

Fornyelse af væksthusearealet.

Af Ole Skov, AgroTech A/S
Taastrup, december 2012

En teknisk vurdering af de energimæssige forhold ved en fornyelse af dele af det eksisterende væksthuseareal med et nyt og mere moderne væksthuseareal. Vurderingen bygger på energiberegninger foretaget efter p-værdimetoden, som blev brugt i forbindelse med gartneriernes brancheaftale om energibesparelse indgået med energistyrelsen.

Udgangspunktet for beregningerne er fastlæggelse af kendetegn på et moderne væksthuseareal, vælge et passende areal og en årlig gennemsnits væksthustemperatur.

Energiforbrug i væksthusearealer.

Energiforbruget i væksthusearealet er afhængig af mange faktorer: Den fysiske opbygning, valg af dækkematerialer, styring og regulering af væksthuse klimaet, krav til planteproduktionen m.m. I denne sammenhæng hvor der er tale om generelle vurderinger af energiforbruget i en type væksthuseareal set i forhold til en anden type væksthuseareal, bestemmes størrelsen af de forskellige energiforbrug bedst ud fra de faktorer der har størst indflydelse på energiforbruget, som væksthuse design, dækkemateriale og væksthustemperaturen. Med p-værdimetoden der tager udgangspunkt i disse faktorer er der et erfaringsmæssigt godt og godkendt beregningssystem til beregning af forskellige væksthusearealers energiforbrug. Det er en enkelt metode der beregner energiforbruget måned for måned og ender op med et årsforbrug, der med stor sikkerhed giver et billede af de forskellige væksthusearealers energiforbrug.

Kendetegn for det moderne væksthuseareal.

Væksthusearealet bygget i blok, med søjle-dragerkonstruktion som det bærende system. Dækkematerialer enkelt lag glas i tag, eventuelt flerlagskanalplader i topluft vinduerne, i trempel og gavle flere lags kanalplader, i nordvendte flader sandwichselementer. Udvendig sokkel udføres med sandwichselementer op til bordhøjde.

I væksthuseblokken er der installeret to separate tætte gardinanlæg et med maximal 20 % skyggefaktor og det andet med minimal skyggefaktor på 60 %. Alternativt hvis konstruktions- eller produktionsforhold taler for det et gardinanlæg med to lag gardinstof. Er der krav om mørklægning kan skyggeprocenten hæves eller der installeres 3 gardinanlæg.

Væksthuse skal være udstyret med nyere klimacomputer, med mulighed for dynamisk klimastyring og effektiv styring af to separate gardinanlæg.

Til sammenligningen mellem +20 væksthuse og en moderne væksthuseblok vælges et areal på 3000 m². Herved at dæmpes virkningen af varmetabet fra gavle og trempel.

Temperaturen i væksthuse er som gennemsnit sat til 18 °C. Til ude temperaturer er valgt månedsmiddeltemperaturerne fra referenceåret DRY.

Med de nævnte kendetegn og forudsætninger er energiforbruget for et moderne væksthuseareal pr måned beregnet til:

måned	Jan	feb	Marts	April	maj	Juni	juli	aug	sep	Okt	Nov	Dec
	167	155	140	102	72	27	22	20	44	84	116	149

Energiforbrug pr år = 1097 MWh. Energiforbrug pr m² pr år = 365 kWh.

For yderligere at vise betydningen af væksthuses design og valg af dækkemateriale, er energiforbruget også beregnet for en moderne væksthuseblok med de nævnte dækkemateriale, der bygges med i dag men uden isoleringsgardiner.

Energiforbrug pr år = 1734 MWh. Energiforbrug pr m² pr år = 578 kWh.

Kendetegn for væksthusearealet med +20 væksthuse.

Væksthusearealer med + 20 væksthuse findes i mange varianter, men der er nogle gennemgående kendetegn. De er bygget i mindre enheder typisk 1000 til 1500 m², fritstående delvis fritstående eller sammenbygget, med spændvidder på 12 til 20 m, trempelhøjde 2,7 m, nyere huse med aluminiumsprosere ældre med træsprosere, dækkemateriale enkelt lag glas og et gardinanlæg.

Der gennem tiden udført mange energibesparende foranstaltninger f.eks. udskiftning af enkelt lag glas i trempel og gavle med kanalplader eller et lag plast folie, montering af nyere mere isolerende gardinanlæg m.m. Det tager toppen af energiforbruget. Men designet for mange af + 20 husene fritstående eller delvis sammenbyggede giver som udgangspunkt større energiforbrug.

Første sammenligning.

