

## ► Vedlegg 2 - Prosjektspesifikk kravspesifikasjon solcelleanlegg Kristiansand kommune

### Introduksjon

Kristiansand kommune skal anskaffe solcelleanlegg på 8 av sine bygg, og innhenter dermed tilbud på totalentreprise for disse anleggene. I tillegg skal det leveres et batterisystem på Mosby oppvekstsenter.

Denne anskaffelsen utgjør første runde av totalt to runder for anskaffelser av solcelleanlegg av Kristiansand kommune i 2024. Runde 2 vil være i omtrent samme omfang, og vil publiseres i nær fremtid.

Tabell 1 viser de eiendommene det skal leveres solcelleanlegg på med minimum størrelse på tilbudt anlegg.

Tabell 1: Eiendommer for installasjon av solcelleanlegg

Eiendom	Adresse	Minimum installert effekt [kW <sub>p</sub> ]	Type tak
Grimtunet omsorgssenter	Jegergata 12, 4616 Kristiansand	90	Skrått tak
Ternevik sykehjem	Ærfuglveien 15, 4623 Kristiansand	145	Skrått tak
Havlimyra oppvekstsenter	Havliveien 8, 4634 Kristiansand	60	Flatt tak og fasade
Strømmehaven	Strømmeveien 73, 4638 Kristiansand	100	Flatt tak
Mosby oppvekstsenter	Kiledalen 60, 4619 Mosby	105	Fatt tak
Nodeland innbyggertorg	Songdalsvegen 53, 4645 Nodeland	55	Flatt tak
Sygna kultursenter	Songdalsvegen 51, 4645 Nodeland	35	Flatt tak
Songdalstunet omsorgssenter	Songdalsvegen 60, 4645 Nodeland	110	Skrått tak

Dette dokumentet beskriver de spesifikke krav for anskaffelse av hvert solcelleanlegg i denne anskaffelsen. I tillegg er det utarbeidet et eget dokument med generelle tekniske krav som gjelder for samtlige bygg uavhengig av lokale forhold og lokasjon, se Vedlegg 1 – *Generell kravspesifikasjon solcelleanlegg Kristiansand kommune 2024*.

2	2024-06-14	Til bruk, oppdatert kravspesifikasjon	KarLer	CarWil	KarLer
1	2024-02-20	Til bruk	KarLer	MaLau, TorQua	KarLer
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## 1 Grimtunet omsorgssenter

På Grimtunet omsorgssenter skal det gis tilbud på et solcelleanlegg som er utenpåliggende. Som opsjon skal det gis tilbud på et solcelleanlegg som er integrert i bygningsmassen, se delkapittel 7.4 i Vedlegg 1 – *Generell kravspesifikasjon solcelleanlegg Kristiansand kommune 2024*.

### 1.1 Lokasjonsdata

Lokasjonsdata for Grimtunet omsorgssenter er presentert i Tabell 2, og Figur 1 viser oversikt over bygget.

Tabell 2: Lokasjonsdata for Grimtunet omsorgssenter.

Parameter	Verdi
Adresse	Jegergata 12, 4616 Kristiansand S
Koordinater	58.15289, 7.97569
Gårdsnummer	151
Bruksnummer	2892



Figur 1: Grimtunet omsorgssenter sett fra sør.

Taktekkingen på bygget er Zanda dobbelt krummet betongstein.

## 1.2 Bæreevne og bygningsmessige tiltak

### 1.2.1 Utenpåliggende

Ved et utenpåliggende solcelleanlegg i det gule området i Figur 2 skal det gjøres tiltak for å bedre takkonstruksjonens robusthet i det området, og kostnad for dette skal medtas i tilbudet.



Figur 2: Takarealer egnet for montering av PV-moduler på Grimtunet omsorgssenter

Nødvendige tiltak er:

- Dagens stolper med senteravstand c/c 120 cm suppleres til c/c 60 cm for område markert i gult i Figur 2.
- Stolpene skal avstives sideveis om sak akse for å bedre kapasitet mot aksialknekning

### 1.2.2 Integret

Ved et integret solcelleanlegg på Grimtunet omsorgssenter er det ikke nødvendig å gjøre tiltak for å bedre takkonstruksjonens robusthet.

## 1.3 Solcelleanlegget

På Grimtunet omsorgssenter skal det benyttes helsorte PV-moduler med svart ramme eller rammeløse.

