zijn verbonden met verschillende gevels op verschillende oriëntaties.

Er is ook gekeken naar de invloed van het verhogen van de bezettingsgraad in combinatie met office-hoteling. Waar in een traditioneel gebouw de maximale bezetting vaak niet hoger is dan 65%, zal dit met gebruik van office hoteling op kunnen lopen tot 85% in het bezette deel van het gebouw. Een verhoogde bezettingsgraad resulteert in meer gebruikers per ruimte. Er is vanuit gegaan dat in iedere situatie het totaal aantal gebruikers gelijk blijft. Een hogere bezettingsgraad zal dan ook leiden tot vermindering in benodigde ruimte. In Figuur 2 is schematisch de bezetting weergegeven van een kantoor met verschillende bezettingsstrategieën. In Figuur 3 is een voorbeeld gegeven van hoe de bezetting verloopt in geval van een kantoortuin type. Te zien is dat bij een hoger percentage van de bezettingsgraad minder verdiepingen worden gebruikt gedurende de dag. Een volgende verdieping wordt pas 'vrij' gegeven wanneer de bezettingsgraad de gewenste waarde heeft bereikt.

Figuur 2: Een grafische representatie van het effect van de bezettingsgraad voor een kantoorgebouw (blauw is geen bezetting in geval van toepassing van office hoteling).

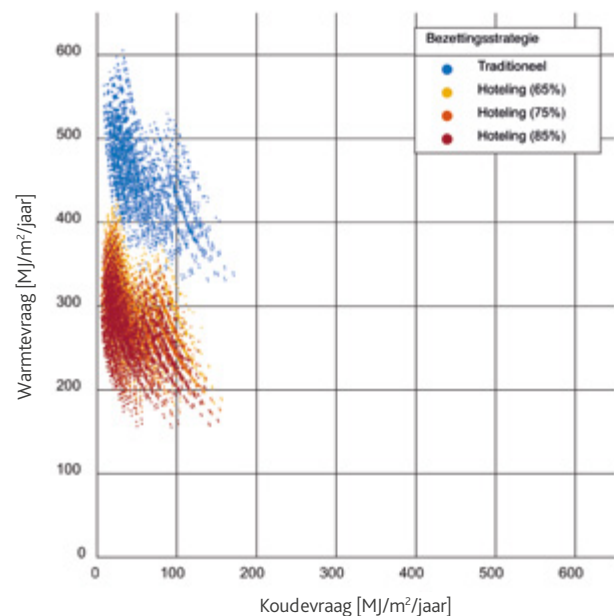


Figuur 3: Een grafische weergave van het verloop van het gebruik van verdiepingen over de dag bij verschillende bezettingsgraden en het toepassen van office hoteling.

Energiesimulaties

Door de vele variabelen in het onderzoek en de wens om het effect van verschillende gebouwkenmerken, bezetting, etc. te vergelijken is de inzet van gebouwsimulatie onontbeerlijk. In dit onderzoek is EnergyPlus in combinatie met ondersteunende software ingezet om de studie uit te voeren [8].

Door middel van een gevoeligheidsanalyse is gekeken welke gebouweigenschappen relevant zijn in combinatie met office hoteling. De niet relevante eigenschappen zijn uiteindelijk achterwege gelaten om zo de benodigde rekenkracht te minimaliseren. Bij het simuleren van een grote hoeveelheid gebouwvarianten is de simulatietijd een belangrijk aspect. Door het model te vereenvoudigen, kan de simulatietijd exponentieel afnemen. Een te eenvoudig model kan echter onrealistische resultaten opleveren, terwijl een complex model mogelijk te veel rekenkracht vereist om het project te voltooien [9]. Er is geen methode om de meest geschikte modelbenadering te kiezen [10]. Om de vereiste complexiteit van het niveau van de gebouwen te bepalen, zijn voor elk type gebouw verschillende modelcomplexiteiten gecreëerd. Omdat beide bouwtypes andere indelingen en hotelstrategieën hebben, is de complexiteit ervan afzonderlijk bepaald. De op deze manier ontwikkelde simulatie methode is uiteindelijk gebruikt om de grote hoeveelheid aan varianten te simuleren.



