

Handläggare

Vårt diarienummer

# Teknisk Handbok

<b>Dokumenttyp:</b>	Riktlinje – Teknisk Handbok Lokalnätsanläggningar 0,4 - 24 kV	
<b>Dokumentansvarig:</b>	Elnät - Produkt och utveckling	
<b>Skriven av:</b>	Lars Axelson	Datum: 2023-12-01
<b>Godkänd av:</b>	Lennie Jonsson	Datum: 2024-02-01



# Syfte

Syftet med denna handbok är att beskriva anläggningsutformning vid konstruktion och byggnation av lokalnätsanläggningar 0,4–24 kV som ägs av Sandviken Energi Elnät AB. Dels för att anställda och upphandlade konsulter/entreprenörer jobbar likvärdigt och att konstruktioner uppfyller de krav som Sandviken Energi Elnät vill ha på sitt nät.

Sandviken Energi Elnät AB är i handboken benämnt SEEAB.

## Innehållsförteckning

Grundläggande information .....	5
1 Allmänt om anläggningsutförning.....	9
2 Arbetsmetoder och elsäkerhet.....	9
3 Miljö och arbetsmiljö.....	10
4 Jordning .....	10
4.1 Jordning i lågspänningsnät.....	10
4.2 Medföljande jordlina sammanhängande kabelnät.....	11
4.3 Jordning av nätstationer och kopplingsstationer .....	11
4.4 Arbetsjordning luftledning .....	11
4.5 Jordtagsmätning och maximalt tillåten jordtagsresistans .....	11
5 Mellanspänningsnät 12 & 24 kV .....	12
5.1 Mottagnings- och fördelningsstationer 12/24/82,5 kV .....	12
5.2 Nätstationer 12/0,4 & 24/0,4 kV.....	12
5.2.1 Markstationer .....	13
5.2.2 Stolpstationer .....	13
5.3 Kabelskåp mellanspänning 12 & 24 kV .....	14
5.4 Distributionstransformatorer 12/0,4 & 24/0,4 kV .....	14
5.5 Markkablar 12 & 24 kV .....	14
5.6 Luftledning 12 & 24 kV .....	14
5.6.1 Frlledning .....	14
5.6.2 Isolatorer .....	15
5.6.3 Hängkablar.....	15
6 Lågspänning 0,4 kV.....	15
6.1 Luftledningar och hängspiralkablar.....	16
6.2 Markkablar .....	16

6.3	Kabelskåp .....	16
6.4	Mätarskåp .....	17
6.4.1	Kabelmätarskåp .....	17
6.4.2	Utflytt av mätare i samband med projekt .....	17
6.4.3	Omätta anläggningar .....	18
6.5	Säkringar .....	18
6.6	Elkvalitet .....	18
6.7	1 kV-system .....	19
7	Stolpar 0,4 - 24 kV .....	19
8	Servisutformning 0,4 - 24 kV .....	19
9	Markarbeten och kabelförläggning .....	20
9.1	Schaktning för kablar .....	20
9.2	Förläggning i rör och slang .....	21
9.3	Plöjning och Kedjegrävning .....	21
9.4	Schakt för kabelskåp .....	21
9.5	Grundläggning för nätstation .....	21
9.6	Sambyggnad/samförläggning .....	22
10	Tillstånd och fastighetsärenden .....	22
11	Märkning och dokumentation .....	22
11.1	Märkning .....	23
11.2	Inmätning .....	23
11.3	Slutdokumentation .....	23

# 1 Grundläggande information

## Terminologi:

Beskrivningar av ord som kan vara svåra att förstå eller vanligt förekommande förkortningar.

**Al** Aluminium

**AMS** Arbete med spänning, standardiserad arbetsmetod enligt Energiföretagen Sveriges elsäkerhetsanvisningar

**Anslutningspunkt** Punkt för leverans av elenergi till/från det allmänna distributionsnätet till producent/konsument. Normal punkt för debiteringsmätning

**Avgrening** Del av mellanspänningsledning som matar mindre antal kunder där reservmatningsmöjligheterna är begränsade, se även stamledning

**BBR** Boverkets byggregler

**Belastningsbarhet** Syftar på en apparats eller lednings termiska belastningsbarhet. Är beroende av kylförmåga

**BLL** Belagd luftledning, PE-isolerad

**BLX** Belagd luftledning, PEX-isolerad

**Cu** Koppar

**DC** Driftcentral

**EBR** Elbyggnadsrationalisering, system för planering, byggnation och underhåll av eldistributionsanläggningar utarbetat av Energiföretagen Sverige

**EI** Energimarknadsinspektionen

**EIFS** Energimarknadsinspektionens författningssamling

**ELSÄK-FS** Elsäkerhetsverkets författningssamling

**Energiföretagen Sverige** Branschorganisation, tidigare svensk energi

**FeAl** Linkonstruktion för luftledningar bestående av trådar av järn (Fe) och aluminium (Al)

**Fördelningsstation** Station för matning av fördelningsledningar/utledningar

**Förimpedans, Z<sub>f</sub>** Förimpedans är den enpoliga kortslutningsimpedansen i en punkt. Begreppet förekommer endast för lågspänningsnät och avser i regel impedansen i en anslutningspunkt, se även SS 4241405

**Gruppledning** Kabel eller ledare direkt förbundna med strömförbrukande utrustning eller med uttag för sådan

**Grupsäkring** Säkring eller annat överströmsskydd i huvudledningen placerad vid utgångspunkt i nätägarens distributionsnät

**Huven Uven** Fågelskydd till stödisolatorer, stolptransformatorers genomföringar m.m.

**Huvudledning** Sammanfattande benämning för kablar eller ledare före gruppcentral. I Starkströmsföreskrifterna används även ett ej definierat begrepp "Huvudledning i distributionsnät" som en beteckning på en gemensam ledning i nätet före servisledning.