Den første sammenligning er de to beskrevne type et moderne hus og et +20 væksthuse uden gardiner, kun med den de nævnte dækkematerialer og beregnet efter p-værdimetoden.

Den moderne blok uden gardinanlæg, som er beregnet ovenfor årligt energiforbrug pr m² = **578 kWh.**

Energiforbruget i + 20 væksthuse bygget delvis i blok, dækkemateriale enkelt lag glas, uden gardin er beregnet til **838 kWh** pr m² pr år.

Allerede som udgangspunkt bruger + 20 væksthuse alt andet lige ca. **30 %** mere energi end det moderne blok væksthuse.

For at give et mere detaljeret billede af energiforbruget i + 20 husene, er arealet opdelt i 4 typiske kategorier, der dækker + 20 væksthuse.

Det væksthuseareal der regnes med er 2 x 20 m standard huse med en længde på 75 m = 3000 m².

Energiberegning + 20 væksthuse.

Til energiberegningen for+ 20 væksthuse forudsættes samme areal, temperatur, og at væksthuse løbende har været rimeligt vedligeholdt.

Kategori 1.

Væksthuse +20 med spændvidder på 12 til 20 m, delvis fritstående, med aluminiumsrosser, enkelt lag glas i tagfladerne, plastfolie i gavle og trempler, ældre gardinanlæg (7 år) og ikke opdateret klimacomputer.

Beregnet energiforbrug.

måned	Jan	feb	marts	April	maj	juni	juli	aug	sep	okt	Nov	dec
forbrug	304	282	255	186	130	50	40	36	80	152	210	270

Samlet energiforbrug pr år = 1996 MWh. Energiforbrug pr m² pr år = 665 kWh.

Kategori 2.

Væksthuse +20 med spændvidder på 12 til 20 m, sammenbygget, med aluminiumsrosser, enkelt lag glas i tagfladerne, kanalplader i gavle og trempler, ældre gardinanlæg (5 år) og ikke opdateret klimacomputer.

Beregnet energiforbrug.

måned	Jan	feb	marts	April	maj	juni	juli	aug	sep	okt	Nov	dec
forbrug	245	227	205	150	105	40	32	29	64	122	169	217

Samlet energiforbrug pr år = 1607 MWh. Energiforbrug pr m² pr år = 537 kWh.

Kategori 3.

Væksthuse +40 med spændvidder på 12 til 20 m, delvis fritstående, med træsrosser, enkelt lag glas i tagfladerne, plastfolie i gavle og trempler, ældre gardinanlæg (7 år) og ikke opdateret klimacomputer.

Beregnet energiforbrug.

måned	Jan	feb	marts	April	maj	juni	juli	aug	sep	okt	Nov	dec
forbrug	336	311	281	206	144	55	45	39	88	168	232	298

Samlet energiforbrug pr år = 2202 MWh. Energiforbrug pr m² pr år = 734 kWh.

Kategori 4.

Væksthuse +40 med spændvidder på 12 til 20 m, sammenbygget, med træsrosser, enkelt lag glas i tagfladerne, kanalplader i gavle og trempler, ældre gardinanlæg (5 år) og ikke opdateret klimacomputer.

Beregnet energiforbrug.

måned	Jan	feb	marts	April	maj	juni	juli	aug	sep	okt	Nov	dec
forbrug	275	255	230	169	118	45	37	32	72	138	190	244

Samlet energiforbrug pr år = 1806 MWh. Energiforbrug pr m² pr år = 602 kWh.

Sammenfatning.

Beregningen af energiforbruget for de nævnte kategorier giver et godt billede af de forskellige typer + 20 væksthuse set i forhold til et moderne væksthuseareal. Energiforbruget kan naturligvis både være større eller mindre, men ud fra forudsætningerne giver beregningerne et godt gennemsnits energiforbrug for disse væksthusearealer.

Merforbruget af energi i procent set i forhold til et modernet væksthuseareal.

Kategori 1. + 20

Energibesparelse set i forhold til det moderne areal = 45 %

Kategori 2. + 20

Energibesparelse set i forhold til det moderne areal = 32 %

Kategori 3. + 40

Energibesparelse set i forhold til det moderne areal = 50 %

Kategori 4. + 40

Merforbrug set i forhold til det moderne areal = 40 %

Måling i enkelt væksthuse.

Skal energiforbruget bestemmes mere præcist findes der beregningssystemer, der på baggrund af driftsdata opsamlet fra det aktuelle væksthuseareal kan beregne energiforbruget time for time, og her igennem fastlægge arealets energimønstre og beregne energibesparelsen på baggrund af de planlagte energibesparende foranstaltninger.