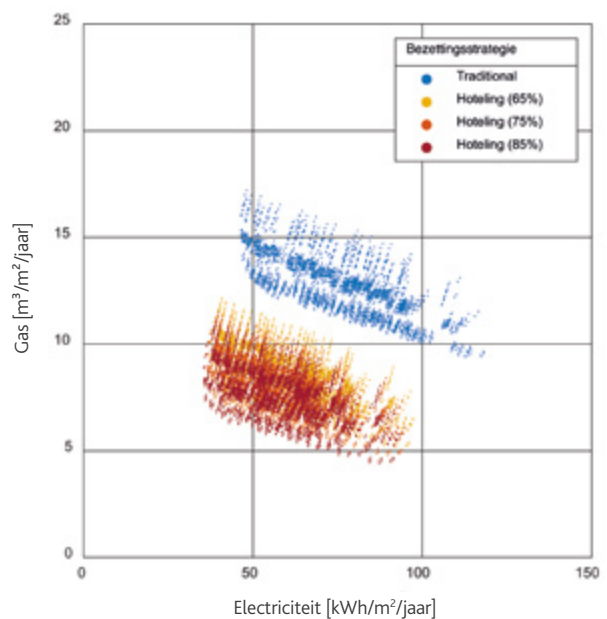
Figuur 4: Het berekende effect van office hoteling op de warmte- en koudevraag van alle onderzochte varianten bij de verschillende bezettingsgraden.

Energievraag

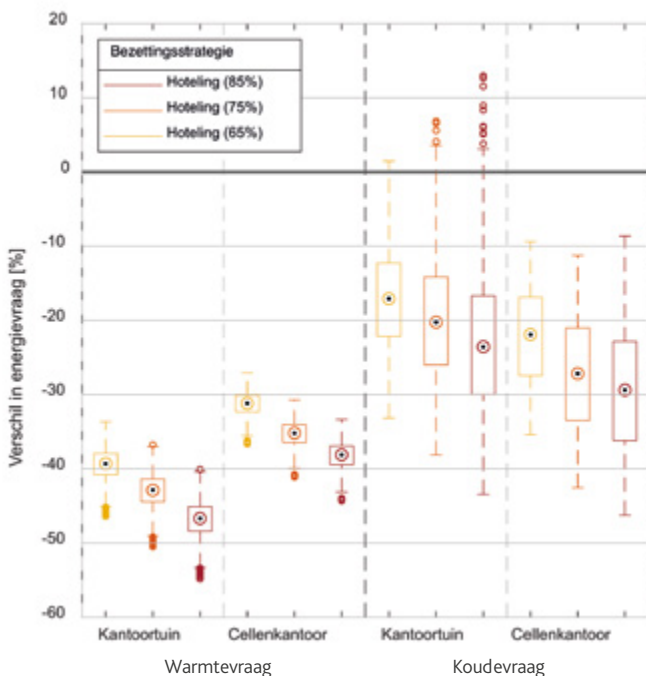
Na het simuleren van alle varianten is het duidelijk dat office hoteling in alle gevallen zal leiden tot een daling van het energieverbruik vergeleken met een traditionele bezettingsstrategie. Figuur 4 geeft de verwarmings- en koelvraag van alle varianten weer in één grafiek. Elk datapunt staat voor een combinatie van oriëntatie, gebouwschikwaliteit, verhouding open/dichte gevel, reflectiviteit van het glas, thermische massa,

verlichting, apparatuur, werkplekdichtheid en bezettingsstrategie. De verschillende bezettingsstrategieën onderscheiden zich door kleur. Allereerst kan worden opgemerkt dat office hoteling tot een aanzienlijke afname van de warmtevraag leidt, maar een kleine afname van de koudevraag. De bezette verdiepingen hebben hogere interne warmtelasten als gevolg van een hogere bezettingsgraad. Dit leidt tot een afname van de warmtevraag, maar een toename van de koudevraag. In alle situaties neemt de warmtevraag af, maar in sommige situaties neemt de koudevraag toe, wat leidt tot minder besparingen in de koudevraag in vergelijking met de warmtevraag. Ook resulteert het verhogen van de maximale bezettingsgraad bij office hoteling in een daling van de vraag naar thermische energie. Als gekeken wordt naar de totale thermische energievraag, zal office hoteling voor alle varianten resulteren in een significante daling.

