



*Omtanke for dyr,
mat og miljø*

Fossilfrie energikilder i landbruget Bamserudlåven 17. januar 2018

ERFARINGER GRØNDALEN GÅRD

Hans Arild Grøndahl



Omtanke for dyr,
mat og miljø

Gammel slektsgård

Nytt fjøs 1995

Bedre på dyrevelferd, økologi og egen
foredler, ikke større i volum.

Ku og kalv sammen siden 1999
= LYKKELIGE KUER

Økologisk 2005

Produksjon av Nyr 2008

Nytt meieri 2013

Internasjonal forskning på ku og kalv, to
doktorgrader og vitenskapelige artikler

Solfangere på meieritaket 2015

Solceller på låvetaket høst 2015

Biodiesel 2017

Fjernet gammel parafintank bolighus
2017, renset og sertifisert ren.

Generasjonsskifte 1. januar 2018

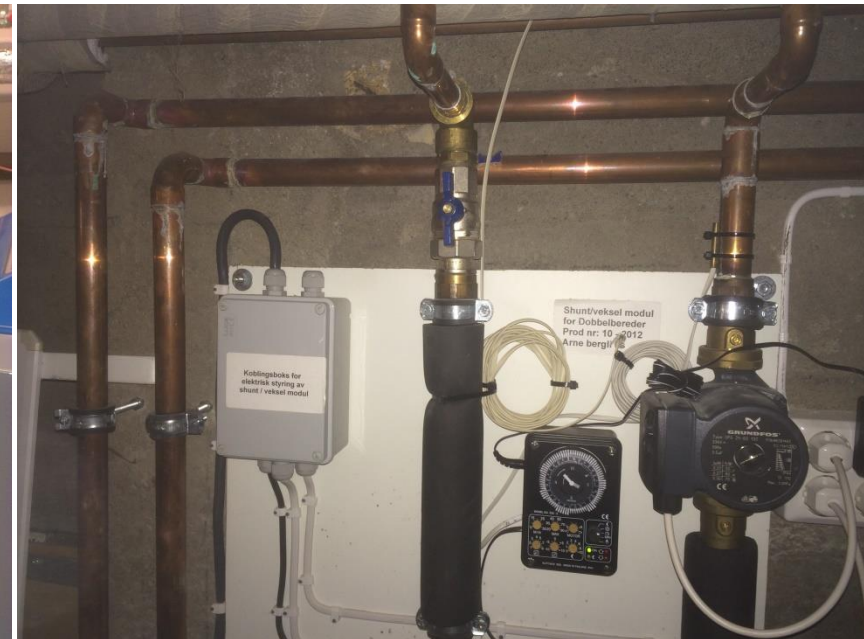


Fyringsanlegg, 2013.

75 kw fyrkjel, ved. Bygd i ny driftsbygning inneholder meieri, høytørke, vedlager, fyringsanlegg, garasjer.

Fordeling bolig, utleiebolig, meieri, kontor, møterom, høytørke. Nye varmtvannsberedere med spiral

Fordeling i utleiebolig



Fyringsanlegg, ved

- Ikke småkløvd bjørk
- Tørrgran stokk 1m
- Sommer – sol
- Ved i framtiden til biodiesel?
- To bolighus, trekkfulle med originale vinduet og panel.
- Meieri og radiator høytørke, kontor.
- 50 000kwt

