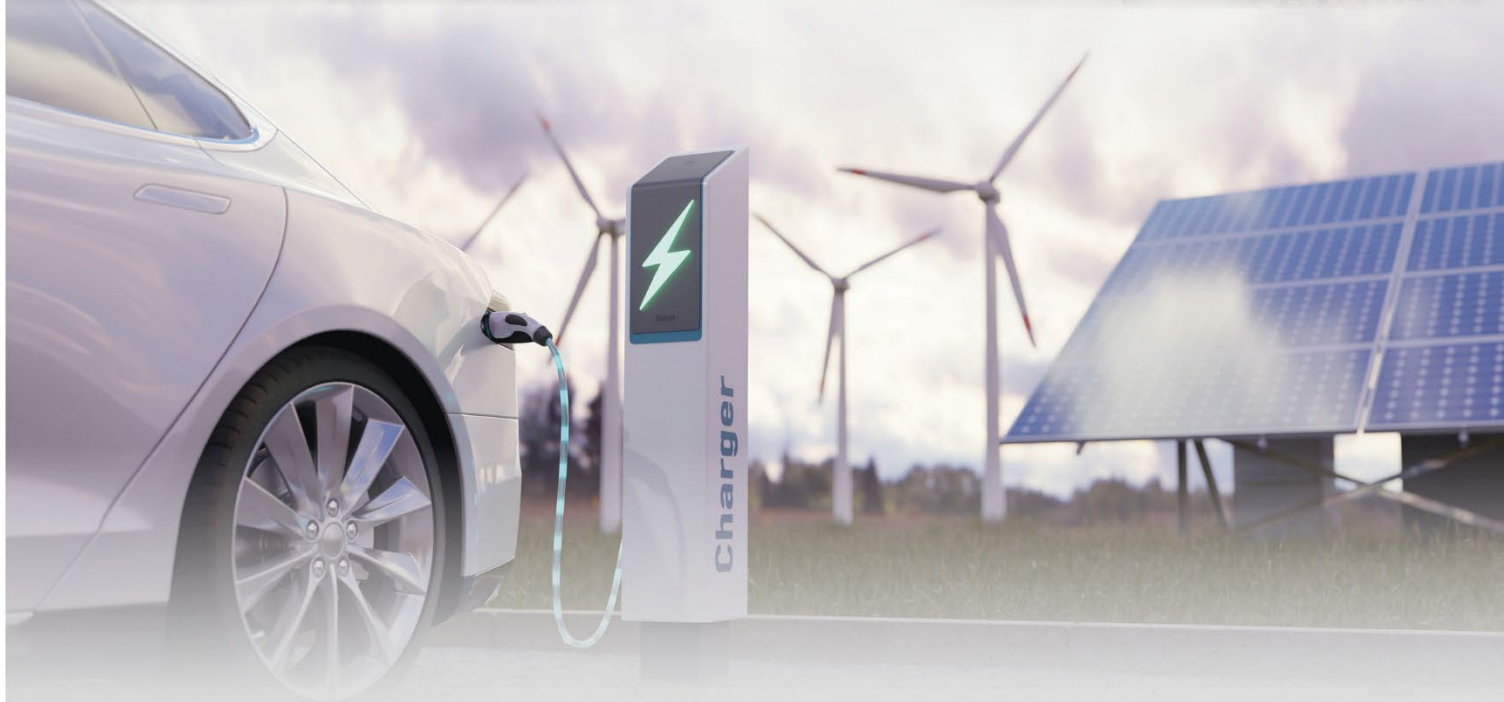


Värnamo Elnät

Teknisk beskrivning ver 2024:1



Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	2
1. Komplettering till AMI	3
1:1 Anmälan till nätägaren – föransmälan/färdiganmälan.....	4
1:2 Märkning	5
1:3 Överspänningskydd i kundanläggning	5
2. Komplettering till SS 437 01 02	6
2:1 Servis	6
2:2 Utrymme för servisledning och serviscentral.....	7
2:3 Utförande av servisledning	9
2:4 Val av servisledning och överlastskydd för dessa	10
2:5 Plombering	10
2:6 Tillfälliga elanslutningar	11
2:7 Reservkraft	11
3. Mätssystem.....	13
3:1 Allmänt	13
3:2 Placering.....	13
3:3 Ny eller utökad mätning med strömtransformatorer 80A och uppåt.....	13
4. Högspänningsanläggningar och komplettering till IBH 14	16
4:1 Föransmälan/beställning av anslutning.....	16
4:2 Installationsmedgivande	16
4:3 Färdiganmälan och besiktning	17
4:4 Kabelväg för nätägarens kablar.....	17
4:5 Högspänningsställverk	17
4:6 Ställverksrum.....	18
4:7 Arbetsjordning	19
4:8 Mätning	19
5. Kompletteringar till Energiföretagen i Sveriges hand- böcker gällande produktion lågspänning.....	20
5:1 Anslutning av elproduktion till lågspänningsnätet.....	20
5:2 Elkopplare.....	20
5:3 Energilager	20
5:4 Märkning	20
5:5 Enlinjesschema för dynamisk styrning	20

En grundläggande del av en elektrisk anläggning utgörs av den del där anläggningen ansluts till nätägarens nät och mätningen sker. Vi använder sedan länge gemensamma regler i branschen för allt elarbete vad gäller utrymmen, tillgänglighet, teknik, dimensionering, märkning och administration med mera.

Den nu gällande anvisningen, som är framtagen av Energi-företagen kallar vi för AMI (Anslutning – Mätning – Installation). AMI är en webbaserad handbok som uppdateras kontinuerligt i takt med tekniska och lagstiftningsrelaterade förändringar. Den ersätter helt alla tidigare gällande anvisningar och omfattar såväl hög som lågspänningsanläggningar.

För oss på Värnamo Elnät är det viktigt att det inte råder några oklarheter kring vad som gäller i olika installationssammanhang. Vi har därför utarbetat detta dokument "Värnamo Elnät tekniska anvisningar" som förtydligar och kompletterar gällande regelverk.

Det är viktigt att fastslå att vid elarbete i anläggningar, som medför en genomgående om- och tillbyggnad, ska alltid de senast gällande regelverken för elinstallationer tillämpas. En äldre anläggning som inte uppfyller dagens regelverk, får dock lov att drivas och underhållas enligt vid byggnadstillfället gällande regelverk och anvisningar.

Centrala dokument för elarbete

- **ALP**
Anslutning av elproduktion till lågspänningsnätet.
- **AMI**
Anslutning Mätning Installation.
- **IBH 14**
Anslutning av kundanläggningar 1–36 kV till elnätet. (Ingår i AMI).
- **SS 437 01 02**
Elinstallationer för lågspänning – vägledning för anslutning, mätning, placering och montage av el och teleinstallationer.



AMI kan beställas hos Energiföretagen
www.energiforetagen.se

1. Komplettering till AMI

1:1 Anmälan till nätägaren – föransmälan/färdiganmälan

Föransmälan

Dessa elarbeten är föransmälningspliktiga. Inget arbete får utföras innan installationsmedgivande getts:

- Tillfällig servis (tillfällig anslutning vid byggnation, tivoli, marknad mm.).
- Ny eller ändrad servis (permanent servis eller servisändring av befintlig)
- Installation av inmatningsenhet för mobila reservkraftaggregat.
- All förändring och / eller utökning av produktionsanläggning.
- Säkringsändring (förändring av mätarsäkring, servissäkring och effektökning).
- Bruten plombering.
- Anläggning för lokalt producerad elenergi såsom reservkraft, kraftvärme, sol-, vind-, vatten- och gaskraftverk / eller utökning av produktionsanläggning / batterilager.

Färdiganmälan

När du utfört det arbetsmoment som Värnamo Elnät angett i installationsmedgivandet så färdiganmäler du ärendet och anger önskat datum för utförande av Värnamo Elnät.

Bruten plombering ska alltid anmälas till Värnamo Elnät som föransmälan.

1:2 Märkning

Nedanstående märkning av anläggningen gäller vid nybyggnation eller där märkning saknas. Vid utökning av befintlig installation ska det tidigare tillämpade märkningssystemet användas.

Värnamo Elnät godkänner och förespråkar tidigare tillämpade märkningssystem även vid nybyggnation.

