SIEMENS

Sicat Candrop

Utligger- og hengetrådberegningsprogram for Bane NOR
Versjon 4.0.3.36

Brukerveiledning

MO TPE RE EN **April 2020**

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse ... 2
Figuroversikt ... 4
1 Utligger- og hengetrådberegningsprogram for Bane NOR ... 5
2 Hard- og software behov ... 5
2.1 Nødvendig hardware ... 5
2.2 Nødvendig software ... 5
2.3 Installasjon ... 6
2.4 Programendringer ... 6
2.4.1 Endringer siden versjon 1.3 ... 6
2.4.2 Endringer siden versjon 1.4 ... 6
2.4.3 Endringer siden versjon 1.5.0 ... 7
2.4.4 Vesentlige endringer i versjon 2.0 ... 7
2.4.5 Vesentlige endringer i versjon 2.0.3 ... 7
2.4.6 Vesentlige endringer i versjon 3.0 ... 7
2.4.7 Vesentlige endringer i versjon 3.0.6 ... 8
2.4.8 Vesentlige endringer i versjon 4.0.1 ... 8
2.4.9 Endringer i versjon 4.0.1.49 ... 9
2.4.9.1 Programmet ... 9
2.4.9.2 Hjelpefiler ... 9
2.4.10 Endringer i versjon 4.0.1.57 ... 9
2.4.11 Endringer i versjon 4.0.2.9 ... 9
2.4.12 Endringer i versjon 4.0.3.36 ... 10
3 Beregningsforløp ... 11
3.1 Utliggerberegning ... 12
3.1.1 Dataverdier for beregning av utliggere ... 12
3.1.2 UTL ny ... 12
3.1.2.1 Generelle ledningspartdata ... 13
3.1.2.2 Systemdata ... 15
3.1.2.3 Utliggerdata ... 17
3.1.2.4 Horisontalkurvatur ... 22
3.1.2.5 Overhøyde ... 25
3.1.2.6 Vertikalkurvatur ... 27
3.1.3 UTL endre ... 29
3.1.4 UTL beregn ... 30
3.2 Hengetrådberegning ... 34
3.2.1 Dataverdier for beregning av hengetråder ... 34
3.2.2 HENG ny ... 34
3.2.2.1 Generelle ledningspartdata ... 35
3.2.2.2 Systemdata ... 36

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.2.2.3 Hengetråddata ... 37
3.2.2.4 Horisontalkurvatur ... 39
3.2.2.5 Overhøyde ... 39
3.2.2.6 Vertikalkurvatur ... 39
3.2.3 HENG endre ... 39
3.2.4 HENG beregn ... 43
3.3 Konfigurasjon ... 45
3.4 Grensesnitt mot Sicat Master ... 46
3.5 Hjelpetekstfiler for programmet ... 47
3.5.1 Eksempel fra hjelpetekstfilen ... 47
3.6 Programparametere for System 20 ... 48
3.7 Programparametere for System 25 ... 48
3.8 Generelle henvisninger ... 48
3.9 Tips og triks ... 49
3.9.1 Y-line beregninger for S25 ... 49
3.9.2 Utskrift til PDF fil. ... 49
3.9.3 Importering av data fra Candrop til Excel ... 49
3.9.3.1 Eksportere kuttelengder til Excel ... 50
3.9.4 Importering av data fra Excel til Candrop ... 51
3.9.5 Vanlige feilmeldinger ... 52
3.9.6 Oversikt over spesialutliggere ... 52
3.9.6.1 Utforming S20 ... 52
3.9.6.2 Utforming S25 ... 52
3.9.7 Kuttlengdetabeller ... 53
3.9.7.1 Kuttlengdetabeller normalutligger ... 53
3.9.7.2 Plassering av holder for lett direksjonsstag ... 56
3.9.7.3 Kuttelengder og montasjemål fast hengetråd ... 57
3.9.7.4 Kuttelengder og montasjemål for utligger med redusert systemhøyde ... 58
3.9.7.5 Fix og z-line ... 59
3.9.7.6 Kuttelengder og plassering hengetråder ... 59

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Figuroversikt

Figur 3.1 Kuttetabell for utligger 1 ... 53
Figur 3.2 Montasjemål Utligger 1 ... 53
Figur 3.3 - Montasjemål utligger 2 ... 54
Figur 3.4 Montasjemål for utligger 2 ... 55
Figur 3.5 Montasjemål for utligger 3 (fastklemme) ... 56
Figur 3.6 Utsnitt kuttliste ... 56
Figur 3.7 Lett direksjonsstag montert på øverste innstilling ... 57
Figur 3.8 Montasjemål for fast hengetråd ... 58
Figur 3.9 Markering av z-line ... 59
Figur 3.10 Mål for hengetråder med hengetrådklemme etter tegning EK.707243 ... 60
Figur 3.11 Hengetråd med strømgjennomgang ... 61
Figur 3.12 Mål for hengetråder med hengetrådklemme etter tegning EK.707470 ... 61
Figur 3.13 Mål for mast og spor ... 62
Figur 3.14 Eksempel på beskrivelse av spor ved hjelp av trasédata ... 63
Figur 3.15 Eksempel på vertikalkurvatur ... 63

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

1 Utligger- og hengetrådberegningsprogram for Bane NOR

Med programmet Sicat Candrop for Bane NOR beregnes utliggergeometri, rørlengder, hengetrådplassering og hengetrådlengder for komplette ledningsparter (dvs. fra avspenningsmast til avspenningsmast) for System 20 og System 25. Programmet kan kjøres på operativsystem Windows 7 alternativt nyere. Resultatene vises grafisk og i tabellform. Inndata gis via integrerte inntastingsmasker - eller også ved et separat program. Benyttes integrerte inntastingsmasker får brukeren hjelpetekst for hvert inntastingsfelt. Hjelpeteksten er vedlagt som tekstfiler, og kan ved behov suppleres, (se avsnitt 3.4)

Brukerstøtte og utlevering av programvare og lisens utføres av Bane NOR, teknisk avdeling, seksjon elkraft og kontaktledning.

Kontaktperson er Kathrine B. Djønne, telefon; 404 88 587, e-post; Candrop@banenor.no

2 Hard- og software behov

Det kreves grunnkunnskaper for operativsystemet Windows. I denne beskrivelse går vi ikke nærmere inn på operativsystemene.

2.1 Nødvendig hardware

Maskin:	Programmet kjøres på PC med minimum 486 prosessor. For å oppnå optimalt resultat anbefales bruk av Pentium eller bedre.
Skriver:	En hvilken som helst skriver lokalt eller i nettverk.
USB nøkkel:	USB nøkkel inneholdende hardwarelås for USB2.0 port

2.2 Nødvendig software

Operativsystem:	Windows 7 eller nyere	
Programfil:	Candrop.EXE	
Hjelpetekst for innputmaske:	EINJBV.nnn.hlp eventuelt EINJBV.hlp «nnn» står for programversjonens slutt-nr.	
Inndatafiler:	navn	.EAB (Eingabe Auslegerberechnung) Utliggere
	navn	.EHB (Eingabe Hängerberechnung) Hengetråder
Utdatafiler:	navn	CDB ()
	navn	.CRS (Cantilever Results) ASCII fil for utliggere
	navn	.DRS (Dropper Results) ASCII fil for hengetråder
	navn	.GLD (Gleis Data) fil for spordata
	navn	.DXF Data utvekslingsfil for AutoCad
Programnøkkeldriver:	CbSetup.EXE	
Tilbakestillingsdrivere:	CandropRegErr.EXE	

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

RUpdate.exe

2.3 Installasjon

Programmet installeres ved å lagre utlevert mappe på (C:). Om nødvendig pakker man opp mappen før bruk.[1] Mappe og program skal IKKE installeres i mappen «programfiler» eller lignende. Dette på grunn av manglende rettigheter i programmet. Etter installasjon er det viktig at det kontrolleres at det er siste versjon av beregningsprogrammet og hjelpetekstfil som er installert. Dette gjøres enklest ved å kontakte Plan og teknikk, seksjon elkraft og tele. For å vite hvilken versjon av programvaren man kjører, så kan man trykke på «rail electrification», øverst til venstre i hovedmenyen.

Candrop	Programikon
CbSetup.exe	Ikon for installasjon av programnøkkel. Programnøkkelen registreres bare ved første gangs installasjon. For å registrere programnøkkelen må administrasjonsrettigheter være tilgjengelig. Under valg av type skal CRYPTO-BOX Net/560 (LPT) velges.

2.4 Programendringer

Her er de vesentligste endringer i de enkelte versjoner angitt.

2.4.1 Endringer siden versjon 1.3

- Startmenyen ble utvidet med opsjon konfigurasjon F10. Etter programstarten, kan den tilkoplede printer velges. Den sist valgte printer blir lagret og blir automatisk valgt ved neste programoppkalling.
- Printer rutinen (F06) er omarbeidet.
- Tunellutligger med ledd ble tatt opp i programmet.
- Programmet kan bestemme montasjepunktet til utliggerens ledd.
- Man kan velge utskrift på norsk eller tysk.
- Man kan tilføye eller fjerne utliggere i leseprogrammet.
- I leseprogrammets hjelpefiler kan en alternativ rammetekst gis inn, for eksempel norsk tekst, som kan nyttes i stedet for den lagrede teksten i programmet.
- I leseprogrammets lesefiler kan to alternative tekster være for hånden, for eksempel tysk og norsk tekst. Disse kan ved programoppkalling velges via kommandofil-parameter. Programmet blir utlevert med kun tysk hjelpetekst, men kan utvides med en alternativ tekst.

2.4.2 Endringer siden versjon 1.4

- Beregningsprogrammet ble utvidet med system 25. System S25 er spesielt forskjellig fra system S20 ved inntasting av data for seksjons- og avspenningsfelt. I seksjons- og avspenningsfelt inntastes alltid den kjørbare utliggers kontakttråd-sikksakk, kontakttråd-sikksakk for den utliggeren som er løftet utregnes automatisk av programmet. Ved systemhøyden inngis alltid standard systemhøyde. Systemhøydens differanse i seksjons- og avspenningsfeltet i relasjon til standard systemhøyde er lagret i programmet og blir automatisk tatt hensyn til.

[1] Gjelder kun om det er utlevert en .zip mappe

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

2.4.3 Endringer siden versjon 1.5.0

- Skriver konfigurasjon er omarbeidet og utvidet. Grafikk og tekstutskrift kan innstilles adskilt. Skriver grensesnitt kan velges.
- Inntasting av kommando-linjeparameterne er komplett omarbeidet. Se punkt 2.1.
- Ved utliggerberegning kan montasjepunktet for øvre og nedre konsoll bestemmes av programmet. Se punkt 2.4.
- Kontaktledningsparameterne for System 20 og System 25 er korrigert.
- Utskrift for utliggerberegningen til System 20 er korrigert.
- Isolatorlengden inngis for hele kontaktledningspartlengden først i maske EIN2NSB feltet Markering.
- Inneholder beregningene fiktive utliggere, kan utskrift av beregnede rørlengder hindres ved betegnelsen P i feltet spesialutførelse.
- Programmet klarer seg med mindre enn 500 kByte fri RAM.
- For System 25 blir alle hengetråd-kuttlengder alltid utskrift for hengetråd uten strømgjennomgang. Skal det likevel produseres en hengetråd med strømgjennomgang må den utskrevne kuttlengden økes med 20 cm.

2.4.4 Vesentlige endringer i versjon 2.0

- Programmet ble omarbeidet komplett til Windows plattform.
- Overhøydedata kan tastes inn eksakt som overhøydeforløp.
- Forenklet inntasting av sporgradienter.
- Visning av alle resultater i skjermbildet.
- Komplett visning av kontaktledningspart er mulig.
- Forbedret inntastingsprogram. Utligger- og spordata kan tastes hurtigere inn i form av tabeller.
- Forenklet inntasting av spesialkonstruksjoner. Spesialkonstruksjoner kan tastes inn via valgmeny.
- Ved spesialkonstruksjoner er det mulig å taste inn tilleggsdata.
- For å forenkle inntasting av data for utliggere, er det mulig å taste inn standardverdier på forhånd.
- Vekslings- og seksjonsfelt kan ved S20 beregnes over 3-, 4- og 5-felt.
- I 3-felt seksjons- og vekslingsfelt er krysningshøyden i feltmidten redusert til 6 cm og utregningsmetoden for den vertikale kontaktledningsføringen er komplett omarbeidet. Dette for å oppnå en bedre dynamisk overgang mellom ledningspartene.

2.4.5 Vesentlige endringer i versjon 2.0.3

- Resultater fra utliggerberegningen på ASCII format.
- Tilleggsinformasjoner fra utliggerberegning kan felles inn i skjermbildet.
- Kontakttrådens vindlast kan beregnes og presenteres på skjermbildet for utførelse av vindutblåsningskontroll.
- Programmet komplett med norsk tekst.
- Interaktiv tilpasning av utligger under utliggerberegning.
- Mulighet for valg av hengetrådklemme og bærelineholder.

2.4.6 Vesentlige endringer i versjon 3.0

- Programdesign/layout i henhold til Siemens Firmadesign.
- Utliggere presenteres som målsatte tegninger.
- For vindutblåsning i parallellfelt vises begge kontaktledningspartene for S25.
- I vindutblåsningsbilde vises sporradius, overhøyde og strekningskilometer for den midterste masten.
- For seksjonsutliggere er det mulig å vise begge utliggerne.
- Mast- og konsolltype kan velges fra en egen meny.
- Det lages en ut-datafil i ASCII-format fra hengetrådberegningen.
- Inndata kan overføres spaltevis fra Excel.
- Spordata kan lagres i en egen fil som kan importeres.
- Alle utliggere kan skrives ut som en DXF fil.
- Grafisk visning for hengetrådberegning kan skrives ut som en DXF fil.
- Innlagte spordata kontrolleres for feil.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

- For en ledningspart er det mulig å legge til eller ta bort master. Antall master i ledningsparten oppdateres automatisk.
- Visningsbilde for inndata kan endres størrelsesmessig.
- Det er laget en regnefunksjon for innleggelse av sporkilometer. Ved å legge inn en verdi angitt med (+) foran vil denne verdien adderes til den siste innlagte kilometerverdi.
- Innlagte data for horisontalkurvatur kan kopieres (hold samtidig Ctrl og ALT og trykk Kopier) til inndata for overhøyde.

For versjon 3.0.1.31:

- Visning av utliggerinformasjon ved beregning av utliggere satt som standard.
- Start- og endepunkter for horisontalkurvatur og overhøyde sjekkes av programmet.
- Heving og løfting for S25 kan angis i programmet.

2.4.7 Vesentlige endringer i versjon 3.0.6

- Det er mulig å legge inn og lagre vindhastighet på arkfanen for kontaktledningsdata.
- I felt for vindlast på arkfanen for utliggerberegning kan du også legge inn vindhastigheten. Ved å dobbeltklikke i feltet er det mulig å veksle mellom verdiene.
- Forbedret funksjonalitet for musehjul.
- Forbedret visualisering av doble utliggere.
- Candrop støtter Unicode.
- Meldinger som vises under kalkulasjon kan vises på egen side på utskrift. Det er mulighet for å skru av denne funksjonaliteten.
- Posisjonen til Y-line kan vises under kalkulasjonen av utliggere. Det er mulighet for å skru av denne funksjonaliteten.
- Det er mulighet for å lagre sikkerhetskopifiler når du endrer inngangsdata. Det er mulighet for å skru av denne funksjonaliteten.
- Bildene av doble utliggere lagres i en database for hver ledningspart.
- Grensesnitt med filtrert valg opp mot Sicat Master.
- USB programnøkler kan benyttes på opptil 10 forskjellige datamaskiner.
- Programmet er kompatibelt med Windows 7.
- Eksporterings funksjon for inngangsdata til Excel.
- Alternativ utligger med buet lett direksjonsstag for system 20.
- Alternativ utligger for redusert systemhøyde nær bruer.
- Spesial alternativ: Vis bakgrunnsbilde ved kontakttrådhøyde.
- Spesial alternativ: Vis bakgrunnsbilde ved kontakttrådhøyde for hele ledningsparten.
- Spesial alternativ: Angi helning på horisontalstaget.
- Spesial alternativ: Enkel utligger uten Y-line.
- Spesial alternativ: Slå av nedheng i neste spennlengde.
- Spesial alternativ: Type utligger kan velges manuelt.
- Mulighet for å beregne system 25 med 3 eller 4 spenns veksling. Sikksakk og systemhøyde blir i disse tilfellene ikke satt opp automatisk av programmet.
- System 20 er utvidet med ett 5-felts seksjonsfelt. Systemhøyden blir automatisk valg som for system 25. I oversiktsbildet for sportraseen vises de parallelle kontakttrådene.

2.4.8 Vesentlige endringer i versjon 4.0.1

- Programmets utforming er tilpasset Siemens nye firmadesign.
- Vindhastigheten som er benyttet i beregninger vises på utskriftens forside.
- Lengden på standard isolator er 500 mm (verdi for beregning av kuttelengde til rør). Isolatorlengden i forrige versjon var 599 mm.
- Om du legger inn en verdi i rullegardinfeltet for isolator vil Candrop benytte denne verdien som isolatorlengde i [mm].
- Standard vindhastighet for S20 er 30 m/s.
- Det er en mulighet for visning av kontakttrådhøyde ved hver hengetråd i beregningene for hengetråder.
- Du kan vise 2 vekselutliggere på hver mast i beregningene for utliggere.
- Innfestingspunktet til diagonalstaget på strekkstaget er 135 mm fra enden av røret til forkant klemme, eller 35 mm fra enden av isolatoren til forkant klemme.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

2.4.9 Endringer i versjon 4.0.1.49

2.4.9.1 Programmet

- Utliggerkonsoll for HEB mast er lagt til under «mastetype»

2.4.9.2 Hjelpefiler

- Hjelpefil er oppdatert med brukerstøtte og kontaktinformasjon

2.4.10 Endringer i versjon 4.0.1.57

- Det er mulig å velge enkel utligger istedenfor dobbel utligger for S20 og S25 (mastekonsoll er forskjellig)
- Det er mulig å velge horisontal avstand mellom kontaktledningene i vekslingsfelt for S20 og S25
- Det er mulig å velge løft midt i spennet til 3-felts vekslingsfelt for S20 (standard 6 cm) og S25 (standard 2 cm)
- Det er mulig å velge heving for hevet utligger i 3-felts vekslingsfelt for S20 (standard 50 cm) og S25 (standard 20 cm)
- Det er mulig å fjerne diagonalstag på utliggere for S25 (spesialtilfeller, valg D)
- Det er mulig å endre diagonalstaget i beregningsdelen av programmet. Dette gjelder for både system 20 og 25.
- Det er mulig å fjerne Y-line for den enkelte utligger eller hele ledningslengden. Avstand til første hengetråd er 5 m.
- Valgfri profil (gammel eller ny versjon) vises i utliggerbildet. Dette velges ved å bruke spesialvalg «P» på avspenningsmast
- De eldre versjoner av S20 og S25 er ikke lengre støttet
- Tegningsnummer for utliggere er endret til de nye JBV nummer.

2.4.11 Endringer i versjon 4.0.2.9

- Det er mulig å fjerne vindhenger i utligger for system 20 og 25. Vindhenger vil da fjernes fra kuttetabell. (spesialtilfeller, under utliggerdata, samt i beregningsmodellen, kortkommando: –( )
- Dersom utliggerhengetråden beregnes til å ha trykkbelastning, setter Candrop inn en fast mekanisk forbindelse mellom trykkstag og horisontalrør. Horisontalstaget er festet med firkant XXX med to U-bolter. Se side 52 for montasjemål
- Programmet viser en melding når det beregnes hengetråder med trykkbelastning (røde hengetråder). I disse tilfellene er det ikke mulig å plassere kontakttråden i ønsket vertikal posisjon
- Det er mulig å få fram en sirkel rundt kontakttråd, bæreline og y-line i seksjonsfelt. Standardverdi for radius er 150 mm. (spesialtilfeller, -Snnn, der nnn er sirkelens radius i mm)
- Programmet viser en melding når hengetråder blir kortere enn 500 mm for S20 og 600 mm for S25. Med hengetrådlengde menes avstand senter bæreline – senter kontakttråd
- Man kan få kuttetabellen for utliggere i .xlsx format. Se side 47 for utførelse

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

2.4.12 Endringer i versjon 4.0.3.36

- Utliggere er oppgradert til siste versjon i Proarc
- nummer er oppgradert til EH
- Det er lagt til flere spesialutliggere
- Montasjemål for hengetrådklemme i bæreline er endret til å være likt med det til kontakttråd
- Posisjon for montasje av øye til hengetråd er plassert 50 mm fra enden på strekkstaget eller 50 mm fra muffe til trykkstag
- Utskriftsalternativ lager en fil som inneholder alle utliggere, med bilde, input data, kuttelengder og vindutblåsning
- Systemdata kommer opp som standard når man lager en ny Candropfil
- Hjelpefil er oppdatert

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3 Beregningsforløp

Etter start av programmet åpnes programmets hovedmeny.

