

Verhoging van energie-efficiëntie



Met behulp van het adviessysteem is het effect van het aanbrengen van een energiescherm in een bestaande kas op het energieverbruik te onderzoeken.

In Nederland staan de modernste kassen met een hoge energie-efficiëntie. Door de stijgende energieprijzen en de hoge investeringen voor energiezuinige nieuwe kassen is het noodzakelijk ook naar mogelijkheden te kijken om in bestaande kassen de energie-efficiëntie te verhogen.

TEKST EN BEELD: OLIVER KÖRNER, BARBARA EVELEENS EN EP HEUVELINK, WAGENINGEN UR GLASTUINBOUW

In andere Europese landen zijn kassen vaak vrij oud en er wordt óf veel gestookt om toch een goede kwaliteit te verkrijgen óf de opbrengst en kwaliteit gaan achteruit. De EU wil voor deze oudere kassen, die ook in Nederland nog op tal van plaatsen staan, de energie-efficiëntie verhogen. Daarom heeft de EU het driejarig onderzoeksproject GREENERGY gefinancierd (zie kader).

Adviessysteem voor energie

Sinds 2005 wordt onderzoek gedaan aan een op modellen gebaseerd adviessysteem.

Dat systeem kunnen voorlichters en telers gebruiken om de energie-efficiëntie van een bestaande kas te berekenen. Bovendien kunnen ze voor zo'n kas dan het effect

van de beoogde verbeteringen nagaan op het energieverbruik en de gewasopbrengst. De mogelijke aanpassingen betreft zaken als een ander kasdek-materiaal, een ander soort scherm en andere klimaatinstellingen. Dit softwaresysteem voor energieadvies is ontwikkeld door Wageningen Universiteit in nauwe samenwerking met de universiteit van Kopenhagen in Denemarken en die van Hertfordshire in Engeland. Dit systeem wordt dit najaar bij telers in heel Europa getoetst.

Computerencyclopedie

Het systeem bestaat uit drie delen: een gids, een energiemodel en een investeringsmodel. De gids is kennisbron én IT-instrument. Het is een soort computer-encyclopedie met algemene informatie over de vele mogelijkheden om in bestaande kassen de energie-efficiëntie te verbeteren.

De gids geeft alleen algemene informatie en geeft geen advies voor een specifieke kas of locatie. Daarvoor moeten belangstellenden het energiemodel gebruiken. Het investeringsmodel is te gebruiken om de kosten van de investering in energiebesparing af te wegen tegen de besparing op energiekosten en een eventueel productie-verlies (bijvoorbeeld bij een extra scherm).

Het energiemodel

Met dit softwareprogramma kunnen voorlichters en telers een specifieke kas virtueel bouwen. De afmetingen van de kas, de indeling, de materialen en de locatie kan iedereen individueel kiezen. Het model berekent aan de hand van de gemaakte keuzes het energieverbruik (elektriciteit en gas), de gewasopbrengst en de energie-efficiëntie voor een gemiddeld jaar.

Het programma biedt momenteel de volgende teelten: potplanten (potroos), snijbloemen (chrysant) en vruchtgroenten (tomaat, komkommer en paprika). Het aantal teelten is echter gemakkelijk uit te breiden.

oudere kassen

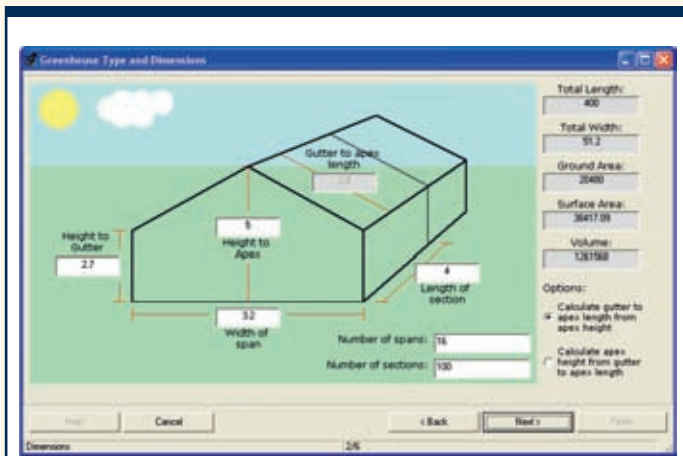
kasdek-materiaal

computer-encyclopedie

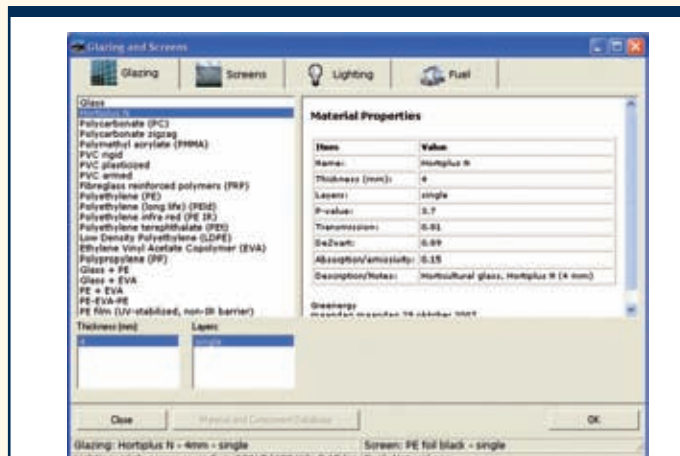
virtuele kas

	Geen scherm		Bovenschermb		Boven- en gevelscherm	
	energie	opbrengst	energie	opbrengst	energie	opbrengst
Finland	4.4	68.7	3.6	67.1	2.7	66.0
Denemarken	3.1	76.1	2.6	74.4	2.1	73.0
Nederland	2.6	77.5	2.1	75.8	1.6	74.1

TABEL. Simulatie van aanbrengen van een LS10 energiescherm op energieverbruik (GJ/m²) en opbrengst bij komkommer (kg/m²) in een oudere Venlo kas.