**Högspänningsnät** I detta dokument definierat som nät med huvudspänning överstigande 24 kV. Begreppet högspänning förekommer även i föreskrifter och syftar då på nät med huvudspänning över 1 kV

**Icj** Kapacitiv jordslutningsström

**Irj** Aktiv (resistiv) jordslutningsström

**Inhysestation** Nätstation inhyst i byggnad tillhörande extern ägare

**Inre nät** Nät mellan servisledningssäkring och kunds anslutningspunkt

**Jordslutning** Avser kortslutning mot jord, främst enfasig kortslutning mot jord

**Konstruktionsspänning** Högsta spänning för vilken en utrustning är konstruerad med hänsyn till isolation och andra egenskaper

**Kopplingsreserv** Reservmatningsmöjlighet som kan överta effekt genom omkoppling.

**Lokalnät** Lokalnäten tar hand om transporten den sista biten ut till de flesta elanvändarna/elförbrukarna såsom hushåll och företag. Nätet byggs inom ramen för områdeskoncession. Begreppet lokalnät är basen för lokalnätstariffen

**Luftledning** Ledare eller kabel ovan mark på stolpar eller andra stöd. Sammanfattande benämning för friledning, hängkabelledning och hängspiralkabelledning

**Lågspänningsnät** Lågspänningsnät är elnät med huvudspänning understigande 1 kV

**Mellanspänning** I detta dokument definierat som nät med huvudspänning 1–24 kV. Begreppet mellanspänning förekommer inte i föreskrifter och kan definieras olika av olika företag

**Mätarsäkring** Säkring eller annat överströmsskydd i huvudströmbana placerad närmast före mätsystem

**Nominell spänning** Spänning med vilket ett system benämns eller identifieras och till vilken driftstorheter relateras. Nominella spänningsnivåer är standardiserade i standarden SS-EN 60038 samt upphävd standard SS 4210501

**PE** Polyeten Materialet är elastiskt och absorberar inte vatten, har goda mekaniska egenskaper samt tål kontakt med många olika ämnen

**PEX** Tvärbunden polyeten

**P-spole** Spole för kompensering av kapacitiv jordslutningsström. Begreppet "P-spole" används mer generellt jämfört med "Petersénspole" vilket specifikt avser spole i matande station

**Regionnät** Nät som matar lokalnät och som inte omfattas av områdeskoncession. Stora elanvändare/elförbrukare och en del mellanstora elproducenter är ofta anslutna direkt till regionnätet. Regionnäten ägs av större elnätsföretag såsom Vattenfall eldistribution. Regionnätet använder vanligtvis spänning på 130 kilovolt (kV)

**Samjordning** Jordningsutförande där hög- och lågspänningssida av en transformator jordas med samma jordtag

**Servisledning** Ledning med vilken abonnentanläggning ansluts till nätkoncessionsinnehavarens distributionsnät

**Servisledningssäkring** Säkring eller annat överströmsskydd i servisledningens utgångspunkt i nätägarens distributionsnät

**Servissäkring** Säkring eller annat överströmsskydd i servisledningens slutpunkt

**SEAB** Sandviken Energi AB (koncern)

**SEEAB** Sandviken Energi Elnät AB

**Självskyddad transformator** Transformator som uppfyller kraven i SS-EN 60076–13

**SK** Sandvikenskommun

**Stamledning (stam)** Del av mellanspänningsutledning som utgör stam för avgreningar. Har högre krav på marginal för framtida utökningar och reservmatningsmöjligheter än avgrening

**Särjordning** Jordningsutförande där hög- och lågspänningssida av transformator jordas med hjälp av separata jordtag, se även samjordning

**TPC** Förkortning ofta använd av transformator tillverkare som indikerar självskyddad transformator. Från franskans "Transformateur Protection Coupure"

**Transmissionsnät** Transmissionsnätet kallades tidigare för stamnätet för el. Transmissionsnätet transporterar stora mängder el från de stora elproducenterna till de regionala distributionsnäten. Transmissionsnätet använder mycket hög spänning, 400 eller 220 kilovolt (kV). Transmissionsnätet förvaltas och utvecklas av svenska kraftnät, SvK

**Treering** Även benämnt vattentråd. Fenomen som uppstår i kablar p.g.a. vatteninträning i isolationen och leder till ökad risk för haverier

**TT** Totaltvattentät, avser mellanspänningskablar som är såväl längs- som tvärvattentäta

**Uk** Kortslutningsspänning/kortslutningsimpedans hos transformator

**Yttre nät** Nät mellan nätstation och servisledningssäkring

**Ö-drift** (oavsiktlig) Driftfall då en bortkopplad nätdel bibehåller spänning p.g.a. balans mellan produktion och konsumtion. Oavsiktlig ö-drift riskerar att övergå i överspänningar samt ge påfrestningar vid återinkoppling till överliggande nät vilka kan leda till haverier

### Versionshantering av dokumentet

Skriv när du har lagt till, ändrat eller tagit bort text i dokumentet. Versionshanteringen är till för att alla ska veta att de läser samma version av ett dokument.