De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

UTL ny	Ny inndatafil for utliggerberegning opprettes.
UTL endre	Eksisterende inndatafil for utliggerberegning åpnes for endringer.
UTL beregn	Utliggerberegning utføres.
HENG ny	Ny inndatafil for hengetrådberegning opprettes.
HENG endre	Eksisterende inndatafil for hengetrådberegning åpnes for endringer.
HENG beregn	Hengetrådberegning utføres.
Konfig.	Knapp for konfigurering. I menybildet som dukker opp kan man blant annet velge språk.
Avslutt	Programmet avsluttes.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.1 Utliggerberegning

Etter oppstart av beregningsprogrammet Sicat Candrop er det tre valg for utliggere avhengig av hva man ønsker å utføre.
«UTL ny» for å registrere data for en ikke eksisterende ledningspart.
«UTL endre» for å gjøre endringer eller korrigere data for en ledningspart
«UTL beregn» for å beregne kuttelengder og innfestingspunkter for utliggerdeler.

3.1.1 Dataverdier for beregning av utliggere

Data for beregning av utliggere legges inn i inntil 6 forskjellige «arkfaner». All inntasting av data skjer i disse fanene:

- Generelle ledningspartdata (3.1.2.1)
- Systemdata (3.1.2.2)
- Utliggerdata (3.1.2.3)
- Horisontalkurvatur (3.1.2.4)
- Overhøyde (3.1.2.5)
- Vertikalkurvatur (3.1.2.6)

Verdiene for de enkelte arkfanene blir beskrevet nedenfor. I et hjelpetekstvindu på skjermen vil det komme en forklaring til de aktuelle inntastingsfeltene. Les denne forklaringen.

Etter inntastingen lagres verdiene i en ASCII-fil under navnet «*.EAB» (utliggerberegning). Programmet hopper så tilbake igjen til hovedmenyen

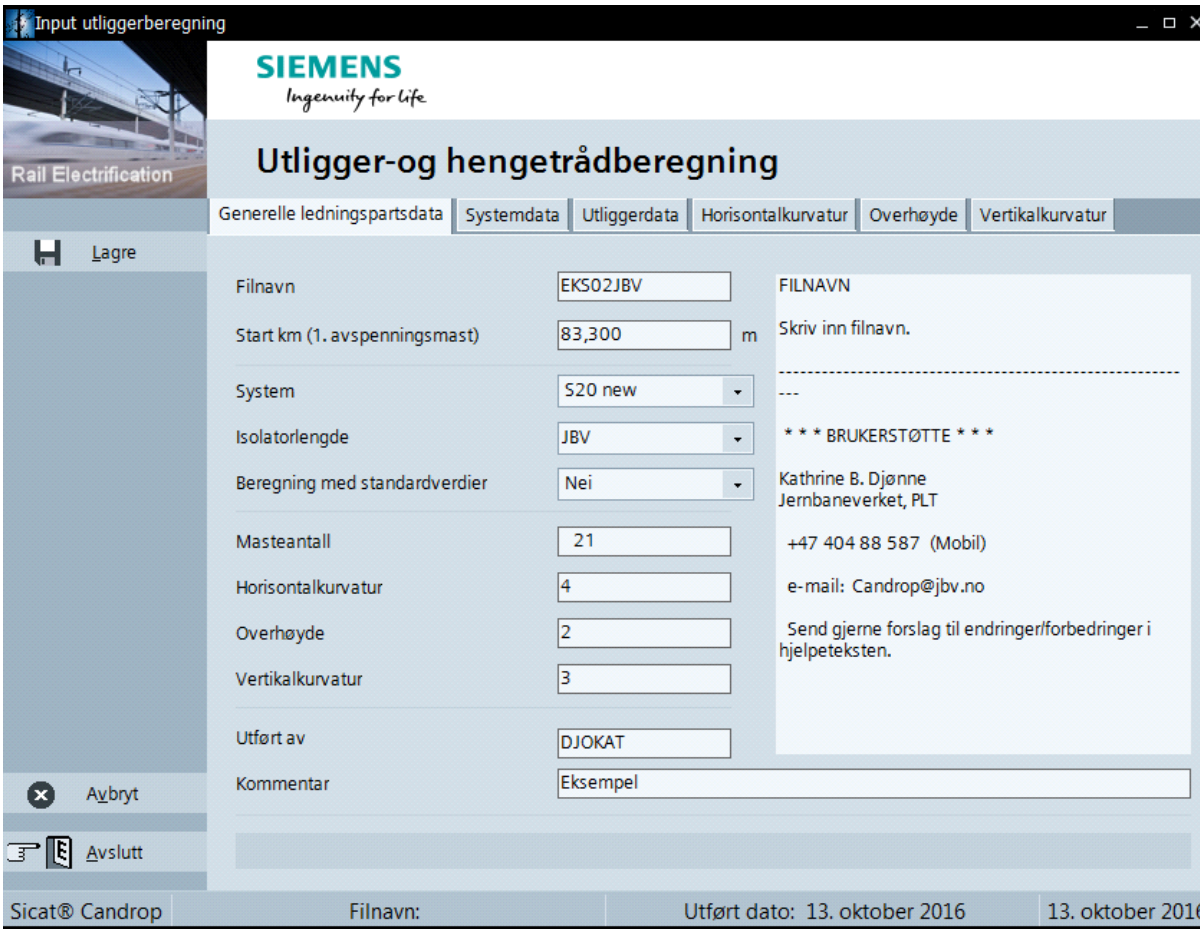
3.1.2 UTL ny

Dette valget benyttes når utliggere for en ny ledningspart skal prosjekteres eller legges inn for oppgradering av utliggere for en eksisterende ledningspart som ikke er laget i Sicat Candrop fra før. Samt som grunnlagsdata for beregning av hengetråder for en ledningspart.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.1.2.1 Generelle ledningspartdata

Etter oppstart av ny inndatafil vises følgende arkfane på skjermen:



De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Lagre	Lagrer inndata. Finnes filen fra før av vil det komme opp spørsmål om en bekreftelse.
Avbryt	Avslutter programdelen for inndata uten å lagre.
Avslutt	Avslutter programdelen for inndata. Dersom Noen av dataene er endret vil du bli spurt om å lagre disse.

Filnavn:	Navn på beregningsfil. Filen får automatisk filtype «EAB»
Start km (1. avspenningsmast):	Kilometrering, 1. avspenningsmast, i [m].
System:	Type kontaktledningsanlegg som skal beregnes. S20 o. Yseil new S20 new S25 new

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

	Programmmet beregner med bærelineholder etter tegning EK.707521. o. Yseil = uten y-line
Isolatorlengde:	JBV legger inn Jernbaneverkets standardisolator 500 mm. Her angis isolatorlengde i (mm). Se hjelpetekst i programmet for isolatorlengder.
Beregning med standardverdier:	Ved valg av «Ja» foretas beregningen med normale systemparametere. Ved valg av «Nei» kan nye verdier legges inn for en del systemparametere. Det anbefales å velge «Nei» for blant annet å kunne endre verdier tilhørende type hengetrådklemme, se 3.1.2.2, Systemdata.
Masteantall:	Antall master i ledningsparten, inklusive avspenningsmaster.
Horisontalkurvatur:	Antall trasé avsnitt med konstant radius.
Overhøyde:	Antall avsnitt med konstant overhøyde.
Vertikalkurvatur:	Antall avsnitt med konstant stigning/fall.
Utført av:	Navnet/signaturen på den som utfører beregningen.
Kommentar:	Det kan skrives inn en vilkårlig kommentar. Denne vil bli skrevet ut på alle sider i utskriften.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.1.2.2 Systemdata

Denne arkfanen kommer kun opp på skjermen, hvis **«Nei»** ble inntastet ved **«Beregning med Standardverdier»** under **«Generelle ledningspartsdata»**. Velges **«Ja»** brukes standardverdiene som er lagret i programmet. Det anbefales å velge **«Nei»** for å kontrollere verdiene mot aktuell hengetrådklemme og aktuell vindhastighet.

De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Lagre	Lagrer inndata. Finnes filen fra før av vil det komme opp spørsmål om en bekreftelse.
Avbryt	Avslutter programdelen for inndata uten å lagre.
Avslutt	Avslutter programdelen for inndata. Dersom noen av dataene er endret vil du bli spurt om å lagre disse.

Type bæreline, kontakttråd, Y-line og hengetråd:	Betegnelse på benyttet line/trådtype (maks. 10 bokstaver).
Vekt av bæreline, kontakttråd Y-line og hengetråd:	Vekt av benyttet line/tråd, i [kg/m].
Bærelinestrekk:	Strekk i bæreline, i [N].
Kontakttrådstrekk:	Strekk i kontakttråd, i [N].
Y-linestrekk:	Strekk i Y-line, i [N].

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Y-linelengde:	Y-line lengde, i [m].
Hengetrådavstand:	Avstand fra aktuell utligger til 1. hengetråd på hver side.
Nedheng:	Beregning med nedheng: «J» Beregning uten nedheng: «N» Har ingen innflytelse ved System S25 som aldri beregnes med nedheng.
Tilleggsvekt for hengetråder:	Denne verdien er avhengig av hvilken type hengetråd som benyttes. Se hjelpetekst i programmet.
Kuttelengdefradrag:	Avstand fra bæreline til kontakttråd minus kuttelengde av hengetrådene. (Figur 3.10 Mål for hengetråder med hengetrådklemme etter tegning EK.707243). Se hjelpetekst i programmet.
Kontrollmålfradrag:	Avstand mellom bæreline og kontakttråd minus kontrollmål. (Figur 3.10 Mål for hengetråder med hengetrådklemme etter tegning EK.707243). Se hjelpetekst i programmet.
Vinkling:	Vinkling er sideforskyvning av dobbeltutliggere i seksjons- og vekslingsfelt. De fra mastmidt til mastmidt angitte spennlengder, korrigeres i seksjons- og vekslingsfelter med størrelsen på vinklingen, slik at man automatisk får en spennlengde som vil være fra utligger til utligger. Vinkling har standardverdi 0,65 m, som er en halv konsollengde. Gjelder ikke for sporsløyfer.
Vindhastighet:	Vindhastighet mot kontaktledningsparten i [m/s]

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

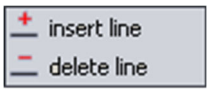
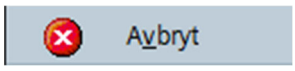
3.1.2.3 Utliggerdata

Data for utliggere vises i arkfanen på skjermen i tabellform. De enkelte spalter i tabellen er beskrevet nedenfor. For å gjøre utfylling lettere er det mulig å trykke tastene <CTRL> + <Alt> eller <AltGr> for å legge inn ytterligere to knapper, nemlig [Forhåndsdefinert] og [Kopiere]. Med knappen [Forhåndsdefinert] kan linjen der markøren befinner seg, belegges med standardverdier. Med knappen [Kopiere] kan verdiene kopieres fra den aktuelle linjen inn i neste linje. Mastnummer forhøyes automatisk, og fortegnet skiftes for kontakttrådens sikksakk. Knappen [Fortegn] bytter fortegn på verdien i det feltet du befinner deg (Gjelder ikke for alle felt).
Man kan også kopiere inn hele kolonner enkeltvis fra excel. Dette gjør man ved å markere og så kopiere cellene fra excel og så markere i rett kolonne på linje 1.

De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Lagre	Inndata lagres.
Forhåndsdef.	Sett inn standard verdier i gjeldende rad
Kopiere	Kopier verdier fra gjeldende rad til neste rad. Fortegnet til sikksakk blir valgt og mastenummer økes automatisk.
+/− Fortegn	Bytter fortegn på verdi i aktuelt felt.
Excel out	Eksporterer tabellen for utliggerdata, horisontalkurvatur, overhøyde og vertikalkurvatur til Excel arbeidsbok med arkfane for hver datatype.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

	Ved å høyreklikke i den første kolonnen kan man sette inn eller fjerne en rad.
	Avslutter programdelen for inndata uten å lagre.
	Avslutter programdelen for inndata. Dersom noen av dataene er endret vil du bli spurt om å lagre disse.

Mast-nummer: Mastenummer, maks. 10 alfanumeriske tegn.

MT: Mast type, (Mast-merkebokstav).

H-mast: → A
B-master
[-100 og [-120 → C
[-140 og [-160 → D
[-180 og [-200 → E

Hengemast for åk → H (Utliggere med vindhenger)
Tunnel hengebrakett → T (Utliggere uten vindhenger)
Universalkonsoll → U
Konsoll for IP400 → G

HEB mast (200 - 280 mm) → F

Ved å høyreklikke i felt for mastetype får man opp en grafisk meny der type mast/konsoll kan velges direkte.

Spesialtilfelle: For utliggere som avviker fra det normale inntastes i felt «Spesialtilfelle» en kode, med bindestrek foran og eventuelt med etterfølgende kjennetegn.
Ved mere enn en kode skilles disse med et blankt tegn.
Ved å høyreklikke i feltet får man frem en enkel og oversiktlig hurtigmeny. Kodene vil gjelde for aktuell utligger eller neste spennlengde.

1. **Ved avspenningsmaster**

a. Betegnelse **-Nx** (x = 3,4 eller 5).
3-, 4-, 5-felts avspenning (S20 og S25).
b. Betegnelse, **-Hxx** (xx løft i [cm]).
Heving ved løftet utligger (siste utligger før avspenning). Gjelder for både S20 og S25.
Standardverdi = 50 cm for S20 og 20 cm for S25.
c. Betegnelse **-Axx** (xx = løft i [cm]).
For S20 og S25, veksling over 3 felt:
Heving ved teoretisk krysningspunkt i det midterste feltet. Standardverdi S20 = 6 cm og S25=2 cm
For S20, veksling over 4 felt:
Heving ved den midterste seksjonsutligger. Denne løsning anbefales ikke brukt.For S20, veksling over 5 spennlengder, og S25:
Heving ved de 2 midterste seksjonsutliggerne.
Standardverdi = 15 cm.
d. Betegnelse **-Gxx.yy** (xx = avstand fra mast i [dm], yy = Vekt i [N]). Tilleggsvekt i kontaktledningen.
e. Betegnelse **-Onnn** (nnn = Filnavn for tilhørende ledningspartlengde)
Denne funksjonen gjør det mulig å se begge utliggerne i en seksjonsutligger. Det forutsettes at mastenumrene er

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

identiske og at utliggerberegning for den tilhørende ledningsparten er gjennomført.

f. Betegnelse **–Innn** (nnn = Filnavn til DXF bilde)
Denne funksjonen gjør det mulig å vise ett bilde i hver utligger tegning. Origo til bildet er midten av strømavtakeren. Hvis det er en superelvasjon, blir bildet rotert rundt origo.

g. Betegnelse **–S**
Snnn Dette valget lager en en ring rundt kontakttråd, bæreine og evt. Y-line ved seksjonsutliggere.

2. Ved alle andre master

a. Betegnelse **-F**.
Fixpunkt.

b. Betegnelse **–D**
seksjonsutligger , tastes inn dersom utliggeren skal være en seksjonsutligger og ikke står i avspennings- eller vekslingsfelt.

c. Betegnelse **-Gxx.yy** (xx = avstand fra mast i [dm], yy = Vekt i [N]). Tilleggsvekt i kontaktledningen.

d. Betegnelse -Hxx (xx = avstand fra utligger i [cm])
Avstand til 1. hengetråd fra aktuell utligger.

e. Betegnelse **–I'tekst'** ('tekst' = Filnavn til DXF bilde)
Du kan vise et tekst.DXF bilde. Bilde vises i skjæringspunktet til midtlinjen av sporet og strømavtakeren. DXF fila må være versjon 12 uten blokker. Den må plasseres i samme katalog som inndatafila.

f. Betegnelse **–Jxx** (xx = helling på horisontalstag [%])
Helling på horisontalstaget til aktuell utligger.

g. Betegnelse **-Lxx** (xx = lengde i [cm])
Lengden av lett direksjonsstag for aktuell utligger.

h. Betegnelse **–O'tekst'** ('tekst' = Filnavn til DXF bilde)
Du kan vise et tekst.DXF bilde. Bilde vises i origo til koordinatsystemet. DXF fila må være versjon 12 uten blokker. Den må plasseres i samme katalog som inndatafila.

i. Betegnelse **–P**
Fiktiv mast. Angis når denne utliggeren ikke skal produseres, men er nødvendig for utligger- og/eller hengetrådberegningen. Kuttelengder for rør og montasjemål skrives ikke ut.

j. Betegnelse **–Q**
Diagonalstag bygges inn i aktuell utligger (kun S20).

k. Betegnelse **-Rxx** (xx = avstand i (cm) fra midte holder for lett direksjonsstag til midte klemme for utliggerhengetråd på horisontalrør for aktuell utligger).
Endring av denne avstanden er særlig praktisk for å hindre konflikt mellom y-line og utliggerhengetråd for trykkutliggere i store kurveradier.

l. Betegnelse **–Sxx** (xx = verdi til redusert systemhøyde)
Utligger med redusert systemhøyde.
I feltet for SH må det legges inn utliggerens systemhøyde f.eks. for systemhøyde SH = 0,65 m → -S65
I kolonne for SH legges inn avstand kontakttråd – hjelpeline.

m. Betegnelse **–T**
Velg type utligger.
Normalt velger programmet selv type utligger. Om du

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

ønsker å overstyre programmet til å velge en annen type, kan dette gjøres ved å benytte spesialtilfelle **–T**. hvis den valgte utliggeren ikke er egnet i denne posisjonen, velger Sicat ® Candrop en standard utligger og informerer brukeren om dette i en meldingsboks.

n. Betegnelse **–V**
→ beregning uten nedheng for neste spenn.

o. Betegnelse **–Wnn.xxx** (nn = sporvekselavstand, xxx = Navn på ledningspart for tilhørende sporveksel-ledningspart).
Sporvekselavstand = avstand mellom spormidt for hovedspor og spormidt for avviksspor ved aktuell mast.
Eksempel: -W30.Veksel
Tilhørende ledningspart heter ”Veksel” og avstand midte spor – forkant mast er 30 cm større enn for aktuelt spor.
Utliggeren blir beregnet som en seksjonsutligger med tilhørende konsoller. Angitt systemhøyde beholdes og bærelinen plasseres rett over kontakttråden.

p. Betegnelse **–Z**
Denne utliggeren blir beregnet uten Y-line.

q. Q=> Diagonalrør på denne utligger. Gjelder kun for S20.

r. R => Avstand utliggerhengetråd for denne utligger.

s. -(=> Fjerne vindhenger

t. Betegnelse **-A** single cantilever.
Man beregner seksjonsutligger med konsoll for enkeltutligger. Ved dette valget skal man også krysse av for seksjonsutligger,

A: Spennlengde

Avstand fra midte $mast_i$ til midte $mast_{i+1}$
Programmet tar hensyn til dobbeltutliggerens vinkling i vekslingsfeltet.
Ved andre dobbeltutliggere inntastes avstanden fra utligger til utligger.

FH: Kontakttrådhøyde.
Den benyttede kontakttrådens høyde ved utliggeren. Den avspente kontakttrådens høyde angis ved avspenningsmasten.

SH: Systemhøyde

Positiv verdi → Systemhøyden overholdes
Negativ verdi → Strekkstag beregnes alltid vannrett

For S25 angis standard systemhøyde i seksjons- og vekslingsfelt. Δ-systemhøydeverdier for utliggere i seksjons- og vekslingsfelt på fri linje og i tunneler er lagret i programmet og blir automatisk tatt hensyn til.

Ved S20 angis den ønskede systemhøyde i seksjons- og avspenningsfelt.

Den vertikale avstanden fra bæreline til kontakttråd angis ved avspenningsmasten.