Iedereen kan zijn eigen kas 'bouwen' als begin van de analyses van zijn eigen situatie (voorbeeld van een Venlo-kas).



Het programma berekent onder andere het effect van de inzet van verschillende kasdekmaterialen.

Na het kiezen van de teelt volgen automatisch een aantal standaard instellingen van het kasklimaat, maar deze zijn eveneens makkelijk te wijzigen. De gebruiker heeft de mogelijkheid zelf de teeltperiode in te voeren.

De gebruiker kan een eenmaal in het model ingevoerde kas als persoonlijk profiel bewaren. Daarna is het mogelijk een aantal aangepaste versies te maken. Zo kan de gebruiker bijvoorbeeld het effect van een ander kasdekmateriaal of het installeren van een energiescherm op het energieverbruik onderzoeken. Een aantal materialen is in het programmamenu beschikbaar, maar het systeem heeft ook de mogelijkheid om andere en nieuwe materialen toe te voegen.

In de Nederlandse versie van het programma is het standaard klimaatjaar (referentiejaar) beschikbaar om het energieverbruik te berekenen. In latere versies kunnen voorlichters en telers ook mogelijk hun eigen klimaatgegevens gebruiken.

Aanbrengen isolatie

Het programma biedt veel mogelijkheden. Als voorbeeld zijn vergelijkende berekeningen gemaakt voor een tomatenteelt in een

Venlo-kas van 1 ha in Nederland, Denemarken en Finland. De *figuur* laat de invloed van het ventilatievoud (gemiddelde luchtuitwisseling per uur) op het energieverbruik zien. Het ventilatievoud voor een nieuwe kas met gesloten ramen bedraagt ongeveer 0,5. In oude, niet goed onderhouden kassen loopt het ventilatievoud op tot 3 of 4 luchtuitwisselingen per uur. Een betere isolatie geeft een duidelijke reductie van het energieverbruik. In oude kassen is het ventilatievoud te verlagen door het aanbrengen of verbeteren van de gevel- en deksisolatie, door beter onderhoud en door gerichte controle van schermen en ramen.

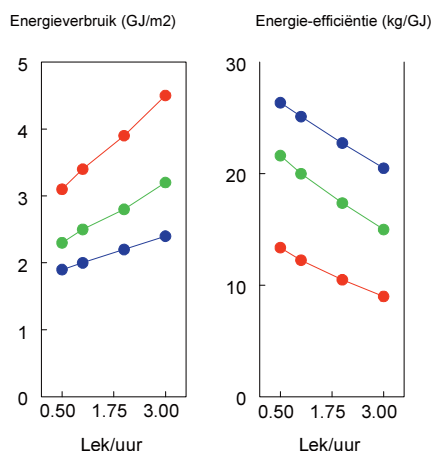
Het systeem geeft ook het belang aan van goed onderhoud en het effect van bijvoorbeeld het met regelmaat schoonmaken van het glas. Met deze laatste maatregel verandert het energieverbruik, want er komt meer gratis energie van de zon binnen. Extra licht is echter vooral positief voor de opbrengst en dat zorgt voor een betere energie-efficiëntie.

De positieve invloed van schermen op energiebesparing is bekend. Toch is het moeilijk om exacte cijfers te geven. Ook hiervoor kan de gebruiker het programma zelf raadplegen (*zie tabel*). Het programma biedt keuze uit diverse schermen en schermstrategieën en berekent de invloed hiervan op energieverbruik en opbrengst. Ook zijn verschillende belichtingsstrategieën en lamptypes te vergelijken. Het systeem is dynamisch opgebouwd. Setpoints zijn vrij te kiezen en met elkaar te vergelijken.

—ventilatie-
voud

—scherm-
strategieën

Figuur. Berekening van het jaarenergieverbruik en de energie-efficiëntie van een tomatenteelt in Nederland (●), Denemarken (●) en Finland (●), afhankelijk van het ventilatievoud (lek) van de kas.



De verschillen in energiegebruik tussen de landen zijn vooral het gevolg van de gemiddelde buitentemperatuur: voor Finland, Denemarken en Nederland respectievelijk 4,2; 7,8 en 9,3°C.

Meer informatie over het GREENENERGY-project is verkrijgbaar op www.greenenergy-project.com of bij de auteurs. 'Greenenergy - Energy Optimisation in European Greenhouses' wordt gefinancierd door de Europese Commissie in het zesde kaderprogramma.

In EU gefinancierd onderzoek van onder andere Wageningen Universiteit is een op modellen gebaseerd adviesstelsel voor energiegebruik in kassen ontwikkeld. Hiermee kunnen voorlichters en telers energieverbruik en productie berekenen wanneer in bestaande kassen energiebesparingsmaatregelen genomen worden. Maatregelen zoals dek- en gevelisolatie, schermen of aanpassen van klimaatinstellingen. Ook is hieraan een economische berekening gekoppeld. Het systeem wordt momenteel bij telers in heel Europa getest.

SAMENVATTING