Version	Datum	Orsak till förändring	Signatur

### Refererande dokument

Dokument som har anknytning till detta dokument.

Namn på dokumentet	Diariernr	Datum



## 2 Allmänt om anläggningsutformning

I första hand ska SEEAB:s anläggningar utformas enligt branschpraxis, gällande EBR-riktlinjer och standarder (IEC, EN och SS). Tekniska handboken beskriver avvikelser och förtydliganden gentemot EBR-riktlinjer och standarder (IEC, EN och SS) samt vägledning vid val av material.

## 3 Arbetsmetoder och elsäkerhet

SEEAB följer elsäkerhetslagen och tillämpar SS-EN 50110 samt branschgemensamma elsäkerhetsanvisningar.

För inkoppling av elinstallationer till SEEAB:s anläggningar godkänns endast installationer utförda av behörig personal enligt gällande föreskrifter.

### Lagar och föreskrifter:

- Elsäkerhetslagen, ELSÄK-FS
- SS-EN 50110 Skötsel av elektriska anläggningar
- ESA-Grund
- ESA-Arbete, AMS, ANS, AUS
- ESA-RÖJ ESA Røjning i ledningsgata - skog
- ESA-E ESA Entreprenör

### SEEAB:s rutiner:

- Rutin: Hur man gör när man besöker en station/ Elnät
- Rutin för arbeten på LSP nätet vid förekommande av mikroproduktion
- Rutin för hantering av befintliga kablar i schakt
- Rutin Arbetsbegäran kontrollrum
- Rutin: AMS Arbeten hos Sandviken Energi Elnät AB
- Rutin Kontroll före idrifttagning
- Rutin: Utlåning av nycklar / Elnät

## 4 Miljö och arbetsmiljö

SEEAB ställer miljö- och hållbarhetskrav vid inköpen av varor, tjänster och entreprenader för att kunna uppnå kostnadseffektivitet med låg miljöpåverkan. Vad gäller arbetsmiljö har SEEAB en nollvision vad gäller fysiska och psykiska skador på grund av arbeten i SEEAB:s anläggningar.

### SEEAB:s rutiner:

- Sandviken Energis hållbarhetspolicy
- Sandviken Kommun klimat- och energiplan
- Arbetsmiljöpolicy för Sandviken Energi
- Rutin generell arbetsmiljöplan

## 5 Jordning

Jordtag ska i första hand utföras som djupjordtag där det är möjligt. Där det inte är fysiskt möjligt med ett djupjordtag accepteras ytjordtag.

Vid förläggning av jordningskonstruktioner intill direktjordade nät (>100kV) ska samråd upprättas med ledningsägande företag.

Jordklämma ska endast skilja ifrån jordtag, aldrig längsgående jordledare.

### Standarder och riktlinjer:

- SS-EN 50522 Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV  
AC – Jordning
- EBR K25 Jordningskonstruktioner för distributionsnät och nätstationer, 0,4–24 kV
- EBR B17 Kapacitiva jordfelsströmmar i kabelnät på landsbygden
- U 301E Allmänt jordning
- U 303H Jordningskontroll

### 5.1 Jordning i lågspänningsnät

Ett enskilt jordtag anordnas i varje lågspänningsgrupps utkant. Jordtag i kabelskåp erfordras endast om skåpet är den punkt som betraktas som lågspänningsgrupps utkant. Jordtaget ska vara märkt.

Kabelskåp som monteras i samma schakt där längsgående jordlina är förlagd ska också anslutas till jordlinan för att undvika potentialskillnad. Kan utföras radiellt.

## 5.2 Medföljande jordlina sammanhängande kabelnät

Jordlina förläggs normalt tillsammans med mellanspänningskabel. Ingår det mer än en mellanspänningskabel i samma schakt förläggs endast en följelina om det inte SEEAB angett något annat i respektive projektet.

Generell area på jordlina av koppar är 25 mm<sup>2</sup> om inte SEEAB angett något annat i respektive projekt.

## 5.3 Jordning av nätstationer och kopplingsstationer

Nätstationer och kopplingsstationer samjordas till längsgående jordlina vid sammanhängande kabelnät.

Vid friledningsmatade kabelnät och luftledningsnät ansluts nätstation/kopplingsstation till längsgående jordtagsledare och jordtag anordnas i nätstation/kopplingsstation.

## 5.4 Arbetsjordning luftledning

Vid vägkorsningar rekommenderas att tillsammans med montage av ljusbågskydd anordna ett permanent arbetsjordtag. Se EBR K25.