Programmet kan automatisk justere systemhøyden for 5-felt vekslings- og seksjonsfelt for S25

Dette gjør man ved å endre systemhøyden til negativ. Da vil programmet på egenhånd korrigere systemhøyden på utliggerene i vekslings/seksjonsfeltet. I mange tilfeller vil dette føre til bedre

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

avstander mellom kontakttrådene. Dette fordi programmet øker systemhøyden for hevet utligger og minsker den for kjørbar.

BF:

Kontakttrådens sikksakk.
Kontakttrådens forskyvning fra spormidt. Kontakttrådens sikksakk angis i forhold til masten.

Positiv verdi → Fra mast (trykk)
Negativ verdi → Til mast (strekk)

Bærelinens sikksakk for alle utliggerne utregnes av programmet.

Ved S25 angis kontakttrådens sikksakk på den kjørbare utligger i seksjons- og vekslingsfelt. Kontakttrådens sikksakk ved utliggeren som er blitt hevet utregnes av programmet.

Den horisontale avstanden mellom bæreline og kontakttråd angis ved avspenningsmastene.

Positiv verdi → Kontakttråden ligger nærmere sporet.
Negativ verdi → Bærelinen ligger nærmere sporet.

MVK:

Avstand fra forkant mast til spormidt målt i høyde med laveste skinne.

Positiv verdi → Mast står til høyre for sporet.
Negativ verdi → Mast står til venstre for sporet.

Høyre og venstre; -synsretning fra første til siste utligger (i stigende kilometer).

MN:

Helning av forkant mast i mm /m.

Positiv verdi → Masten heller fra sporet.
Negativ verdi → Masten heller mot sporet.

MHB:

Referansepunkt for mast:

Vertikal referansepunkt på mast.
Loddrett avstand fra mastehøyde-referansepunkt (Fig. 3,9,5) til laveste skinne. Denne verdien er positiv dersom mastehøyde-referansepunktet ligger høyere enn skinneoverkant, SO.

ML:

Mastelengde

Ved inntasting av ML = 0,0 bestemmer programmet montasjepunktet for øvre konsoll. Er målet MHB og UEL = 0,0 så er ML den vertikale avstand fra øvre konsoll til laveste skinne.

Ved seksjonsutliggere som ikke står i parallellfelt lønner det seg å tvangsstyre plassering av øverste og nederste konsoll. Dette gjøres ved å legge inn verdier i feltene ML og EH.

EH:

Konsollavstand

Avstand fra øverste til nederste konsoll.
Ved inntasting av EH = 0,0 angir programmet avstanden og målet på den nedre konsollen.

UEL:

Mastoverlengde

Vertikal avstand fra overkant mast (eller øverste mast-referansepunkt) til midten av øverste konsoll. Ved inntasting av 0,0 er det øverste referansepunktet og montasjepunktet til øvre

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

konsoll identisk. Ved negativ inntasting blir det optimale montasjepunktet for øvre konsoll funnet. Som høyeste montasjepunkt blir 0,33m under mastoverkant akseptert av programmet. Er masten for kort gir programmet en alarm.

UEH: Overhøyde

Inntasting kreves kun, hvis det ved overhøydeavsnitt under generelle ledningspartsdata blir inntastet verdien null. Hvis det blir inntastet en verdi større enn null for overhøydeavsnittet, ignoreres verdiene angitt i dette felt.

Positiv verdi	→	Høyre skinnestreng lavest, normalt høyre kurve.
Negativ verdi	→	Venstre skinnestreng lavest, normalt venstre kurve.

Løper overhøyden mot sporradius, må fortegnet endre seg. Det lønner seg å beskrive overhøyden ved hjelp av traséavsnitt.

R: Sporradius

Inntasting kreves kun hvis det ved trasédata under generelle ledningspartsdata blir inntastet verdien null. Hvis det ble inntastet en verdi større en «0» ved traséavsnittet ignoreres de her angitte verdier.

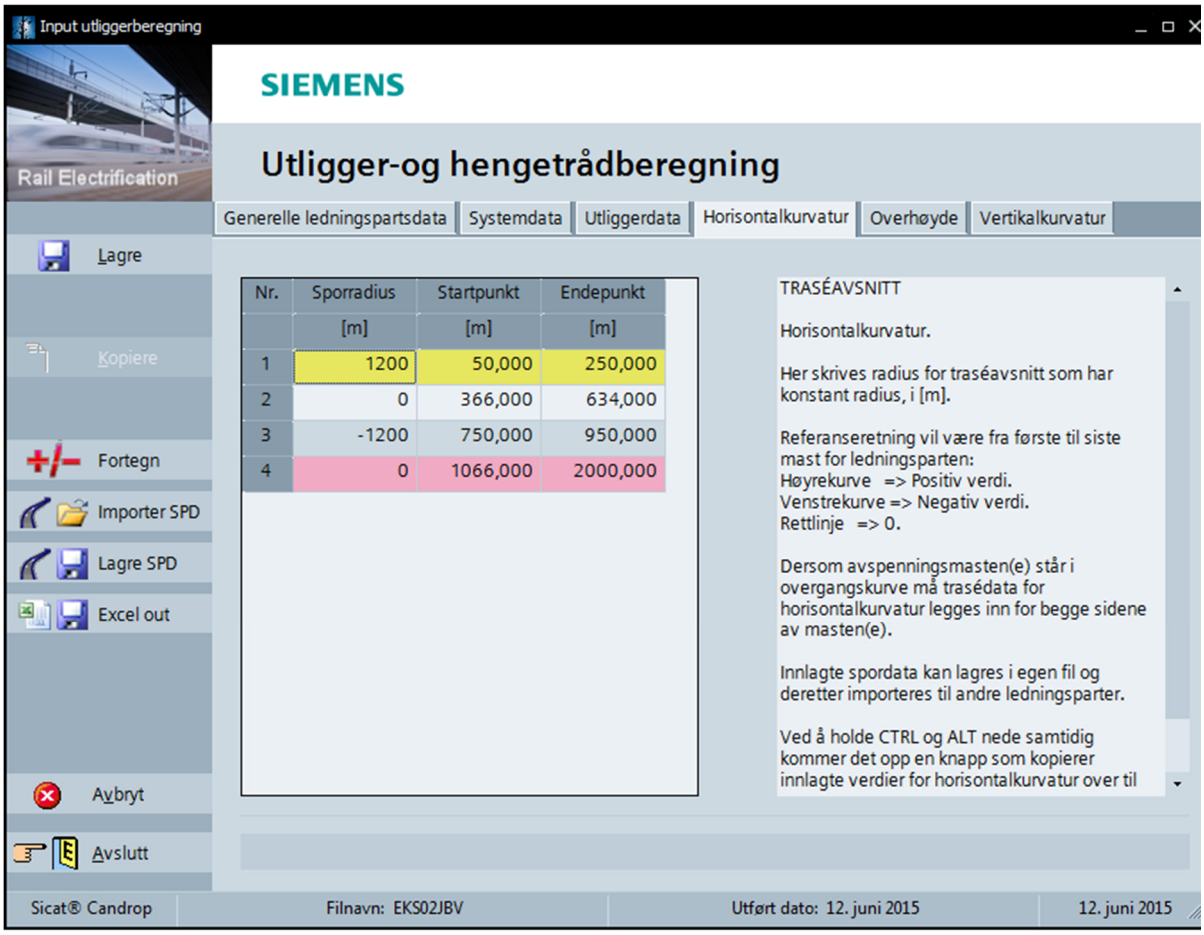
Positiv	→	høyre kurve.
Negativ	→	venstre kurve.
Null	→	rettlinje.

Høyre og venstre i synsretning fra første til siste utligger (i stigende kilometer).

3.1.2.4 Horisontalkurvatur

Data for horisontalkurvatur vises i arkfanen på skjermen i tabellform. De enkelte spalter i tabellen er beskrevet nedenfor. For å gjøre utfylling lettere er det mulig å trykke tastene <CTRL> + <Alt> eller <AltGr> for å legge inn ytterligere en knapp, nemlig [Kopiere]. Med knappen [Kopiere] kan verdiene kopieres fra den aktuelle linjen inn i neste linje. Knappen [Fortegn] bytter fortegn på verdien i det feltet du befinner deg (Gjelder ikke for alle felt).

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Lagre	Inndata lagres.
Kopiere	Kopier verdier fra gjeldende celler til celler i arkfanen overhøyde.
Fortegn	Bytter fortegn på verdi i aktuelt felt.
Importer SPD	Henter inn sporets trasédata fra egen fil for angjeldende ledningspart lengde om dette er laget tidligere.
Lagre SPD	Lagrer sporets trasédata til egen fil. Om en legger inn hele traséen for et prosjekt kan denne brukes for alle ledningsparter ettes som behovet kommer.
Excel out	Eksporterer tabellen for utliggerdata, horisontalkurvatur, overhøyde og vertikalkurvatur til Excel arbeidsbok med arkfane for hver datatype.
insert line delete line	Ved å høyreklikke i den første kolonnen kan man sette inn eller fjerne en rad.
Avbryt	Avslutter programdelen for inndata uten å lagre.
Avslutt	Avslutter programdelen for inndata. Dersom noen av dataene er endret vil du bli spurt om å lagre disse.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Sporradius:

Horisontalkurvatur.

Her skrives bare radius for traséavsnitt med konstant radius, i [m].

Positiv verdi	→	Høyre kurve
Negativ verdi	→	Venstre kurve
Null	→	Rettlinje

Dersom avspenningsmasten(e) står i overgangskurve må trasédata for horisontalkurvatur legges inn for begge sidene av masten(e).

Startpunkt:

Her skrives startpunkt(ene) for hvert enkelt traséavsnitt, som har konstant radius, i [m].

Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten (i stigende kilometer).

Programmet regner mellomelementet som en klotoideformet overgangskurve.

Endepunkt:

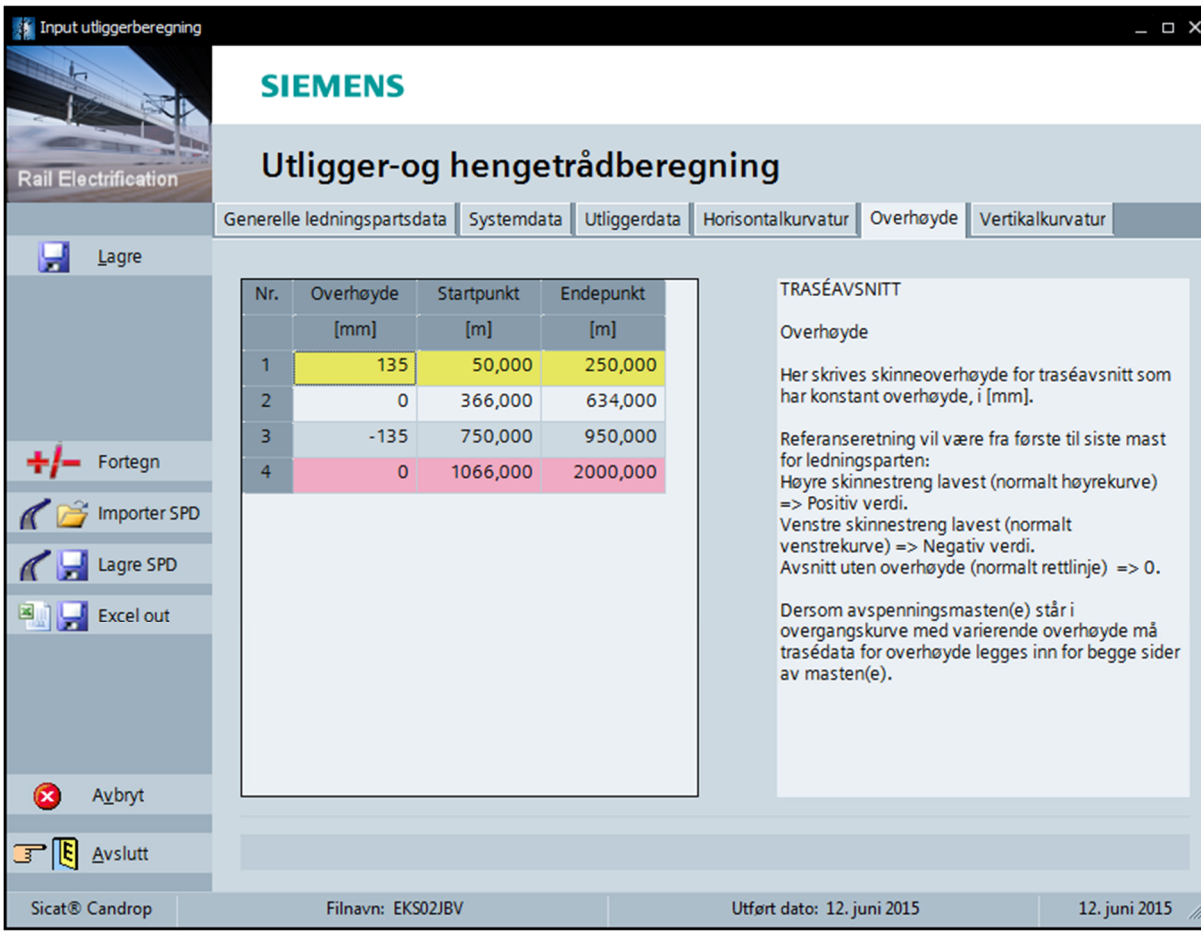
Her skrives endepunkt(ene) for hvert enkelt traséavsnitt, som har konstant radius, i [m].

Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten (i stigende kilometer).

Programmet regner mellomelementet som en klotoideformet overgangskurve.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.1.2.5 Overhøyde



De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Lagre	Inndata lagres.
Fortegn	Bytter fortegn på verdi i aktuelt felt.
Importer SPD	Henter inn sporets trasédata fra egen fil for angjeldende ledningspart lengde om dette er laget tidligere.
Lagre SPD	Lagrer sporets trasédata til egen fil. Om en legger inn hele traséen for et prosjekt kan denne brukes for alle ledningsparter ettes som behovet kommer.
Excel out	Eksporterer tabellen for utliggerdata, horisontalkurvatur, overhøyde og vertikalkurvatur til Excel arbeidsbok med arkfane for hver datatype.
insert line delete line	Ved å høyreklikke i den første kolonnen kan man sette inn eller fjerne en rad.
Avbryt	Avslutter programdelen for inndata uten å lagre.
Avslutt	Avslutter programdelen for inndata. Dersom noen av dataene er endret vil du bli spurt om å lagre disse.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Overhøyde:

Overhøyde.

Her skrives skinneoverhøyde for traséavsnitt som har konstant overhøyde, i [mm].

Positiv verdi	→	Høyre kjøreskinne lavest (Høyre kurve)
Negativ verdi	→	Venstre kjøreskinne lavest (Venstre kurve)
Null	→	Avsnitt uten overhøyde (Rettlinje)

Dersom avspenningsmasten(e) står i overgangskurve må trasédata for horisontalkurvatur legges inn for begge sidene av masten(e).

Startpunkt:

Her skrives startpunkt(ene) for hvert enkelt traséavsnitt, som har konstant overhøyde, i [m].

Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten (i stigende kilometer).

Programmet regner mellomelementet som en klotoideformet overgangskurve.

Endepunkt:

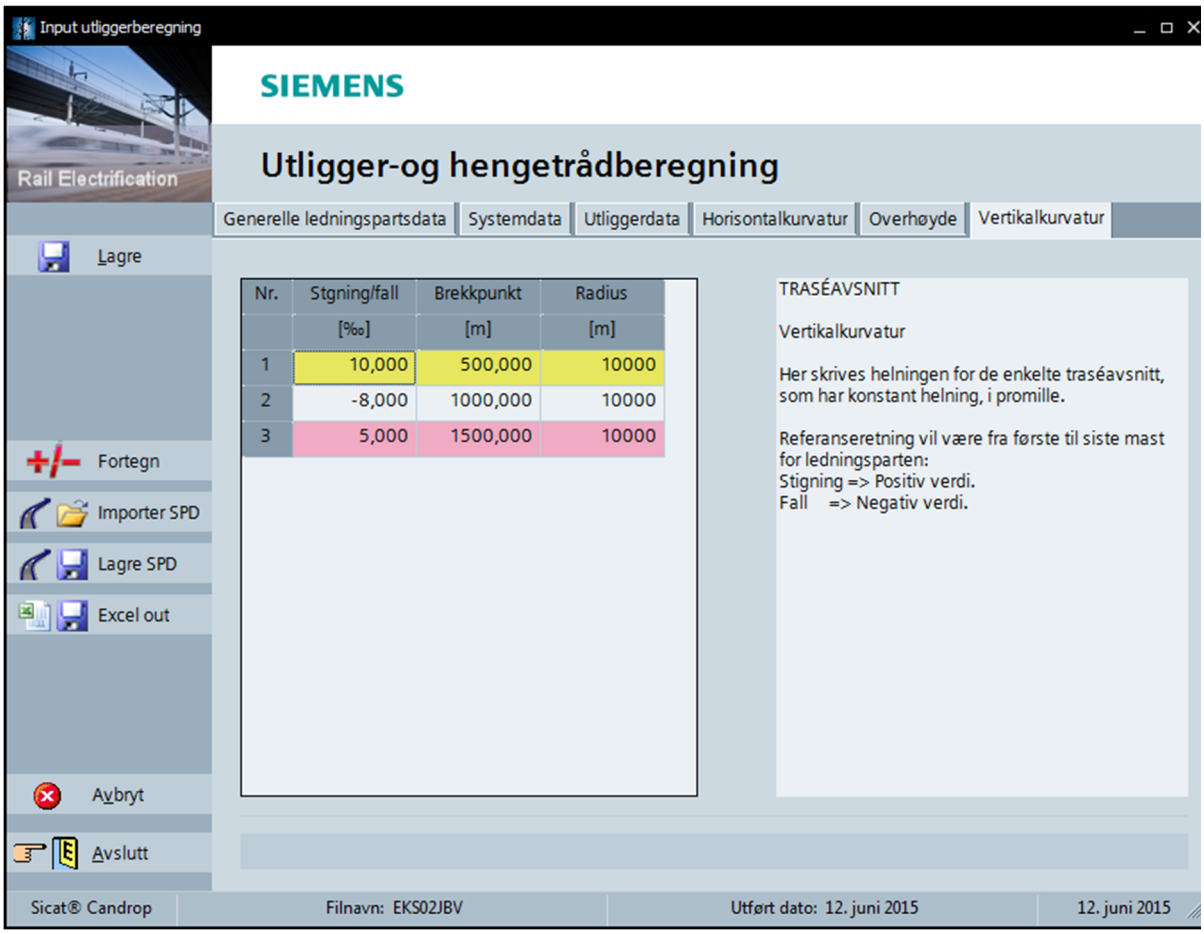
Her skrives endepunkt(ene) for hvert enkelt traséavsnitt, som har konstant overhøyde, i [m].

Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten (i stigende kilometer).