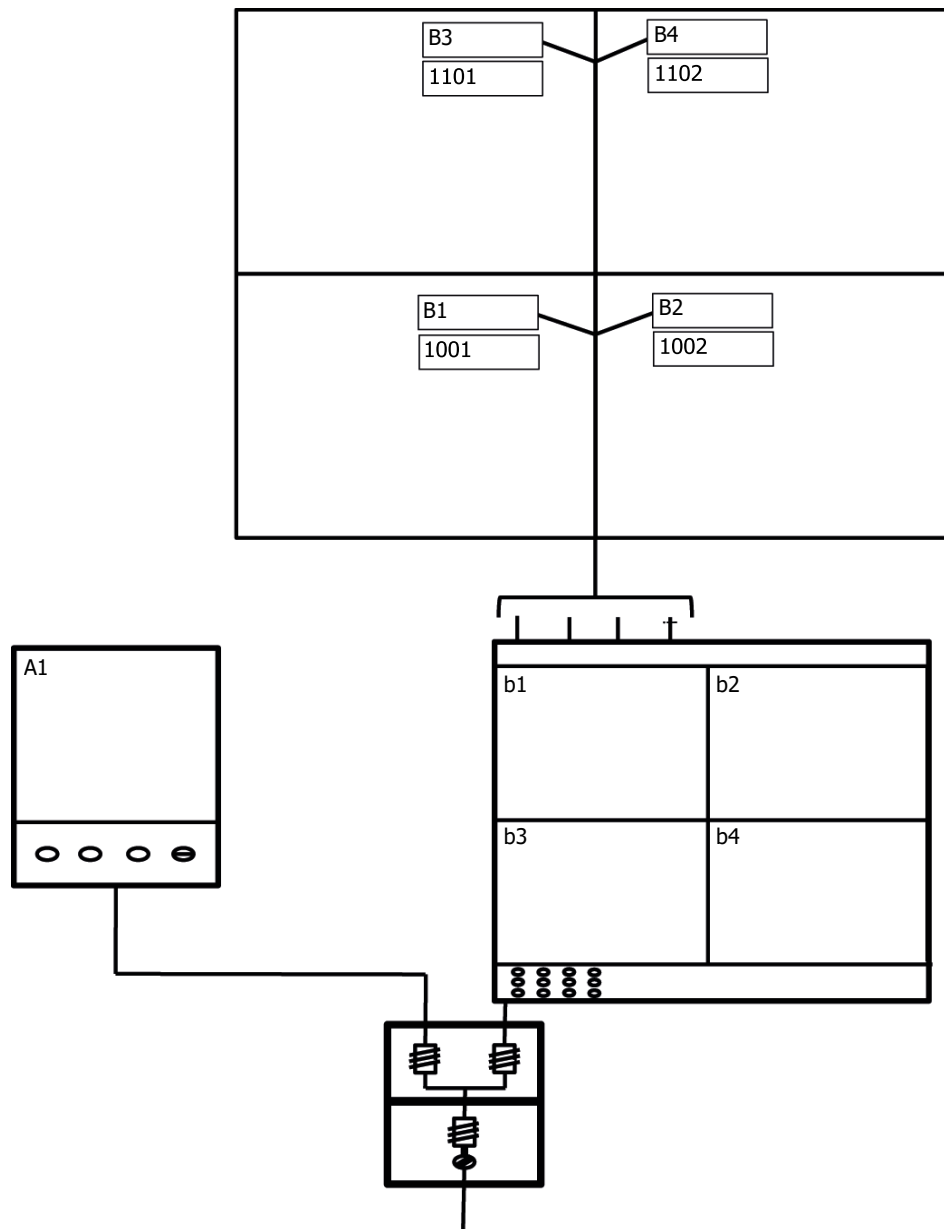


Bild 1. Märkning av en elanläggning

1:3 Överspänningsskydd i kundanläggning

I de fall Värnamo Elnät bedömer att grovskydd behövs och tillhandahåller detta, ska anläggningsinnehavaren tillhandahålla utrymme och kapsling för detta i anslutningspunkten.

2. Komplettering till SS 437 01 02

2:1 Servis

Värnamo Elnät äger och underhåller servisledningen fram till kundens anslutningspunkt. Servisledningen har ett kortslutningsskydd i nätstation/kabelskåp/stolpe.

Därefter börjar kundens elanläggning med servissäkring och/eller mätarsäkring, se illustration nedan.

Flera mätarplatser:

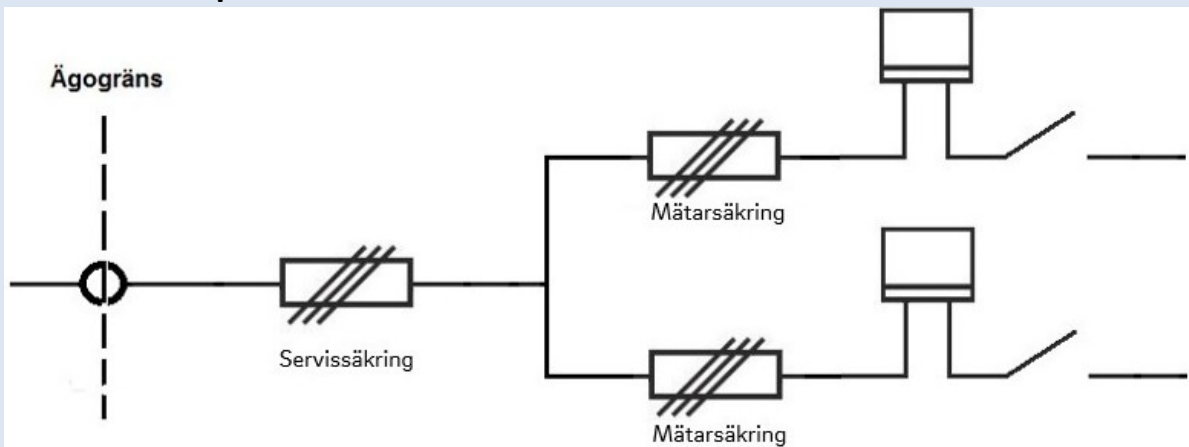


Bild 2. Skiss på anläggning med flera mätarplatser (ex. serviscentral, mätarskåp med flera mätplatser etc.)

En mätarplats:

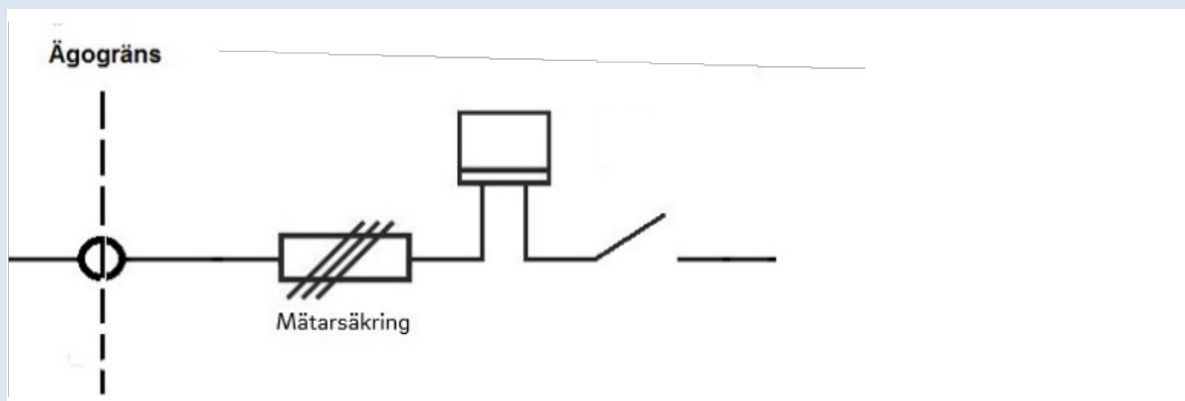


Bild 3. Skiss på anläggning med en mätarplats.

2:2 Utrymme för servisledning och serviscentral

För nyanslutning, återanslutning och ombyggnad tillämpas endast jordkabelservis.
Anslutningspunkten är vid anslutningsklämmorna i kundens serviscentral, kabel- mätarskåp, fasadmätarskåp eller markmätarskåp.

Kundens anslutningspunkt ska alltid vara inom kunds tomt och ska kunna betjänas från kundens tomt. Tänk på att placera anslutningspunkten så att den inte blir eller framledes kan bli inbyggd. Detta för att säkerställa Värnamo Elnät:s tillträde till anslutningspunkten och serviskabel.