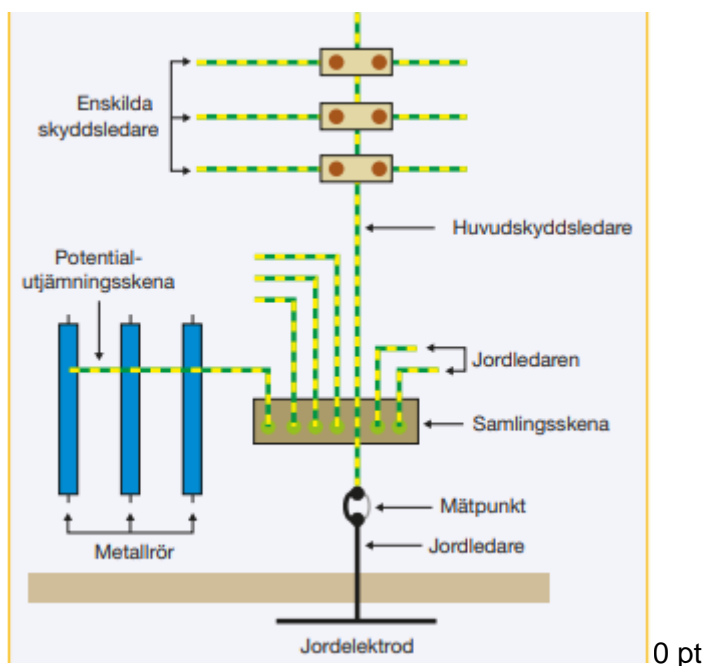
Frånskiljare ansluts till enskilt jordtag anordnat vid frånskiljaren.

## 5.5 Jordtagsmätning och maximalt tillåten jordtagsresistans

Jordtagsmätning utförs i enlighet med EBR.

Krav på maximalt tillåten jordtagsresistans beräknas utifrån maximalt spänningssättande jordfelsström. Anges av SEEAB i respektive projekt.

Överskrids maximalt tillåten jordtagsresistans ska anmärkning göras och jordtaget förbättras.



0 pt

## 6 Mellanspänningsnät 12 & 24 kV

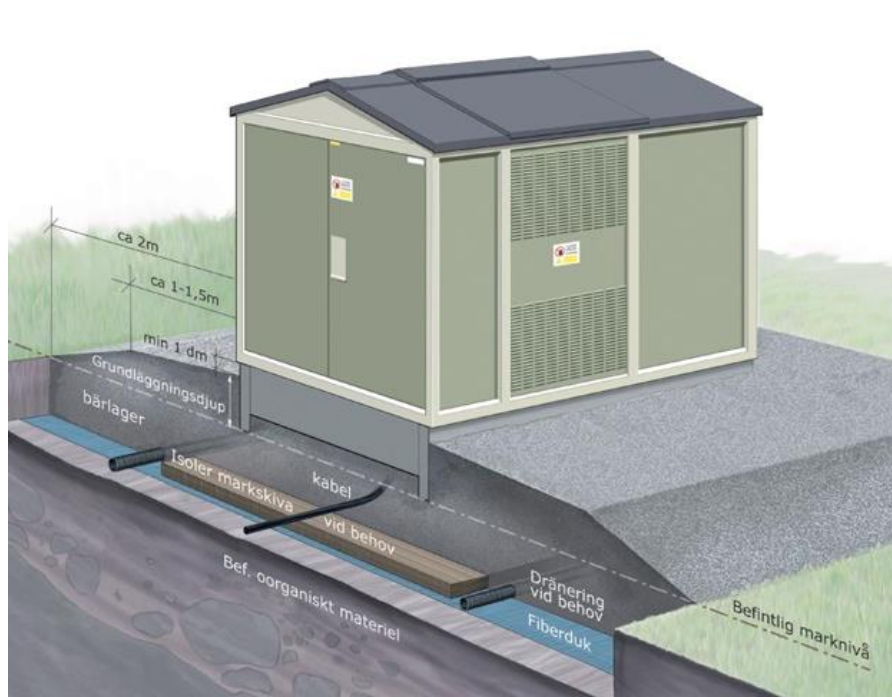
Vid ombyggnad av mellanspänningsnät är målet att bygga ett nät med hög personsäkerhet, på ett kostnadseffektivt sätt och som ger god leveranssäkerhet. Stor hänsyn ska även läggas på miljöaspekter. Målsättningen är att alla mellanspänningsledningar ska vara isolerade med jordkabel. Då svåra markförhållanden förekommer kan även byggnation med BLL eller hängkabel accepteras.

### 6.1 Mottagnings- och fördelningsstationer 12/24/82,5 kV

Tekniska data samt uppbyggnad tas fram av SEEAB i samband med respektive projekt för ny-/ombyggnation av mottagnings- och fördelningsstationer.

### 6.2 Nätstationer 12/0,4 & 24/0,4 kV

Nätstationer i friledningsnät byggs enligt EBR K4 och i kabelnät enligt EBR KJ59.



### Riktlinjer och standarder:

- EBR KJ59 Nätstationer
- EBR K4 Nätstationer i luftledning 12–24/0,4 kV
- SS-EN 62271–202 Kopplingsapparater för spänning över 1 kV - Del 202: Fabrikstillverkad nätstation för högspänning och lågspänning

## 6.2.1 Markstationer

Markstationer finns i plåt- och betongutförande med invändig och utvändig betjäning. Ställverk i nätstationer finns i luftisolerat- och kapslat utförande.