Programmet regner mellomelementet som en klotoideformet overgangskurve.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.1.2.6 Vertikalkurvatur



De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Lagre	Inndata lagres.
Fortegn	Bytter fortegn på verdi i aktuelt felt.
Importer SPD	Henter inn sporets trasédata fra egen fil for angjeldende ledningspart lengde om dette er laget tidligere.
Lagre SPD	Lagrer sporets trasédata til egen fil. Om en legger inn hele traséen for et prosjekt kan denne brukes for alle ledningsparter ettes som behovet kommer.
Excel out	Eksporterer tabellen for utliggerdata, horisontalkurvatur, overhøyde og vertikalkurvatur til Excel arbeidsbok med arkfane for hver datatype.
insert line delete line	Ved å høyreklikke i den første kolonnen kan man sette inn eller fjerne en rad.
Avbryt	Avslutter programdelen for inndata uten å lagre.
Avslutt	Avslutter programdelen for inndata. Dersom noen av dataene er endret vil du bli spurt om å lagre disse.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Stigning/fall:	Vertikalkurvatur. Her skrives helningen for de enkelte traséavsnitt, som har konstant helning, i promille. [‰]. Positiv verdi → Stigning Negativ verdi → Fall Null → Vannrett Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten (i stigende kilometer).
Startpunkt:	Her skrives startpunkt(ene) for hvert enkelt traséavsnitt, som har konstant overhøyde, i [m]. Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten (i stigende kilometer). Programmet regner mellomelementet som en klotoideformet overgangskurve.
Endepunkt:	Her skrives endepunkt(ene) for hvert enkelt traséavsnitt, som har konstant overhøyde, i [m]. Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten (i stigende kilometer). Programmet regner mellomelementet som en klotoideformet overgangskurve.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

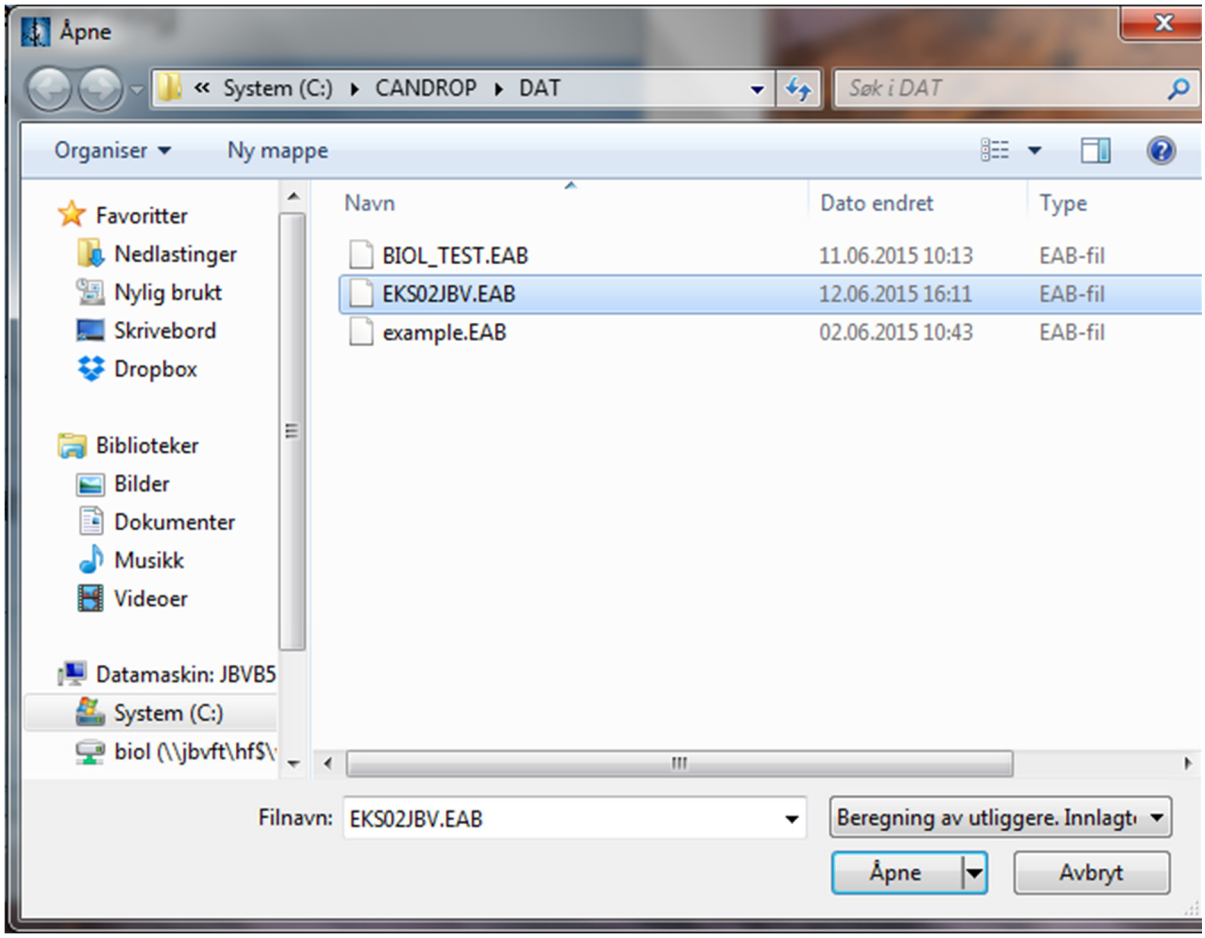
3.1.3 UTL endre

Dette valget benyttes når utliggere for en allerede eksisterende ledningspart laget med Sicat Candrop skal redigeres. Dette valget benyttes til å redigere data for spennlengder og avstand forkant mast midte spor etter innmåling av faktiske utplasserte maste fundamenter. Ved å aktivere knappen «UTL endre» åpnes utforskeren i undermappa «DAT» i den hoved mappa som Sicat Candrop er plassert på din datamaskin og viser alle resultatfiler med filtype «*.EAB». Velg den fila du ønsker å gjøre endringer i og klikk på knappen «Åpne». Fila vil nå åpnes og programmet kommer inn i den samme arkfanegruppen som ved «UTL ny». Plasseringen er i arkfane «Generelle ledningspartdata», alle de data som ble lagt inn når fila ble registret kommer fram men valget for «Beregning med standardverdier» er nå automatisk satt til «Ja». Dette fordi en ikke ønsker å gjøre endringer her etter prosjekteringen, men er det endrede forutsetninger kan dette valget endres ved å velge verdien «Nei» for å skru på denne arkfanen også.

For gjennomgang av de forskjellige arkfanene, se følgende kapitler:

- Generelle ledningspartdata (3.1.2.1)
- Systemdata (3.1.2.2)
- Utliggerdata (3.1.2.3)
- Horisontalkurvatur (3.1.2.4)
- Overhøyde (3.1.2.5)
- Vertikalkurvatur (3.1.2.6)

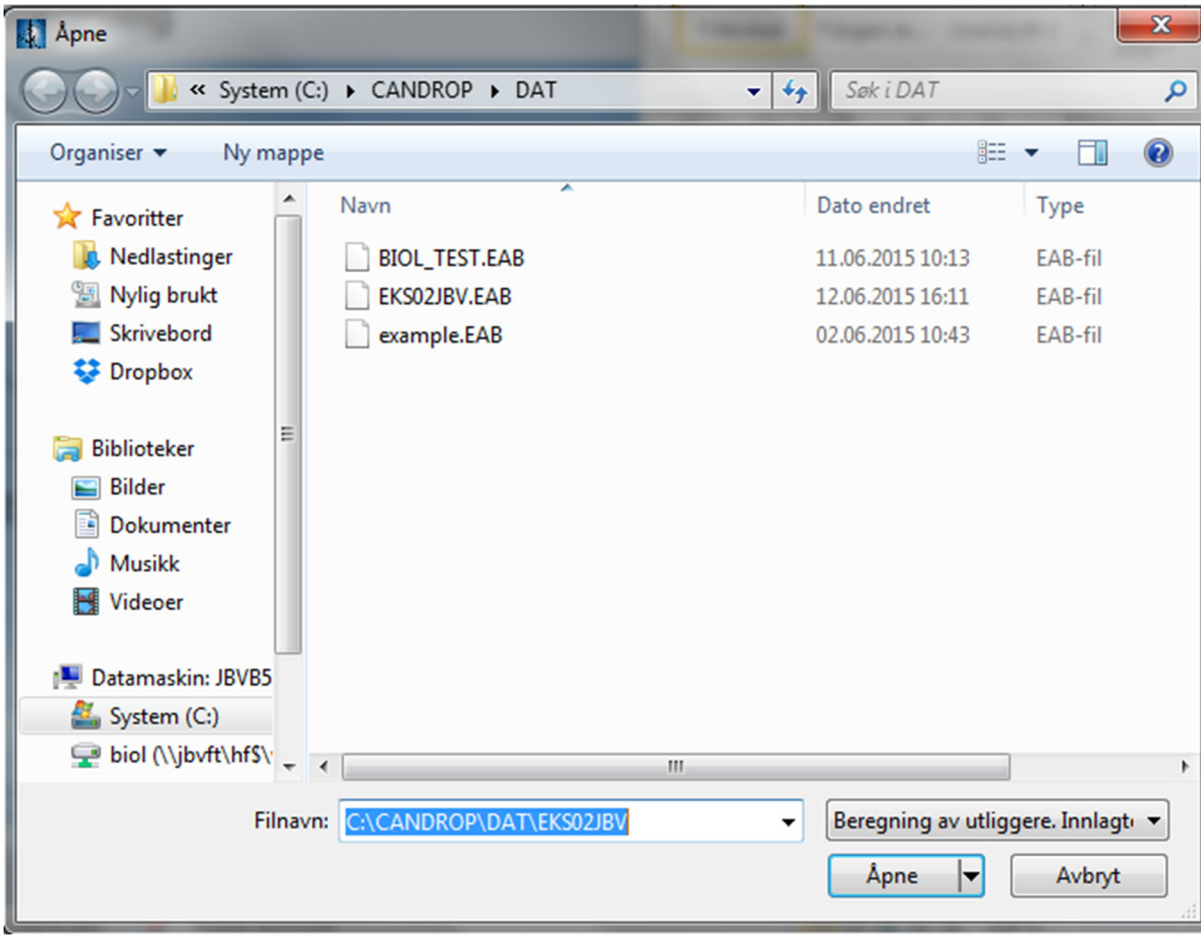
Når nødvendige endringer er utført, lager og lukk fila og programmet returnerer til hoved vinduet.



Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

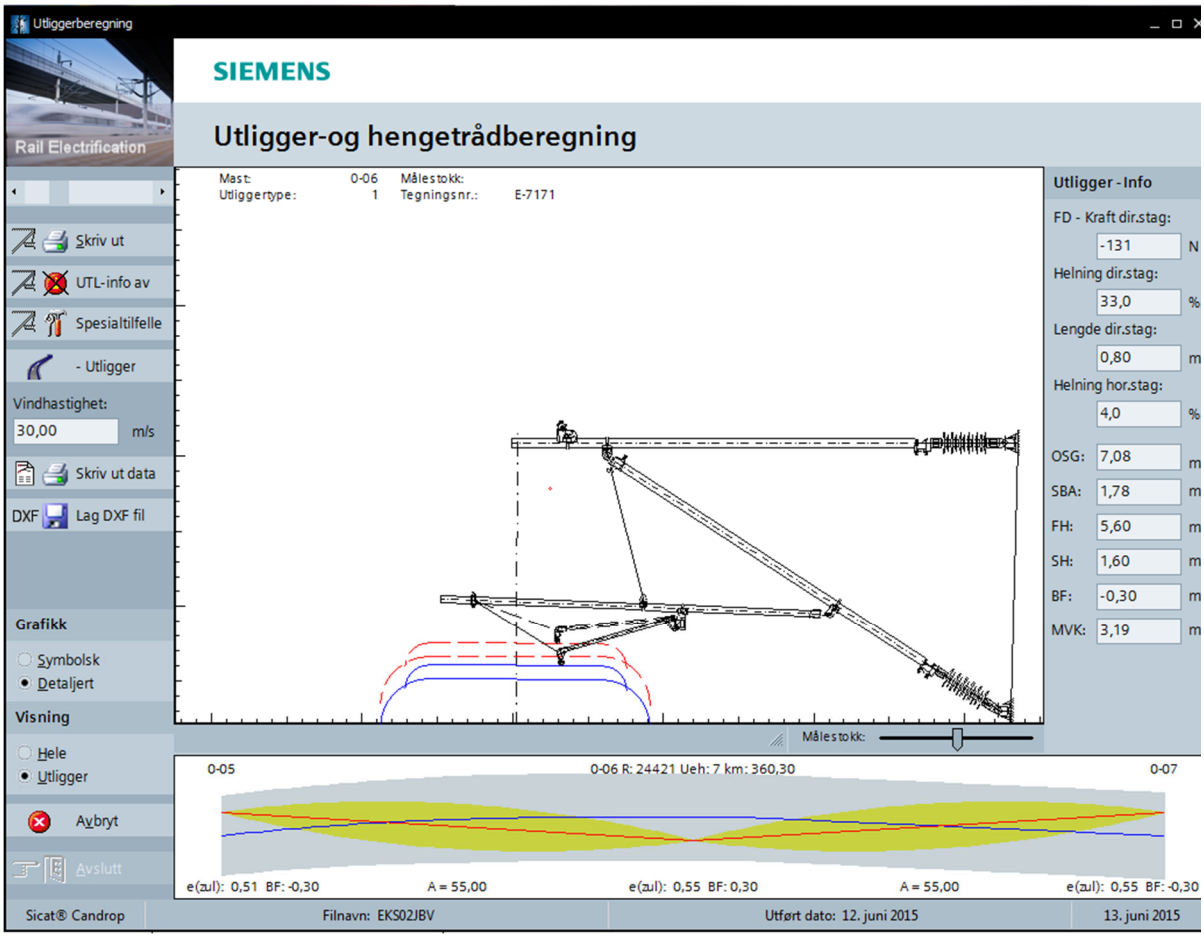
3.1.4 UTL beregn

Etter oppstart av «UTL beregn» og valg av ønsket beregningsfil, beregnes denne ledningspartens utliggere.

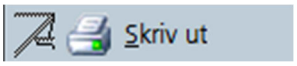


På skjermen vises følgende vindu:

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

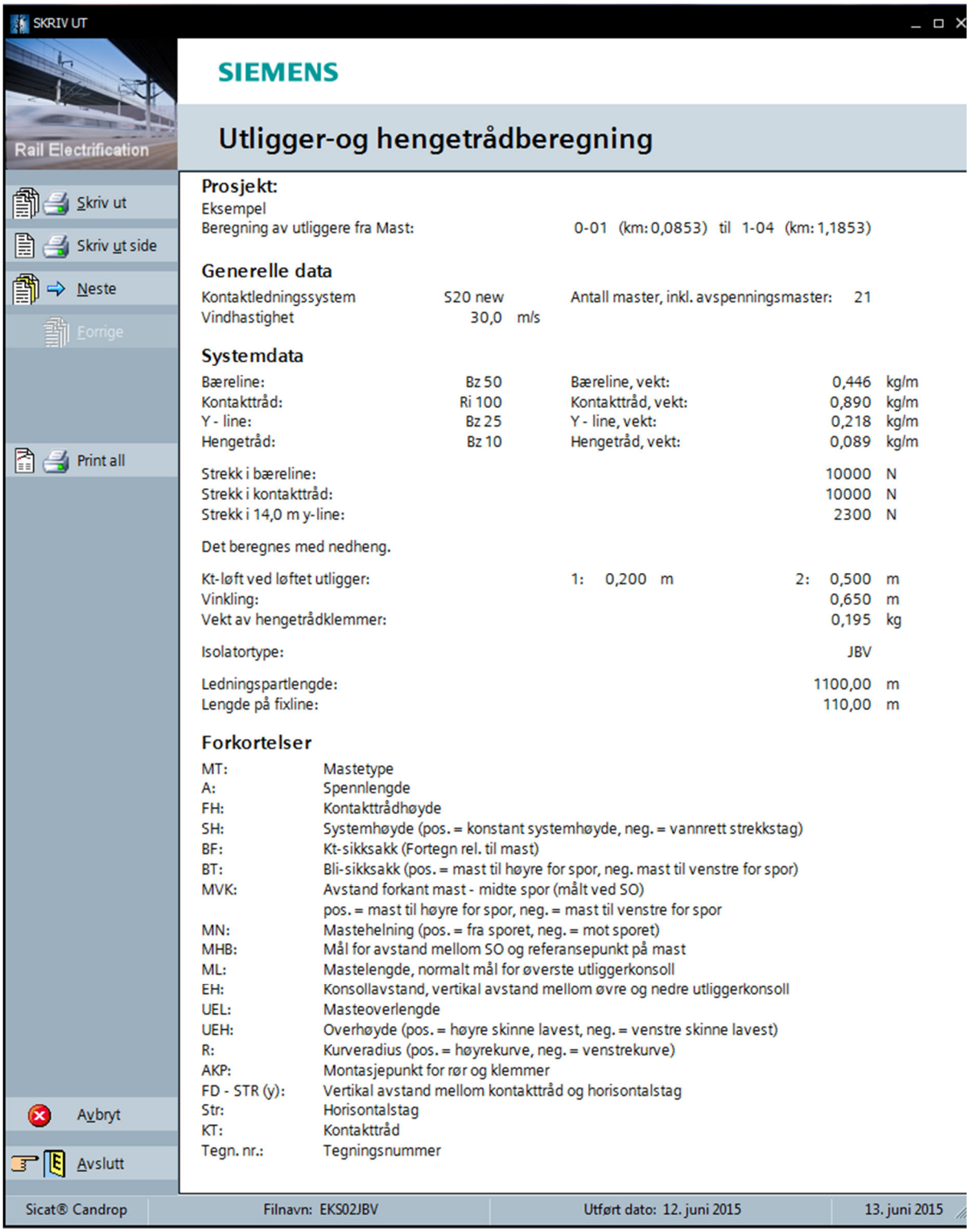
	Forrige eventuelt neste utligger vises. Ved den siste utliggeren vil utskriftssidene komme opp på skjermen. Husk på at man må bla gjennom alle utliggerne først. En kan også benytte rullehjulet på musa for samme resultat.
	Med denne knappen kan utliggeren skrives ut i målestokk.
	Med disse knappene kan vinduet med tilleggsinformasjon «Utligger – Info» legges inn henholdsvis tas bort fra høyre side i skjermbildet.
	Med denne knappen kan det åpnes et vindu for interaktiv endring av status/verdi for seksjonsutligger, fixpunkt, direksjonsstaglengde, avstand utliggerhengetråd og bakgrunnsbilde.
	Ved å trykke knappen utføres alternerende en av følgende hendelser: Vindutblåsningskontroll og utliggergrafikk vises samtidig. Det vises bare vindutblåsningskontroll. Det vises bare utliggergrafikk.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Vindhastighet: 30,00 m/s Vindlast: 15,00 N/m	Vindhastighet [m/s] eller Vindlast [N/m] på kontaktledningspart (veksle med dobbeltklikk). Dersom verdien vises med gul bakgrunn må verdien registreres. Dette skjer ved å tykke [Enter] eller dobbeltklikke i det gule feltet. Bakgrunnen vises nå hvit. Ved å bruke høyre muse tast på inndatafelt, åpnes et hjelpe vindu med ytterligere opplysninger. Standardverdier: S20 vindhastighet = 30,0 m/s → 15,0 N/m S25 vindhastighet = 33,0 m/s → 19,8 N/m S25 vindhastighet = 37,1 m/s → 25,0 N/m Ved beregning av S25 velger programmet først 25 N/m.
Skriv ut data	Skriver ut alle data for en enkelt utligger sammen med tegning av utliggeren på en enkelt side.
DXF Lag DXF fil	Lager en DXF-fil av aktuell utligger.
	Ved beregning kan det vises merknader. Rød farge indikerer at det er kommet nye meldinger/opplysninger etter siste gangs innsyn i meldingsvinduet. Grønn farge indikerer ingen nye meldinger etter siste gangs innsyn i meldingsvinduet.
Grafikk Symbolsk Detaljert	Valg av visningsmodus for utliggerne. Symbolsk: Utliggerne vises i målestokk med kuttelengder (korte grønne streker) og kontrollmål (korte røde streker). Detaljert: Utliggerne vises i målestokk med detaljerte komponenttegninger.
Visning Hele Utligger	Veksling mellom visningene. Hele: spor + utligger Utligger: bare utligger
Avbryt	Avbryter beregningen uten å lagre inndata og går tilbake til hovedmenyen.
Avslutt	Avslutter beregningen og går tilbake til hovedmenyen. Inndata for hengetrådberegning vises og kan lagres. Dersom det under utliggerberegningen har blitt gjort interaktive endringer vil disse oppdateres i inndata-filen for utliggerberegningen.

Når en kommer til siste utligger kommer utliggertabellen opp som et eget vindu som vises under:

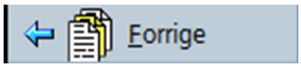
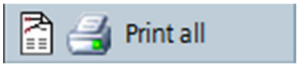
Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Skriv ut	Skriver ut alle sidene til beregningen av ledningspartlengden.
Skriv ut side	Skriver ut aktuell side.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

	Bla frem til neste side.
	Bla tilbake til forrige side.
	Komplett utskrift av hele ledningsparten, samt en tegning for samtlige utliggere.
	Avbryter beregningen uten å lagre inndata og går tilbake til hovedmenyen.
	Avslutter beregningen og går tilbake til hovedmenyen. Inndata for hengetrådberegning vises og kan lagres. Dersom det under utliggerberegningen har blitt gjort interaktive endringer vil disse oppdateres i inndata-filen for utliggerberegningen.