Det skal kun installeres PV-moduler på de delene av taket som er markert i grønt og gult i Figur 2. Entreprenør står fritt til å benytte disse takflatene slik de mener er hensiktsmessig. Takflaten markert i rødt i Figur 2 kan ikke benyttes til plassering av solcelleanlegg.

Det skal tilbys et solcelleanlegg med en installert effekt på minimum 90 kW<sub>p</sub>.

#### **1.4 Elektrisk tilkobling**

- Hovedsikring er på 800 A.
- Anlegget er 230 V.
- SD-anlegg er levert av Laugstol.
- Det er noe ledig plass til nye effektbrytere i eksisterende hovedtavle.
- De to øverste etasjene er omsorgsleiligheter og har egne målere. Solcelleanlegget må tilknyttes omsorgssenteret som er i 1. og 2. etasje.

## 2 Ternevik sykehjem

På Ternevik sykehjem skal det gis tilbud på et solcelleanlegg som er utenpåliggende. Som opsjon skal det gis tilbud på et solcelleanlegg som er integrert i bygningsmassen, se delkapittel 7.4 i Vedlegg 1 – *Generell kravspesifikasjon solcelleanlegg Kristiansand kommune 2024*.

### 2.1 Lokasjonsdata

Lokasjonsdata for Ternevik sykehjem er presentert i Tabell 2, og Figur 3 viser oversikt over bygget.

Tabell 3: Lokasjonsdata for Ternevik sykehjem.

Parameter	Verdi
Adresse	Ærfuglveien 15, 4623 Kristiansand
Koordinater	58.10622, 7.97524
Gårdsnummer	8
Bruksnummer	288



Figur 3: Ternevik sykehjem sett fra sør.

Taktekkingen på bygget er Zanda dobbelt krummet betongstein.

### 2.2 Bæreevne og bygningsmessige tiltak

#### 2.2.1 Utenpåliggende

Ved et utenpåliggende solcelleanlegg på Ternevig omsorgssenter skal det gjøres tiltak for å bedre takkonstruksjonens robusthet i det lille området i Figur 4, og kostnad for dette skal medtas i tilbudet.

Tiltakene innebærer:

- De lange stolpene i den uinnredede delen av loftet må avstives sideveis om svak akse for å bedre knekkapasiteten
- Stolpen som er kuttet og fjernet i den innredede delen av loftet må tilbakeføres
- Det må påsees at alle stolper i vegger med døråpninger til boder i den innredede delen av loftet er sideveis avstivet i nivå med overkant dør slik at knekk lengden  $l_k \leq 2,05$  m.



Figur 4: Aktuell plassering av PV-moduler på Ternevik omsorgssenter markert i lilla.

### 2.2.2 Integrert

Ved et integrert solcelleanlegg på Ternevik sykehjem er det ikke nødvendig å gjøre tiltak for å bedre takkonstruksjonens robusthet.

### 2.3 **Solcelleanlegget**

På Ternevik sykehjem skal det benyttes helsorte PV-moduler med svart ramme eller rammeløse.

Det skal kun installeres PV-moduler på takene markert i lilla i Figur 4. Hele dette takarealet er tilgjengelig for å montere PV-moduler, og entreprenøren står fritt frem til å plassere modulene hvor de mener det er hensiktsmessig.

Det skal tilbys et solcelleanlegg med en installert effekt på minimum 145 kW<sub>p</sub>.

## **2.4 Elektrisk tilkobling**

- Hovedsikring i bygget er på 1500 A, mens hovedsikring for omsorgssenter er på 1250 A.
- Det er en del med omsorgsboliger i samme bygg. Solcelleanlegget må tilknyttes omsorgssenteret og ikke omsorgsboligene.
- Anlegget er 230 V.
- SD-anlegg er levert av Laugstol.
- Det er noe plass til nye effektbrytere i eksisterende hovedtavle.

### 3 Havlimyra oppvekstsenter

#### 3.1 Lokasjonsdata

Lokasjonsdata for Havlimyra oppvekstsenter er presentert i Tabell 4, og Figur 5 viser oversikt over bygget. Bygget som er tilgjengelig for PV-moduler er markert med rød firkant.

Tabell 4: Lokasjonsdata for Havlimyra oppvekstsenter.

Parameter	Verdi
Adresse	Havliveien 8, 4634 Kristiansand
Koordinater	58.19139, 8.03396
Gårdsnummer	37
Bruksnummer	430



Figur 5: Havlimyra oppvekstsenter sett fra sør.