Teknisk data samt uppbyggnad specificeras i samband med respektive projekt av SEEAB.

Allmänt gäller följande:

- Vägbelyningscentral ska inte byggas in i nätstation
- Klotterutsatta stationer kan förses med klotterskydd

## 6.2.2 Stolpstationer

Stolpstation T1: Station med transformator och mellanspänningssäkringar placerade i stolpen. Maximal transformatorstorlek är begränsad till 200 kVA.

Stolpstation T3: Station med mellanspänningssäkringar placerade i stolpen och transformatorn placerad i kiosk på marken.

## 6.3 Kabelskåp mellanspänning 12 & 24 kV

Kopplingskåp/avgreningskåp används vid avgreningar. Tekniska data samt uppbyggnad specificeras i samband med respektive projekt av SEEAB.

## 6.4 Distributionstransformatorer 12/0,4 & 24/0,4 kV

Som standard används oljeisolerade transformatorer med standardstorlekarna 50, 100, 200, 315, 500, 800, 1000 och 1250 kVA.

## 6.5 Markkablar 12 & 24 kV

Markkablar som SEEAB använder ska ha totalt vattentätt utförande med PE-mantel för normal markförläggning.

Standardareor:

Spänning (kV):	Antal ledare och ledararea (mm <sup>2</sup> )
24 & 12	3x50
24 & 12	3x95
24 & 12	3x150
24 & 12	3x240

## 6.6 Luftledning 12 & 24 kV

Avgreningar ska vara sektioneringsbara på enkelt sätt. Detta för att förkorta avbrottstiden vid störning. Kabel ansluts till luftledning via lastfrånskiljare, frånskiljare eller ams-klämma på ams-bygel.

### Riktlinjer och standarder:

- EBR K31 EBR-handbok, Luftledningspraxis
- EBR K28 Hängspiral- och Hängkabelledning för 0,4-24 kV
- SS-EN 50341-1 Elektriska friledningar över 1 kV (AC) - Del 1: Allmänna fordringar - Gemensamma specifikationer

### 6.6.1 Friledning

Luftledningar byggs om möjligt utmed vägar där luftledning byggs mellan väg och trädkant.

Vid luftledningsbyggnation används i normalfallet belagd lina, såsom BLL

Standardareor belagd ledning BLL:

Spänning (kV):	Ledararea (mm <sup>2</sup> )
24 & 12	62
24 & 12	99
24 & 12	157
24 & 12	241

## 6.6.2 Isolatorer

Kompositisolatorer ska som första alternativ användas vid ny- och ombyggnationer.

## 6.6.3 Hängkablar

Hängkablar ska vara i totalt vattentätt utförande med PE-mantel och Al-ledare för förläggning i mark, luft och vatten (s.k. universalkabel).

Nedan listas standardtyper:

Spänning (kV):	Antal ledare och ledararea (mm <sup>2</sup> )
24 & 12	3x50
24 & 12	3x70
24 & 12	3x95

# 7 Lågspänning 0,4 kV

Lågspänningsnät är elnät med huvudspänning understigande 1 kV. Normalt menas nät för allmän distribution där huvudspänningen är 400 V. Lågspänningsnät drivs radialmatat samt direktjordat.

### Standarder och riktlinjer:

- EBR K28 Hängspiral- och Hängkabelledning för 0,4–24 kV
- EBR KJ31 Kabelskåp
- SS-EN 61439–5 Kopplingsutrustningar för högst 1000 V växelspanning eller 1500 V likspanning - Del 5: Särskilda fordringar på kabelskåp och lågspänningsfördelningar i nätstationer
- SS 4300110 Mätarskåp
- SS 4370102 Elinstallationer för lågspänning - Vägledning för anslutning, mätning, placering och montage av el- och teleinstallationer

## 7.1 Luftledningar och hängspiralkablar

Vid nybyggnation används hängspiralkabel av typ ALUS.

Nedan listas standardtyper:

Typ:	Antal ledare och ledararea (mm <sup>2</sup> )
ALUS-D	4x25
ALUS-D	4x50
ALUS-D	4x95
ALUS-D	4x120

## 7.2 Markkablar

För jordkabelförläggning används N1XE I de fall femledare krävs för grövre kabelareor, eller då förhöjda brandskydds-egenskaper önskas, används AXQJ.