3.2 Hengetrådberegning

Etter oppstart av beregningsprogrammet Sicat Candrop er det tre valg for hengetråder avhengig av hva man ønsker å utføre.
«HENG ny» for å registrere data for en ikke eksisterende ledningspart.
«HENG endre» for å gjøre endringer eller korrigere data for en ledningspart
«HENG beregn» for å beregne kuttelengder og innfestingspunkter for utliggerdeler.

3.2.1 Dataverdier for beregning av hengetråder

Data for beregning av hengetråder legges inn i inntil 6 forskjellige «arkfaner». All inntasting av data skjer i disse fanene:

- Generelle ledningspartdata (3.2.2.1)
- Systemdata (0)
- Hengetråddata (3.2.2.3)
- Horisontalkurvatur (3.1.2.4)
- Overhøyde (3.1.2.5)
- Vertikalkurvatur (3.1.2.6)

Verdiene for de enkelte arkfanene blir beskrevet nedenfor. I et hjelpetekstvindu på skjermen vil det komme en forklaring til de aktuelle inntastingsfeltene. Les denne forklaringen.

Etter inntastingen lagres verdiene i en ASCII-fil under navnet «*.EHB» (hengetrådberegning). Programmet hopper så tilbake igjen til hovedmenyen

3.2.2 HENG ny

Dette valget benyttes når hengetråder for en ny ledningspart skal prosjekteres eller legges inn for oppgradering av hengetråder for en eksisterende ledningspart som ikke er laget i Sicat Candrop fra før. For å sikre bet mulig grunnlag for å beregne hengetråder anbefales det å bruke **«UTL ny»** som inndata kilde og utføre en beregning av utliggere ved hjelp av **«UTL beregn»**. Dette sikrer datagrunnlaget for hengetrådberegning på en bedre måte enn selv å beregne alle forskyvninger av sikksakk for både kontakttråd og bæreline gjennom kurver og klotoider (overgangskurve). Slike beregninger av vindskjevhet trenger mange og tunge differensialligninger og er mer behagelig å la datamaskinen gjøre automatisk.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.2.2.1 Generelle ledningspartdata

De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Lagre	Inndata lagres.
Avbryt	Avbryter beregningen uten å lagre inndata og går tilbake til hovedmenyen.
Avslutt	Avslutter beregningen og går tilbake til hovedmenyen. Inndata for hengetrådberegning vises og kan lagres. Dersom det under utliggerberegningen har blitt gjort interaktive endringer vil disse oppdateres i inndata-filen for utliggerberegningen.

Filnavn	Navn på beregningsfil. Filen får automatisk filtype «EHB»
Start km (1. avspenningsmast):	Kilometrering, 1. avspenningsmast, i [m].
System:	Type kontaktledningsanlegg som skal beregnes. S20 o. Yseil new S20 new S25 new

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

	Programmmet beregner med bærelineholder etter tegning EK.707521 o. Yseil = uten y-line
Isolatorlengde:	JBV legger inn Jernbaneverkets standardisolator 500 mm. Her angis isolatorlengde i (mm). Se hjelpetekst i programmet for isolatorlengder.
Beregning med standardverdier:	Ved valg av «Ja» foretas beregningen med normale systemparametere. Ved valg av «Nei» kan nye verdier legges inn for en del systemparametere. Det anbefales å velge «Nei» for blant annet å kunne endre verdier tilhørende type hengetrådklemme, se 3.1.2.2, Systemdata.
Masteantall:	Antall master i ledningsparten, inklusive avspenningsmaster.
Horisontalkurvatur:	Antall trasé avsnitt med konstant radius.
Overhøyde:	Antall avsnitt med konstant overhøyde.
Vertikalkurvatur:	Antall avsnitt med konstant stigning/fall.
Utført av:	Navnet/signaturen på den som utfører beregningen.
Kommentar:	Det kan skrives inn en vilkårlig kommentar. Denne vil bli skrevet ut på alle sider i utskriften.

3.2.2.2 Systemdata

Dette er samme arkfane som for utliggerberegning, se systemdata (3.1.2.2)

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.2.2.3 Hengetråddata

De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

Lagre	Inndata lagres.
+/− Fortegn	Bytter fortegn på verdi i aktuelt felt.
Excel out	Eksporterer tabellen for hengetråddata, horisontalkurvatur, overhøyde og vertikalkurvatur til Excel arbeidsbok med arkfane for hver datatype.
Avbryt	Avbryter beregningen uten å lagre inndata og går tilbake til hovedmenyen.
Avslutt	Avslutter beregningen og går tilbake til hovedmenyen. Inndata for hengetrådberegning vises og kan lagres. Dersom det under utliggerberegningen har blitt gjort interaktive endringer vil disse oppdateres i inndata-filen for utliggerberegningen.

Mast-nummer:	Mastenummer, maks. 10 alfanumeriske tegn.
Spesialtilfelle:	For utliggere som avviker fra det normale inntastes i felt «Spesialtilfelle» en kode, med bindestrek foran og eventuelt med etterfølgende kjennetegn.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Ved mere enn en kode skilles disse med et blankt tegn.

Ved å høyreklikke i feltet får man frem en enkel og oversiktlig hurtigmeny. Kodene vil gjelde for aktuell utligger eller neste spennlengde.

A: Spennlengde

Avstand fra midte $mast_i$ til midte $mast_{i+1}$
Programmet tar hensyn til dobbeltutliggerens vinkling i vekslingsfeltet.
Ved andre dobbeltutliggere inntastes avstanden fra utligger til utligger

FH: Kontakttrådhøyde.
Den kjørbare høyde ved utliggeren. Den avspente kontakttrådens høyde angis ved avspenningsmasten.

TH/SH: Bærelinehøyde/Systemhøyde.

I dette feltet er det 3 varianter for å angi verdi:

Variant a.

Verdi < 3.0 meter → Angitt verdi leses som systemhøyde (SH-målet i brukervegledningen).

Variant b.

Negativ verdi → Angitt verdi leses som bærelinehøyde målt vinkelrett på sporplanet (THmk-målet i brukervegledningen).

Variant c.

Positiv verdi → Angitt verdi leses som bærelinehøyde målt loddrett over SO, laveste skinne, (THn-målet i brukervegledningen).

Det er mulig å benytte forskjellige varianter for en og samme ledningspart.

Dersom det ikke angis hvor konsollene skal plasseres vil det alltid være konstant systemhøyde og vannrett strekkstag.

BF: Kontakttrådens sikksakk.
Kontakttrådens forskyvning fra spormidt. Kontakttrådens sikksakk angis i forhold til masten.

Positiv verdi → Fra mast (trykk)
Negativ verdi → Til mast (strekk)

BT: Bærelinens sikksakk.
Bærelinens forskyvning fra spormidt. Bærelinens sikksakk angis i forhold til masten.

Positiv verdi → Fra mast (trykk)
Negativ verdi → Til mast (strekk)

MF: Masteplassering.

Her skrives hvilken side av sporet masten står på. Angis med «+» eller «-».

Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten:

Positiv verdi → Masten står til høyre for sporet
Negativ verdi → Masten står til venstre for sporet

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.2.2.4 Horisontalkurvatur

Dette er samme arkfane som for utliggerberegning, se horisontalkurvatur (3.1.2.4)

3.2.2.5 Overhøyde

Dette er samme arkfane som for utliggerberegning, se overhøyde (3.1.2.5)

3.2.2.6 Vertikalkurvatur

Dette er samme arkfane som for utliggerberegning, se vertikalkurvatur(3.1.2.6)

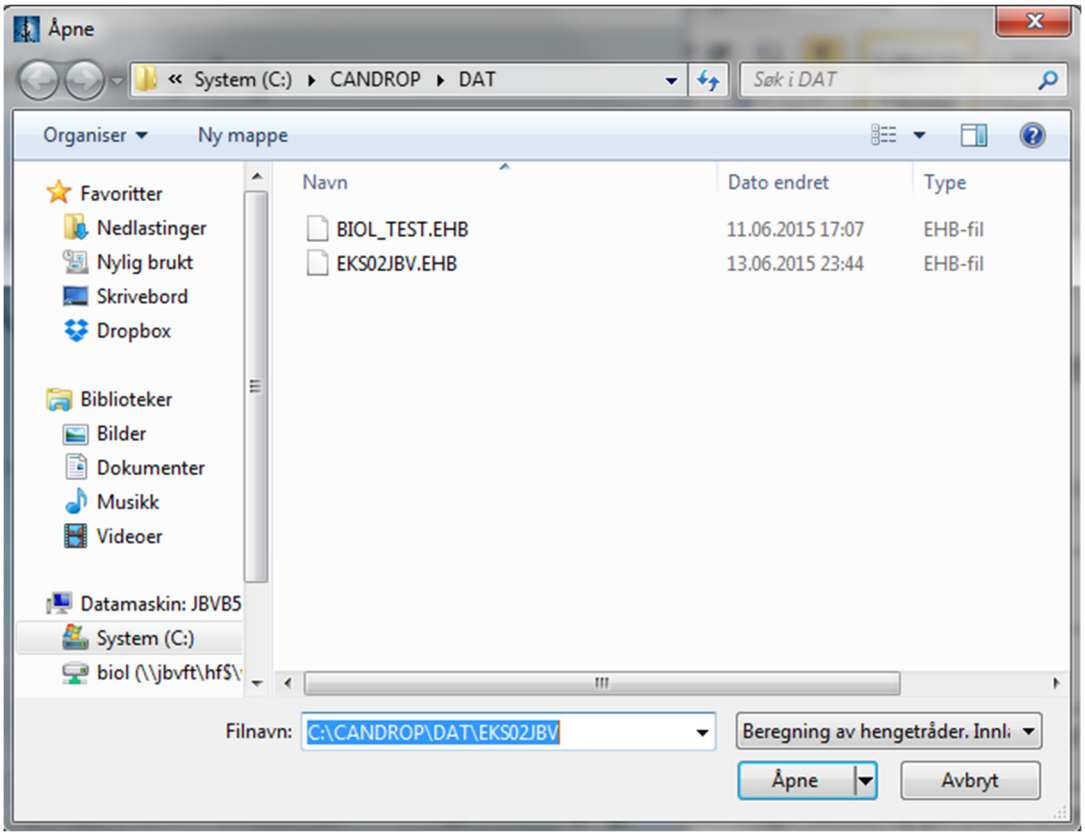
3.2.3 HENG endre

Dette valget benyttes når hengetråder for en allerede eksisterende ledningspart laget med Sicat Candrop skal redigeres. Dette valget benyttes til å redigere data for spennlengder og avstand forkant mast midte spor etter innmåling av faktiske utplasserte maste fundamenter. Ved å aktivere knappen «HENG endre» åpnes utforskeren i undermappa «DAT» i den hoved mappa som Sicat Candrop er plassert på din datamaskin og viser alle resultatfiler med filtype «*.EHB». Velg den fila du ønsker å gjøre endringer i og klikk på knappen «Åpne». Fila vil nå åpnes og programmet kommer inn i den samme arkfanegruppen som ved «HENG ny». Plasseringen er i arkfane «Generelle ledningspartdata», alle de data som ble lagt inn når fila ble registret kommer fram men valget for «Beregning med standardverdier» er nå automatisk satt til «Ja». Dett fordi en ikke ønsker å gjøre endringer her etter prosjekteringen, men er det endrede forutsetninger kan dette valget endres ved å velge verdien «Nei» for å skru på denne arkfanen også.

For gjennomgang av de forskjellige arkfanene, se følgende kapitler:

- Generelle ledningspartdata (3.2.2.1)
- Systemdata (0)
- Hengetråddata (3.2.2.3)
- Horisontalkurvatur (3.1.2.4)
- Overhøyde (3.1.2.5)
- Vertikalkurvatur (3.1.2.6)

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



På skjermen vises følgende vindu:

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

	Inndata lagres.
	Bytter fortegn på verdi i aktuelt felt.
	Eksporterer tabellen for hengetråddata, horisontalkurvatur, overhøyde og vertikalkurvatur til Excel arbeidsbok med arkfane for hver datatype.
	Avbryter beregningen uten å lagre inndata og går tilbake til hovedmenyen.
	Avslutter beregningen og går tilbake til hovedmenyen. Inndata for hengetrådberegning vises og kan lagres. Dersom det under utliggerberegningen har blitt gjort interaktive endringer vil disse oppdateres i inndata-filen for utliggerberegningen.

Mast-nummer: Mastenummer, maks. 10 alfanumeriske tegn.

Spesialtilfelle: For utliggere som avviker fra det normale inntastes i felt «Spesialtilfelle» en kode, med bindestrek foran og eventuelt med etterfølgende kjennetegn.

Ved mere enn en kode skilles disse med et blankt tegn.

Ved å høyreklikke i feltet får man frem en enkel og oversiktlig hurtigmeny. Kodene vil gjelde for aktuell utligger eller neste spennlengde.

A: Spennlengde

Avstand fra midte $mast_i$ til midte $mast_{i+1}$
Programmet tar hensyn til dobbeltutliggerens vinkling i vekslingsfeltet.
Ved andre dobbeltutliggere inntastes avstanden fra utligger til utligger

FH: Kontakttrådhøyde.
Den benyttede kontakttrådens høyde ved utliggeren. Den avspente kontakttrådens høyde angis ved avspenningsmasten.

TH/SH: Bærelinehøyde/Systemhøyde.

I dette feltet er det 3 varianter for å angi verdi:

Variant a.

Verdi < 3.0 meter → Angitt verdi leses som systemhøyde (SH-målet i brukervegledningen).

Variant b.

Negativ verdi → Angitt verdi leses som bærelinehøyde målt vinkelrett på sporplanet (THmk-målet i brukervegledningen).

Variant c.

Positiv verdi → Angitt verdi leses som bærelinehøyde målt loddrett over SO, laveste skinne, (THn-målet i brukervegledningen).

Det er mulig å benytte forskjellige varianter for en og samme ledningspart.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Dersom det ikke angis hvor konsollene skal plasseres vil det alltid være konstant systemhøyde og vannrett strekkstag.

BF: Kontakttrådens sikksakk.
Kontakttrådens forskyvning fra spormidt. Kontakttrådens sikksakk angis i forhold til masten.

Positiv verdi → Fra mast (trykk)
Negativ verdi → Til mast (strekk)

BT: Bærelinens sikksakk.
Bærelinens forskyvning fra spormidt. Bærelinens sikksakk angis i forhold til masten.

Positiv verdi → Fra mast (trykk)
Negativ verdi → Til mast (strekk)

MF: Masteplassering.

Her skrives hvilken side av sporet masten står på. Angis med «+» eller «-».

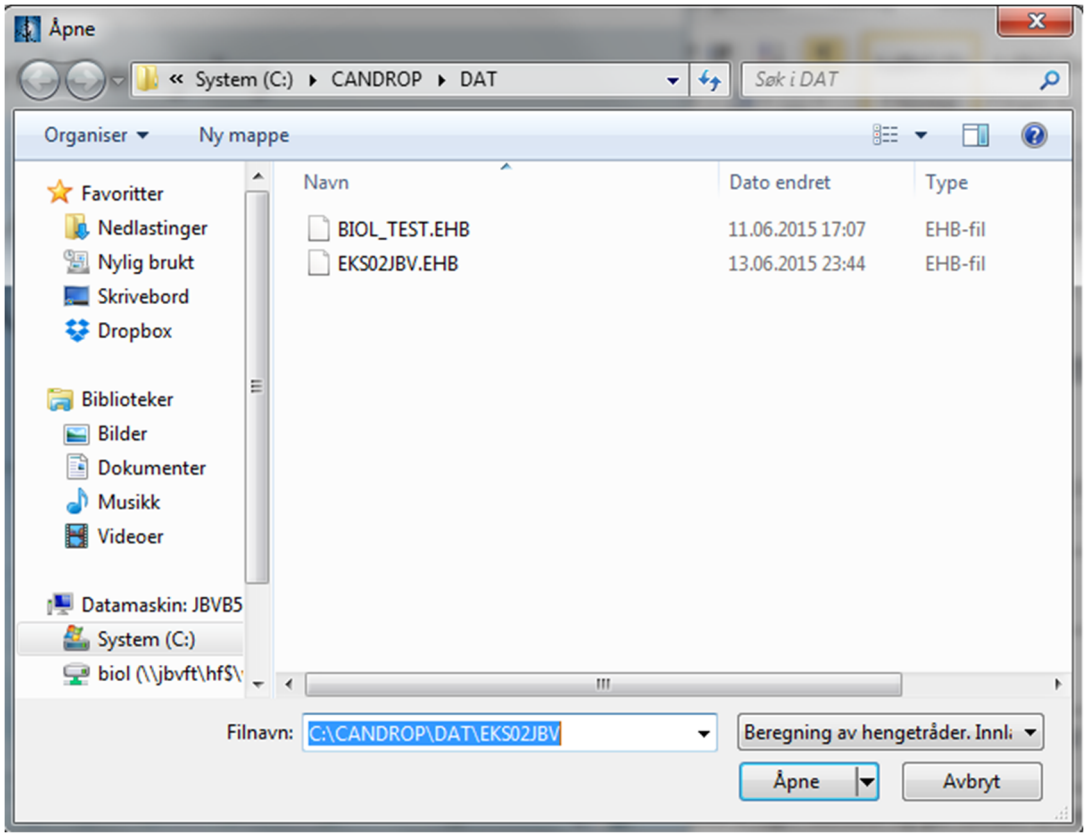
Referanseretning vil være fra første til siste mast for ledningsparten:

Positiv verdi → Masten står til høyre for sporet
Negativ verdi → Masten står til venstre for sporet

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

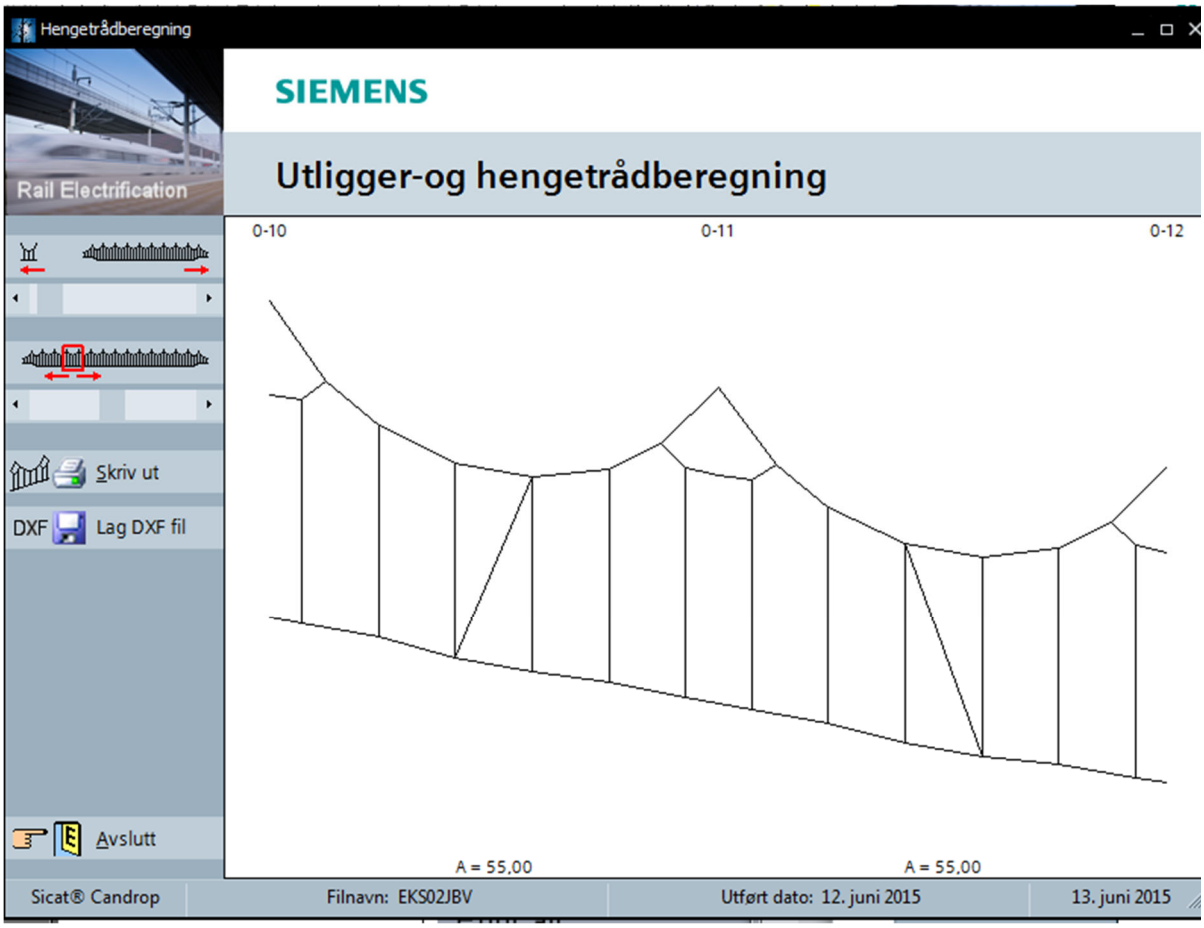
3.2.4 HENG beregn

Etter oppstart av hengetrådberegning og valg av ønsket beregningsfil, beregnes denne ledningspartens hengetråder.