Servisledning till vilken är anslutet mer än en (1) kund- anläggning ska i samtliga fall mätarsäkring föregås av servissäkring.

Serviscentral placeras normalt invid yttervägg (mindre serviscentral kan placeras mot yttervägg, beakta dock alltid minsta böjningsradie), i bottenplan eller källare, mot matande elnät.

Fasadmätarskåp, markmätarskåp, kabelmätarskåp eller serviscentral med tillhörande mätutrustning får ej placeras på eller inom anläggningsdel som tillhör Värnamo Elnät



Vem har ansvar vid kabelförläggning inom kunds fastighet

Ansvarsområde	Värnamo Elnät		Kunden genom av kunden anlitat Elinstallationsföretag	
	Material	Arbete	Material	Arbete
Grävning och återfyllning inom kundens tomt				✓
Rör för elkablar			✓	✓
Dragtråd i rör			✓	✓
Elkabel	✓	✓		
Kabelindragning		✓		
Kabelanslutning		✓		
Tätning av rörgenomföring			✓	✓

I de fall tomtgräns inte finns (t.ex. lantgård) gäller förut- sättningen inom trädgårdsmark respektive gårdsmark.

Övriga föreskrifter, normer och anvisningar, förutom Svensk Standard Elinstallationer för lågspänning, vid kabelförläggning i mark:

- Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om hur elektriska starkströmsanläggningar ska vara utförda.
- Svensk standard Kabelförläggning i mark.
- För dig som behöver el Energiföretagens anvisningar till din fastighet med max säkring 63A.
- För dig som behöver el- Energiföretagens anvisningar anslutning inom intervallet 80–1 500A. Kabelskyddsror från byggnad till tomtgräns eller gräns för gårdsmark förläggs enligt föregående bestämmelser och anvisningar samt följande tabell:



Kabelskyddsror

Säkringsstorlek	Kabelarea*	Antal kablar	Kabelskyddsror ytterdiameter	Böjningsradie kabel	Böjningsradie rör
16–25 A	25 mm ²	1	110 mm	450 mm	800 mm
35 A	50 mm ²	1	110 mm	450 mm	800 mm
50 A	50 mm ²	1	110 mm	450 mm	800 mm
63 A	50 mm ²	1	110 mm	450 mm	800 mm
80 A	95 mm ²	1	110 mm	450 mm	800 mm
100 A	95 mm ²	1	110 mm	650 mm	800 mm
125 A	95 mm ²	1	110 mm	650 mm	800 mm
160 A	95 mm ²	1	110 mm	650 mm	800 mm
200 A	240 mm ²	1	160 mm	650 mm	800 mm
250 A	240 mm ²	1	160 mm	650 mm	800 mm
400 A	240 mm ²	2	2//160 mm	650 mm	800 mm
600 A	240 mm ²	3	3//160 mm	650 mm	800 mm

- Kabelarean är den som gäller generellt utifrån säkringsstorleken men kan avvika i enskilda fall. Kontrollera alltid ditt installationsmedgivande för att få besked om vad som gäller i ditt enskilda ärende.

Rören ska uppfylla kraven enligt standard. Skydden skall vara utförda av plast (PEH, PEL eller PVC) och vara infärgade med gul markeringsfärg.

Vid användning av färdiga rörböjar eller böjliga rör ska dessa ha böjningsradie enligt tabell Kabelskyddsror. Vid användning av normerade svarta kabelrör typ SRE-P i mark, ska rörets ovansida i hela sin längd kompletteras med markeringsband typ E0668026, eller motsvarande.

Rören avslutas i tomtgräns mot gatumark och 1,0 meter från husliv. Draggrop ska finnas i båda ändarna av rören. Förlägningsdjup minst 0,35 meter och max 1,0 meter till rörets överkant. Införingshålet för serviskabel får aldrig vara djupare än 1,2 meter under färdig mark. Vid byggnad ska röret ligga på samma nivå som införings- hålet. Rördiameter i väggen mellan mark och mätarskåp får inte understiga 50 mm.

Vid tomtgräns ska röret vara synligt eller på annat sätt markerat, 0,1 meter från tomtgräns inom tomt.

Serviskabel får inte vara förlagd i eller under byggnad, eller genom kryputrymme (torpargrund/kulvert). Detta gäller för kabel förlagd i både öppet förfarande och i rör förlagd kabel.

För att göra kabeldragning möjlig är det viktigt att kabel- rören läggs rakt.

Vid varje riktningssändring och var 30:e meter ska drag- grop anordnas.

För serviskabel upp till 25 mm² räcker det i allmänhet med en draggrop med en storlek på 1x1 meter.

För serviskablar 50–240 mm² erfordras större draggrop på 2x2 meter.

Röret ska förses med korrosionsbeständig dragtråd. Rörändar tätas för att förhindra inträngande fyllnads-material.

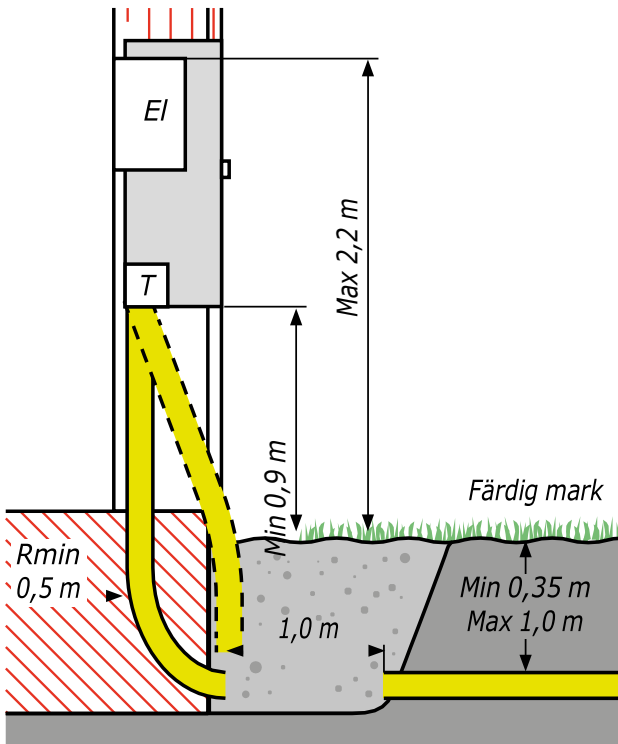


Bild 4. Anslutning av rör mot fasad

2.3 Utförande av servisledning



Värnamo Elnät ansluter alltid kundens anläggning TN-S.

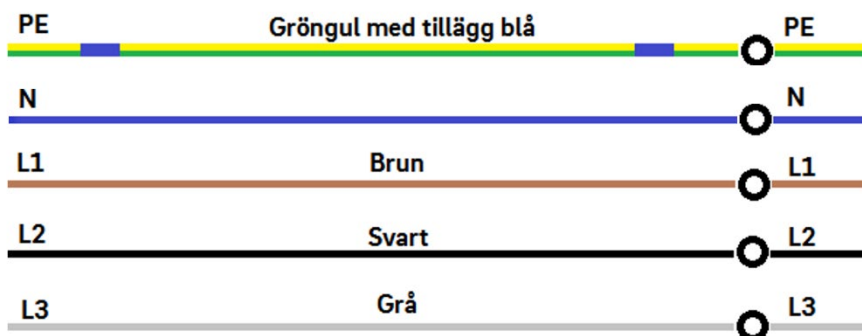


Bild 5. Serviskabel kopplad TN-C

2:4 Val av servisledning och överlastskydd för dessa

Värnamo Elnät dimensionerar och väljer servisledning (kabeltyp, antal och area) på grundval av kunds önskade anslutningsstorlek i ampere (servissäkring / mätarsäkring) och placeringen av anslutningspunkten i förhållande till elnätet. Se tabell på sida 8 för vilka kablar och antal som vi generellt använder oss av.

Större serviser bör dimensioneras så att belastningen inte varaktigt överstiger 80 procent av servissäkringens märkström.

Uppbyggnadsritning och enlinjeschema för serviscentralen skickas in med föransökanen för godkännande.

Anläggningsdel som distribuerar omätt ström får utgöras av kontaktskenskystem vid vertikal montering i elschakt.

2:5 Plombering

Plombering utförs av Värnamo Elnät enligt bolagets gällande plomberingsstandard.