Nedan listas standardtyper:

Typ	Antal ledare och ledararea / skärm (mm <sup>2</sup> )	Kommentar
AXQJ	4x50/29	Flertrådiga Al-ledare, Cu-skärm
AXQJ	4x95/57	Sektorformade flertrådiga Al-ledare, Cu-skärm
AXQJ	4x150/88	Sektorformade flertrådiga Al-ledare, Cu-skärm
AXQJ	4x240/146	Sektorformade flertrådiga Al-ledare, Cu-skärm
N1XE-U	4x10	Runda solida Cu-ledare
N1XE-U	5x10	Runda solida Cu-ledare
N1XE-R	4x16	Runda flertrådiga Cu-ledare
N1XE-AR	4x16	Runda flertrådiga Al-ledare
N1XE-AR	5x16	Runda flertrådiga Al-ledare
N1XE-AR	4x25	Runda flertrådiga Al-ledare
N1XE-AR	5x25	Runda flertrådiga Al-ledare
N1XE-AR	4x50	Runda flertrådiga Al-ledare
N1XE-AS	4x95	Sektorformade flertrådiga Al-ledare
N1XE-AS	4x150	Sektorformade flertrådiga Al-ledare
N1XE-AS	4x240	Sektorformade flertrådiga Al-ledare

N1XE med kopparledare ska endast användas i undantagsfall, exempelvis vid små böjradier eller för att underlätta skarvning mot befintliga kablar

## 7.3 Förläggning i rör och slang

Rördiametern ska vara minst 1,2 x kabeldiametern och rören ska vara släta invändigt.

## 7.4 Kabelskåp

SEEAB använder generellt kabeldons skåp, CDC420, CDC440 och CDC460. 4 betyder att det är 400A skensystem (finns även 6 = 630A). 20 betyder att det ryms 20 moduler.



**Anslutningsdon (oftast på inkommande kabel):**

- ADU95 (1,5-95mm 2, för PEN-anslutning)
- ADO240 (120-240mm 2, för PEN-anslutning)
- ADI95 (2 moduler/st., 6 -95mm 2)
- ADI300 (3 moduler/st., 50-300mm 2)
- ADB 3M (som ADI300 fast man rymmer 2 kablar på 2 moduler, beställ även ADI300)

**Frånskiljningsdon (inne i samhällen/städer där man vill kunna sektionera smidigt)**

- FD3300 (7 moduler, 50-300mm 2)

**Säkringslastfrånskiljare**

- SLD000 (3 moduler, 2,5-95mm 2, säkringstyp 000max 100A)
- SLD00 (4 moduler, 2,5-95mm 2, säkringstyp 00 max 160A)
- SLD1 (10 moduler, 50-300mm 2, säkringstyp 1 max 250A)
- SLD2 (12 moduler, 50-300mm 2, säkringstyp 2 max 400A).
- SLDL2 (8 moduler) 50-300mm 2, säkringstyp 2 max 400A).

*OBS! Endast i nätstationer*

- Markeringsstång på kabelskåp ska monteras där skåpet är så placerat att det kan vara svårt att se det vid snöröjning och vid gräs- och buskröjning
- Låstyp på kabelskåp ska vara EBR-lås typ SHE "Stockholm"

## 7.5 Mätarskåp

Utrustning tillhörande kunden t.ex. säkringslåda och mätarskåp ska ej monteras i SEEAB:s stolpar eftersom det försvårar kommande ombyggnader och underhåll av nätet.

SS 4300110 ska gälla för kundens mätarskåp. Enligt standarden skall mätarskåp vara utformade för anslutning av fyr- och femledare för såväl Al- och Cu-ledare med ledararea 10–50 mm<sup>2</sup>.

### 7.5.1 Kabelmätarskåp

Kabelmätarskåp som ägs av SEEAB ska undvikas vid om- och nybyggnation. Befintliga anläggningar byggs successivt bort på grund av diffusa ägo gränser.

### 7.5.2 Utflytt av mätare i samband med projekt

SEEAB tar beslut om utflytt av mätare i respektive projekt.

### 7.5.3 Omätta anläggningar

SEEAB:s hållning är att alla anläggningar ska vara mätta och med en tydlig gräns var det går över till kundens anläggning, samt att det för kunden är möjligt att göra sin egen anläggning spänningslös.

## 7.6 Säkringar

Normalt utgör säkringar både termiskt skydd och kortslutningsskydd. När en kabel är brandsäkert förlagd kan säkringen väljas enbart utifrån kortslutningskriteriet förutsatt att man har så god kännedom om belastningens storlek och tidsvariation att överbelastningar undviks.

Det är viktigt att man ej använder olika fabrikat av säkringar i samma grupp samt att alla tre säkringarna byts vid utlöst säkring.

Säkringens märkström bör vara minst 150 % av maxlasten.

I normalfallet skall beräkning göras med säkringskaraktistik gG.

Kortslutning frånkopplas enligt nedan angivna nivåer.

	Planeringsnivå	Kravgräns
Serviser, 0,4 kV:	<2 s	5 s
Fördelningsnät, 0,4 kV:	<2 s	5 s

## 7.7 Elkvalitet

Elmarknadsinspektionen, Ei, delar upp begreppet leverans kvalitet i leveranssäkerhet och spänningskvalitet. Med leveranssäkerhet menas att el överförs till användarna utan avbrott. Med spänningskvalitet menas hur spänningen varierar och innefattar alla störningar i spänningen vid en leveranspunkt förutom avbrott, se kvalitetsföreskrifterna EIFS 2023:3.

### Spänningsfall

Enligt gällande standard SS-EN 50160 accepteras spänningsfall på 230V om 10%.

SEEAB dimensionerar dock nätet med ambitionen att spänningsfallet ska vara max 5% vid normal drift.