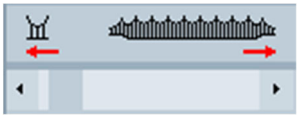
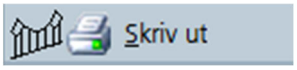


På skjermen vises følgende vindu:

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

	Rullefelt for å bestemme hvor mange spennlengder en ønsker i skjermbildet.
	Rullefelt for å gå frem og tilbake gjennom ledningspartens spennlengder.
	Skriver ut aktuell(e) spennlengde(r)
	Lager en DXF-fil av aktuell hengetråder for aktuell(e) spennlengde(r)
	Avslutter beregningen og går tilbake til hovedmenyen.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.3 Konfigurasjon

I dette skjermbildet gis det mulighet til å endre på noen av programmets funksjoner.

De enkelte knapper/symboler har følgende betydning:

SMI Interface	Konfigurasjon av grensesnitt for Sicat Master.
Avslutt	Avslutter konfigurasjonen og går tilbake til hovedmenyen.

Funksjonenes betydning.

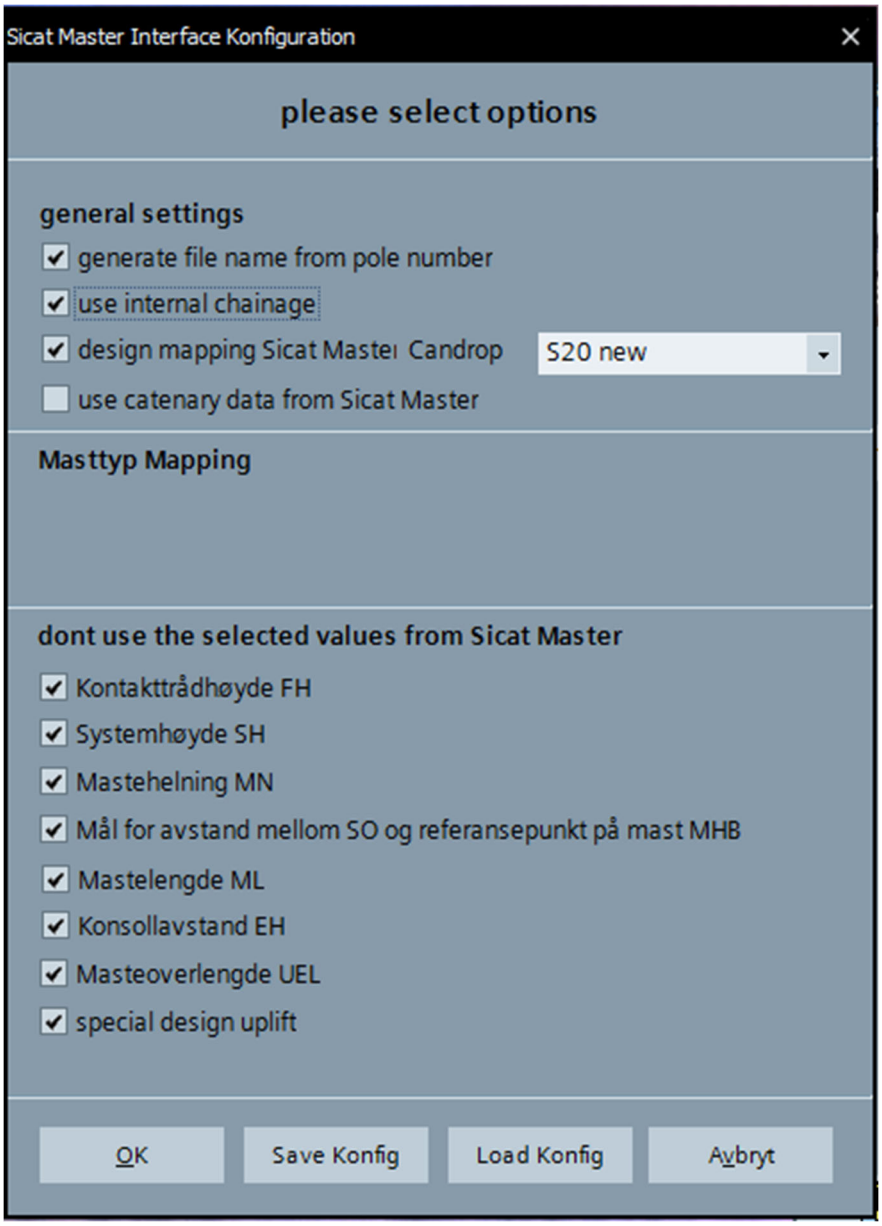
Språkinnstilling:	Velge ett av følgende språk: Tysk, Norsk, Spansk, Engelsk, Tyrkisk eller Kinesisk.
Lyd ved meldinger	Meldinger varsles med lyd av eller på.
CPC bilde for seksjons-, vekselutligger	Produsere bilder for hver dobbelt utligger.
Seksjons-, vekselutligger siste bokstav	
Senterlinje spor	
Meldinger	Skrive ut alle beskjeder som vises ved beregning.
Sikkerhetskopi	Lage en sikkerhetskopi fil når inndata endres.
Y-line	Vise posisjonen til Y-line i utliggerberegningen.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Excel fil	Automatisk lagring av inndata i Excel fil.
Kt-høyde ved hengetråd	Vise kontakttrådhøyde ved hver hengetråd i utskrift for beregningene til hengetråder.

3.4 Grensesnitt mot Sicat Master

Det er mulig å konfigurere grensesnittet fra Sicat Master til Candrop. Bildet viser standard konfigurasjon.



I rullegardinknappen kan brukeren velge ønsket kontaktledningssystem. Med dette oppsettet kan Candrop benytte de eksporterte inndatafiler fra Sicat Master.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.5 Hjelpetekstfiler for programmet

Inputprogrammet er utrustet med hjelpetekst. Er markøren i et redigerbart felt, vises automatisk tilhørende hjelpetekst i et vindu. Hjelpetekstfilen er lagret som ASCII-fil «EINJBV.HLP» og kan med enhver tekstbehandler omarbeides og suppleres. Hjelpesystemet er forberedt for 2 språk (leveres med tysk). Er supplert med et språk nr. 2 (norsk bokmål).

Første tegn tjener som indikator for betydning av de andre tegnene. Følgende tegn er mulig:

‘: Kommentarlinje – vises ikke ved utskrift
#: Skilletegn mellom de enkelte rammefelt.
*: Tysk tekst (standard)
!: Norsk tekst (alternativt)

3.5.1 Eksempel fra hjelpetekstfilen

```
' Denne hjelpeteksten er sist revidert 12.06.2015.
' Setninger som begynner med (') er kommentarer og vil ikke synes i programmet
' (#) i starten på en linje begrenser en hjelpetekst tilordnet et felt
' Første tall bak # angir hvilket hjelpetekstgruppe hjelpeteksten gjelder for
' Andre tall bak # ,de to tallene er delt ved bruk av komma, angir feltet i det aktuelle skjermbildet
'
' Hjelpetekster på tysk hvis setningen begynner med stjerne, (*)
' Hjelpetekst på norsk hvis setningen begynner med utropstegn, (!)
'
' Hjelpetekstgruppe 1, Generelle opplysninger
'
#1,1
!FILNAVN
!
!Skriv inn filnavn.
!
!-------------------------------------------------------
!
! * * * BRUKERSTØTTE * * *
!
!Kathrine B. Djønne
!Jernbaneverket, PLT
!
!  +47 404 88 587  (Mobil)
!
!  e-mail: candrop@banenor.no
!
!  Send gjerne forslag til endringer/forbedringer i hjelpeteksten.#1,2
!STARTKILOMETER
!
!Plassering av første avspenningsmast, [m].
!
!Ved å legge inn plassering av første avspenningsmast med virkelig kilometerverdi vil stigende kilometer pr. mast komme på utskriften.
!
!Alle inndata må legges inn fra første til siste mast i stigende kilometer.
```


Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.6 Programparametere for System 20

- Avstand til første hengetråd hvis det ikke monteres Y-line => 5.0 m.
- Maksimal hengetrådavstand => 11,0 m.
- Alle utskrevne hengetråd-kuttelengder er for normal hengetråd. Skal hengetråd for strømgjennomgang produseres, må kuttelengden økes 20 cm.
- Ved utliggeren henger bærelinen alltid over kontakttråden.
- I kurve med R < 800 m monteres det ingen Y-line.
- Nedheng:
  Har begge tilgrensende utliggere en Y-line => VDH = 1/2000 spennlengde, blir en eller begge tilgrensende utliggere utført uten Y-line => 1/1000 spennlengde.
  Blir det inntastet en «N» i masken EIN4NSB nedheng, utføres hele spennlengden uten nedheng.
- Avspenning utføres som standard over 3-spennlengder.
- Kontakttrådforløp i felt 1: lineær hevet 0,5 m.
- Kontakttrådforløp i felt 2: parabel 2. orden heving 0,5 m til 0,0 m og 0,06 i feltmidte.
- Kontakttrådforløp i felt 3: heving 0,0 m med nedheng.
- Direksjonsstagets lengde bestemmes av programmet i trinn på 10 cm og etter følgende kriterier:
  Radius > 700 m => avstand midte spor til holder direksjonsstag minimum 1.100m
  Radius < 700 m => avstand midte spor til holder for direksjonsstag minimum 1.275m.
- Direksjonsstagets helling er begrenset på maks. 20°.
- Horisontalstagets helling utgjør minst 2 %. Hellingen velges slik at direksjonsstaget ikke berører stopperen når kontakttråden heves 15 cm.
- Følgende utliggere er lagt inn i programmet for S20: EH-707171, EH-707173, EH-707172, EH-707174, EH-707175, EH-707176, EH-707465, EH-707466, EH-707502, EH-707503, EH-013535, EH-013536

3.7 Programparametere for System 25

- Avstand til første hengertråd hvis det ikke monteres noen Y-line, er identisk med felthengerdelingen.
- Maksimal hengetrådavstand => 10.0 m.
- Alle utskrevne hengetråd-kuttelengder er med strømfast hengetråd.
- Ved utliggeren henger bærelinen alltid loddrett over kontakttråden.
- I kurve med R < 1200 m monteres det ingen Y-line.
- System S25 bygges alltid uten nedheng.
- Vekslingsfelt utføres over 5-felt.
- Kontakttrådforløp i 1. felt: lineært løftet 0,5 m.
- Kontakttrådforløp i 2. felt: parabel 2. Orden heving fra 0,5 m til 0,15 m.
- Kontakttrådforløp i 3. felt: parabel 2. Orden heving fra 0,15 m til 0,00 m.
- Direksjonsstagets lengde bestemmes av programmet i trinn på 10 cm og etter følgende kriterier:
  Avstand midte spor til holder for direksjonsstag minimum 1,45 m.
- Direksjonsstagets helling er begrenset på maks 20°.
- Horisontalstagets helling utgjør minst 2 %. Hellingen velges slik at direksjonsstaget ikke berører stopperen når kontakttråden heves 15 cm.
- Veksling over 3 felt.
- Følgende utliggere er lagt inn i programmet for S25: EH-707399, EH-707400, EH-707401, EH-707402, EH-707403, EH-707405, EH-707407, EH-707408, EH-707409, EH-707410, EH-707411

3.8 Generelle henvisninger

- I feltet fra avspenningsmast til første utligger stemmer de beregnede hengetrådlengdene i de fleste tilfeller ikke overens med den nødvendige hengetrådlengden. Dette kommer av at en annen beregnings-modell skulle ha blitt benyttet. I praksis bør det i disse feltene derfor bare benyttes hengetrådplassering fra programmet mens hengetrådlengdene blir bestemt på montasjestedet.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.9 Tips og triks

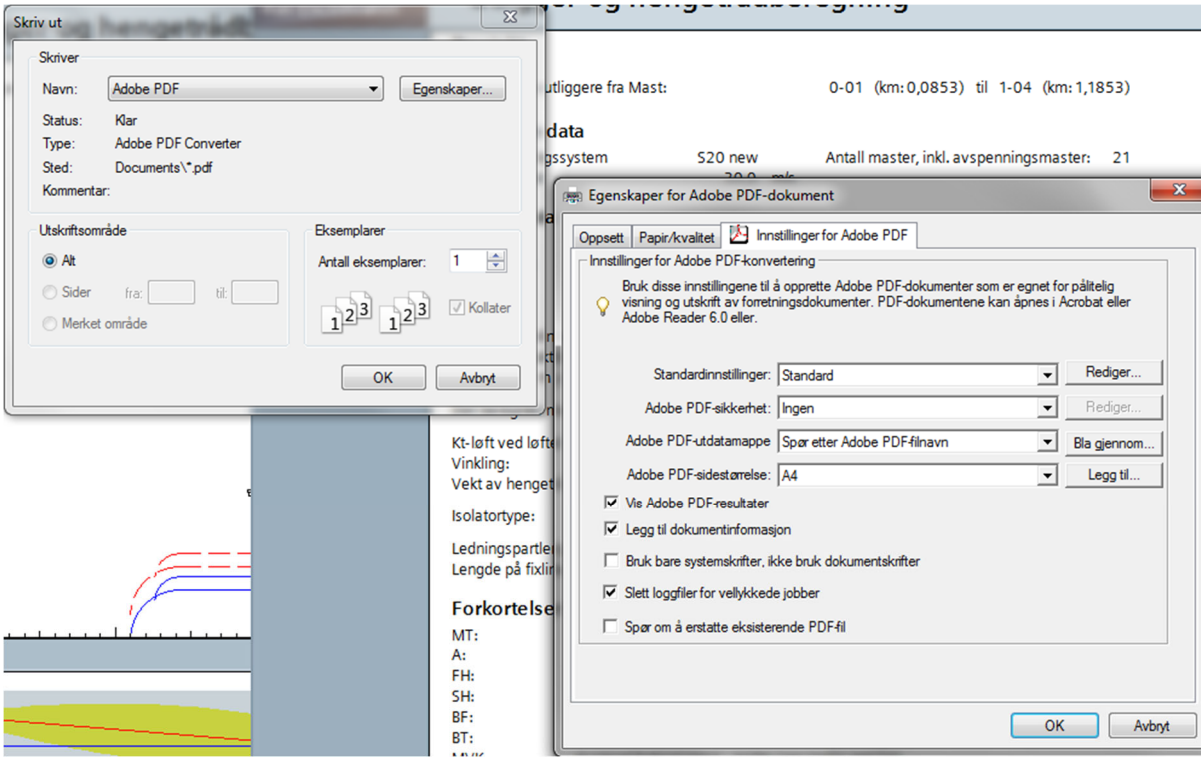
3.9.1 Y-line beregninger for S25

Ved beregninger av seksjonsfelt for S25 hander det at y-line for kjørbar ledning kommer for nære strekkstaget på hevet utligger. Dette kan man ednre ved å endre lengden på y-linen. Dette gjør man ved å endre lengde på y-linen. Dette må gjøres ved å endre «Lengde Y-line», i «Systemdata». Da endres y-linelengde for alle y-liner til ledningen. Det anbefales at det kjøres en separat beregning for utliggerene som trenger lengre lengde og at man beholder den opprinnelige y-linelengden for de resterende utliggerene.

3.9.2 Utskrift til PDF fil.

Utskrifter til PDF filformat kan generere helt uforståelige utskrifter da tegnsettet byttes om. Dette er fordi programmet er bygget opp med tegnsett for Siemens interner regler til design. For å unngå at PDF filene blir uleselige kan følgende metode benyttes til å bytte ut til standard tekstformatering.

Start utskrift og i dialogboksen «Skriv ut» som kommer opp velges i feltet Navn «Adobe PDF» med rullegardinmenyen, neste skritt er å klikke på knappen «Egenskaper…». Dett åpner dialogboksen «Egenskaper for Adobe PDF-dokument» gå til ark-fanen «Instillinger for Adobe PDF», her fjernes avhukingen for «Bruk bare systemskrifter, ikke bruk dokumentskrifter» når denne avhukingen er fjernet trykkes knappen «OK» og utskriften til PDF fil vil være lesbar.



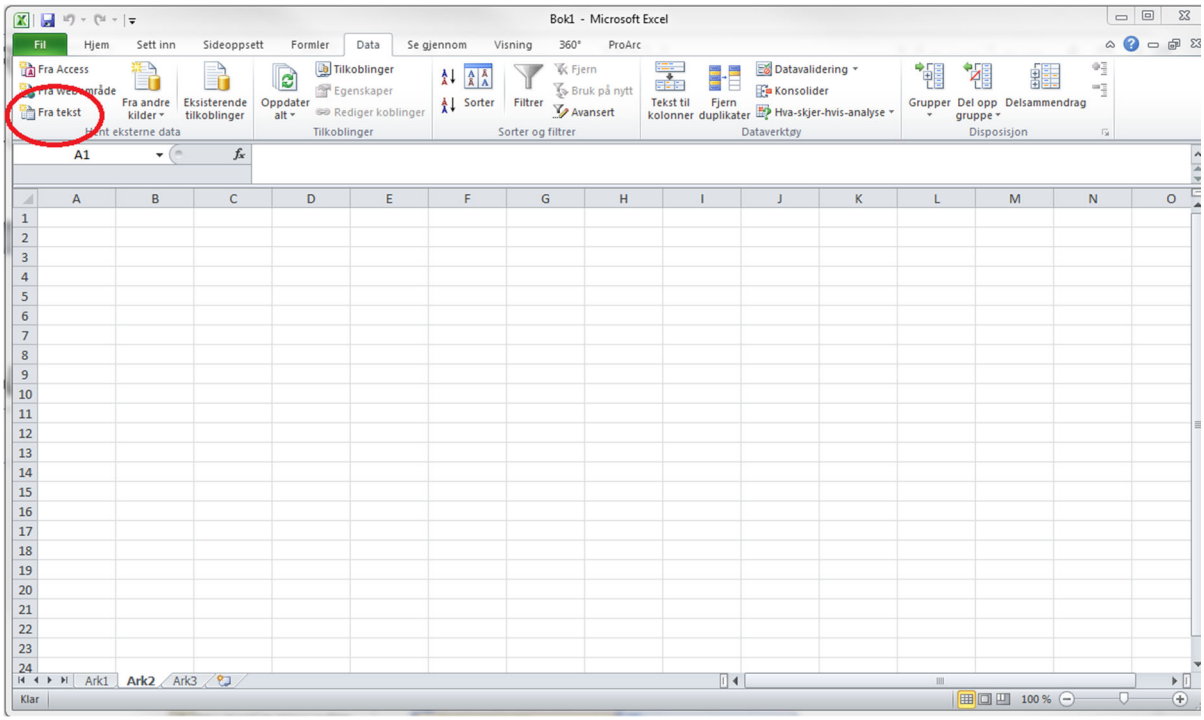
3.9.3 Importering av data fra Candrop til Excel

Her vises fremgangsmåten for å kopier data fra hengetrådberegninger inn i grunnlag for utliggerberegning.

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

I filmappen hvor beregningene ble lagret ligger det noen filer med type *.DRS. Dette er en fil i ASCII format som kan importeres i EXCEL regneark. Dette gjøres ved å åpne ett nytt regneark gå inn på ark-fane [Data], gå til [Hent eksterne data] og velge

[Fra teks]. Følg instruksene du får i dette valget, husk at separasjonstegn skal velges som semikolon (;) for å importere dataene i rette kolonner.



