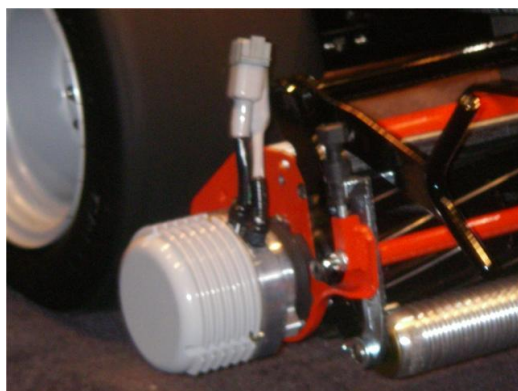


# Energi hantering av daglig klippning på greener



Examensarbete HGU 2006

Reine Malmgren

Lunds Akademiska golfklubb

## Innehållsförteckning

- Sammanfattning
- Bakgrund
- Syfte
- Metod
- Slutsatser
- Källor

## Sammanfattning

Energi och förbrukning har alltid intresserat mig. Under åren har jag jobbat på 4 olika golfbanor och funderat allt mer på hur man skulle kunna effektivisera och dra ner på förbrukningen i den dagliga driften av greenerna .

I detta arbete har jag undersökt vilka alternativ som man kan utföra klippning, respektive vältning på och vad de olika alternativen kostar i form av energiförbrukning.

Jag har begränsat mig till att göra jämförelser mellan diesel drivna och el drivna maskiner.

Jacobsen Greens King VI, 2wd



Jacobsen E-Plex II



## Bakgrund

Lunds Akademiska GK är en klubb med stort miljö ansvar. Banan går genom ett naturreservat och har ett snårigt regelverk vad gällande klippning och besprutning.

LAGK's maskinpark är relativt ny men ingen av maskinerna drivs av alternativa bränslen. Därför är det viktigt att hålla igen på bränsleförbrukningen vilket är möjligt att genomföra med bra arbetsplanering.

Att diesel, bensin och olja har blivit dyrare är ett faktum. Detta är en följd av att vi blivit mer miljömedvetna och inser dels att man ser ett slut på råoljetillgångarna och dels att vi inser att hastigheten vi släpper ut koldioxid på är många gånger högre än vad som åtager i våra gröna växter.

Det finns idag bra alternativa energikällor som till exempel el och det är dieseldrivna och eldrivna maskiners energi åtgång jag tar upp i den här studien.

## Metod

Syftet med denna undersökning är att ta reda på hur stor driftskostnad vi har på Lunds Akademiska GK i den dagliga skötseln av greenerna genom att räkna ut skötselkostnaden per hektar och sedan jämföra de olika energialternativen och på så sätt få fram en rimlig kostnadskalkyl.



En intressant jämförelse är att titta på veckoförbrukningen för användningen av en kontra två maskiner av samma typ

tabell 1

|  |     |      |      |       |      | totalt |      |     | totalt |
|--|-----|------|------|-------|------|--------|------|-----|--------|
|  | mån | tis. | ons. | tors. | fre. |        | lör. | sön |        |
| greenklippning en maskin<br>(angivet i liter)    | 8,9 | 8,9  | 8,9  | 8,9   | 8,9  | 44,5   | 8,9  | 8,9 | 62,3   |
| greenklippning två maskiner<br>(angivet i liter) | 7,6 | 7,6  | 7,6  | 7,6   | 7,6  | 38,8   | 8,9  | 8,9 | 55,8   |