#### 3.2 Bæreevne og bygningsmessige tiltak

Det er ikke nødvendig å gjøre tiltak for å forsterke konstruksjonsevnen på Havlimyra oppvekstsenter.

#### 3.3 Solcelleanlegget

Hele takarealet på bygget markert i rødt i Figur 5 er tilgjengelig for å montere PV-moduler, samt fasader av teknisk rom på taket. Entreprenøren står fritt til å plassere PV-modulene hvor de mener det er hensiktsmessig i disse områdene.

Det skal tilbys et solcelleanlegg med en installert effekt på minimum 60 kW<sub>p</sub>.



### **3.4 Elektrisk tilkobling**

- Hovedsikring er på 800 A.
- Sikring på stigeledning til gammel og ny del av skolen er begge 250 A.
- Anlegget er 400 V.
- Plass til nye brytere i alle tavler.
- SD-anlegg er levert av Siemens CC.

## 4 Strømmehaven

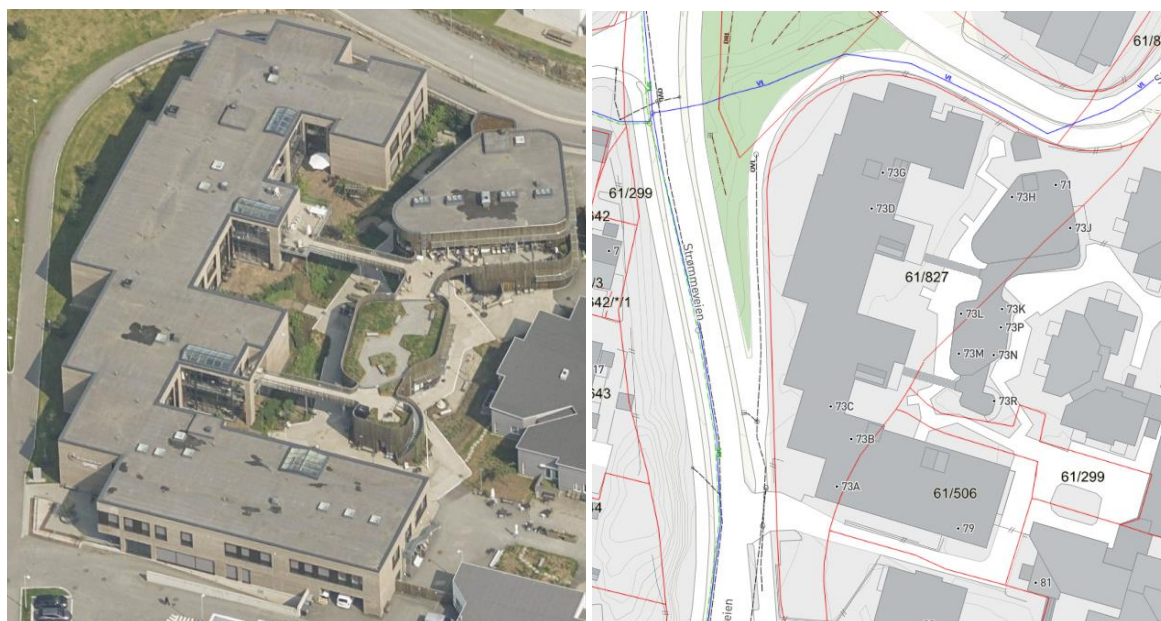
### 4.1 Lokasjonsdata

Lokasjonsdata for Strømmehaven er presentert i Tabell 5.

Tabell 5: Lokasjonsdata for Strømmehaven omsorgssenter.

Parameter	Verdi
Adresse	Strømmeveien 73 og 79, 4638 Kristiansand
Koordinater	58.15546, 8.08155
Gårdsnummer	61
Bruksnummer	827 og 506

Merk at bygget ligger på to forskjellige adresser og bruksnummer. Kristiansand kommune er eier av begge eiendommene. Figur 6 viser en oversikt over omsorgssenteret og eiendomsgrensene.



Figur 6: Strømmehaven omsorgssenter sett fra sør og oversikt over eiendomsgrensene.

### 4.2 Konstruksjonsevne og bygningsmessige tiltak

Det er ikke nødvendig å gjøre tiltak for å forsterke konstruksjonsevnen på Strømmehaven.

