





## Förklaringar till formuläret Strömbudget

**Förbrukare:** All elektronisk/elektrisk utrustning som förbrukar ström, kylskåp, lampor, VHF etc.

**Effekt:** Förbrukning i watt som anges på elektriska utrustningar.  
Effekt = ström × spänning (eller  $P = I \times U$ ).

**Ström:** Den ström som utrustningen kräver, alternativt avger. Om effekten är angiven på utrustningen kan man räkna ut strömmen med formeln: Ström = effekt / spänning (eller  $I = P / U$ ).

**Nyttjandetid per dygn:** Den sammanlagda tid, i timmar, som utrustningen är påslagen under ett dygn.

**Förbrukning:** Den totala energimängd som respektive utrustning förbrukar från batteriet. Beräknas med formeln:  
Förbrukning = ström × tid (eller  $Q = I \times t$ ).

**Laddning:** Den totala energimängd som laddaren tillför batteriet.  
Formeln: Laddning = ström × tid (eller  $Q = I \times t$ ).

### Enheter:

Ström mäts i ampere, A

Effekt anges i watt, W

Spänning mäts i volt, V

Energi anges i amperetimmar, Ah

## EXEMPEL STRÖMBUDGET

### Beräkning av strömförbrukningen

Anta att förbrukningen sker med en medelspänning på 12,5 V.

Datum: Våren 2013

Båt: "Båten"

Förbrukare, apparater	Effekt per apparat, watt (W)	Ström: watt / 12,5 V = ampere (A)	Nyttjandetid per dygn i timmar (h)	Förbrukad energi: ampere × timmar = amperetimmar (Ah)
VHF, standby	2	0,16	24	3,8
Kylskåp	20	1,6	24	38,4
Värmare	36	3	6	18
Belysning (4 x 10 A)	40	3,3	2	6,6
Lanternor (4 x 15 A)	60	5	7	35
Navigationssystem	30	2,5	8	20
Bogpropeller (1 minut)	3 000	250	0,02	5
				<u>S:a 126,8</u>

Summa strömförbrukning per dygn: 127 Ah

### Batteribankens kapacitet

Klarar batteribanken ett dygns elförbrukning?

Antal batterier	Amperetimmar per batteri (Ah)	Batteribankens storlek (Ah)	Användbar energi, i batteribanken (Ah)
3	× 70	= 210	× 0,5 = 105 Ah

För att klara beräknad förbrukning i ett dygn måste man ha en fulladdad batteribank som är minst dubbelt så stor som nettoförbrukningen per dygn. Tömmer man **mer än 50 %** av batteriernas kapacitet **förkortas deras livslängd** markant.

*I exemplet är alltså banken för liten. Den bör laddas så fort som möjligt!*

### Beräkning av återladdning – till 80% laddstatus

En batteribank kan ta emot mycket ström fram till att den är uppladdad till 80-85% av sin kapacitet. Under 80% laddningsgrad kan den ta emot så mycket ström att den kan bli överhettad. Alla generatorer och batteriladdare är därför strömbegränsade under denna fas av laddningen.

Begränsningen yttrar sig i att laddspänningen är lägre än normala, ca 14,3 V. Vid ca 80% ökar det inre motståndet i batteriet så mycket att full laddspänning ges utan risk för överhettning. Det är därför enkelt att beräkna hur lång tid det tar att uppnå 80% laddning.

### Med motorns generator, tid till ca 80% återladdning

Batteribankens storlek (Ah)	80% av batteribanken (Ah)	Förbrukning enl ovan (Ah)	Batteribankens storlek (Ah)	Återladdning till 80% av banken (Ah)	Generators max laddström (A)	Laddningstid till 80% av banken, timmar (h)
210	× 0,8 = 168	+ 127	- 210	= 85	/ 60	= 1,4
	× 0,8 =	+	-	=	/	=

*dvs 1 tim 25 min*

### Med landströmladdare, tid till ca 80% återladdning

Batteribankens storlek (Ah)	80% av batteribanken (Ah)	Förbrukning enl ovan (Ah)	Batteribankens storlek (Ah)	Återladdning till 80% av banken (Ah)	Batteriladdarens max laddström (A)	Laddningstid till 80% av banken, timmar (h)
210	× 0,8 = 168	+ 127	- 210	= 85	/ 25	= 3,4
	× 0,8 =	+	-	=	/	=

*dvs 3 tim 25 min*

*OBS att batterierna inte är fullt laddade ännu!*

### Resterande laddning till 100 % tar lång tid

De 20% laddning som återstår att ladda sker under snabbt avtagande ström om spänningen är konstant. Detta gör att denna fas tar lång tid. Det är svårt att beräkna exakt hur lång tid detta tar. Räkna med dygn. Landströmladdare med avancerad styrning fungerar bra. Dessa styrs så att batteriet kan ta emot mer ström och därmed mer laddning på kortare tid, utan att batteriet överladdas med gasning som följd.

### Solceller hjälper till

Solceller med laddstyrning ligger aktiva under lång tid och ger lagom mycket ström för att fylla batteribanken på ett bra sätt