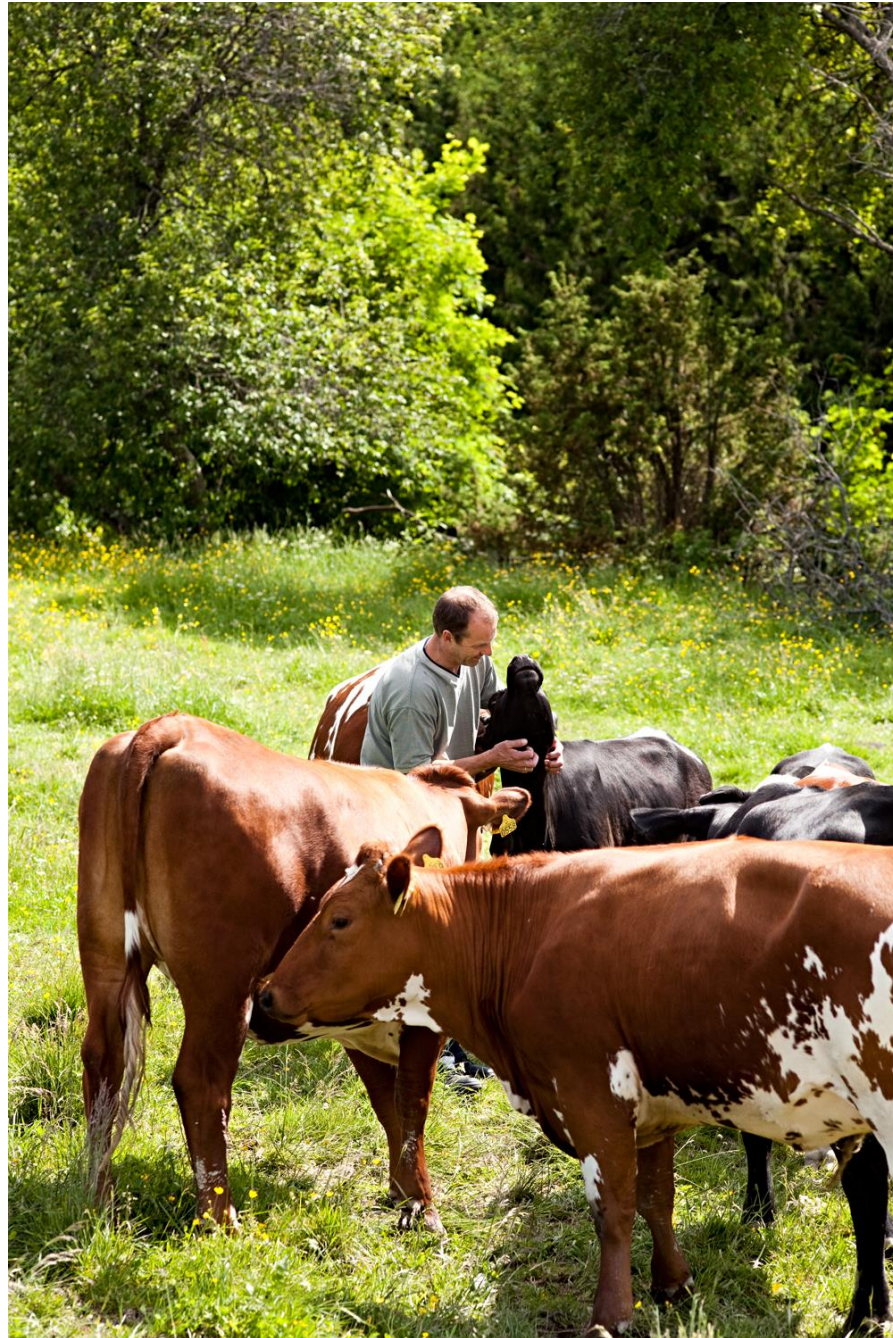


INSPIRASJON 1

STOLT

FRISK

OMTENKSOM



INSPIRASJON 2

KIWI – Auli et av de fremste miljøbygg i sitt slag med integrerte solcelletak. Åpning sept 2014.

Grøndalsstua as

- Bygde og eier, leier ut til Norgesgruppen Kiwi-
- Leier tomt av Hans Arild

Inspirerte til å utrede hva vi kan gjøre på Grøndalen gård.



Innkjøp, montering av solfangere over meieriet

Leverandør Asv Solar;
Solfangere 96m², selvdrenerende
Varmeveksel 50kw

Eksisterende biofyranlegg,

- Fyrkjel ved, 75kw
- 10 000l akk. Tank

- Varme til meieri, varmt vann, radiator høytørke, utleiebolig, egen bolig, kontor og møterom

Solfangere fra april/mai- september
Ved vinterhalvåret.