$62,3l \times 13 \text{ kr/l} = 810\text{kr}$  tid för klippning ca 3 tim

$55,8l \times 13 \text{ kr/l} = 725\text{kr}$  tid för klippning ca 2.30 tim

I nästa omgång tittar vi på vältning  
respektive klippning under veckan



Tabell 2

|  | mån | tis. | ons. | tors. | fre. | totalt | lör. | sön | totalt        |
|--|-----|------|------|-------|------|--------|------|-----|---------------|
| greenklippning en maskin                             | 8,9 |      |      | 8,9   | 8,9  | 26,7   | 8,9  | 8,9 | 44,5          |
| vältning en maskin                                   |     | 11,5 | 11,5 |       |      | 23     |      |     | 23            |
| <b>Alla mått i tabellen är<br/>beräknade i liter</b> |     |      |      |       |      |        |      |     | $\Sigma 67,5$ |

Vi applicerar nu informationen från tabell 2 och 3 vilket ger oss en närmare bild av vad som normalt används under veckan

Tabell 3

|  | mån | tis. | ons. | tors. | fre. | totalt | lör. | sön | totalt        |
|--|-----|------|------|-------|------|--------|------|-----|---------------|
| greenklippning en maskin                             |     |      |      |       |      |        | 8,9  | 8,9 | 17,8          |
| greenklippning två maskin                            | 7,6 |      | 7,6  | 7,6   |      | 22,8   |      |     | 22,8          |
| vältning en maskin                                   |     | 11,5 |      |       | 11,5 | 23     |      |     | 23            |
| <b>Alla mått i tabellen är<br/>beräknade i liter</b> |     |      |      |       |      |        |      |     | $\Sigma 63,6$ |

Detta ger en tydlig bild av hur besparing man kan få vid god planering.

## Hur ser det då ut när vi tittar på alternativa energikällor så som el.

Tabell 4

|                                      | mån | tis. | ons. | tors. | fre. | lör. | sön | totalt |
|--------------------------------------|-----|------|------|-------|------|------|-----|--------|
| diesel klippare<br>(angivet i liter) | 8,9 | 8,9  | 8,9  | 8,9   | 8,9  | 8,9  | 8,9 | 62,3   |
| el klippare<br>(angivet i kwh)       | 8,4 | 8,4  | 8,4  | 8,4   | 8,4  | 8,4  | 8,4 | 58,8   |

$62,3l \times 13 \text{ kr/l} = 810\text{kr}$  i veckan

$58,8\text{kw} \times 1,14\text{kr/kwh} = 67\text{kr}$  i veckan

Resultatet har jag fått fram genom följande uträkning:

8 stycken batteri om 6 volt ger 48 volt

Varje enskilt batteri är på 190 amperetimmar

Vilket ger  $190 \times 48 = 9,1$  kwh effekten på klipparen

Batterierna kan max användas upp till 7,3 kw på grund av att 20 % bör finnas kvar annars riskerar man att skada batterierna.

Vad kostar det då att ladda batterierna?

Vi varje laddningstillfälle har vi en energiförlust av 15 %

15 % av 7,3kw ger en laddningsförlust ger 1,1 kw

$7,3 + 1,1 = 8,4$  kw vid laddningstillfället

Kostnader per kwh enligt elpris.nu är 114 öre inklusive moms och miljöavgift, dock tillkommer nätavgifter.

Ett laddningstillfälle får då en kostnad av  $114 \times 8,4 \text{ kw} = 957 \text{ öre} = 9,57\text{kr}$

Batterierna klarar ca 800 laddningstillfälle

## **Slutsats**

Genom att välja alternativa energikällor och ett bra planeringsarbete kan man hålla nere energiförbrukningen och då också kostnaderna.

Vilket skulle göra en besparing på, en typisk klubb som LAGK vid 150 klipptillfällen

$$150 \times 8,9 = 1335l$$

$$1335l \times 13kr = 17355kr$$

Jämfört med el klipparen:

$$150 \times 8,4 = 1260kw$$

$$1260kw \times 1,14 kr/kw = 1436 kr$$

Stämmer då detta? Att vid användning av el klippare sparar man 15919,-/säsong



## Källor

- Gräsvårdsmaskiner
- Batteribolaget Malmö
- Nomaco
- Linköpings golfklubb
- Knivsta golfklubb
- Elpris.nu