

Giltig från och med: 2022-05-18

Dokumentägare: Marcus Eklund

**Västra Götalandsregionen**

Fastighet, stöd och service

# 01828 v.4.0, el och tele, solceller – Tekniska krav

Gäller för folkhögskola, kontor, naturbruksskola, sjukhus

# Innehållsförteckning

Versionshistorik .....	3
Inledning och syfte .....	4
Avsteg .....	4
Övriga kravställande dokument.....	4
Allmänt .....	5
Placering av växelriktare .....	5
Anslutning av solcellsanläggning till elnätet .....	5
Villkor vid automatisk tillkoppling.....	6
Effektförluster .....	6
DC-systemet .....	7
Åtgärder med hänsyn till risk för störningar i radiotrafik.....	8
Manuell fråkopplingsfunktion .....	8
Energimätning.....	9
Styr och Övervakning .....	9

# Versionshistorik

Version	Publicerad	Ändringsbeskrivning	Arkiverat
<b>Version 4</b>	2022-05-18	Årlig uppdatering. Inga ändringar i dokumentet.	
<b>Version 3</b>	2021-06-01	Årlig uppdatering.	2022-05-18
<b>Version 2</b>	2020-06-29	Revidering av punkt 3. Anslutning av solceller till elnätet.	2021-06-01
<b>Version 1</b>	2017-04-20		2020-06-29

# Inledning och syfte

Tekniska krav är Fastighet, stöd och service specifika komplement till lagar, förordningar och normal projekteringspraxis, i övrigt gäller AMA .

Dokumentet ska läsas som ett stöd under projektering och användas som underlag vid framtagande av teknisk beskrivning (Utförandeentreprenad enl AB 04) och rambeskrivning (Totalentreprenad enl ABT 06).

Hänsyn avseende fysisk tillgänglighet ska beaktas i projektering.

Byggnadsklass och verksamhetsklass definieras i Boverkets byggregler.

## Avsteg

För texter som innehåller SKA och MÅSTE ska avsteg sökas enligt Fastighet, stöd och service avstegsprocess (Ärendeflöde i CANEA VF) om det inte är uppenbart att kravet ej är relevant för det aktuella projektet.

En rekommendation är att projektledaren, eller av denne utsedd person, går igenom TK med konsult och berörd teknisk förvaltare/strateg, inför uppstart av projektet, och stryker eller kommenterar eventuella krav som uppenbart inte gäller aktuellt projekt.

Utöver ovanstående kravtexter innehåller dokumenten texter som ska ses som rådgivning för att få en väl fungerande fastighet. Dessa texter är utformade med lydelse som BÖR, KAN, REKOMMENDERAS och kräver ej att avsteg söks enligt förvaltningens avstegsprocess.

## Övriga kravställande dokument

Dokumentet läses tillsammans med gällande projekteringsdokument från Västfastigheter bygg och förvaltning, Fastighet, stöd och service och regionala styrande dokument.

# Allmänt

Förevarande riktlinjer är ett komplement till SS 436 40 00 utgåva 4 för installation av solcellsanläggningar inom Västra Götalandsregionens fastighetsbestånd.

Före installation av solcellsanläggning får påbörjas ska anmälan göras till nätägare.

Vid planering av solcellsanläggning ska räddningstjänsten informeras och ges möjlighet att inkomma med synpunkter.

*Anm. Nätägare och räddningstjänst bör informeras redan i systemhandlingsskedet för att ges möjlighet att inkomma med synpunkter så tidigt som möjligt.*

Vid projektering av solcellsanläggningar ska riskhantering genomföras som minst ska innehålla en analys av brandrisker, elektriska störningsrisker (EMC och störningar i radiotrafik), åska och om det är aktuellt även risk för driftstörningar vid reservkraftsdrift samt en beskrivning av vilka åtgärder som vidtagits.

## Placering av växelriktare

Växelriktare ska placeras lättåtkomliga för service och i direkt närhet till solcellspanelerna.

Placeringen av växelriktare ska ske i samråd med ansvarig teknisk förvaltare.

## Anslutning av solcellsanläggning till elnätet

1-fasanslutning av solcellsanläggning till elnätet tillåts inte.

Solcellsanläggning tillåts anslutas till elnätet antingen

- Direkt till fastighetens interna mellanspänningsnät om sådant finns via egen transformator.

- Vid anslutning till mellanspänningsnät ska skydd för anslutningskabeln minst innehålla detektering och frånkoppling av jordfel, överlast och kortslutning. Utlöst skydd på mellanspänningssidan ska även trigga frånkoppling av skydd på lågspänningssidan. Övertemp och kortslutning i transformatorn mellan solcellsanläggning och mellanspänningsnät ska trigga frånkoppling av skydd på båda sidor.
- Eller via egen kabel direkt till lågspänningssystemets inmatningspunkt.

*Anm. Syftet med att ansluta anläggningen till lågspänningssystemet med egen kabel är att undvika spridning av supratoner (frekvenser mellan 2 – 150 kHz) som kan störa känslig elektronisk utrustning, till exempel medicinteknisk utrustning.*

Vid spänningsbortfall på yttre elnät ska solcellsanläggningen automatiskt kopplas bort. Det ska säkerställas att solcellsanläggningen inte kan gå i ö-drift eller återinkopplas vid reservkraftsdrift.