Elinstallationsföretag anlitat av kund har rätt att bryta plombering i samband med felsökning eller tillsyn av

kundanläggning om behov föreligger. Elinstallatören föransöker omgående brutna plombering till Värnamo Elnät

2:6 Tillfälliga elanslutningar

Servisledning för tillfälliga anslutningar tillhandahålls av kund och får vara max 5 meter vid anslutning i kabelskåp och min 8 m och max 10 m vid anslutning i nätstation. Om mätarcentralen är placerad på större avstånd än 5 meter från kabelskåpet eller nätstationen, ska en inmatningsenhet bestående av gångsäkring eller last- brytare med säkring monteras vid kabelskåp/nätstation.

Kund ansvar att erforderliga tillstånd för placering av byggmätarskåp inkl. kabel finns vid inkoppling.

Vid anslutning av permanent anläggning kopplas normalt tillhörande tillfällig anslutning bort om kund inte angett annat önskemål. Värnamo Elnät äger alltid rätt att koppla bort en tillfällig anläggning vid anslutning av permanent anläggning.

När kabel redan är frambyggd till tomtgräns eller vid vissa ombyggnationer, kan serviskabeln tillfälligt användas för byggkraftleverans.

En förutsättning för att serviskabel ska kunna användas är att kabel bedöms som lämplig av Värnamo Elnät att ansluta till. I dessa fall kopplas alltid tillfällig anläggning bort i samband med inkoppling av permanent anläggning.

2:7 Reservkraft

Reservkraftanläggningar indelas i fyra kategorier. På för- anmälan och enlinjescheman ska anges vilken kategori som installationen avser samt att jordtagsprotokoll ska skickas in för granskning i samband med färdiganmälan.

Anslutning av reservkraft kategori 1–2, ska utföras så att utmatning av effekt på elnätet inte kan ske. För kategori 3 gäller utmatning i nätet i maximalt 1 sekund.

Reservkraft kategori 4 betraktas som en produktions- anläggning när elnätet är i drift.

Reservkraftaggregat understigande 50 kVA tillåts inte som kategori 4.

Kategorierna framgår av Energiföretagens "Stationära reservkraftsanläggningar".

Följande anvisningar, standarder och handböcker gäller, förutom SS 437 01 02:

- Reservkraftaggregat, Energiföretagen.
- Stationära reservkraftanläggningar, anvisningar för säker drift, Energiföretagen.
- Elinstallationsreglerna SS 436 40 00
- SEK Handbok 447, tekniska anvisningar för anslutning och drift av generatoraggregat

Mobil anslutning med anslutningsdon

Normalt begränsas här anslutningsmöjligheten till max 125A vid användning av CEE-don.

Inmatningsenheten i bild 8 visar exempel på en elkopplare mot intagsstiften. Vid denna konstruktion gäller att elkopplaren ska ha frånskiljningsegenskaper enligt SS 428 06 05, SS-EN 60947-1 och SS-EN 60947-3.

Detta innebär tillförlitlig lägesindikering, kontrollerad mekanism med normerade till och frånslagskrafter. Elkopplaren ska vara märkt med symbol för frånskiljare.

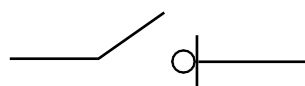
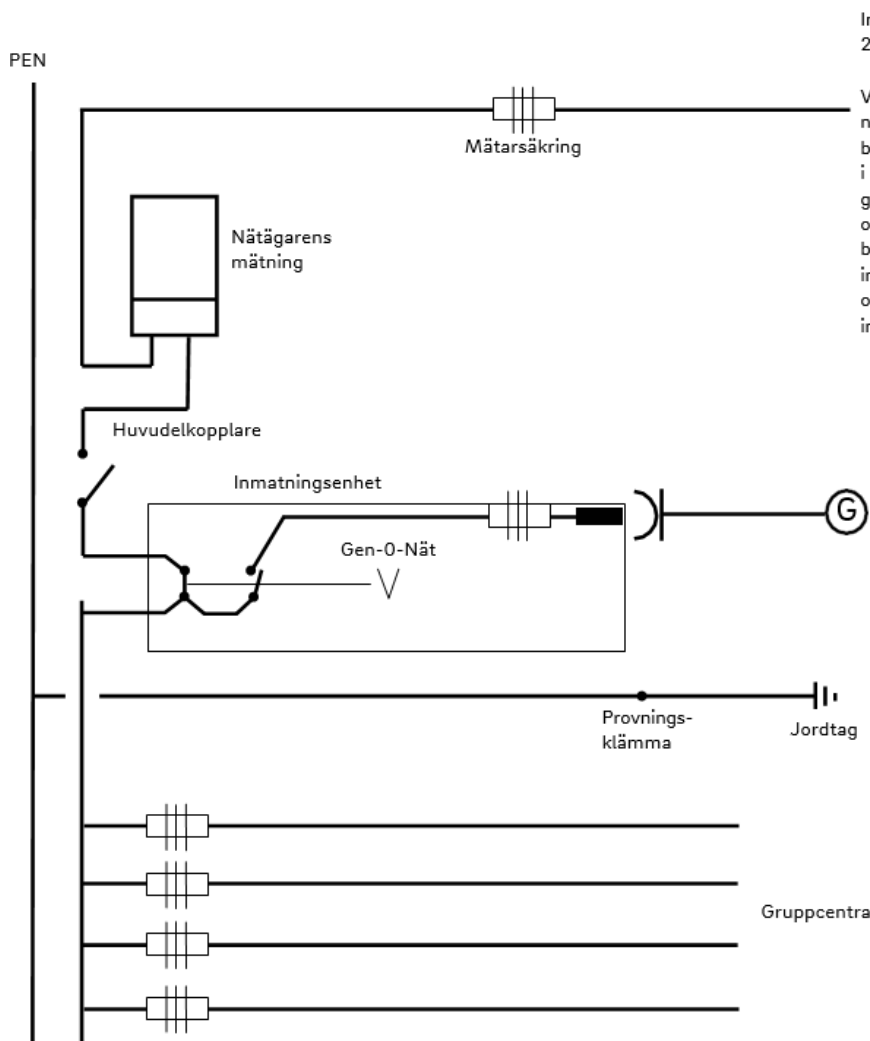


Bild - Symbol för frånskiljare.



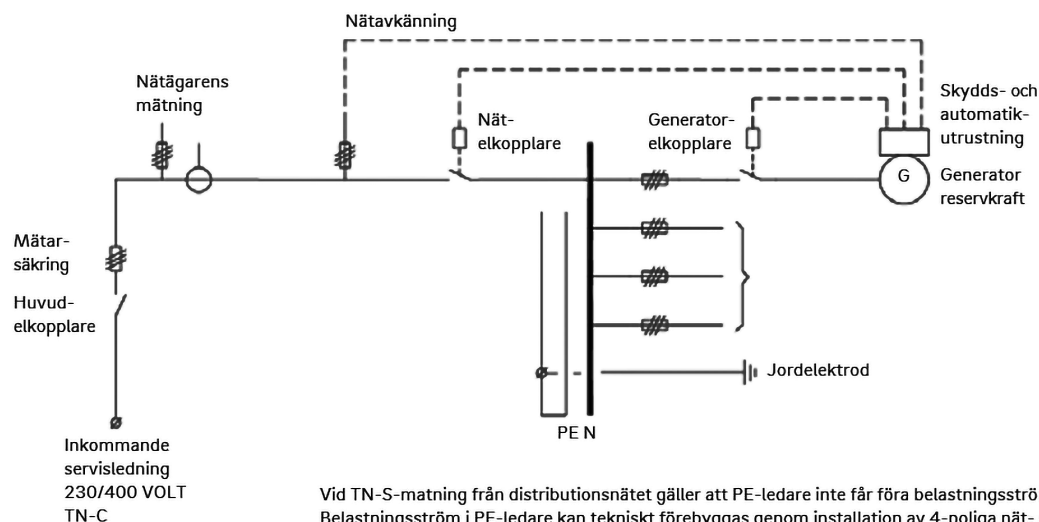
Inkommande servisledning
230/400 VOLT TN-C.

Vid TN-S-matning från distributionsnätet gäller att PE-ledare inte får föra belastningsström. Belastningsström i PE-ledare kan tekniskt förebyggas genom installation av 4-poliga nät- och generatorelkopplare. Den 4-poliga brytaren bör ha funktionen att N bryter innan faserna bryts vid frånkoppling och vid inkoppling ska N kopplas in innan faserna.