### 4.3 Vannfordrøyning

Det er fordrøyningsanlegg (blått tak) på taket av Strømmehaven. Overløpshøyden er 100 mm, og beregninger viser et restvolum på omtrent 63 m<sup>3</sup>. Det skal sikres at solcelleanlegget ikke påvirker fordrøyningsanlegget på taket eller funksjon i dette. Det skal også benyttes et egnet monteringsystem som sikrer at PV-moduler og kabler ikke kommer i kontakt med potensielt høy vannstand på taket.

#### 4.4 Solcelleanlegget

Bygget markert i rødt i Figur 7 skal ikke benyttes til solcelleanlegg. For det resterende takarealet er hele området tilgjengelig for å montere PV-moduler, og entreprenøren står fritt frem til å plassere modulene hvor de mener det er hensiktsmessig.



Figur 7: Strømmehaven omsorgssenter sett fra sør.

Det skal tilbys et solcelleanlegg med en installert effekt på minimum 100 kW<sub>p</sub>.

#### 4.5 Elektrisk tilkobling

- Hovedsikring er på 630 A.
- Anlegget er 400 V.
- Plass til utvidelse i hovedtavle.
- SD-anlegg er levert av Laugstol.

## 5 Mosby oppvekstsenter

### 5.1 Lokasjonsdata

Lokasjonsdata for Mosby oppvekstsenter er presentert i Tabell 6, og Figur 8 viser oversikt over bygget.

Tabell 6: Lokasjonsdata for Mosby oppvekstsenter.

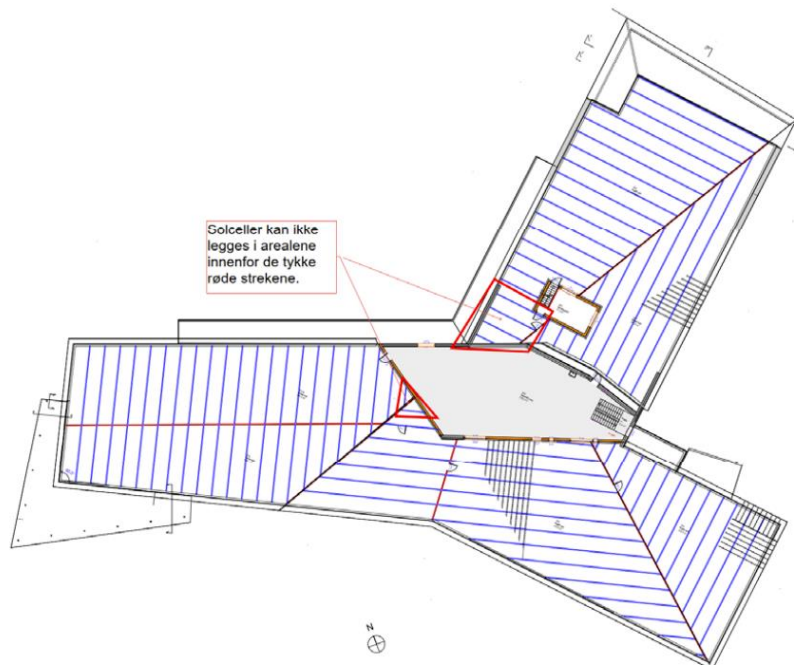
Parameter	Data
Adresse	Kiledalen 60, 4619 Mosby
Koordinater	58.22040, 7.92465
Gårdsnummer	27
Bruksnummer	40



Figur 8: Mosby oppvekstsenter sett fra sør.

### 5.2 Bæreevne og bygningsmessige tiltak

Det er ikke nødvendig å gjøre tiltak for å forsterke konstruksjonsevnen på Mosby oppvekstsenter. Det skal dog ikke plasseres PV-moduler i områder hvor stenderveggene er høyere enn 2,45 meter, dvs. i de områdene innenfor de tykke, røde strekene i Figur 9.



Figur 9: Områder for installasjon av PV-moduler på Mosby oppvekstsenter.

### 5.3 Solcelleanlegget

Det kan ikke plasseres PV-moduler innenfor de to arealene markert i tykke røde streker i Figur 9. For det resterende takarealet er hele området tilgjengelig for å montere PV-moduler, og entreprenøren står fritt frem til å plassere modulene hvor de mener det er hensiktsmessig.

Det skal tilbys et solcelleanlegg med en installert effekt på minimum 105 kW<sub>p</sub>.

