

Beräkningsprogram för dimensionering av energibrunnar i tätbebyggda villaområden

Inledning och bakgrund

När en värmepump hämtar värme ur ett borrhål kyls marken omkring borrhålet ner. För en enskild bergvärmepumpanläggning märks detta genom att köldbärarens temperatur sjunker något under de första 3-4 åren. Därefter är den långsiktiga temperatursänkningen liten. Om flera energibrunnar ligger i närheten av varandra kommer markens och köldbärarens temperatur att sjunka snabbare.

Det ökade intresset för värmepumpar har inneburit att även småhusägare i tätbebyggda radhusområden vill installera bergvärme. Men många kommuner kräver att avståndet mellan två energibrunnar skall vara minst 20 meter.

Om avståndet ska understiga 20 meter bör man alltså kunna visa hur påverkan på marken och närliggande energibrunnar ska minskas. Normalt är ökat borrhjup det mest kostnadseffektiva sättet att förbättra en energibrunn och minska omgivningpåverkan.

Svenska Energi- och Värmepumpföreningen (SEV) har därför i samarbete med Stockholms stads miljöcentrum för företag tagit fram ett förslag på hur energibrunnar bör dimensioneras med långsiktig (25 år) hänsyn till termisk påverkan mellan närliggande energibrunnar. Utifrån detta förslag har ett beräkningsprogram tagits fram. Beräkningsprogrammet, som kallas Temperatursänkning 3000, baseras på simuleringar gjorda av docent Göran Hellström, LTH, som är expert på temperaturberäkningar i mark.

Syftet med beräkningsprogrammet är att på ett enhetligt, vederhäftigt och relativt enkelt sätt göra det möjligt för värmepumpinstallatörer, brunnsbörare och kommuner att bedöma lämplig dimensionering och placering av energibrunnar i tätbebyggda villaområden.

Under hösten 2005 har programmet visats för bl.a. ett antal miljökontor och värmepumptillverkare. Nu sprids programmet till alla SEV-anslutna installatörer och till landets miljökontor.

OM BERÄKNINGSPROGRAMMET

Områdets storlek

Vid dimensionering av energibrunnar i tätbebyggda områden föreslås att hänsyn ska tas till såväl befintliga som eventuellt tillkommande brunnar inom en radie om 50 meter. För befintliga energibrunnar mäts det verkliga avståndet. För eventuellt tillkommande brunnar ska trolig placering, värmepumpeffekt och avstånd uppskattas. Beräkningsprogrammet kan hantera upp till 16 stycken grannar.

Kompensation genom ökat borrhjup

Normalt är ökat borrhjup det mest kostnadseffektiva sättet att förbättra en energibrunn och minska omgivningspåverkan. Därför beräknar programmet hur mycket borrhjupet ska ökas för att kompensera för den nedkylning av marken som grannarnas brunnar ger upphov till. Resultatet gäller för påverkan efter 25 år. Under de 25 första åren blir det alltså något gynnsammare än vad programmet visar.

Ökat borrhjup har minskats med 5 meter som är den påverkan som tidigare har ansetts sakna betydelse (en brunn påverkas av en annan brunn på 20 meters avstånd).

Utvecklingsmöjligheter

Denna programversion gäller för mellersta Sverige. Framöver är det möjligt att utvidga beräkningsprogrammet till att även kunna hantera fler klimatzoner. På sikt kan programmet även kompletteras med att ta hänsyn till eventuell återladdning och lutning av hål. En förhoppning är att det även ska kunna användas för flerbostadshus med flera borrhål.

Antaganden som ligger till grund för programmet

Följande antaganden ligger till grund för programmet:

- 1 Avstånd mellan marknivå och grundvattenyta är 5 meter
- 2 Värmebehovet är lika varje år och värmefaktor är 3,3 (årsmedelvärde)
- 3 Normalt aktivt borrhjup för värmepump 5 kW är 90 meter
- 4 Normalt aktivt borrhjup för värmepump 7 kW är 125 meter
- 5 Normalt aktivt borrhjup för värmepump 9 kW är 160 meter
- 6 Normalt aktivt borrhjup för värmepump 11 kW är 195 meter
- 7 Borrhålsdiameter 115 mm
- 8 Normalt effekt- och energiuttag är 39 W resp. 165 kWh/år per meter borrhål
- 9 Energitäckning rumsvärmebehov har antagits till 90 %

- 10 Rumsvärmebehovet är 20 000, 28 000, 36 000 och 44 000 kWh/år för värmepump 5, 7, 9 respektive 11 kW
- 11 Energiebehov för tappvarmvatten är 3 500 kWh (energitäckning 100 %) för VP 5 kW
- 12 Energiebehov för tappvarmvatten är 5 000 kWh (energitäckning 100 %) för VP 7, 9 respektive 11 kW
- 13 Värmeledningsförmåga berg Låg = 3,0 Medel = 3,5 Hög = 4,0 W/m,°K
- 14 Resultatet gäller för påverkan efter 25 år |