Bild 8 - Mobil anslutning av reservkraftaggregat.

Stationär anslutning

Stationära anslutningar som automatstartad reservkraft hos lågspänningskunder utförs enligt den anvisning som framgår av principalschemat nedan.



Vid TN-S-matning från distributionsnätet gäller att PE-ledare inte får föra belastningsström. Belastningsström i PE-ledare kan tekniskt förebyggas genom installation av 4-poliga nät- och generatorelkopplare. Den 4-poliga brytaren bör ha funktionen att N bryter innan faserna bryts vid frånkoppling och vid inkoppling ska N kopplas in innan faserna.

Bild 9 - Automatstartande reservkraft för lågspänningskunder

3. Mätssystem

3:1 Allmänt

Följande gäller vid abonnemangsförändring (mätarsäkringsförändring):

- Nedsäkring – mätssystem med strömtransformatorer ska byggas om till direktmätning när mätarsäkring sänks till 16–63A. Anläggningen ska alltid byggas om till att mätarsäkring består av diazed säkring (gänga II eller gänga III)
- Uppsäkring – direktmätning ska byggas om till mät-system med strömtransformatorer när mätarsäkring höjs till 80A eller högre.

3:2 Placering

I första hand ska placering av mätare ske enligt Svensk Standard . Valbara alternativ: Fasad-mätarskåp, markmätarskåp eller kabelmätarskåp. Serviscentral medges när tre eller flera mätare ansluts eller om servissäkring/mätarsäkring överstiger 63A och i specifika fall i samråd med Värnamo Elnät.

Skarvning av serviskabel inomhus medges ej. Vid förändring av serviskabel till kundens anläggning ska mätaren flyttas ut.

Byte av uttjänt befintlig inomhusplacerad mätartavla, med bibehållen placering, tillåts i bostäder då åtgärden är att anse som underhåll. Ombyggnad till markmätarskåp, fasadmätarskåp eller kabelmätarskåp rekommenderas. Utgörs serviskabeln av FCJJ eller annan kabel av äldre typ, kan denna komma att skarvas om till en N1XV kabel i mark i samband med att mätarplacering flyttas ut tillfasadmätarskåp.

3:3 Ny eller utökad mätning med strömtransformatorer 80A och uppåt

Värnamo Elnät tillhandahåller och levererar strömtransformatorer, mätarplint och schema för inkoppling. Vid mätning med strömtransformatorer ska följande underlag bifogas föransmälan:

- Enlinjeschema och frontskiss över inkoppling
- Skenstorlek för strömtransformatormontage

Mätarplintar

Mätare får inte placeras i serviscentral utan ska alltid vara placerad på/i extern mätartavla/mätarskåp.

Elkopplare efter mätaren ska utföras med oberoende handmanöver (enligt standard). En strömtransformators strömkrets får aldrig lämnas öppen. Sekundärkretsen ska alltid hållas kortsluten.

Strömtransformatorer finns i följande omsättning och standardiserade skenstorlekar:

Omsättning strömtransformatorer

Möjliga märkströmmar	Håldiameter (mm)	För Skena (mm)	TYP (INJAB)
100/5 A - 600/5 A	24,5 mm	30x10	IA60B31
150/5 A - 800/5 A	36 mm	40x15 och 30x30	IA70B41
200/5 A - 1600/5 A	43 mm	60x15; 50x30; 40x30	IA85B61
300/5 A - 1600/5 A	51 mm	80x15; 60x30; 50x40	IA100..81
300/5 A - 2500/5 A	61 mm	80x15; 60x30	IA120A81
300/5 A - 2500/5 A	80x30 mm	80x30	IA120A82
600/5 A - 3000/5 A	100x30 mm	100x30	IA140A102
600/5 A - 2500/5 A	100x50 mm	100x50	IA140A103



<https://www.injab.se/>

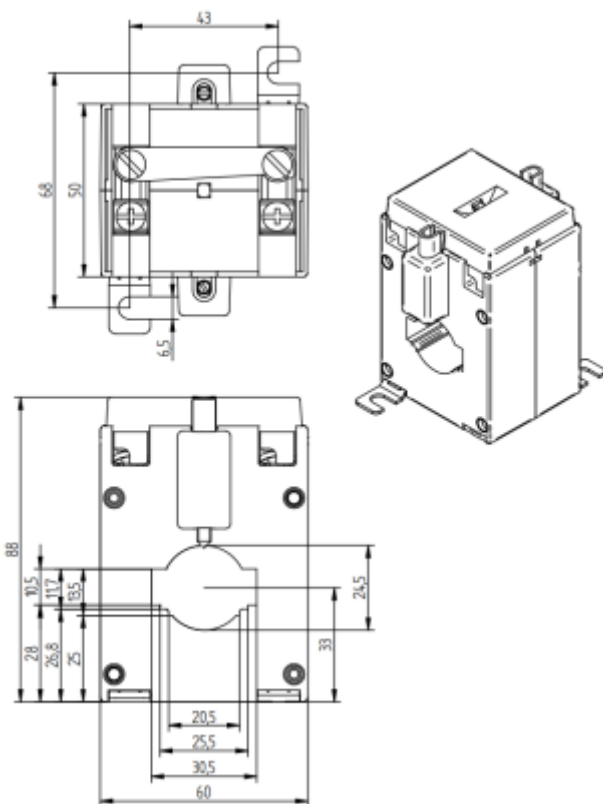


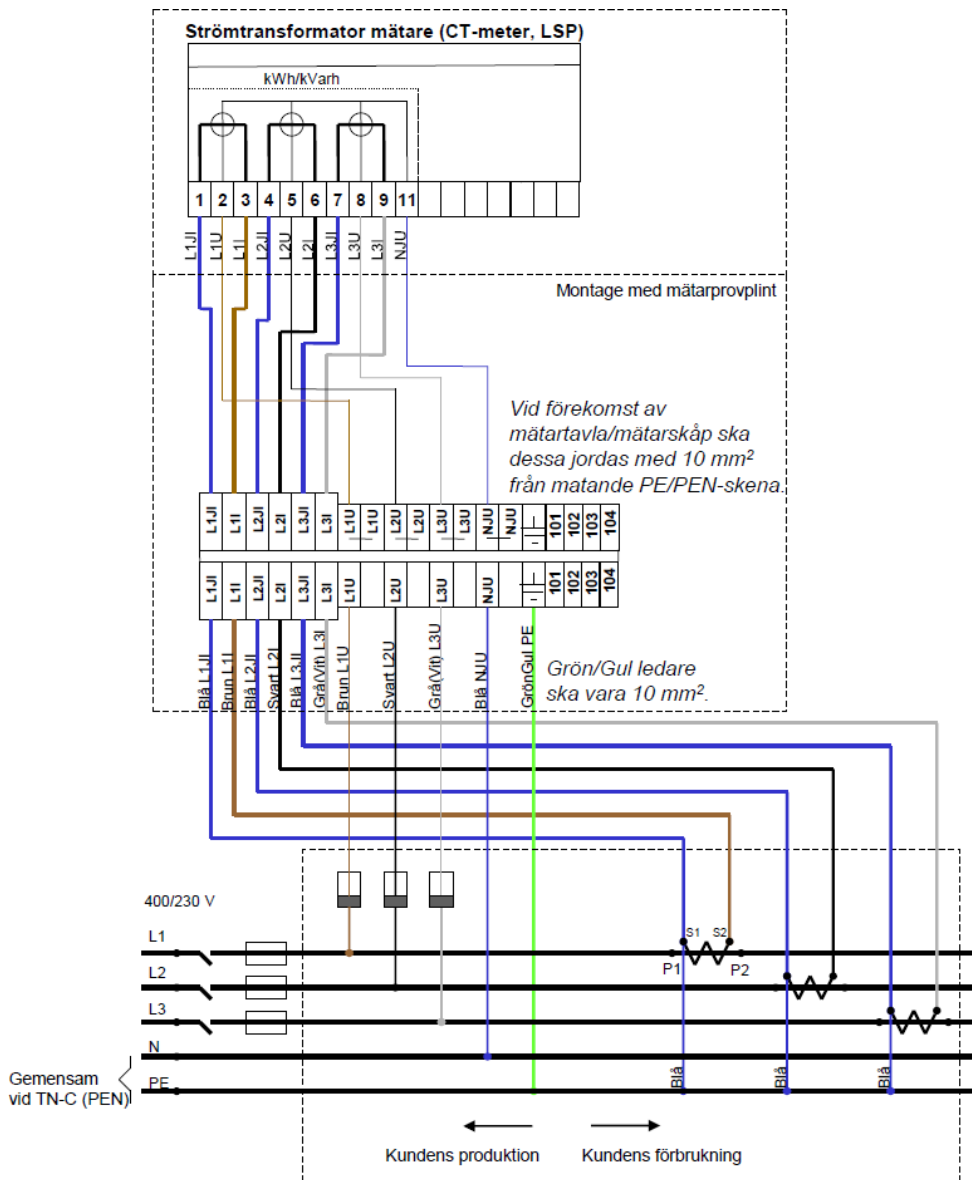
Bild 14 illustrerar mått IA60B31K

Mätspänningskretsen ska avsäkras med diazedsäkring 10A gG (gänga II). För kabelmätarskåp medges avskärning med knivsäkring 10A N000 (trippelnolla).