Figuur 5 bevat het gas- en elektriciteitsverbruik van alle ontwerpvarianten. Zij conformeren zich naar de eerder getoond resultaten voor de warmte- en koudevraag. Om tot het gas- en elektriciteitsverbruik te komen is er gerekend met een efficiëntie voor verwarming en koeling van 1.0 en 4.0, respectievelijk, in combinatie met een all-air klimaatsysteem.



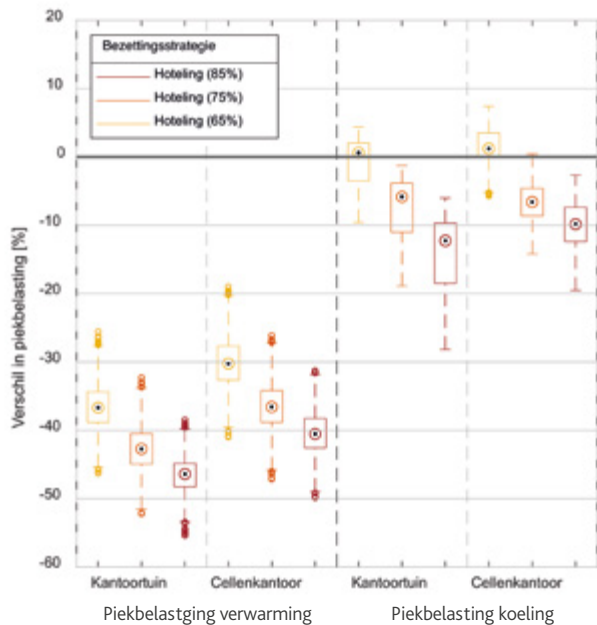
Figuur 5: Vertaling van het berekende effect van office hoteling naar het gas- en elektriciteitsverbruik van alle onderzochte varianten bij de verschillende onderzochte bezettingsgraden.



Figuur 6: Het relatieve besparingspotentiaal van office hoteling op de warmte- en koudevraag voor de beide typen kantoren in vergelijking tot een traditioneel bezet kantoorgebouw (alle bouwkenmerken; bij verschillende bezettingsgraden).

Waar Figuur 4 de absolute waarden weergeeft voor de vraag naar verwarming en koeling, geeft Figuur 6 de relatieve invloed weer van het effect van office hoteling op de energievraag in vergelijking met een traditioneel bezet kantoorgebouw. De grafiek laat zien dat het effect van office hoteling op de verwarmingsvraag ongeveer 8% groter is voor het kantoor met kantoortuinen. De maximale vermindering van de verwarmingsvraag is 55% voor een open kantoor met een maximale bezettingsgraad van 85%. Voor de koelvraag is het cellenkantoor gunstiger, hoewel de resultaten minder sterk en meer verspreid zijn. De maximale vermindering van de vraag naar koeling is 46% voor cellenkantoren en 43% voor kantoortuinen.

In sommige gevallen leiden de hotelstrategieën tot een toename van de koelvraag tot 13% voor open kantoren. Deze toename doet zich bijvoorbeeld voor wanneer office hoteling met een bezettingsgraad van 65% wordt toegepast in lichte gebouwen of in zware gebouwen met niet-reflecterende beglazing. Over het algemeen levert toepassing van office hoteling voor de kantoortuin een gunstiger effect op dan voor het cellenkantoor. Dit kan een gevolg zijn van het feit dat in cellenkantoren de hallen altijd in gebruik zijn, terwijl de verticale hotelstrategie resulteert in hallen die niet in gebruik zijn.