Finansiert over drift 200 000

Kombinert med oppvarming av grunn med/uten varmepumpe –
framtiden?



*Omtanke for dyr,
mat og miljø*



INNkjØP OG MONTERING CIGS solceller over fjøset



Omtanke for dyr,
mat og miljø

Innkjøp av solceller, invertere,
brannbrytere og utstyr inkl
montering - ABGreen Energy as

Enova støtte 47%

Montering høst 2015

To tak, med to vinkler

Beholde snøfangere og viftehattar

Takstein

En måler for gården i kontor fjøs.

Egen måler for utleiehus/ kårbolig.





Omtanke for dyr,
mat og miljø

Forutsetninger;

Årsforbruk strøm 65-70 000kwt.

Ønsket å produsere tilsvarende .

Ny teknologi CIGS

Solid monteringsystem

Sikkerhet brann

Enkel overvåking

Finansiering;

Ferdig montert 2 000 000,-

Enova støtte 960 000,-

Lån bank 1 000 000,-

HVORFOR fikk vi Enova støtte?

Enova støtter ny teknologi!





Omtanke for dyr,
mat og miljø

CIGS solceller

- C for kobber, I for indium, G for galium og S for selenium
- Ikke bruk av tungmetaller
- Ikke fare for microcracks
- Utnytter flere av lysets farger
- Produserer også uten direkte sol, dog mest med sol
- Ikke så følsom for skygger
- 424 stk a 165kwPeak(Solar Frontier) 65 460kwt
- 13 Invertere
- 13 brannswitsher. KSL - BRANNSIKKERHET
- Solinnstrålingsmåler







Bundskinnerne monteres sammen med de allerede monterede takkroge og justeres ind i rette højde med den dertil monterede rustfrie bolt skiver og møtrikker. Med denne metode sikres at der kan rettes op på eventuelle skævheder i selve taket.