Inkoppling av strömtransformatörerna och mätarplinten

Nedan presenteras en bild över hur du ska koppla in strömtransformatörerna och mätarplinten. Du får, vid beställning, även med en inkopplingsbeskrivning.

Tänk på att jordningsskenan i plinten ska anslutas och att arean på jordledaren ska vara minst 10 mm². För dimensioner av ledningar till mätplinten se bild 16.



Inkoppling av strömtransformatörer

Avstånd strömtransformatormätare (m)	Total ledarlängd (m)	Strömledarens area vid 5 A mm ² *	Spänningsledarens area mm ² *	Beräknad börda i VA vid 5 A
0,5 – 5	1 – 10	2,5	1,5	0,2 – 1,8
5 – 10	10 – 20	4	1,5	1,1 – 2,2
10 – 15	20 – 30	6	1,5	1,5 – 2,2
15 – 25	30 – 50	10	1,5	1,3 – 2,2

Bild 16. Dimensionering av ledningar till mätplint.

*MK eller RK vid trådning i rör alternativt FKLK för kabel ska användas.

4. Högspanningsanläggningar och komplettering till IBH 14

4:1 Föranmälan/beställning av anslutning

Elinstallationsföretaget som ska utföra ett arbete på en ny eller befintlig högspanningsanläggning ska skicka in en föranmälan till Värnamo Elnät via "foranmalan.nu". Vid inskickad föranmälan ges omedelbart en bekräftelse på att föranmälan inkommit till Värnamo Elnät.

För att kunna skicka in föranmälan på en högspanningsanläggning måste elinstallatören och elinstallationsföretaget som föränmäler ha en A auktorisation registrerad hos elsäkerhetsverket.



<http://www.foranmalan.nu>

Ritningar och övriga handlingar ska vara granskade och godkända av Värnamo Elnät innan arbete påbörjas.

Vi kräver in följande handlingar vid ny föranmälan:

- Situationsplan med markerad leveranspunkt
- Enlinjeschema
- Frontskiss på ställverk
- Driftrumsritning
- Reläinställningsblad
- Vid mer omfattande anläggning insändes även kretsschema

4:2 Installationsmedgivande

Efter att kunden undertecknat beställning och elnätsavtal, utfärdar Värnamo Elnät ett installationsmedgivande till elinstallatören i form av ett elektroniskt dokument på ärendet. Installationsarbetet får inte påbörjas innan ett installationsmedgivande har utfärdats.

I Installationsmedgivandet framgår de krav som Värnamo Elnät ställer på anläggningen, eventuella kompletterande anvisningar och övrig information.

Tidplan upprättas i samråd med Värnamo Elnät:s projektledare efter att installationsmedgivandet har utfärdats.

Ritningar ska vara kompletta, och ska tillsammans med ställverk samt driftrum vara godkända av Värnamo Elnät innan arbete påbörjas.

Mätning

Värnamo Elnät tillhandahåller strömtransformatorer, spänningstransformatorer, mätarprovningssplint/montageplatta samt dämpmotstånd, vilka installeras av elinstallationsföretaget.

Jordtag

Jordtagsresistansen bestäms av kravet på max tillåten beröringsspänning vid jordfel. Krav på högsta tillåtna jordtagsresistans meddelas av Värnamo Elnät. Jordtagsprotokoll med uppmätt enskilt jordtag, samt resulterande jordning ska godkännas av Värnamo Elnät innan driftbesiktning.

NUS-skydd

I högspanningsanläggningar med produktion och /eller reservkraft av kategori 4 ska NUS-skydd normalt installeras i kundens anläggning. Inställningsvärden förmedlas i installationsmedgivandet till elinstallatören. NUS-skyddet ska uppfylla SSEN 60255.

4:3 Färdiganmälan och besiktning

Komplettering till kapitel 2.3 i IBH 14

Elinstallatörsföretaget skickar in färdiganmälan när anläggningen är klar för mätaruppsättning och mät-kretsbesiktning, vilket utförs av Värnamo Elnät. Färdiganmälan ska skickas in i god tid, minst 10 arbetsdagar före önskat datum för mätaruppsättning.

Driftbesiktning enligt IBH 14 bokas in med Värnamo Elnäts projektledare i god tid. Innan driftbesiktningen måste mätaren vara uppsatt och mät-kretsbesiktningen godkänd. Samtliga relationshandlingar enligt installationsmedgivandet ska vara inlämnade och godkända av Värnamo Elnät innan driftbesiktning.

Nedan är några av de relationshandlingar som ska lämnas in:

- Driftbevis från elinstallationsföretaget
- Slutgiltigt enlinjeschema med utritat överlåtet kopplingsansvar och ägo gräns.
- Godkänt jordtagsprotokoll på uppmätt enskilt samt resulterande jordtag för anläggningen.

- Reläskyddsinställningar samt reläprovningsprotokoll för reläskydd
- Provningsprotokoll för övriga skydd som framgår av installationsmedgivandet
- Av elanläggningsansvarig utsedd eldriftsansvarig vid driftsättning samt eldriftsansvarig efter att anläggningen är överlämnad från elinstallatör till kund.
- Överlåtet kopplingsansvar (I förekommande fall)

Vid driftbesiktning ska elinstallatören och anläggnings-innehavarens eldriftsansvariga delta. Tillträde och åtkomst ska vara fastställt vid driftbesiktning.

Efter godkänd driftbesiktning överlämnas ett driftbevis från anläggningens eldriftsansvarig till Värnamo Elnäts driftpersonal.

Vid godkänd driftbesiktning behöver Värnamo Elnät minst 10 arbetsdagar för att uppdatera dokumentation samt avisera om avbrott och omkoppling i nätet innan ställverket driftsätts.

4:4 Kabelväg för nätägarens kablar

Komplettering till kapitel 3.1 i IBH 14

Kanalisation och tätning för nätägarens kraftkablar, signalkablar, följelina med mera inom tomt utförs av elinstallationsföretaget.

Förläggning av kabelskyddsror inom tomt utförs av elinstallationsföretaget. Förläggning och kanalisation planeras i samråd med Värnamo Elnät

4:5 Högspänningsställverk

Komplettering till kapitel 3.2 i IBH 14

Högspänningsställverk ska utformas enligt bild 17. Eventuella avsteg måste godkännas av Värnamo Elnät och ska framgå i installationsmedgivandet. Anläggningen ska skyddas av reläskydd och effektbrytare eller säkring.

För högspänningsställverk utrustat med ljusbågsdräpare eller motsvarande utrustning som medför kortslutning av ställverket, ska utrustning finnas för signalering till nätägarens driftcentral som indikerar att skyddet i kund- anläggningen är aktiverat. Indikering skall omfatta 2 st. potentialfria kontakter, 1 st. för normalläge och 1 st. för utlöst ljusbågsdräpare. Utrymme i driftrum ska finnas för signalkabellåda. I de fall signalering krävs så förlägger elinstallationsföretaget kablage för indikering mellan ställverk och Värnamo Elnät: signalkabellåda.

Ljusbågsvakt och/eller reläskydd får ej lösa ut inkommande fack där Värnamo Elnäts kablar är anslutna.