### Förimpedans

<b>Största förimpedans med hänsyn till huvudsäkring inkl mikroproduktion</b>
--

Huvudsäkring	16–25 A	35 A	50–63 A
Anslutningspunkt	0,47 $\Omega$	0,34 $\Omega$	0,18 $\Omega$
Sammankopplingspunkt med 5 eller fler kunder anslutna	0,20 $\Omega$	0,15 $\Omega$	0,10 $\Omega$

## 7.8 1 kV-system

Lågspänningskablar och lågspänningsutrustning är ofta konstruerade för en spänning på 1 kV. Överföringskapaciteten och elkvaliteten kan förbättras genom att höja spänningen på lågspänningsledningar till 1 kV. SEEAB specificerar i resp. projekt om 1 kV-system är aktuellt.

## 8 Stolpar 0,4 - 24 kV

Stolpar ska uppfylla SS-EN 50341-1.

Vid linjebyte ska stolpar kontrolleras med hjälp av stolpdimensioneringsprogram, typ "FRIBE". Detta med de värden som finns inmatade i NIS från den senaste besiktningen. Stolpbyte vid behov. Om dessa data inte finns måste man avväga sträckan och mäta in stolparna och sen göra en profil med befintliga värden.

I vattenskyddsområden används stolpar med alternativa materiel, t.ex. Jerol, Wopas.

Vid vägkorsning så gäller korsningsnormerna. Stolpars avstånd till väg beror på det tillstånd man fått från väghållaren.

## 9 Servisutformning 0,4 - 24 kV

Anslutningspunkten är normalt i servisledningens anslutningsklämma i kundens mätarskåp. Varje servis ska ha en egen servisledningssäkring. Utformning av serviser är mycket beroende av lokala förutsättningar och måste anpassas i varje enskilt fall.

### Standarder och riktlinjer:

- SS 437 01 40 Anslutning av lågspänningsinstallationer till elnätet
- IBH 04 - Anslutning av kundanläggningar 1-36 kV till elnätet
- NÄT 2012 K - Allmänna avtalsvillkor konsument
- NÄT 2012 N - Allmänna avtalsvillkor näringsverksamhet
- NÄT 2012 H - Allmänna avtalsvillkor högspänning

SEEAB:s rutiner:

- [Tillämpningsbestämmelser - Anslutning till elnätet - Elinorr](#)

## 10 Markarbeten och kabelförläggning

Kabelförläggning ska utföras enligt EBR KJ 41.

SEEAB:s ledningar ska i möjligaste mån att följa befintlig infrastruktur för att i framtiden slippa kablar som är inväxta i skog. Finns möjlighet att gå på baksida dike görs det. Kabel förläggs i rör vid korsning med väg där Trafikverket och kommuner är väghållare. All rörförläggning ska ritas in på kartunderlag. All kapad HSP-kabel som inte skarvas eller där ändavslut inte monteras samma dag som kapning skett ska ändtätas, detta för att förhindra att fukt tränger in i ledare och skärmkonstruktion. Det gäller även på kabeltrumma. Ändtätningen utförs med ändhätta eller vulktejp. Lågspänningskablar som är utomhus ändtätas på samma sätt. De behöver inte tätas inne i stationer eller kabelskåp.

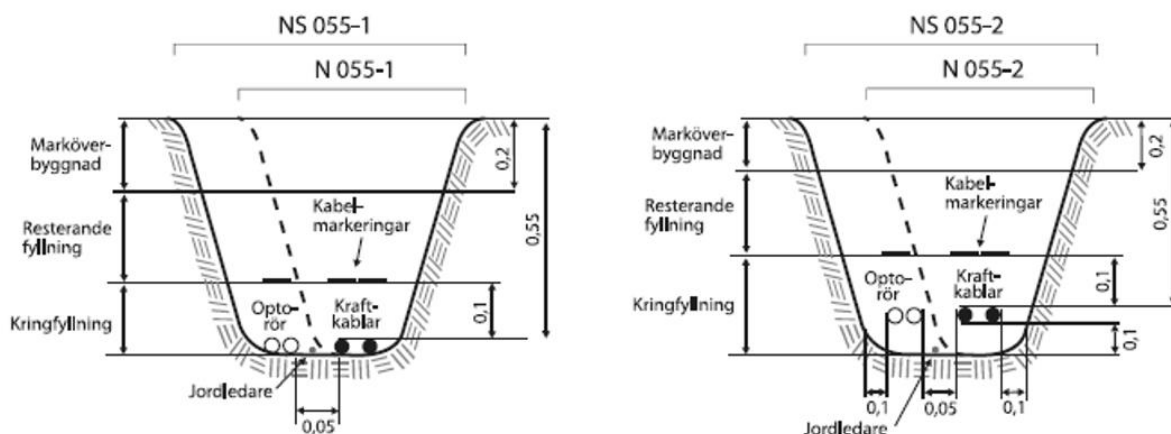
Vid markarbeten på allmän platsmark inom Sanvikens kommun gäller Sandvikens kommuns grävbestämmelser.

Standarder och riktlinjer:

- SS 4241437 Kabelförläggning i mark
- EBR KJ 41 EBR Kabelförläggning max 145 kV
- [Grävbestämmelser Sandvikens kommun](#)
- SS-EN 61386-24 Elinstallationsrör med tillbehör - Del 24: Särskilda fordringar - Kabelskyddsror för förläggning i mark

### 10.1 Schaktning för kablar

Förläggningsdjup enligt N 055-1 eller N 055-2 beroende på om schaktens botten motsvarar kravet på kringfyllning. Som kabelmarkering används plana kabelskydd SPN.