Grøndalen Gård

Omtanke for dyr,
mat og miljø





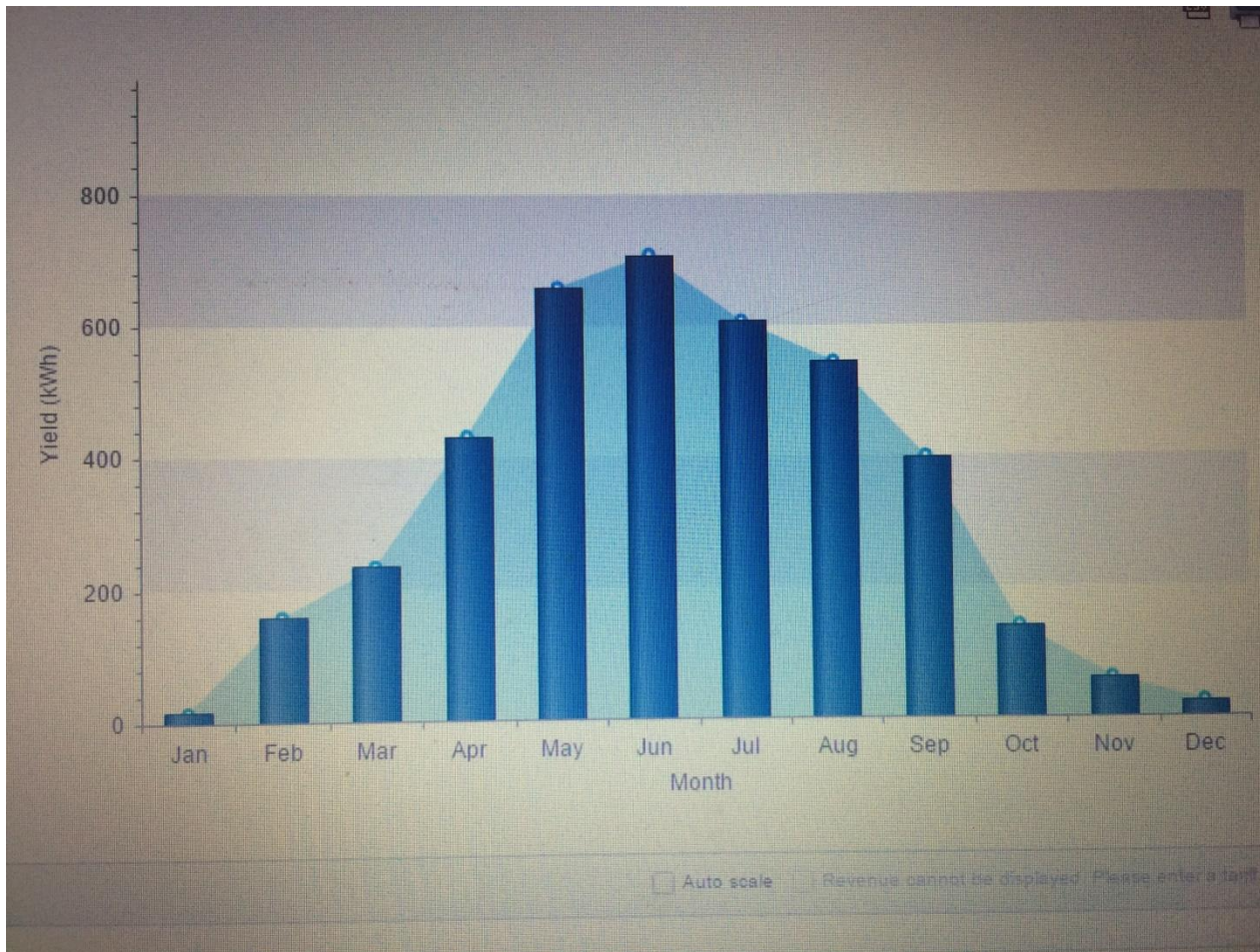
Omtanke for dyr,
mat og miljø

ERFARINGER

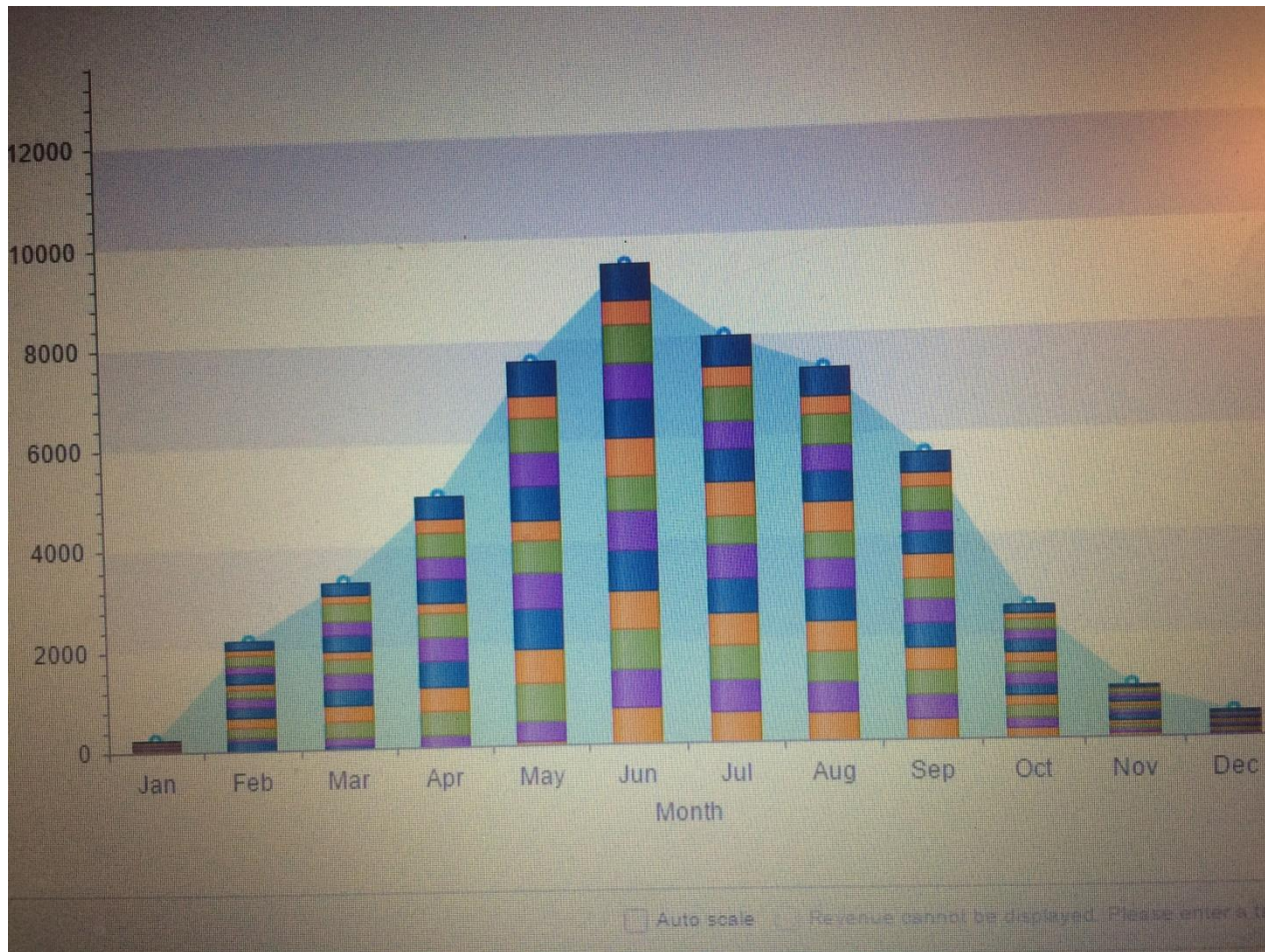
- Lav sol mer produksjon på brattest tak
- **Vegg best tidlig og seint på året?**
- Produserer litt også med tynt snølag
- Produserer mye i sol og kaldt vær ,
- 12. desember 2015 – 50kWt
- 31. januar 2016– 105kWt
- 28. februar 2016– 210 kWt
- 24. mai 2017- 500kWt
- 2016 – 53 000kWt
- 2017 – 58 000kWt