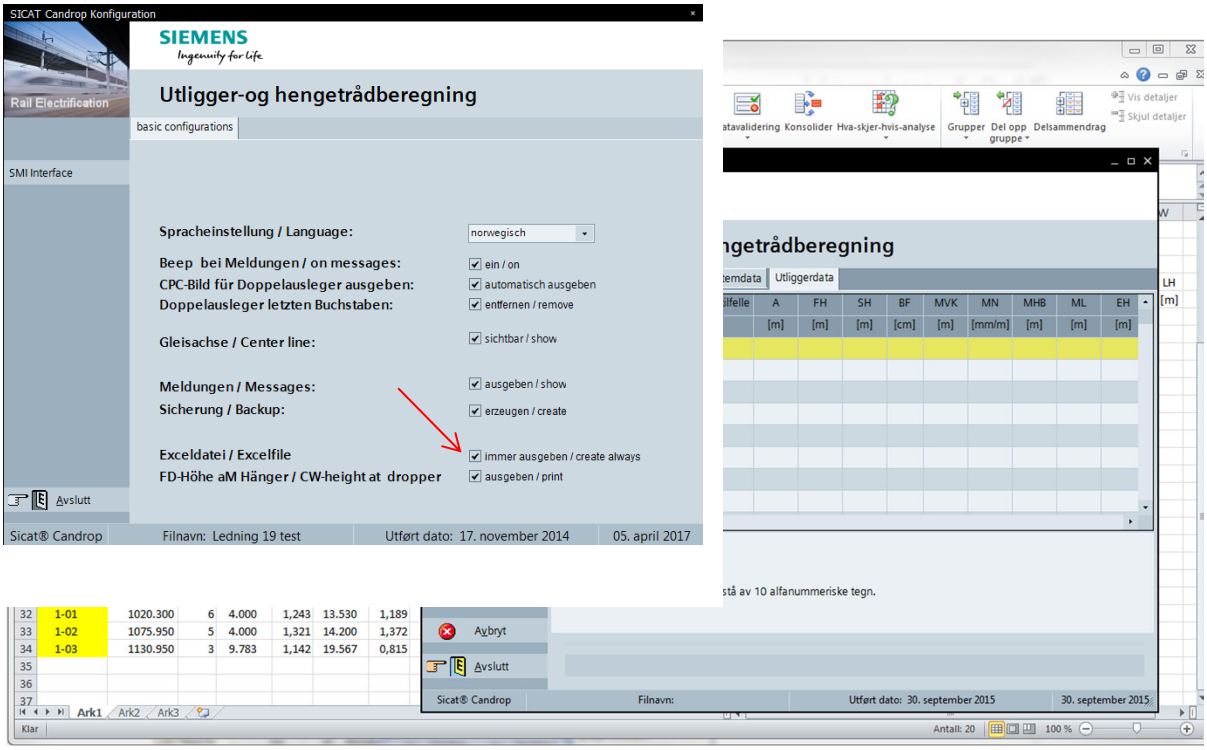
3.9.3.1 Eksportere kuttelengder til Excel.

I oppstartsmenyen, velg «konfig». Huk av «create always» for «excelfile». Deretter må man kjøre beregningen, og så skrive ut utskriften. NB: Bruk «Skriv ut», ikke «skriv ut alt» eller «skriv ut side». En excel fil vil da automatisk genereres og lagres i samme mappe som candropfilen.

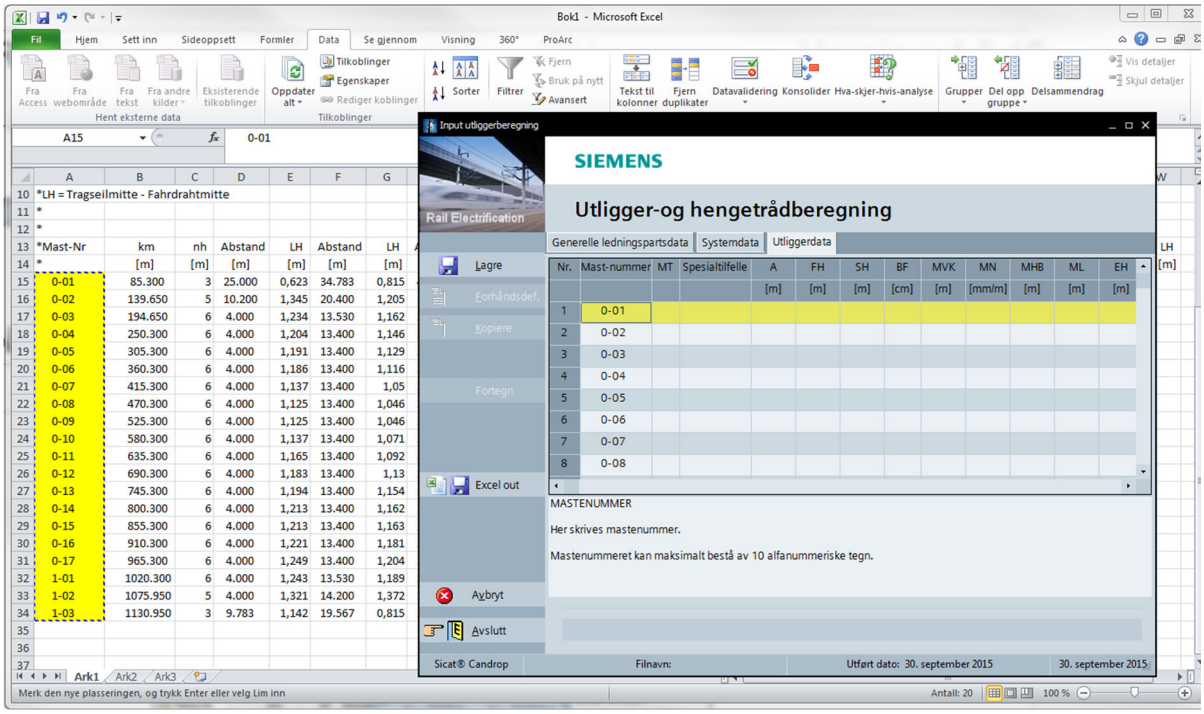
Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.9.4 Importering av data fra Excel til Candrop

For å importere dataene til Candrop, merkes den serien du ønsker kopiert (kolonnevis) i regnearket og kopierer, trykk (Ctrl-C), så går du til Candrop legger musepeker i første celle du ønsker å kopiere til, klikker høyre museknapp velger (paste) dataene kopieres da inn i utliggerdataene. (Se illustrasjonene under)



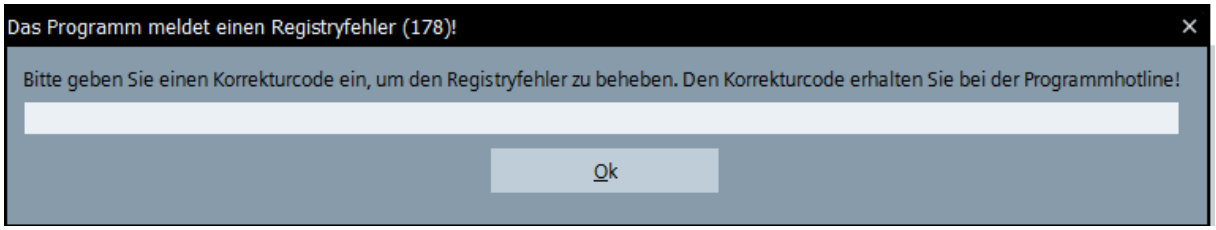
Valgte data



Data ferdig kopiert inn i Candrop

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.9.5 Vanlige feilmeldinger



Løsning: Mappen «TOOLS». Kjør fil «CandropRegErr.exe»

Om dette ikke løser problemet, kontakt brukerstøtte, «Candrop@banenor.no»

3.9.6 Oversikt over spesialutliggere

NB: Det er færre valgmuligheter for S25 enn for S20.

3.9.6.1 Utforming S20

Løftet utligger:

707465 (strekk)
707466 (trykk)

Utliggere med bukkehorn

EH-707502
EH-707503

Utligger med redusert systemhøyde
EH-013535
EH-013536

3.9.6.2 Utforming S25

Utligger med bukkehorn
EH-707408
EH-707409
EH-707410
EH-707411

Løftet utligger

EH-707405
EH-707407

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.9.7 Kuttlengdetabeller

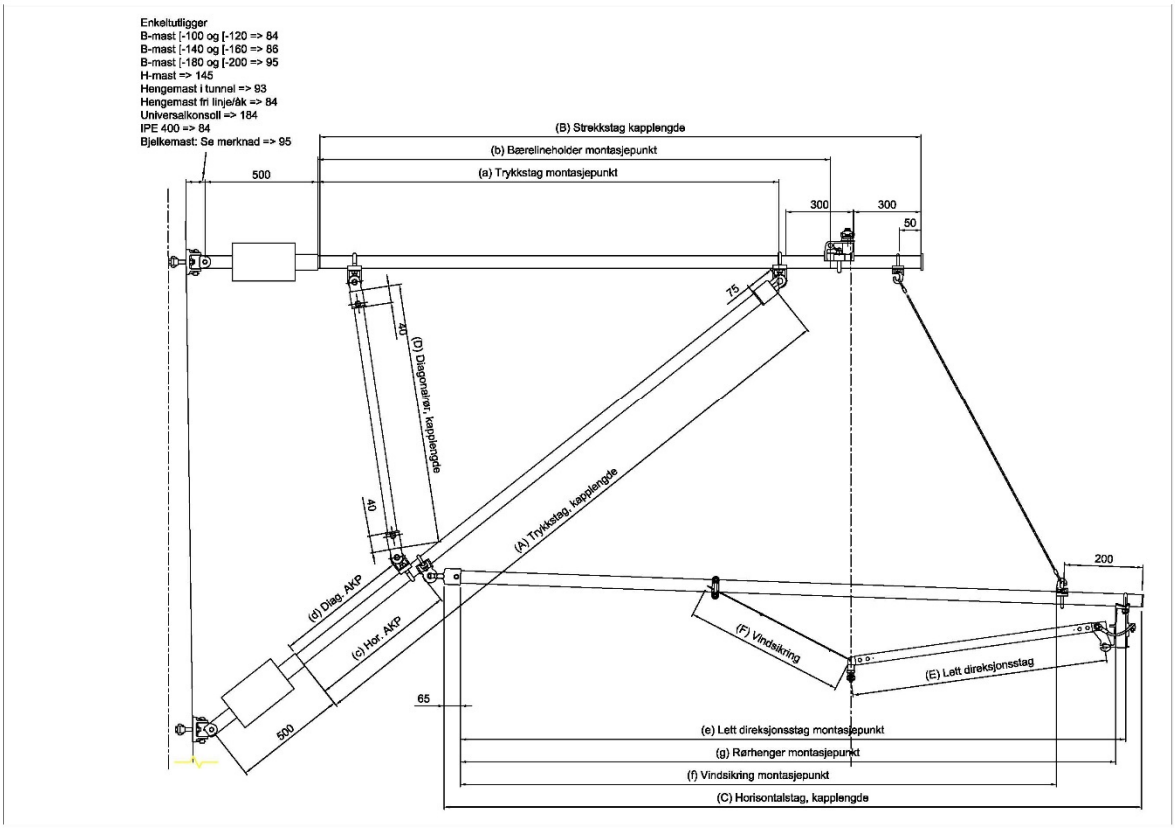
3.9.7.1 Kuttlengdetabeller normalutligger

Prosjekt:
Testberegning
Beregning av utliggere fra mast: 0-03 (km: 0,1000) til 0-23 (km: 1,2000)

Kuttelengder for bygging av utliggere

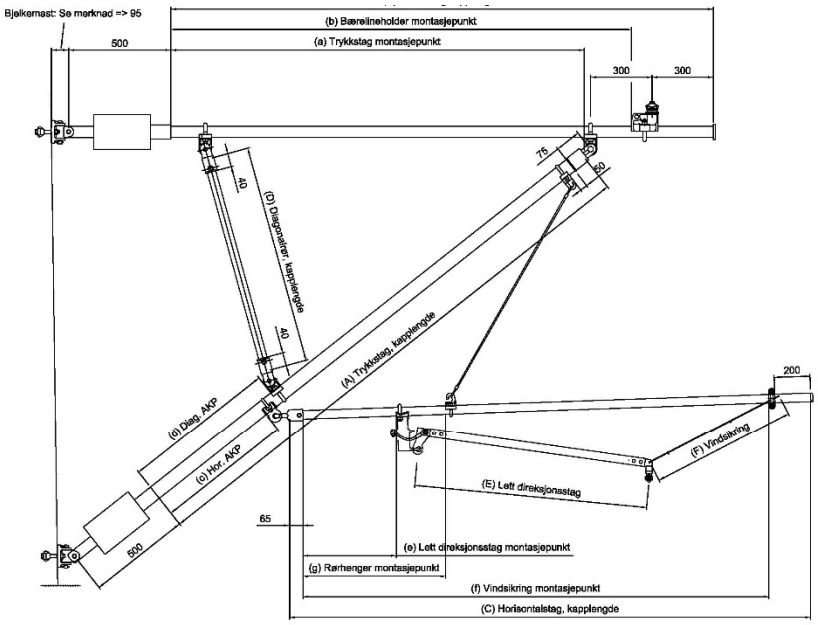
n	Mast-nummer	Trykkstag Ø [mm]	Trykkstag Lengde [m] A	Trykkstag AKP [m] a	Strekkstag Ø [mm]	Strekkstag Lengde [m] B	Strekkstag TS-AKP [m] b	Horisontalstag Ø [mm]	Horisontalstag Lengde [m] C	Horisontalstag AKP [m] c	Diagonalrør Lengde [m] D	Diagonalrør AKP [m] d	Direksjonsstag Lengde [m] E	Direksjonsstag AKP [m] e	Vindhenger Lengde [m] F	Vindhenger AKP [m] f	Utl. Hengetråd Lengde [m] G	Utl. Hengetråd AKP [m] g
2:	0-04	55	3,014	2,369	55	3,027	2,597	42	1,782	1,276	---		Rør - SH		---		1,090	1,286
3:	0-05	55	3,077	2,711	55	3,369	2,939	42	2,986	1,139	---		0,80	2,721	0,70	1,229	1,272	2,401
4:	0-06	55	2,578	2,139	55	2,797	2,367	42	2,725	0,582	---		0,80	0,958	0,70	2,430	0,955	1,228
5:	0-07	55	3,097	2,739	55	3,397	2,967	42	3,033	1,114	---		0,80	2,768	0,70	1,226	1,287	2,448
6:	0-08	55	2,578	2,139	55	2,797	2,367	42	2,726	0,580	---		0,80	0,960	0,70	2,431	0,956	1,230
7:	0-09	55	3,097	2,739	55	3,397	2,967	42	3,033	1,114	---		0,80	2,768	0,70	1,226	1,287	2,448

Figur 3.1 Kuttetabell for utligger 1



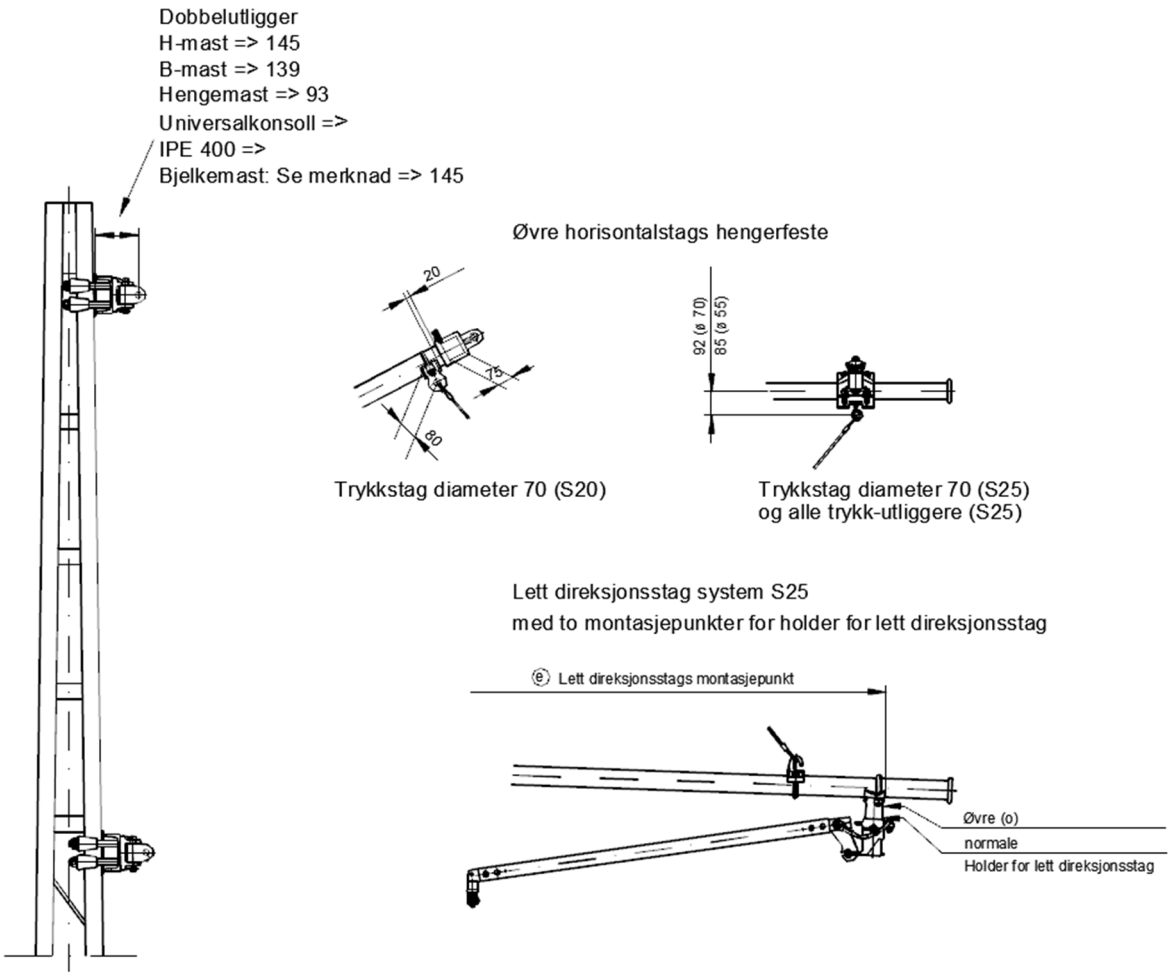
Figur 3.2 Montasjemål Utligger 1

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

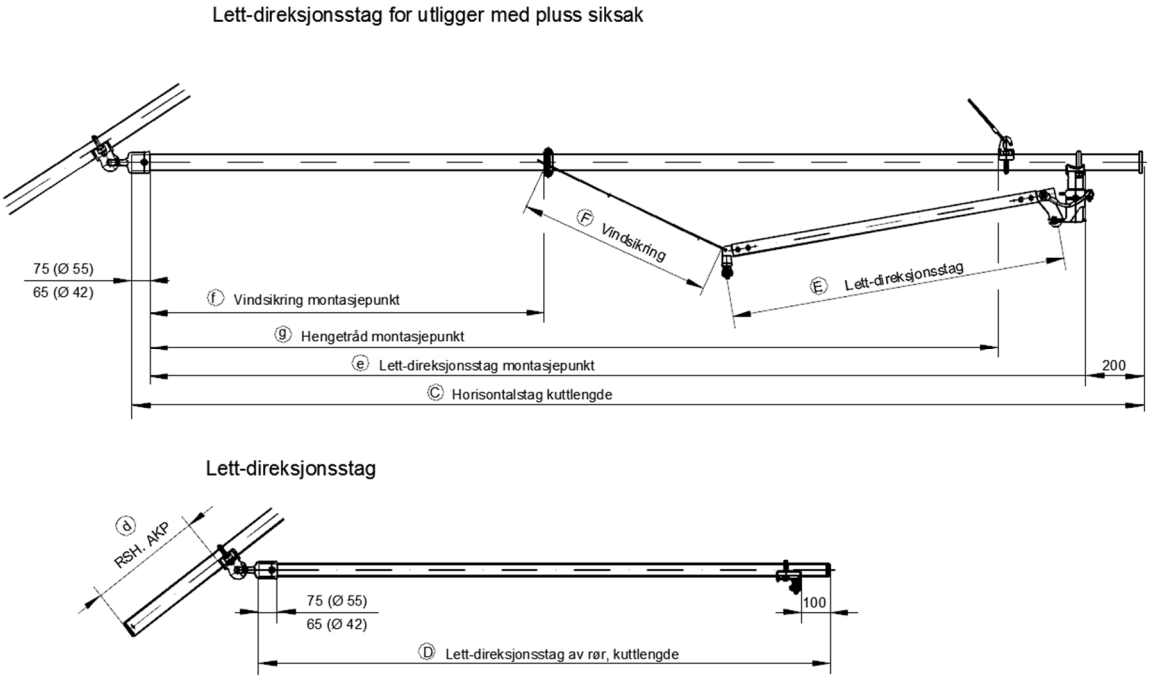


Figur 3.3 - Montasjemål utligger 2

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



Figur 3.4 Montasjemål for utligger 2



Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

Figur 3.5 Montasjemål for utligger 3 (fastklemme)

3.9.7.2 Plassering av holder for lett direksjonsstag

For system 25 er det mulig å montere lett direksjonsstag i tre ulike posisjoner. Candrop viser dette ved hjelp av små bokstaver i kuttmålene.