Figuur 7: Het relatieve effect van office hoteling op de pieklast voor de beide typen kantoren in vergelijking tot een traditioneel bezet kantoorgebouw (alle gebouwkenmerken; bij verschillende bezettingsgraden).

Piekbelasting

Met betrekking tot de piekbelastingen is het open kantoor gunstiger en zijn de verhouding open/dichte gevel, de reflectiviteit van beglazing en de thermische massa belangrijke parameters, zowel voor piekbelasting bij verwarmen als piekbelasting bij koelen. De maximale bezettingsgraad van de hoteling-strategie heeft de meeste invloed op de piekbelasting voor koeling, waarbij de laagste bezettingsgraad resulteert in de hoogste piekbelasting. De gebouwen met de grootste afname in piekbelasting voor koeling kunnen worden gecategoriseerd als gebouwen met kleine raamopeningen, reflecterende beglazing en een hoge thermische massa. De gebouwen met de grootste afname van de piekbelasting voor verwarming kunnen worden gekenmerkt door grote glasopeningen, niet-reflecterende beglazing en hoge interne warmtewinsten van gebruikers en apparatuur. Gebouwen met een goed geïsoleerde gevel, een hoge thermische massa en reflecterende beglazing hebben het minste potentieel voor reductie van de piekbelasting voor verwarming.

Als office hoteling met een bezettingsgraad van 65% wordt toegepast, zal dit voor de meeste gebouwvarianten leiden tot een stijging van de piekbelasting voor koeling. Deze stijging kan verklaard worden door de grotere hoeveelheid ruimten die in gebruik zijn in vergelijking tot de strategieën met hogere bezettingsgraden. Hoewel de

interne warmtelast van gebruikers en apparatuur hetzelfde is, zal er meer zoninstraling gecompenseerd moeten worden met koeling, aangezien de koeling setpoint voor niet-gebruikte ruimten hoger is. Of in deze gebouwen office hoteling toegepast kan worden, hangt af van de capaciteit van de geïnstalleerde klimaatsystemen. De geïnstalleerde capaciteit van de klimaatsystemen is sterk afhankelijk van veronderstellingen met betrekking tot de bezetting in de ontwerpfase van het gebouw. In werkelijkheid is de koelcapaciteit van systemen vaak gebaseerd op een scenario met hoge interne warmtelast. De hoteling-strategie die voor sommige varianten leidt tot een toename van de koelpiek heeft een bezettingsgraad van 65%, wat relatief laag is. Terwijl verwacht wordt dat het gebouw ontworpen zijn voor hogere bezettingsgraden, wordt ook verwacht dat in werkelijkheid de koelcapaciteit van klimaatsystemen voldoende is. De gesimuleerde piekbelastingen in dit onderzoek zijn gebaseerd op het hele gebouw, terwijl in werkelijkheid klimaatsystemen kunnen worden toegewezen aan een deel van het gebouw. Verwacht wordt dat er een verhoging zal zijn voor individuele zones. Ook moeten de installaties de setpoints van de zones afzonderlijk kunnen variëren. Verder onderzoek is nodig om de piekbelastingen per zone en de haalbaarheid met betrekking tot installaties te bepalen.