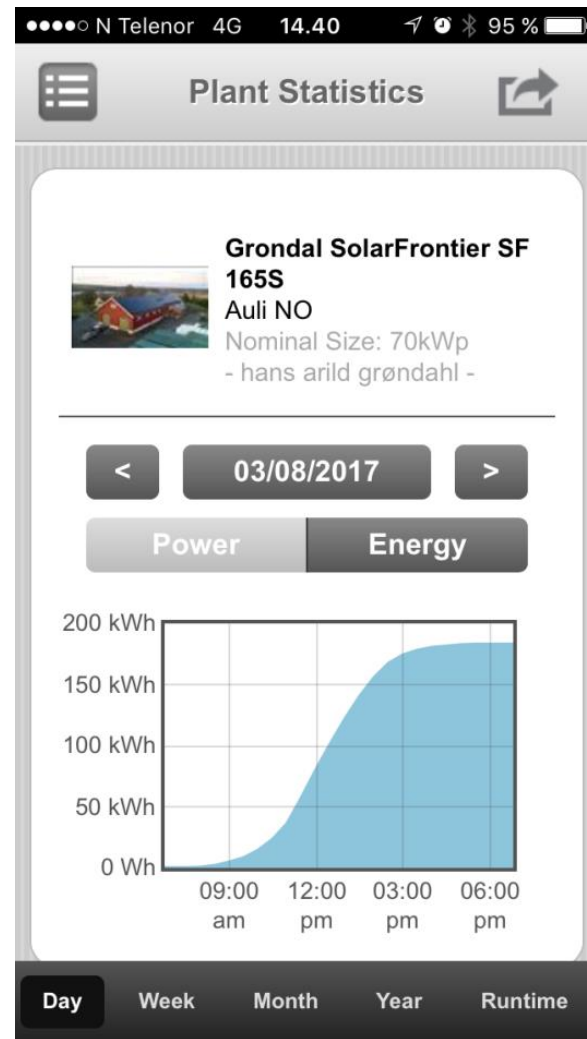
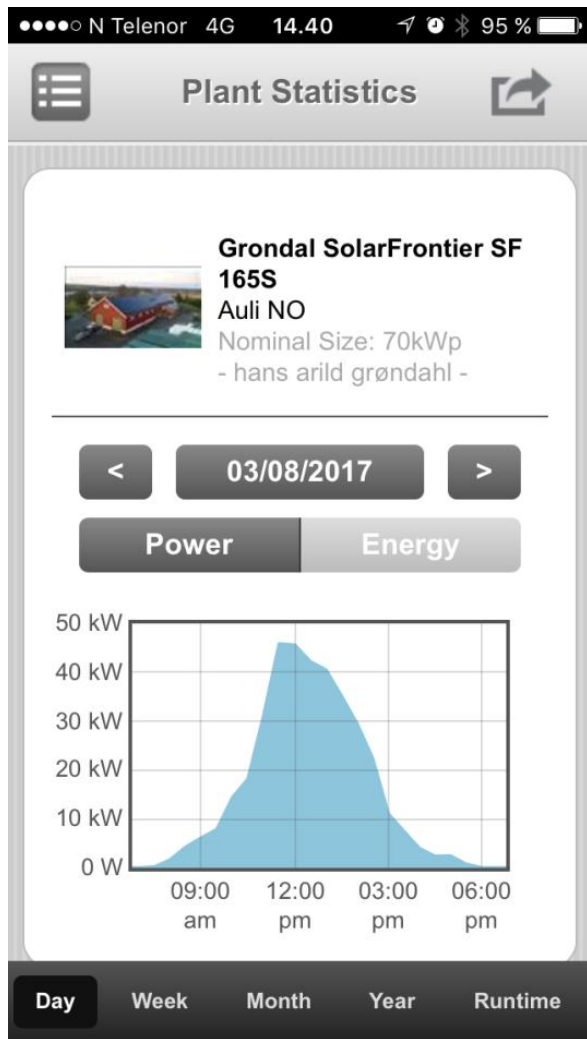
2016 – 53 000kwt produsert