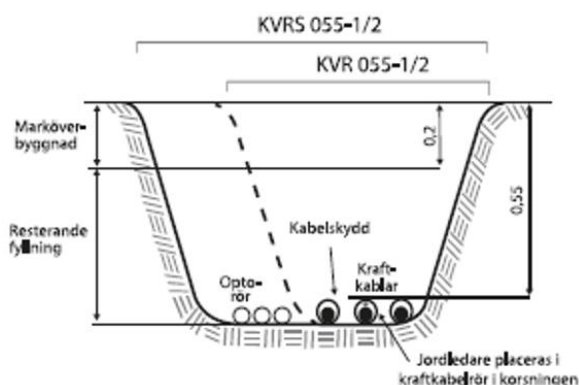


## 10.2 Förläggning i rör och slang

Rördiametern ska vara minst 1,2 x kabeldiametern och rören ska vara släta invändigt.

Generellt gäller det att HSP-kablar tillsammans med följelina samt LSP-kabel 240 alltid ligger själva i ett rör. Flera LSP kablar 10-150 kan förläggas i samma rör om kablarnas överföringsförmåga tål detta p.g.a. sämre kylförmåga vid rörförläggning.

Vid användning av SRN rör ska förläggingsdjup vara enligt KVRS 055-1/2. Uppfylls inte detta djup ska SRS rör användas.



## 10.3 Plöjning och Kedjegrävning

Utförs enligt KJ41 P/KG 055-1.

## 10.4 Schakt för kabelskåp

Schakt för kabelskåp utförs enligt KJ41, KJ31 och enligt tillverkarens specifikationer.

## 10.5 Grundläggning för nätstation

Utförs enligt KJ41, KJ59 och enligt tillverkarens specifikationer.

## 10.6 Sambyggnad/samförläggning

Vid sambyggnad och samförläggning med opto gäller i grunden den branschöverenskommelse som träffats genom Svensk Energi och Skanova:

Kostnads katalog Sambyggnad och samförläggning, 2023-07-01 – 2024-06-30

Vid samförläggning med övriga aktörer förhandlas pris mot respektive aktör.

## 11 Tillstånd och fastighetsärenden

Samtliga tillstånd och fastighetsfrågor hanteras i respektive projekt. Ledning ska utföras och handhas med minsta intrång och olägenhet för markägare. Berörda sakägare ska i så god tid som möjligt underrättas om åtgärder på fastighet i samband med ledningsbyggnation och underhåll. Bygglov söks hos Sandvikens kommun (vgs). För tillfällig skada som uppkommer vid kraftledningens byggande, tillsyn, underhåll, ombyggnad och reparation ska ersättning utgå i varje särskilt fall.

### Standarder och riktlinjer:

- EBR B11 Projektering- och Beredningshandbok

### SEEAB:s rutiner:

- Rutin för rasering av bäverdamm.
- Rutin för arbete inom fornlämningsområde

## 12 Märkning och dokumentation

Denna kravspecifikation riktar sig mot ritningar och andra tekniska dokument.

Kravspecifikationens syfte är att det material som skapas och levereras är anpassat till SEEAB:s krav.

Kravspecifikationen syftar även till att kvalitetssäkra projekteringsmateriel till förvaltning.

### Riktlinjer och standarder:

- ELSÄK-FS Varselmärkning
- AFS 2020 Skyltar och signaler
- EBR U310K Skyltning
- EBR U602.6 Skyltar

- SS-EN 61310–1 Principer för indikering, märkning och manövrering - Del 1

## 12.1 Märkning

Anläggningar ska vara försedda med den märkning som behövs för att anläggningens olika delar entydigt ska identifieras för drift och underhåll.

Se SEEAB:s rutin för märkning av anläggningar.

## 12.2 Inmätning

Inmätning av objekt för korrekt koordinatsättning i karta sker enligt koordinatsystem:

- SWEREF 99 16:30
- Höjdsystem RH2000

Se SEEAB:s inmätningsrutin.

## 12.3 Slutdokumentation

En grundläggande dokumentation av nya och gamla anläggningar är en av de viktigaste saker som all berörd personal inom nätverksamheten har att ta fasta vid, såväl i planerings-, projekterings-, berednings-, byggnations-, besiktning-, och idrifttagningsfasen.

Uppgifterna ska kunna hämtas från kartmateriel och kabelskåpskort/stationskort.

Se SEEAB:s dokumentationsrutin för att se vilka delar som ska ingå i slutdokumentation.

## **BILAGOR**

- 1 Rutin märkning
- 2 Inmätningrutin
- 3 Slutdokumentation





---

**Sandviken Energi Elnät AB**

Box 91, 811 21 Sandviken

Telefon: 026-24 16 00

Besöksadress: Gävlevägen 96

E-post: [info@sandvikenenergi.se](mailto:info@sandvikenenergi.se)

Organisations nr: 556011-9272

Hemsida: <http://www.sandvikenenergi.se/elnat>