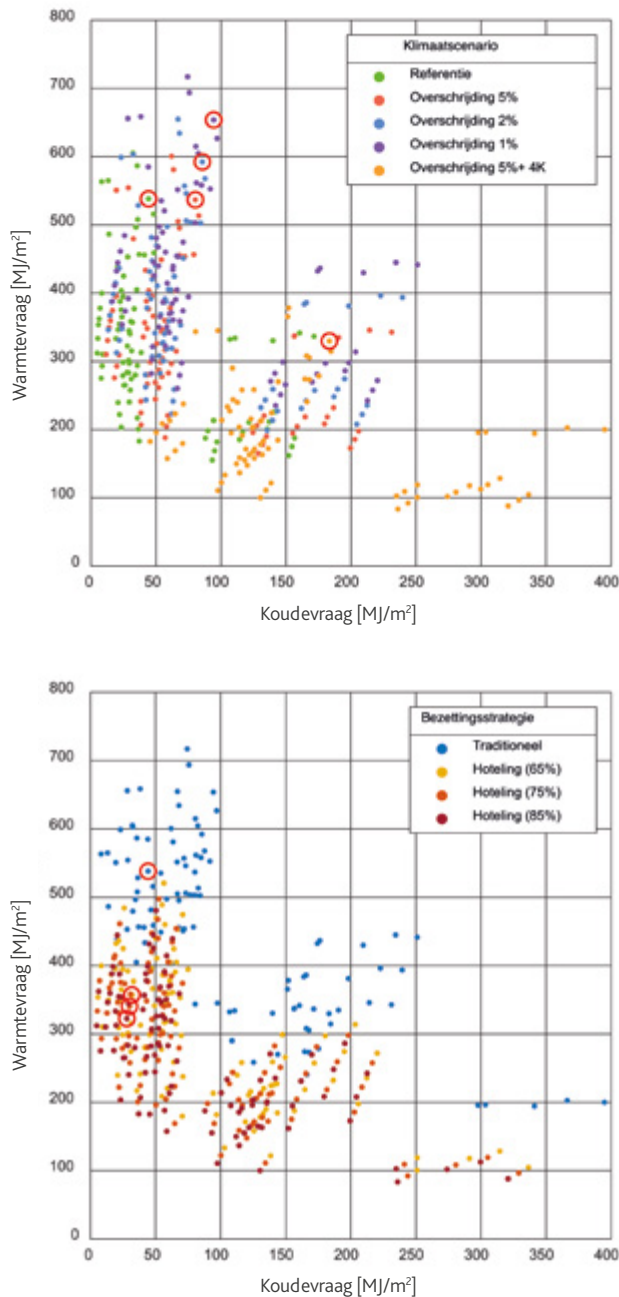
Klimaat

Om de robuustheid van het gebouw met betrekking tot office hoteling te testen, zijn verschillende klimaatscenario's getest. Als het referentieklimaat is een klimaatbestand van NEN 5060 gebruikt [11]. NEN 5060 geeft ook klimaatscenario's met verschillende kansen van 1%, 2% en 5% voor het optreden van een warmere zomer of koudere winter. Om de invloed van het broeikas effect op de energieprestaties van de gebouwen te analyseren, is een extra scenario toegevoegd. Dit scenario is gebaseerd op de kans van 5% voor het optreden van een werkelijke warmere zomer, gecombineerd met een temperatuurstijging van 4°C [12], [13].

Resultaten tonen aan dat het verhogen van het aantal warmte- en koudegolven resulteert in een toename van de vraag naar verwarming en koeling. De extreme waarden van de koelvraag zijn te wijten aan de 4 graden toename van de buitentemperatuur, wat ook resulteert in een lage vraag naar verwarming. Het gebouwtype met de hoogste koelbelasting is een goed geïsoleerd gebouw met grote raamopeningen, niet-reflecterende beglazing, een lichte constructie en hoge interne warmtewinsten.

Conclusie en aanbevelingen

De potentiële energiebesparingen die kunnen worden behaald met office hoteling zijn: 55% minder vraag naar verwarming,



Figuur 8: Vertaling van het berekende effect van office hoteling naar de warmte- en koudevraag van een selectie van varianten gecombineerd met de verschillende klimaat scenario's en bezettingsstrategieën.