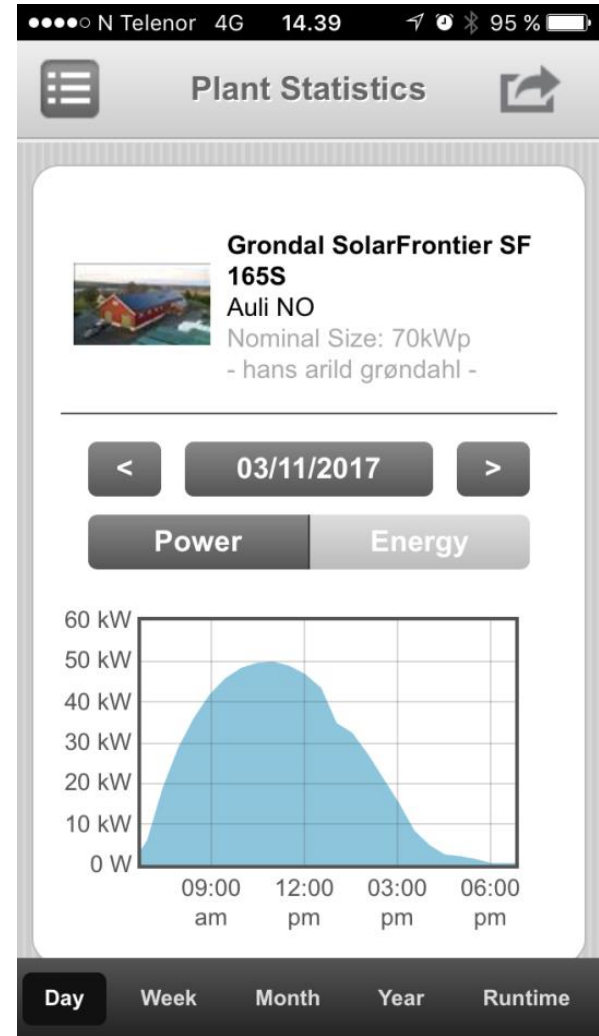
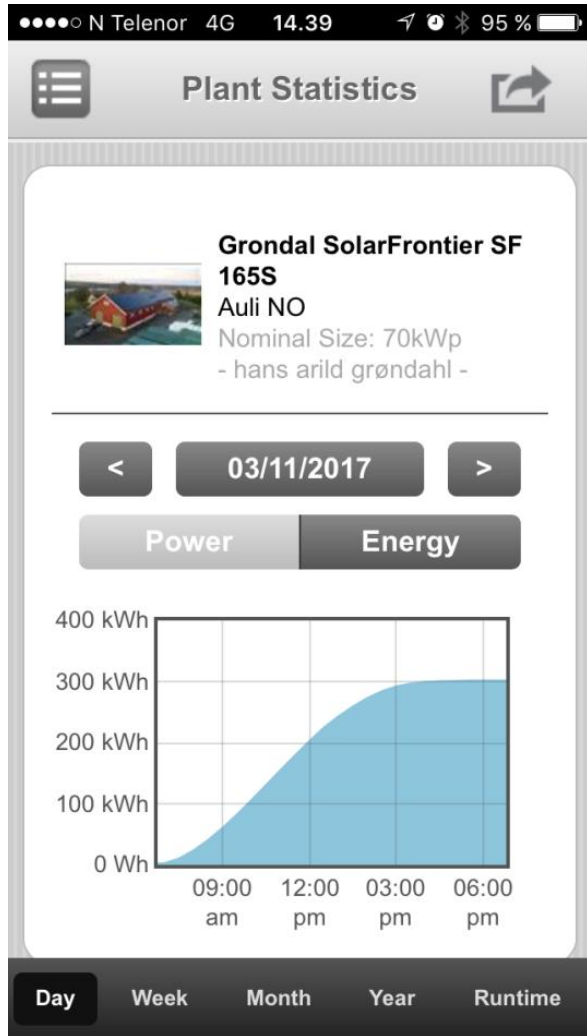
Alle invertere 2016



