

Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT

När man beräknar husets effektbehov måste man känna till den lägsta utetemperatur som normalt inträffar under ett år. I detta sammanhang avses inte den absolut lägsta temperaturen utan medeltemperaturen under minst ett dygn. Vad som är normalt varierar från ort till ort och det beror också på vilken tidsperiod som används för beräkningen. SMHI gör kontinuerligt sådana mätningar på ett stort antal orter i landet. Med utgångspunkt i dessa mätdata över en längre tidsperiod har SMHI beräknat den dimensionerande vinterutetemperaturen, DVUT, för ett antal orter, i enlighet med standarden SS-EN ISO 15927-5. SMHI:s beräkning enligt denna standard utgår från att redovisade temperaturer underskrids högst 30 gånger på 30 år.

I tabellerna nedan redovisas sådana dimensionerande vinterutetemperaturer. För varje ort finns flera värden att välja bland. Man väljer det värde som passar bäst med byggnadens tidskonstant. Tidskonstanten är ett värde som vanligen beräknas i timmar eller dygn och beror enkelt uttryckt på hur tung byggnad man har och hur stort effektbehovet är. För ett normalt träregelhus ligger tidskonstanten vanligen mellan 1 och 2 dygn. Tyngre byggnader kan ha tidskonstanten 4 dygn eller i vissa fall mer. För en byggnad som har tidskonstanten 1 dygn väljer man ett DVUT-värde som finns i första kolumnen i tabellen som har rubriken 1-dygn. På varje rad finns namnet på SMHI:s mätstation angivet. Det gäller att välja värdet för den ort som är mest representativ för den plats där det nya huset ska byggas.

Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT (°C), 1–4 dygn

Ort	1-dygn	2-dygn	3-dygn	4-dygn
Kiruna Flygplats	-30,3	-29,4	-28,6	-28,0
Jokkmokk	-34,8	-34,0	-33,2	-32,0
Luleå	-27,7	-26,9	-26,1	-25,6
Lycksele	-30,9	-29,5	-28,8	-28,0
Umeå Flygplats	-24,5	-23,2	-22,6	-21,9
Östersund/Frösön	-25,3	-24,4	-23,8	-23,0
Sundsvalls Flygplats	-24,4	-24,2	-23,5	-22,4
Sveg	-29,3	-27,9	-27,1	-26,0
Malung	-26,9	-25,1	-23,9	-23,6
Falun	-23,0	-21,9	-21,3	-20,6
Uppsala	-18,9	-18,3	-17,5	-16,6
Stockholm-Bromma	-17,1	-16,5	-16,0	-15,0
Södertälje	-16,2	-15,4	-14,8	-14,4
Örebro	-19,0	-18,1	-17,3	-16,5
Karlstad	-19,1	-17,9	-17,3	-16,9
Norrköping	-16,6	-16,0	-14,8	-14,4
Linköping/Malmslätt	-17,6	-16,5	-15,9	-14,6
Sätenäs	-15,5	-14,6	-13,8	-13,1
Säve	-14,6	-14,0	-13,1	-12,9
Jönköpings Flygplats	-17,5	-16,6	-15,9	-15,3
Visby	-10,5	-9,9	-9,7	-9,3
Västervik/Gladhammar	-15,1	-14,2	-13,3	-12,9
Växjö	-14,4	-13,3	-12,9	-12,7
Kalmar	-13,3	-12,8	-12,1	-12,0
Ronneby/Bredåkra	-12,7	-11,8	-11,3	-11,3
Lund	-11,6	-10,6	-10,1	-10,0

Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT ("n-day mean air temperature"), beräknat av SMHI enligt SS-EN ISO 15927-5 för perioden 1978/79–2007/08 för de orter i landet för vilka mätdata finns tillgängligt.

Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT (°C), 5–8 dygn

Ort	5-dygn	6-dygn	7-dygn	8-dygn
Kiruna Flygplats	-26,8	-26,1	-25,7	-25,3
Jokkmokk	-31,2	-30,9	-29,9	-29,5
Luleå	-25,0	-24,4	-24,4	-23,7
Lycksele	-27,1	-26,7	-26,4	-26,0
Umeå Flygplats	-21,7	-21,3	-21,0	-20,8
Östersund/Frösön	-22,1	-21,2	-20,7	-20,1
Sundsvalls Flygplats	-21,7	-21,4	-20,7	-20,5
Sveg	-25,5	-24,7	-24,5	-23,9
Malung	-22,8	-22,4	-22,1	-21,9
Falun	-20,5	-20,0	-19,9	-19,7
Uppsala	-16,3	-15,9	-15,4	-15,3
Stockholm-Bromma	-14,8	-14,3	-14,1	-13,7
Södertälje	-13,8	-13,3	-13,3	-12,9
Örebro	-15,9	-15,7	-15,6	-15,3
Karlstad	-16,4	-16,3	-16,2	-16,0
Norrköping	-14,1	-13,7	-13,5	-13,3
Linköping/Malmslätt	-14,3	-13,8	-13,7	-13,4
Såtenäs	-12,9	-12,7	-12,4	-12,2
Säve	-12,8	-12,5	-12,2	-11,9
Jönköpings Flygplats	-14,4	-14,1	-14,1	-13,7
Visby	-9,0	-8,8	-8,7	-8,5
Västervik/Gladhammar	-12,6	-12,3	-12,1	-11,9
Växjö	-12,2	-12,0	-11,9	-11,7
Kalmar	-11,6	-11,4	-11,0	-10,8
Ronneby/Bredåkra	-10,9	-10,7	-10,4	-10,2
Lund	-9,8	-9,4	-9,4	-9,1

Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT ("n-day mean air temperature"), beräknat av SMHI enligt SS-EN ISO 15927-5 för perioden 1978/79–2007/08 för de orter i landet för vilka mätdata finns tillgängligt.

Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT (°C), 9–12 dygn

Ort	9-dygn	10-dygn	11-dygn	12-dygn
Kiruna Flygplats	-25,0	-24,8	-24,7	-24,3
Jokkmokk	-29,1	-29,0	-28,5	-28,1
Luleå	-23,2	-22,9	-22,7	-22,4
Lycksele	-25,6	-25,5	-25,2	-25,0
Umeå Flygplats	-20,3	-20,0	-19,8	-19,5
Östersund/Frösön	-20,1	-19,3	-19,2	-19,0
Sundsvalls Flygplats	-20,3	-20,1	-19,8	-19,6
Sveg	-23,5	-23,5	-23,4	-22,9
Malung	-21,6	-21,3	-20,9	-20,8
Falun	-19,6	-19,0	-18,8	-18,6
Uppsala	-15,0	-14,8	-14,6	-14,4
Stockholm-Bromma	-13,8	-13,2	-12,9	-12,7
Södertälje	-12,7	-12,3	-12,1	-11,8
Örebro	-14,7	-14,3	-13,9	-13,6
Karlstad	-15,8	-15,2	-14,8	-14,3
Norrköping	-12,8	-12,6	-12,5	-12,0
Linköping/Malmslätt	-12,9	-12,5	-12,3	-11,9
Såtenäs	-11,9	-11,7	-11,4	-11,3
Säve	-11,5	-11,0	-10,9	-10,6
Jönköpings Flygplats	-13,5	-13,3	-13,1	-12,8
Visby	-8,4	-8,4	-8,2	-8,2
Västervik/Gladhammar	-11,6	-11,4	-11,3	-10,9
Växjö	-11,5	-11,2	-10,9	-10,6
Kalmar	-10,8	-10,5	-10,2	-10,0
Ronneby/Bredåkra	-9,9	-9,6	-9,4	-9,2
Lund	-8,8	-8,5	-8,2	-7,9

Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT ("n-day mean air temperature"), beräknat av SMHI enligt SS-EN ISO 15927-5 för perioden 1978/79–2007/08 för de orter i landet för vilka mätdata finns tillgängligt.