Kopplingsapparater ska kunna handmanövereras oberoende av hjälpspanning. I fack för Värnamo Elnäts kablar ska utrymme finnas för kortslutnings och jordslutningsindikatorer. Sektioneringsmöjlighet i samlingssskenan ska finnas för att medge fränkoppling av kundanläggningen då Värnamo Elnäts inkommande och utgående ledningar är i drift.

Inkommande fack med plats för nätbolagets inkommande kabel ska alltid placeras längst till vänster om man står vänd mot ställverket. Facken ska numreras från vänster till höger det vill säga "H101", "H102" o.s.v., se exempel i bild 17.

Följande beteckningar gäller vid märkning av ingående fack, apparater och skenor i ställverket.

H101 – Elnät inkommande kabel 1	Lastfrånskiljare (LF1) eller effektbrytare (S1) med jordningsmöjlighet (F1LJ) mot Elnäts inkommande kabel 1.
H102 – Elnät inkommande kabel 2	Lastfrånskiljare (LF2) eller effektbrytare (S2) med jordningsmöjlighet (F2LJ) mot Elnäts inkommande kabel 2.
H103 – Sektionering mot Mätfack	Sektioneringsbrytare (S3) med jordningsmöjlighet (S3SJ) mot mätfack eller Lastfrånskiljare (LF3) med jordningsmöjlighet (F3SJ) mot mätfacket.
H104 – Mätfack	Spänningstransformatörer UT installeras närmast mot inkommande fack från elnätet, före strömtransformatorer IT. Jordningsmöjlighet ska finnas på båda sidor om mätfacket. Jordningsmöjligheten skall vara med kulbultar och/eller jordningskopplare i direkt anslutning till mättransformatorerna, utan annat brytorgan mellan.
H105 – Sektionering efter Mätfack	Endast krav vid risk för bakspänning. Sektioneringsbrytare (S5) med jordningsmöjlighet (S5SJ) mot mätfack eller Lastfrånskiljare (LF5) med jordningsmöjlighet (F5SJ) mot kabel Mätfack.
H106 – Transformator 1 (T1) Kund	Säkringslastfrånskiljare eller Effektbrytare med jordningskopplare mot Transformator T1 kund.

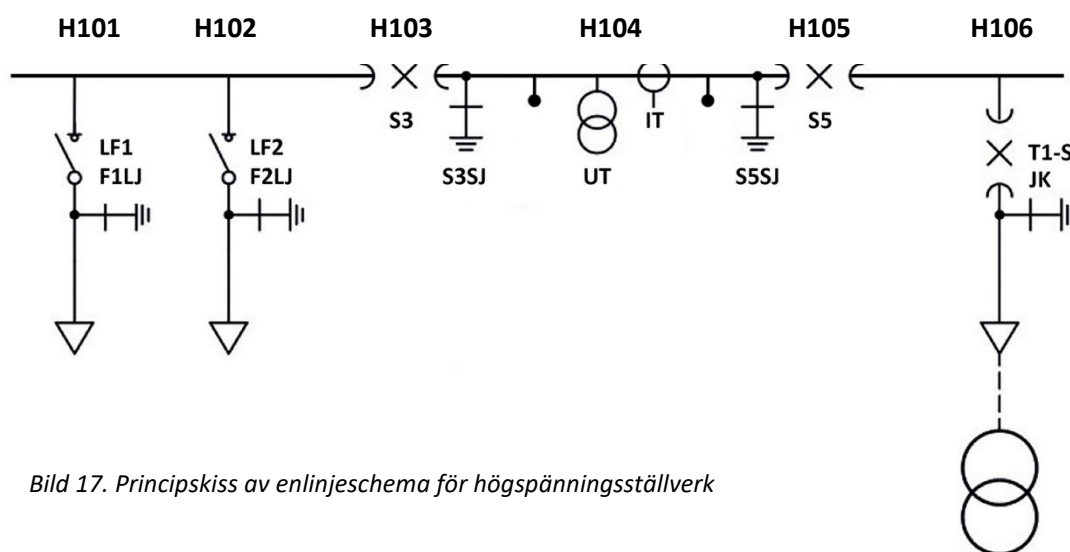


Bild 17. Principskiss av enlinjeschema för högspänningsställverk

4:6 Ställverksrum

Komplettering till kapitel 3.3 i IBH 14.

I de fall ställverket utgör en del av nätägarens slingnät, behöver Värnamo Elnät kopplingsansvaret för inkommande fack och tillgång till ställverket dygnet runt.

Tillträde fastläggs i samråd med Värnamo Elnät.

Driftrumsritning med ställverksplacering samt mått på betjäningsgångar och utrymningsvägar ska godkännas av Värnamo Elnät.

Alla utsatta delar i driftrummet ska vara jordade till huvudjordskenan och kontinuitet provas.

4:7 Arbetsjordning

Komplettering till kapitel 3.11 i IBH 14

Utöver jordningsmöjligheter i inkommande och utgående fack ska det finnas möjlighet till jordning på bägge sidor om mätfacket. Utförandet ska medge arbete i mätfacket samtidigt som Värnamo Elnäts inkommande

och utgående ledningar är i drift samt att driften i kundanläggningen ges möjlighet att upprätthållas med lokal generering.

4:8 Mätning

Komplettering till kapitel 4 i IBH 14

Sekundärledningarna från mättransformatorerna ska anslutas till plomberbara och frånskiljningsbara plintar i mätfackets kopplingsutrymme.

Mättransformatorernas sekundärkrets ska jordas på plint i mätfacket. Seriejordning är inte tillåten.

Mätledare ska vara av typen RK eller FK. Mätarskåpets/mätartavlans kapsling ska jordas med minst 10mm² koppar. Seriejordning är inte tillåten.

Mättransformatorer ska vara installerade så de är enkelt åtkomliga för service, underhåll och verifiering. De får således inte vara inbyggda så att det inte går att byta ut dem med rimlig arbetsinsats.

5. Kompletteringar till Energiföretagen i Sveriges handböcker gällande produktion lågspänning

5:1 Anslutning av elproduktion till lågspänningsnätet

Generella krav

- Stickproppsanslutningar är inte tillåtna
- Alla i anläggningen ingående produkter ska vara CE-märkta
- Produktionsanläggning ska inte kunna kopplas in mot ett spänningslöst yttre nät.
- All produktion ska i enlighet med Svensk Standard anslutas trefasigt.
- Anläggningen ska uppfylla kraven för frekvenssvar i enlighet med EIFS 2018:2 samt EU-kommissionens förordning 2016/631 (RFG).
- Produktionsanläggningens reläskydd ska följa inställningsvärden enligt Energiföretagens handbok ALP.

Reläskyddsinställningar enligt ALP handboken

	Funktionstid (S)	Funktionsnivå
Överspänning	60 s	253 V
Överspänning	0,2 s	264,5 V
Underspänning	0,2 s	195,5 V
Överfrekvens	0,5 s	>51,5 Hz
Underfrekvens	0,5 s	<47,5 Hz
Skydd mot oönskad ö-drift	0,5 s	2,5 Hz/s ¹

¹ Frekvensderivata.

5:2 Elkopplare

Det ska finnas en elkopplare för produktionen. Den ska vara av typen lastfrånskiljare, vara blockerbar i öppet läge samt med oberoende handmanöver (enligt svensk standard och ALP.) Värnamo Elnät tillåter inga säkringar eller dvärgbrytare som elkopplare.

Elkopplare för produktionsanläggning ska finnas installerad i direkt anslutning till elmätaren. Sitter kundens elmätare i ett mätarskåp ska elkopplaren finnas i mätarskåpet.

Om plats ej finns i mätarskåpet kan elkopplaren placeras i direkt anslutning till mätarskåpet max en armlängd från mätaren.

Man kan lösa detta genom att den befintliga huvudbrytaren trådas om så att den sitter efter mätare.

Alternativt kan en separat elkopplare installeras. Oavsett val ska standarden för mätarskåp uppfyllas för installationer.

För anläggningar som är strömtrafomätta ska det i produktionsanläggningens lågspänningscentral finnas låsbar elkopplare med brytförmåga för anläggningens totala effekt. Den ska vara av typen lastfrånskiljare, vara blockerbar i öppet läge samt med oberoende handmanöver (enligt SS 436 40 00). Värnamo Elnät tillåter inga säkringar eller dvärgbrytare som elkopplare. Levererar anläggningen sin produktion direkt till elnätsföretagets lågspänningsnät ska elkopplare vara åtkomlig för elnätsföretagets personal och vara försedd med skylt med texten "Elkopplare för anläggning med egen generator".