Växelriktare förses med överspänningsskydd på AC-sidan.

Växelriktare eller installation ska vara utförda så att jordfelsbrytare typ B inte fordras enligt 712.530.3.101.

Efter att normalt nät återvänt kan återinkoppling av solcellsanläggning utföras automatiskt eller manuellt.

## Villkor vid automatisk tillkoppling

Tillslagsfördröjt 30 sekunder efter att samtliga generatorbrytare i reservkraftstation är FRÅN och nätbrytare i mottagningsstation är TILL.

## Effektförluster

För de aktiva effektförlusterna (Pf) i kabel mellan växelriktare och elnät gäller att:

$$\frac{P}{U^2} R_l \leq 3\%$$

där

P = sammanlagda aktiva effekten som ska överföras i kabeln (W)

U = systemets huvudspänning (V)

Rl = resistansen i en fasledare vid 20°C ledartemperatur ( $\Omega$ )

Växelriktare ska ha minst 95% verkningsgrad

Strängkablar dimensioneras för en förlust av maximalt 1 % vid standardbelastning.

## DC-systemet

Strängkablar ska förläggas så att risk för mekanisk skada och brandspridning är begränsad till ett minimum.

Externa optimerare i solcellsmoduler tillåts inte

*Anm. fall har uppmärksammats där externa optimerare stört ut radiotrafik.*

DC-kabel mellan solcellspaneler och växelriktare förläggs i metallskydd (kabelskydd, OMG-rör, AL-profil eller liknande) i hela sin längd.

Växelriktare ska ha inbyggda överspänningsskydd på DC-sidan

*Anm. se SS 436 40 00, kap. 712.534.102*

Vid detekterat isolationsfel på DC-sidan ska antingen:

- Strängen som isolationsfelet uppstått i
- Växelriktaren som strängen är ansluten till
- Solcellsanläggningen som strängen ingår i fränkopplas automatiskt.

I system med två strängar eller mer anordnas blockeringsdioder i kombination med överströmsskydd eller likvärdig skyddsfunktion i varje sträng som förhindrar att det vid kortslutning i en sträng drivs en felström mot felstället från övriga strängar.

Strängkablar ska förses med ljusbågsskydd (AFCI).

# Åtgärder med hänsyn till risk för störningar i radiotrafik

Switchtekniken som används för att omvandla likström till växelström kan innehålla elektriska signaler i radiofrekvensband.

Strängkablar och paneler kan på grund av sin konstruktion verka som antenner för signalerna och riskera att störa radiotrafik.

Vid planering av solcellsanläggningar ska en riskanalys över störningsrisken för radiotrafik genomföras som har till syfte att identifiera åtgärder för att undvika eller minimera störningar.

Exempel på åtgärder kan vara

- Placering av solceller.
- Skärmning av strängkablar.
- Förlägga strängkablar parallellt med varandra (undvika stora öppna slingor) så långt det är praktiskt möjligt.

## Manuell frånkopplingsfunktion

I elanläggningar med reservkraft och nätstyrautomatik ska solcellsanläggning förses med manuell frånkopplingsfunktion som säkerställer att solcellsanläggningen kan kopplas bort från elnätet vid fel i styrsystemet.

*Anm. syftet med kravet är att upprätthålla driftsäkerheten vid reservkraftsdrift.*

*Normalt ska nätstyrautomatiken koppla bort solcellsanläggningen vid driftstörningar i yttre elnät för att förhindra att solcellsanläggning återinkopplas vid reservkraftsdrift.*

I elsystem med flera solcellsanläggningar ska alla solcellsanläggningar kopplas bort av en gemensam frånkopplingsfunktion

Manuell fränkopplingsfunktion kan utgöras av såväl en fysisk knapp som en interaktiv knapp i driftbilden.

## Energimätning

Vid solcellsanläggningens anslutningspunkt till elnätet ska mätutrustning installeras. Mätutrustningen ska vara godkänd och anpassad för mätvärdesrapportering av elenergi avsett för elcertifikatregistrering till energimyndighetens system CESAR. Rapportering av mätvärden ska ske via Ediel-formatet UTILTS.

Exempel på gateway för uppkoppling mot energimyndigheten:

[CMe2100 GPRS - M-Bus Metering Gateway for Mobile Networks \(elvaco.se\)](http://www.elvaco.se)

Energimätare för producerad elenergi ska kopplas upp mot [01449 v.4.0. energi, mätare och integration i energiuppföljningssystem - Tekniska krav.pdf](#)

## Styr och Övervakning

Ansvarig teknisk förvaltare el beslutar om vilka driftlarm med larmprioritet, mätvärden och driftlägesindikeringar som ska signaleras i styr och övervakningssystem.

**Exempel** på driftlarm som kan kopplas upp till fastighetens styr och övervakningssystem med larmprioritet 2

- Utlöst överströmsskydd
- Utlöst överspänningsskydd
- Isolationsövervakning på likströmssidan enligt 712.421.101.1 eller
- Fränkoppling av jordfel enligt 712.421.101.2
- Utlöst ljusbågsskydd i strängkablar
- Summalarm växelriktare

**Exempel** på driftlägesindikeringar som kan kopplas upp till fastighetens styr och övervakningssystem

- Anläggning i drift
- Blockering vid reservkraftsdrift
- Manuell frånkoppling