8. Mars 2017- solgløtt



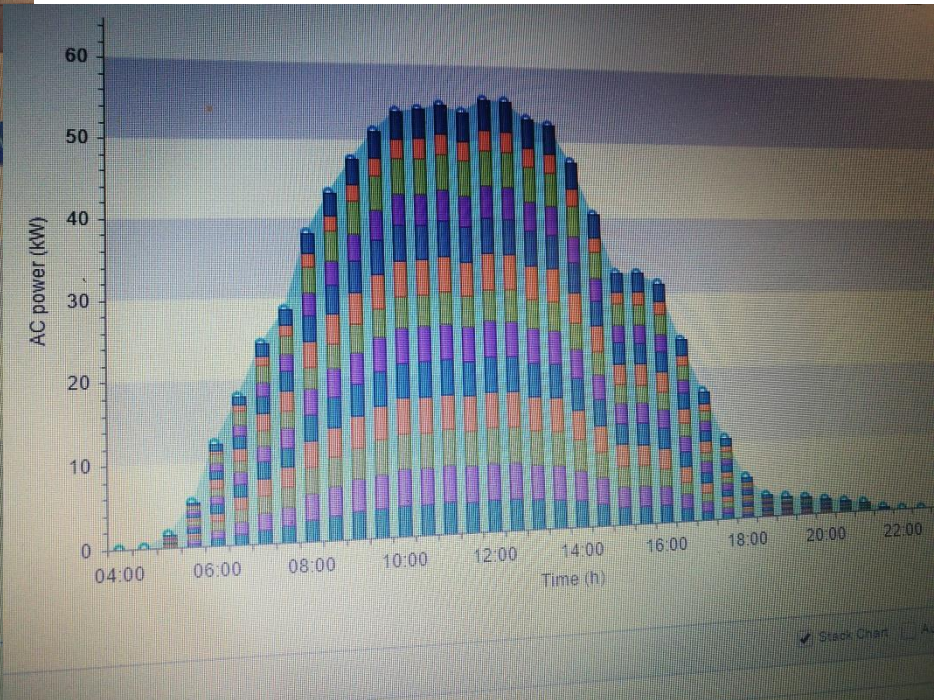
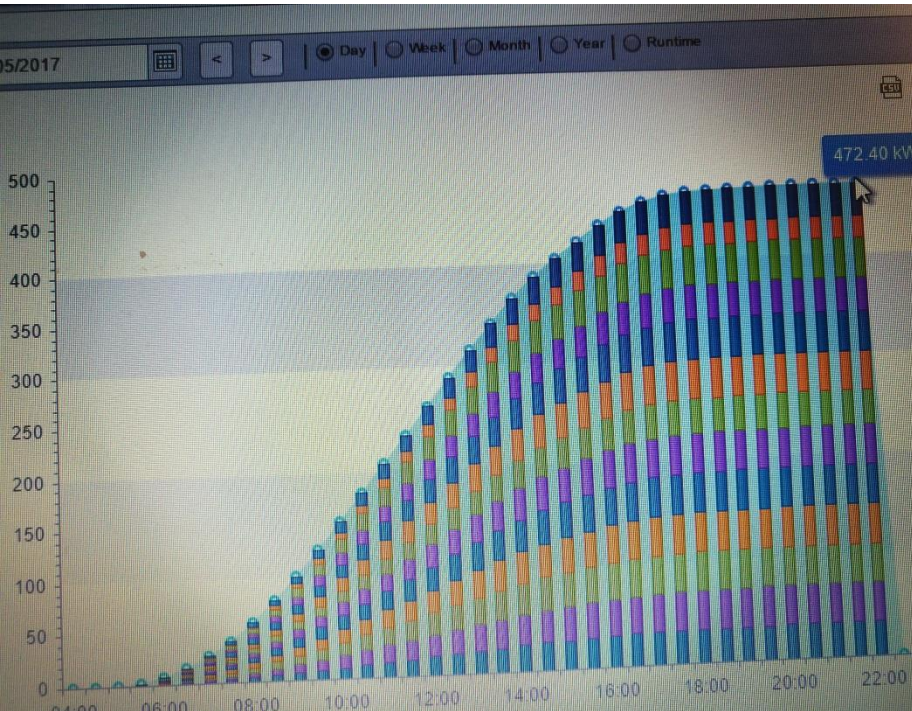
11. Mars 2017- sol



Innlogget pc.

27,5,2017 – 472,4 kwt

27,5,2017 – 56kwp





Omtanke for dyr,
mat og miljø

Inntjening

- 60 000kwt*20 år
- 1000 000/1200000=
- Kr 0,83 pr kwt – 20 år
- Kr 0,55 pr kwt – 30 år

Ta med?

Merkevarebygging

Økt merverdi

Engasjement/

Omdømmebygging



Solcelleanlegg:

70 kW «peak» el
produksjon



10 000l
akkumulatortank

normalt vedfyr og 3+6 og
9 kW el kolber i tillegg

Ved
overproduksjon
på mer enn
3 kW, slår
el-kolber i
fyrrommet inn

Internt fast forbruk

Strømmåler
(plusskunde)

Strøm til nett
minimaliseres
ved å benytte
«overskudds-
strøm» til
akk.tank.
Sparer ved.



Solar Control
styringsenhet

Fossilfri diesel

- ECO1 2G Polar premium
- 2G fornybar diesel erstatter fossil diesel på alle dieselmotorer
- Norsk teknologiutvikling og biodrivstoff basert på norske skog vil levere inn i dette markedet om noen år.
- Sertifisert
- Uten palmeolje
- Pris farget fossil diesel, ca kr 9,70
- Pris 2G polar, kr 12,14
- Privat bil, traktorkjøring på veg,
- $4000l * 2,4 = 9600,-$



Takk for meg.