5:3 Energilager

För produktionsanläggning som ska kompletteras med lokalt energilager gällande följande:

Anmälan till Värnamo Elnät ska ske på samma sätt som en produktionsanläggning med dokumentation över skydd, åtkomlig fränkopplingsmöjlighet och märkning, risk för bakspänning med mera.

Batterilager kräver en växelriktare som antingen är separat för batteriet, eller gemensam för batteriet och solcellsanläggningen. Skyddsinställningar enligt ALP (Anslutning av elproduktion till lågspänningsnätet) gäller även för batteriernas växelriktare. Vid bortfall av elnätet är det av säkerhetsskäl viktigt att energilagret inte matar ut energi på elnätet.

Om kunden önskar använda batteriet som reservkraft (så kallad ö-drift) vid bortfall av elnätet ska batteriet också ses som en reservkraftanläggning och installationen ska då också följa gällande standarderna för dessa. Bland annat finns krav för säker frånskiljning från elnätet för att inte anläggningen ska mata ut el på elnätet samt lokalt jordtag



5:4 Märkning

Oberoende om anläggningen är direktmätt eller ström- transformatormätt ska uppmärkning av elproduktionen finnas. Kundanläggningarna ska märkas upp enligt ALP. Elkopplare ska alltid märkas med egen separat märkning.

Märkning ska förekomma:

- I huvudledningsschemat
- I direkt anslutning till elmätaren
- Vid elkopplaren för elproduktionen
- Samt även i kundens anläggning



Bild 18. Exempel på skylt som varnar för bakspänning på anläggningen.

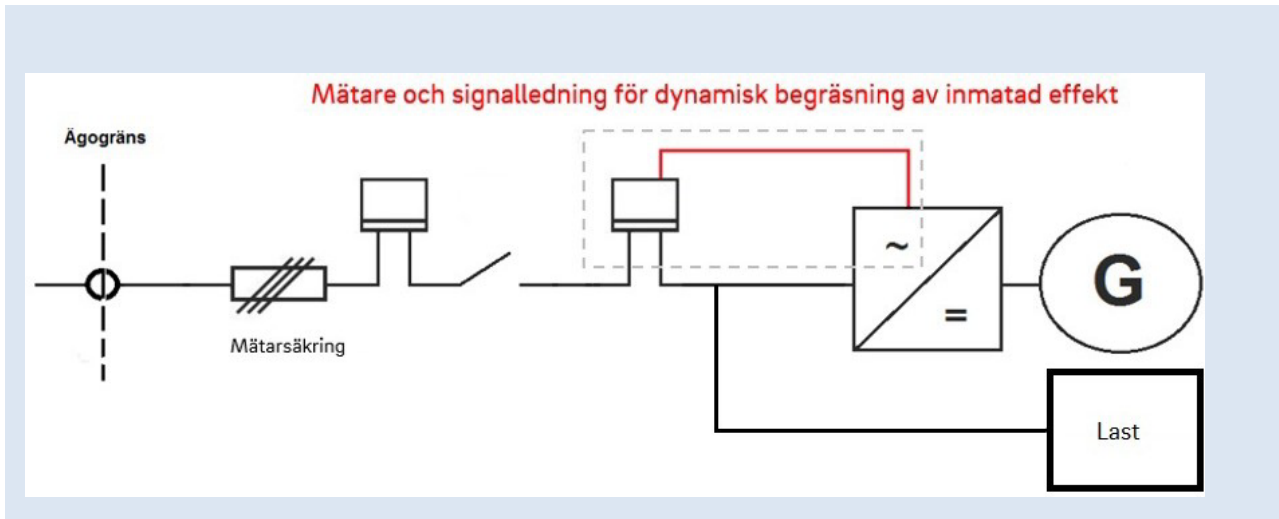


Bild 19. Exempel på skylt som utmärker elkopplare för produktionsanläggning.

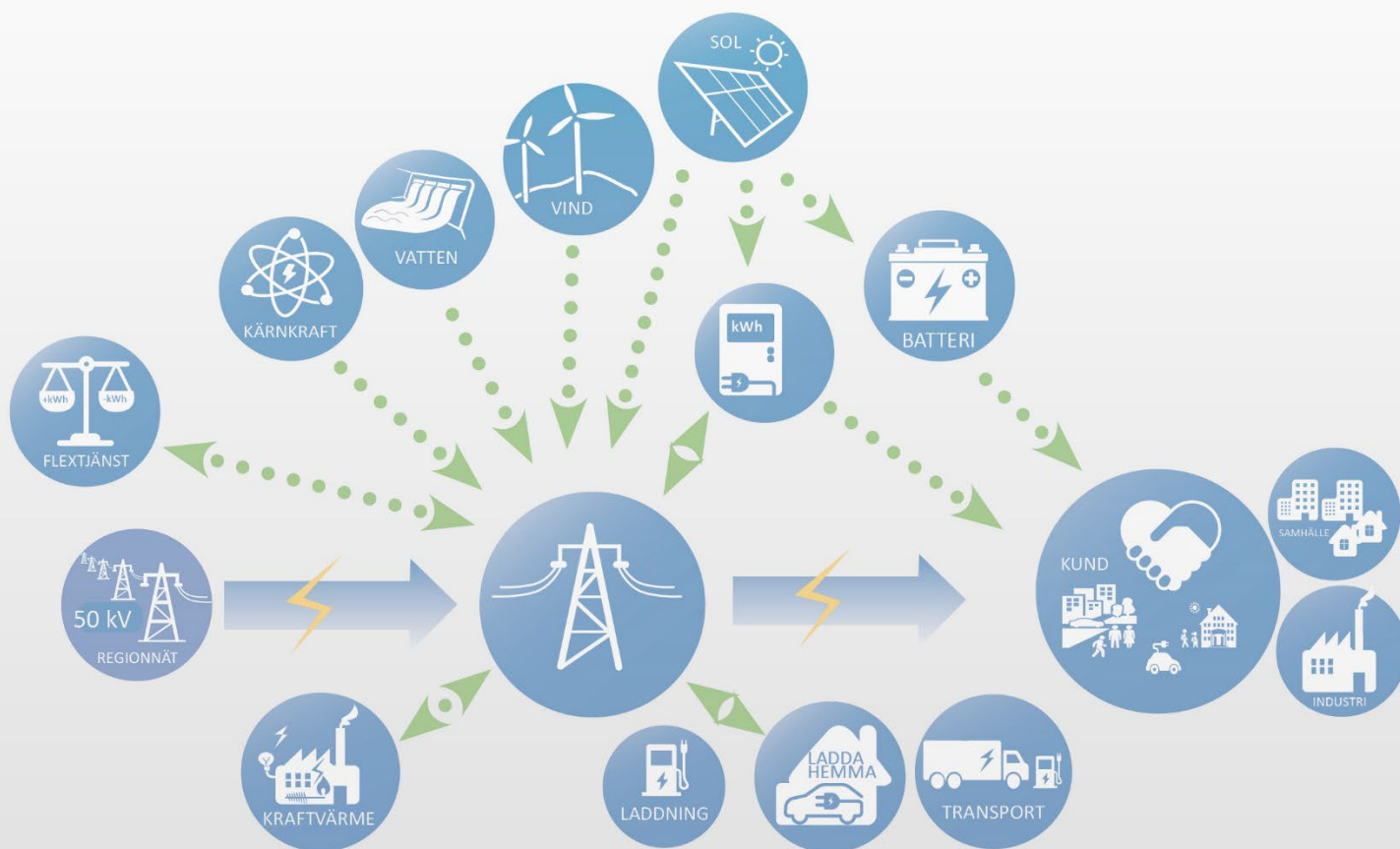


Bild 20. Exempel på skylt som varnar för bakspänning, används när elkopplaren inte sitter i mätarskåpet. Används främst vid strömtrafomätta anläggningar.

5:5 Enlinjesschema för dynamisk styrning



Dynamisk effektreglering används för att aktivt styra den produktionsanläggningens uteffekt så att den maximala inmatade effekten aldrig överskrider vad mätarsäkringen medger. Kund äger och ansvarar för att den effektreglerande utrustningen fungerar.



Värnamo Elnät

www.varnamoenergi.se

kund@varnamoenergi.se

tel 0370-69 41 00