### 5.4 Batterisystem

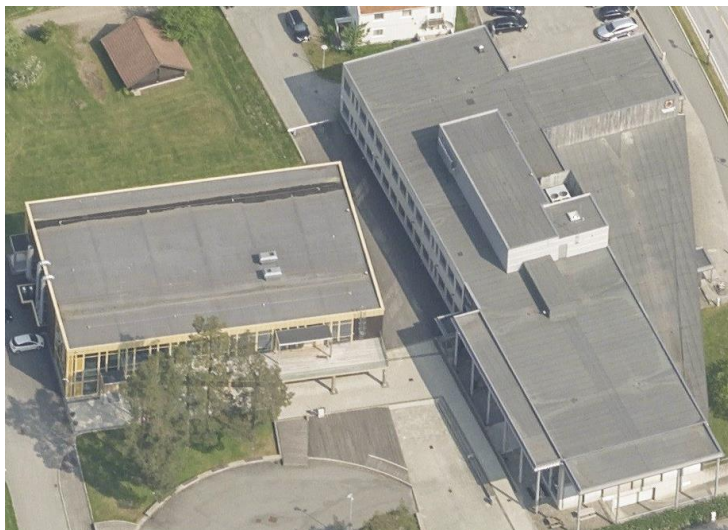
Det skal leveres et komplett batterisystem på Mosby oppvekstsenter. Batteriet skal være av Li-ion teknologi og ha en kapasitet på ca. 30 kWh. Batteriet skal ha C-rate på minst 0,5C.

### 5.5 Elektrisk tilkobling

- Hovedsikring er på 750 A.
- Anlegget er 400 V.
- Ledig plass til nye effektbrytere og sikringer.
- God plass til batterisystem i hovedtavle.
- SD-anlegg er levert av Laugstol.

## 6 Nodeland innbyggertorg

Nodeland innbyggertorg og Sygna kultursenter ligger rett ved siden av hverandre, som vist i Figur 10. De to solcelleanleggene skal installeres på samme tid, og på denne måten være kostnadsbesparende for prosjektet med tanke på kostnader knyttet til transport, bruk av lift, med mer.



Figur 10: Sygna kultursenter og Nodeland innbyggertorg

Dette kapitlet presenterer informasjon om Nodeland innbyggertorg. Se Kapittel 0 for informasjon om Sygna kultursenter.

### 6.1 Lokasjonsdata

Lokasjonsdata for Nodeland innbyggertorg er vist i Tabell 7, og Figur 11 viser oversikt over Nodeland innbyggertorg til høyre.

Tabell 7: Lokasjonsdata for Nodeland innbyggertorg

Parameter	Verdi
Adresse	Songdalsvegen 53, 4645 Nodeland
Koordinater	58.15286, 7.83690
Gårdsnummer	610
Bruksnummer	658



Figur 11: Nodeland innbyggertorg

## 6.2 Bæreevne og bygningsmessige tiltak

Det er ikke nødvendig å gjøre tiltak for å forsterke konstruksjonsevnen på Nodeland innbyggertorg.

## 6.3 Solcelleanlegget

Hele takarealet er tilgjengelig for å montere PV-moduler og entreprenøren står fritt frem til å plassere PV-modulene hvor de mener det er hensiktsmessig.

Det skal tilbys et solcelleanlegg med en installert effekt på minimum 55 kW<sub>p</sub> på Nodeland innbyggertorg.

## 6.4 Elektrisk tilkobling

- Hovedsikring er innstilt på 1600 A.
- Anlegget er 400 V.
- SD-anlegg er levert av Laugstol.
- Det er ikke plass til nye effektbrytere i eksisterende hovedtavle, men det er plass i den delen av tavle med kurssikringer.