Byggnadens tidskonstant

Byggnadens tidskonstant, τ , mäts i timmar (h). Den beskriver hur pass väl byggnaden kan klara en kortvarig svacka i utetemperaturen utan att det märks för mycket på inomhustemperaturen. En tung och värmetrög byggnad har normalt högre tidskonstant. Vid beräkning av tidskonstanten utgår man från en temperaturskillnad på 1°C mellan inomhus- och utomhustemperaturen. Tidskonstanten kan beräknas genom att summera den värmeenergi som kan lagras i byggnadsmaterialet i tak, väggar och golv som är uppvärmda av den varma inneluften. Detta värde dividerar man med husets effektbehov. Energiinnehållet och effektbehovet beräknas därvid, som nämnts ovan, för 1 °C. Svaret får man i enheten timmar. Genom att dividera detta med 24 får man värdet uttryckt i dygn. Det är detta värde som ska användas för att hitta rätt kolumn i tabellen enligt ovan. Det är inte alltid beräkningen slutar med ett jämnt antal dygn. Då kan man välja den lägre temperaturen eller interpolera rätlinjigt mellan tabellvärdena.

Byggnadens tidskonstant, τ , beräknas enligt

$$\tau = \frac{\Sigma c \cdot m}{\Sigma U \cdot A + Q_{\text{vent}}} \cdot \frac{1}{3600}$$

där

- $\Sigma c \cdot m$ är summan av omslutande byggnadsdelars värmekapacitet ($J/^{\circ}C$),
- c är värmekapacitivitet ($J/(kg^{\circ}C)$),
- m är massa (kg),
- $\Sigma U \cdot A$ är summan av transmissionsförlusterna inkl. köldbryggor ($W/^{\circ}C$),
- U är värmegenomgångskoefficient ($W/m^2^{\circ}C$),
- A är area (m^2) och
- Q_{vent} är värmeeffektörluster pga. ventilation och luftläckning ($W/^{\circ}C$).

Vid beräkning av byggnadens tidskonstant (τ) ska endast byggnadens massa innanför isoleringen tas med, normalt högst 100 mm mätt från den varma insidan av väggen, golvet eller taket. Beräkning av byggnadens tidskonstant beskrivs också i SS-EN ISO 13790:2008.

Beräkningsexempel, tidskonstant för småhus av trä

Huset är 1½-plans på 120 m². Den omslutande arean är 255 m². Invändigt är väggarna klädda med gipsskiva och grundläggningen består av en betongplatta med underliggande isolering.

Värmekapacitet

Material	Tjocklek, d (m)	Densitet, Q (kg/m ³)	Area, A (m ²)	Värmekapacitivitet, c (J/kg,K)	Summa värmekapacitet, c · m (J/K)
Gips yttervägg	0,013	900	116	1100	1 492 920
Gips innerväggar + mellanbjälklag	0,013	900	280	1100	3 603 600
Gips vindsbjälklag	0,013	900	52	1100	669 240
Betongplatta	0,1	2300	68,0	800	12 512 000
					Σ 18 277 760

Effektbehov transmission

Byggdel	Area, A (m ²)	U-värde, (W/m ² K)	Effektbehov transmission, U · A (W/K)
Yttervägg	116	0,12	13,9
Vindsbjälklag	52	0,12	6,2
Fönster	17	1,2	20,4
Dörr	2,0	1,5	3,0
Golv	68,0	0,18	12,2
Köldbryggor			12,0
			Σ 68

Effektbehovet för transmission beräknas enligt $P=A \cdot U_m \cdot \Delta t$, där A är den omslutande arean, U_m är byggnadens genomsnittliga U -värde och Δt är temperaturskillnaden mellan inomhusluften och utomhusluften vid DVUT. Effektbehovet för ventilation och infiltration blir i detta exempel 58 W/K. Tillsammans med effektbehovet för transmission (inkl. köldbryggor) som är 68 W/K blir det totala effektbehovet 126 W/K. Genom att dividera värmekapaciteten med det totala effektbehovet blir då:

$$\text{Tidskonstanten } (\tau) = 18\,277\,760 / (3\,600 \cdot 126) = 40 \text{ timmar (1,7 dygn)}$$

Effektbehovet för ventilationen skulle möjligen kunna anses vara lägre om man har en ventilationsvärmväxlare som återvinner en del effekt ur frånluften. Återvinningsgraden är temperatur- och flödesberoende och ett problem är igenfrysning vid låga temperaturer. Man bör därför undersöka om ventilationsvärmväxlaren behöver ytterligare effekt för drift och avfrostning samt vilken verklig återvinningsgrad den ger vid DVUT. En beräkning av byggnadens tidskonstant som ger en rimlig säkerhet kan därför lämpligen utgå från hela effektbehovet för transmission, ventilation och infiltration.