Referenties

1. A. Heller, M. Uhd, P. Fischer-Nilesen, J. K. Frederiksen, H. Juhler-Verdoner, and E. E. Hansen, "Smart Buildings: Combining Energy Efficiency, Flexibility and Comfort," State of Green, 2015.
2. T. Hong and H. Lin, "Occupant Behavior: Impact on Energy Use of Private Offices," Asim IBPSA Asia Conf., no. January, 2013.
3. W. F. Cascio, "Managing a virtual workplace," Acad. Manag. Perspect., vol. 14, no. 3, pp. 81–90, Aug. 2000.
4. N. Miller, "Estimating Office Space per Worker," University of San Diego, 2012.
5. H. Chin and J. Hills, "Space utilisation: the next frontier." CBRE, 2015.
6. W. O'Brien, I. Gaetani, S. Carlucci, P. J. Hoes, and J. L. M. Hensen, "On occupant-centric building performance metrics," Build. Environ., vol. 122, pp. 373–385, 2017.
7. I. Korolija, "Heating, ventilating and air-conditioning system energy demand coupling with building loads for office buildings.," De Montfort University, Leicester, 2011.
8. Y. Zhang, "'Parallel' EnergyPlus and the Development of a Parametric Analysis Tool," Elev. Int. IBPSA Conf., pp. 1382–1388, 2009.
9. R. J. Brooks and A. M. Tobias, "Choosing the best model: Level of detail, complexity, and model performance," Math. Comput. Model., vol. 24, no. 4, pp. 1–14, 1996.
10. E. E. E. Enk, "Guidelines for selecting the 'fit-for-purpose' model complexity regarding building energy performance prediction (MSc thesis)," Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands, 2016.
11. Nederlands Normalisatie-instituut, "NEN 5060: Hygrothermische eigenschappen van gebouwen - Referentieklimaatgegevens," 2008.
12. M. Hamdy, S. Carlucci, P. J. Hoes, and J. L. M. Hensen, "The impact of climate change on the overheating risk in dwellings—A Dutch case study," Build. Environ., vol. 122, no. August 2003, pp. 307–323, 2017.
13. W. Plokker, J. Evers, C. Struck, A. Wijsman, and J. Hensen, "First Experiences Using Climate Scenarios for the Netherlands in Building Performance Simulation," Methodology, pp. 1284–1291, 2009.

46% minder vraag voor koeling en verlichting en 36% minder energie voor ventilatie. De piekbelastingen van verwarmen en koelen kunnen worden verminderd met 55% en 28%. In sommige gevallen kunnen de koelvraag en piekbelasting voor koeling echter toenemen tot respectievelijk 13% en 7%. Door rekening te houden met conversiefactoren kunnen de primaire energievraag, CO₂-emissies en energiekosten worden verlaagd met respectievelijk 38, 39 en 37%. Klimaatverandering heeft een grote invloed op de energieprestaties. Vooral de koelvraag zal naar verwachting toenemen, tot 873% in het geval van een algehele warmere buitentemperatuur. Office hoteling heeft echter een vergelijkbaar energiebesparingspotentieel in extremere klimaatscenario's.

Met deze studie is een database aan gegevens beschikbaar gekomen waarmee kantoren in Nederland onderzocht kunnen worden, uitgaande van de onderzochte gebouwkenmerken en bezettingsgraden, op het energetisch potentieel bij toepassing van office hoteling. Dit biedt de mogelijkheid om bij bestaande kantoren de potentie te onderzoeken. Voor nieuw te ontwerpen kantoorgebouwen zou de toepassing van office hoteling in het ontwerpproces kunnen worden meegenomen. De hier verkregen resultaten kunnen worden ingezet om dat te optimaliseren.

Zoals uit dit onderzoek blijkt, zou minder vrijheid voor gebruikers duurzamer zijn. De resultaten van het onderzoek werpen echter ook nieuwe vragen op. Zijn gebouwgebruikers echt bereid hun vrijheid op te geven bij het kiezen van werkplekken om dit besparingspotentieel te realiseren? En hoe zou dit werken met mensen die in teams moeten samenwerken? De hotelingstrategieën zijn vereenvoudigd en geïdealiseerd in dit onderzoek. Er wordt aangenomen dat een zone wordt gesloten als er voldoende ruimte is in andere zones. In de praktijk wordt verwacht dat dit niet volledig haalbaar is; de vraag is in hoeverre het haalbaar is. Het zou ook interessant zijn om te weten of gebruikers overtuigd kunnen worden naar een andere werkplek te verhuizen als dit leidt tot een lager energieverbruik, door de potentiële energiebesparingen te visualiseren. Het onderzoek heeft de potentie getoond, de vraag is of de praktijk die ook zal omarmen.