## 7 Sygna kultursenter

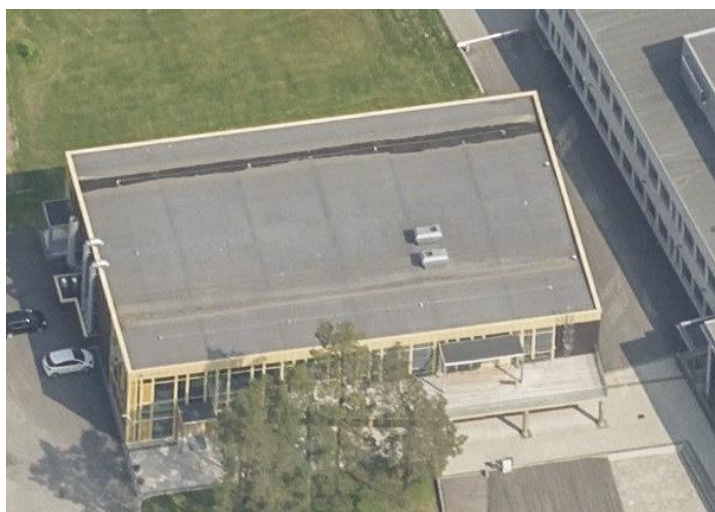
Nodeland innbyggertorg og Sygna kultursenter ligger rett ved siden av hverandre, som vist i Figur 10. De to solcelleanleggene på skal installeres på samme tid, og på denne måten være kostnadsbesparende for prosjektet med tanke på kostnader knyttet til transport, bruk av lift, med mer. Dette kapitlet presenterer informasjon om Sygna kultursenter. Se Kapittel 6 for informasjon om Nodeland innbyggertorg.

### 7.1 Lokasjonsdata

Lokasjonsdata for Sygna kultursenter er presentert i Tabell 8, og Figur 12 viser en oversikt over bygget.

Tabell 8: Lokasjonsdata for Sygna kultursenter

Parameter	Verdi
Adresse	Songdalsvegen 51, 4645 Nodeland
Koordinater	58.15282, 7.83532
Gårdsnummer	610
Bruksnummer	44



Figur 12: Sygna kultursenter sett fra sør.

### 7.2 Konstruksjonsevne og bygningsmessige tiltak

På Sygna kultursenter ansvarsbelegges Lett-Tak Systemer AS «prosjektering av bæreevne for lett-tak elementer», og Lindland Byggprosjektering AS ansvarsbelegges «prosjektering konstruksjonssikkerhet stålfagverk». Taket er kontrollert og tilstrekkelig bæreevne for takkonstruksjonen er ivaretatt.

### 7.3 Solcelleanlegget

Hele takarealet er tilgjengelig for å montere PV-moduler og entreprenøren står fritt frem til å plassere modulene hvor de mener det er hensiktsmessig.

Det skal tilbys et solcelleanlegg med en installert effekt på minimum 35 kW<sub>p</sub> på Sygna kultursenter.



#### **7.4 Elektrisk tilkobling**

- Hovedsikring er på 320 A.
- Anlegget er 400 V.
- SD-anlegg er levert av Laugstol.
- Det er noe plass til nye effektbrytere i eksisterende hovedtavle. Det er plass til å sette opp ekstra skap om nødvendig.

## 8 Songdalstunet omsorgssenter

På Songdalstunet omsorgssenter skal det gis tilbud på et solcelleanlegg som er utenpåliggende. Som opsjon skal det gis tilbud på et solcelleanlegg som er integrert i bygningsmassen, se delkapittel 7.4 i Vedlegg 1 – *Generell kravspesifikasjon solcelleanlegg Kristiansand kommune 2024*.

### 8.1 Lokasjonsdata

Lokasjonsdata for Songdalstunet omsorgssenter er presentert i Tabell 9, og Figur 13 viser oversikt over bygget.

Tabell 9: Lokasjonsdata for Songdalstunet omsorgssenter.

Parameter	Verdi
Adresse	Songdalsvegen 60, 4645 Nodeland
Koordinater	58.15362, 7.83772
Gårdsnummer	610
Bruksnummer	46



Figur 13: Songdalstunet omsorgssenter sett fra sør.

Taktekkingen på bygget er enkelt krummet betongstein.

### 8.2 Konstruksjonsevne og bygningsmessige tiltak

Det er ikke nødvendig å gjøre tiltak for å forsterke konstruksjonsevnen på Songdalstunet omsorgssenter.

### **8.3 Solcelleanlegget**

På Songdalstunet omsorgssenter skal det benyttes helsorte PV-moduler med svart ramme eller rammeløse.

Hele takarealet er tilgjengelig for å montere PV-moduler og entreprenøren står fritt frem til å plassere modulene hvor de mener det er hensiktsmessig.

Det skal tilbys et solcelleanlegg med en installert effekt på minimum 110 kW<sub>p</sub>.

### **8.4 Elektrisk tilkobling**

- Hovedsikring er på 1250 A.
- Anlegget er 400 V.
- Bør være plass til nye effektbrytere i de fleste tavler.
- SD-anlegg levert Laugstol.