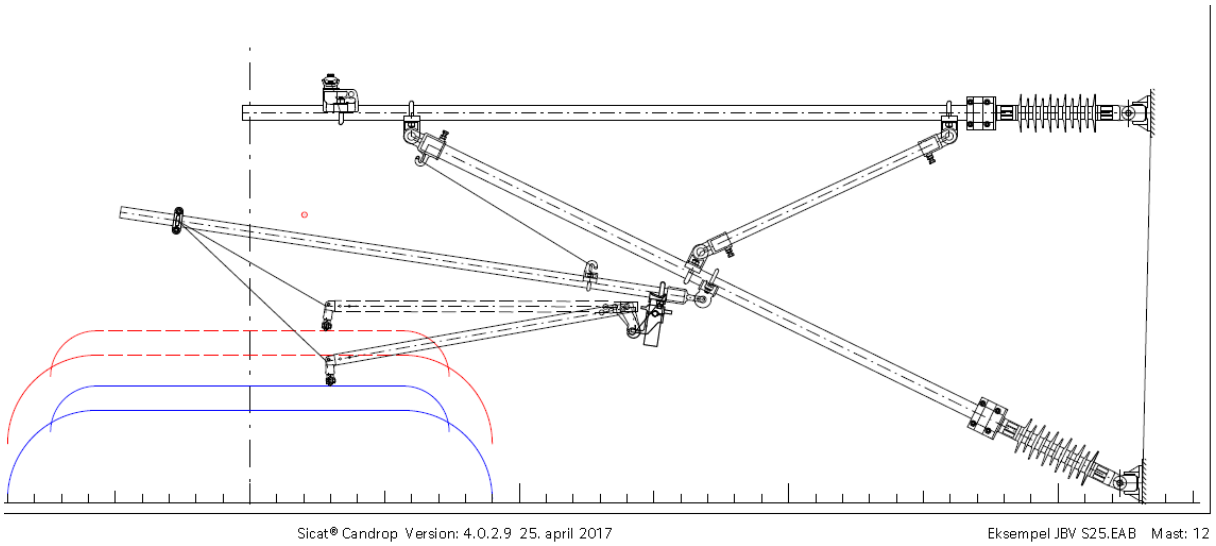
o = over
u = under
ingenting = midt/normalstilling

Kuttelengder for bygging av utliggere

		Trykkstag			Strekkstag			Horisontalstag			Diagonalrør		Direksjonsstag		Vindhenger		Utl. hengetråd	
n	Mast-nummer	Ø [mm]	Lengde [m]	AKP [m]	Ø [mm]	Lengde [m]	TS-AKP [m]	Ø [mm]	Lengde [m]	AKP [m]	Lengde [m]	AKP [m]	Lengde [m]	AKP [m]	Lengde [m]	AKP [m]	Lengde [m]	AKP [m]
2:	2	70	2,676	1,692	55	2,350	1,920	55	1,494	0,987	0,896	0,904	Rør - SH		6,20	0,384	1,429	0,988
3:	3	70	2,880	2,228	55	2,886	2,456	55	3,271	1,417	1,012	1,335	1,65	2,996	0,80	0,660	1,782	2,685
4:	4	55	2,671	2,069	55	2,727	2,297	42	2,416	0,829	1,015	0,916	1,15	0,377	0,70	2,121	1,160	0,637
5:	5	70	3,165	2,669	55	3,327	2,897	55	3,289	1,231	1,147	1,148	1,15	3,014	0,70	1,186	1,514	2,703
6:	6	55	2,466	2,136	55	2,794	2,364	42	2,127	1,147	0,921	1,235	1,15	0,068	0,70	1,832	0,804	0,328
7:	7	70	3,001	2,736	55	3,394	2,964	55	2,699	1,833	1,375	1,751	1,15	2,424	0,70	0,663	1,130	2,114
8:	8	55	2,466	2,136	55	2,794	2,364	42	2,052	1,211	0,953	1,299	1,15	0,019	0,70	1,757	0,781	0,279
9:	9	70	3,001	2,736	55	3,394	2,964	55	2,700	1,833	1,375	1,751	1,15	2,425	0,70	0,663	1,130	2,114
10:	10	55	2,432	2,134	55	2,792	2,362	42	2,106	1,172	0,929	1,259	1,15	o0,037	0,70	1,811	0,767	0,297
11:	**11**	70	2,973	2,734	55	3,392	2,962	55	2,645	1,880	1,417	1,797	1,15	2,370	0,70	0,591	1,108	2,059
12:	12	55	2,378	2,131	55	2,789	2,359	42	2,117	1,157	0,918	1,245	1,15	o0,002	0,80	1,822	0,731	0,266
13:	13	70	2,927	2,731	55	3,389	2,959	55	2,503	2,007	1,539	1,925	1,15	2,228	0,70	0,433	1,066	1,917
14:	14	55	2,339	2,129	55	2,787	2,357	42	2,119	1,169	0,927	1,256	1,15	o-0,034	0,80	1,824	0,712	0,229
15:	15	70	2,894	2,729	55	3,387	2,957	55	2,442	2,061	1,601	1,978	1,15	2,167	0,70	0,340	1,058	1,857

Figur 3.6 Utsnitt kuttliste

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



Figur 3.7 **Lett direksjonsstag montert på øverste innstilling**

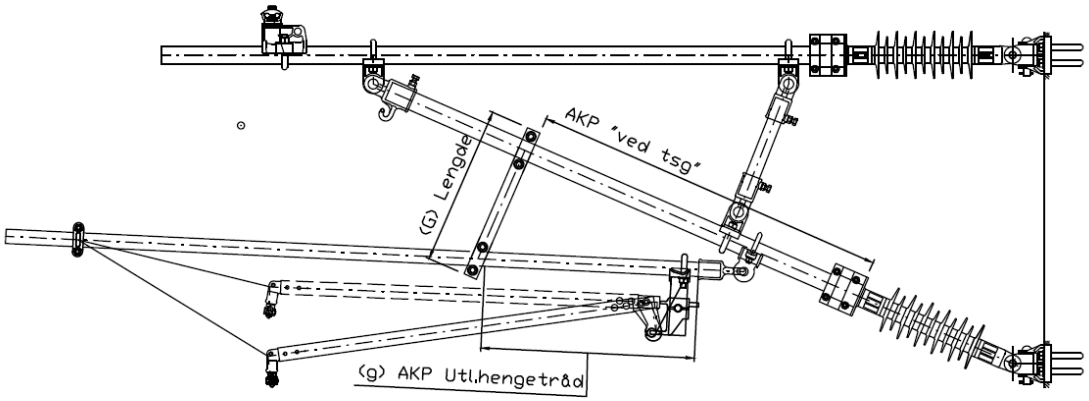
3.9.7.3 Kuttelengder og montasjemål fast hengetråd

Prosjekt:
Testberechnung
Beregning av utliggere fra Mast: 1 (km: 0,0000) til 15 (km: 0,9800)

Kuttelengder for bygging av utliggere

n	Mast-nummer	Trykkstag Ø [mm]	Trykkstag Lengde [m] A	Trykkstag AKP [m] a	Strekkstag Ø [mm]	Strekkstag Lengde [m] B	Strekkstag TS-AKP [m] b	Horisontalstag Ø [mm]	Horisontalstag Lengde [m] C	Horisontalstag AKP [m] c	Diagonalrør Lengde [m] D	Diagonalrør AKP [m] d	Direksjonsstag Lengde [m] E	Direksjonsstag AKP [m] e	Vindhenger Lengde [m] F	Vindhenger AKP [m] f	Utl. hengetråd Lengde [m] G	Utl. hengetråd AKP [m] g
2:	2	70	3,792	3,219	55	3,877	3,447	55	2,100	1,825	1,257	1,743	Rør - SH		6,76	-0,878	1,229	1,594
3:	3	55	3,093	2,581	55	3,239	2,809	42	2,631	1,235	1,034	1,323	1,6 o	-0,024	0,90	2,336	1,401	0,239
4:	4	70	3,056	2,723	55	3,381	2,951	55	2,708	1,855	1,339	1,772	1,15	2,433	0,80	0,592	1,139	2,123
5:	5	55	2,477	2,123	55	2,781	2,351	42	0,785	1,195	0,905	1,282	1,15	o0,055	---		0,472	0,470
																	ved Tsg	1,771
6:	6	70	3,033	2,786	55	3,444	3,014	55	2,504	2,095	1,568	2,013	1,15	2,229	---		1,061	1,919

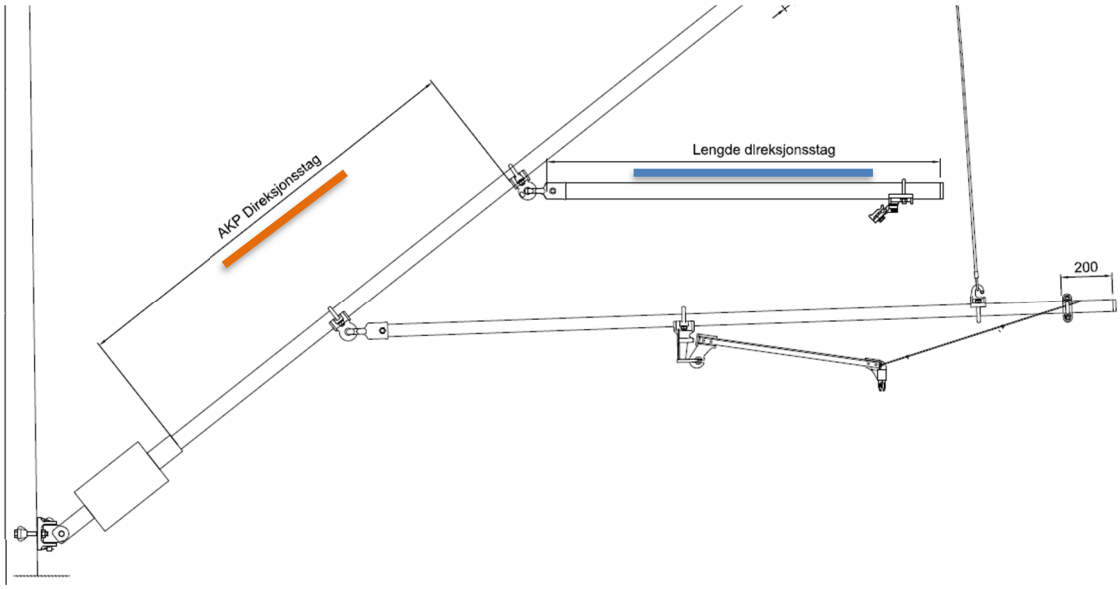
Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



Figur 3.8 Montasjemål for fast hengetråd

3.9.7.4 Kuttelengder og montasjemål for utligger med redusert systemhøyde

n	Mast-nummer	Trykkstag Ø [mm]	Trykkstag Lengde [m]	Trykkstag AKP [m]	Strekkstag Ø [mm]	Strekkstag Lengde [m]	Strekkstag TS-AKP [m]	Horisontalstag Ø [mm]	Horisontalstag Lengde [m]	Horisontalstag AKP [m]	Diagonalrør Lengde [m]	Diagonalrør AKP [m]	Direksjonsstag Lengde [m]	Direksjonsstag AKP [m]	Vindhenger Lengde [m]	Vindhenger AKP [m]	Utl. hengetråd Lengde [m]	Utl. hengetråd AKP [m]
2:	11	55	3,023	2,184	55	2,842	2,412	42	1,817	1,129	---		Rør - SH		---		1,286	1,321
3:	12	55	3,216	2,723	55	3,381	2,951	42	3,158	1,031	---		0,80	2,893	0,70	1,401	1,254	2,573
4:	13	70	2,763	2,186	55	2,844	2,414	42	2,614	0,581	---		0,80	1,068	---		1,172	2,299
								Bl-Direksjonsstag:			SH = 0,45		1,58	1,274	Ø 42			
5:	14	55	3,270	2,786	55	3,444	3,014	42	3,170	1,081	---		0,80	2,905	0,70	1,420	1,241	2,585



Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

3.9.7.5 Fix og z-line

Ved fix, vil programmet legge til plassering av z-line automatisk. Dette gjøres i beregning av hengtråd. Z-line markeres med en stjerne, *, i kuttetabellen.

Hengetråder. Plassering og kuttelengder.

Mast-nummer	*Kuttelengde etter montasje av en kause*	*Mast-nummer*
Y-line i m	*Avstand: Innerside kause - Innerside kause*	*Y-line i m*
Systemhøyde	*Avstand: Senter bæreline - Senter kontakttråd*	*Systemhøyde*
Kontakttrådhøyde	*Kontakttrådhøyde*	*Kontakttrådhøyde*
Utliggertype	*Avstand: Mast - Tråd*	*Spennlengde*
Y-line strekk	*Avstand: Tråd - Tråd*	*Avst. Tråd - Mast*

Tråd Nr.	YH1	FH1	FH2	FH3	FH4	YH1	
166-19		1,021	1,216	1,502			166-37
---		**0,775**	**0,970**	**1,256**			---
0,700		0,843	1,038	1,324			1,700
5,800		5,671	5,614	5,557			5,500
Avsp. m.		20,00	28,80	37,60			46,40
---		**20,00**	**8,80**	**8,80**			8,80
166-37		1,724	1,594	1,507	1,508	1,457	**166-39**
---		**1,478**	**1,348**	**1,261**	**1,262**	**1,211**	14,0
1,700		1,546	1,416	1,329	1,330	1,279	1,550
5,500		5,401	5,340	5,316	5,306	5,300	5,300
hevet.		9,40	18,80	* 28,20	37,60	47,00	51,00
---		**9,40**	**9,40**	**9,40**	**9,40**	**9,40**	4,00
166-39	1,397	1,334	1,212	1,186	1,257	1,264	167-01
14,0	**1,151**	**1,088**	**0,966**	**0,940**	**1,011**	**1,018**	14,0
1,550	1,219	1,156	1,034	1,008	1,079	1,086	1,400
5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300
trykk	4,00	12,63	21,26	* 29,88	38,51	47,14	51,14
Hy=2800 N	**4,00**	**8,63**	**8,63**	**8,63**	**8,63**	**8,63**	4,00

Figur 3.9 Markering av z-line

3.9.7.6 Kuttelengder og plassering hengetråder

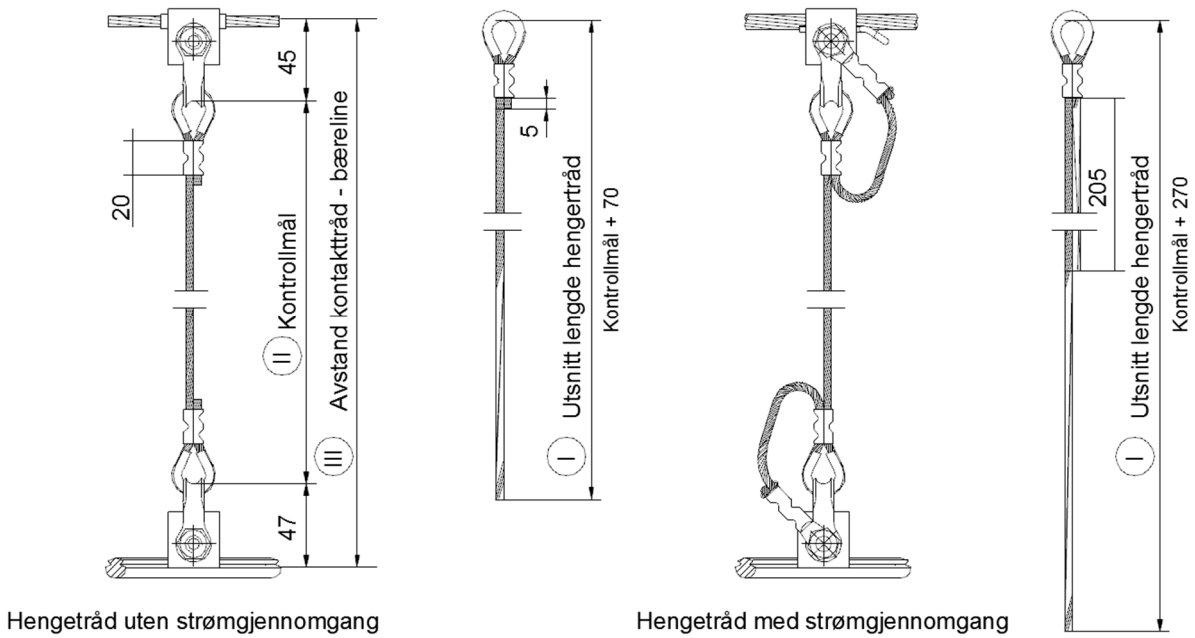
Prosjekt:
Testberegning
Beregning av hengetråder fra Mast: 0-03 (km: 0,1000) til 0-23 (km: 1,2000)

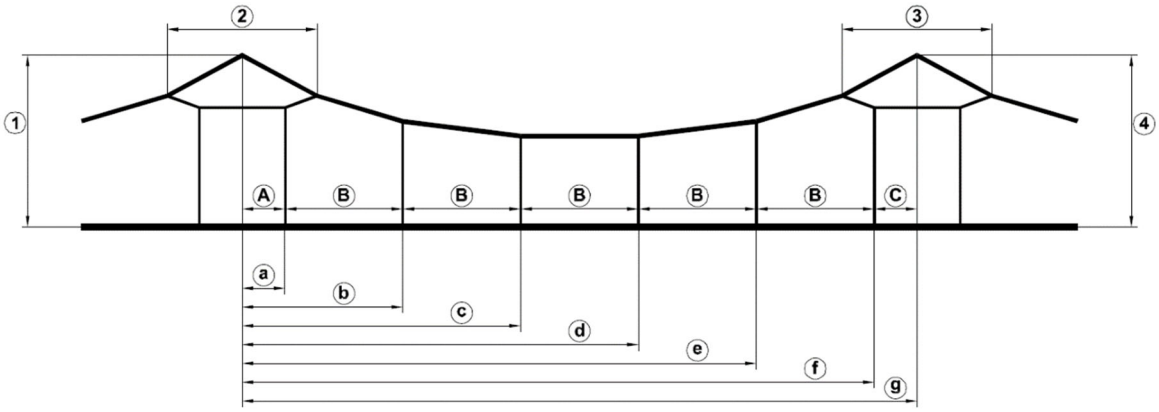
Hengetråder. Plassering og kuttelengder

Mast-nummer		I *Kuttelengde etter montasje av en kause*			*Mast-nummer*
Y-line i m	2	II *Avstand: Innerside kause - Innerside kause*		3	*Y-line i m*
Systemhøyde	1	III *Avstand: Senter bæreline - Senter kontakttråd*		4	*Systemhøyde*
Utliggertype		a-g *Avstand: Mast - Tråd*			*Spennlengde*
Y-line strekk		A-C *Avstand: Tråd - Tråd*			*Avst. Tråd - Mast*

Tråd Nr.		YH1	FH1	FH2	FH3	FH4	YH1		
0-05		I 1,404	1,299	1,221	1,218	1,289	1,357		0-06
14,00	2	II **1,158**	**1,053**	**0,975**	**0,972**	**1,043**	**1,111**	3	14,00
1,600	1	III 1,226	1,121	1,043	1,040	1,111	1,179	4	1,600
trykk		a 4,00	b 13,53	c 23,06	d 32,59	e 42,11	f 51,65	g	55,65
Hy=2300 N		A 4,00	B 9,53	B 9,53	B 9,53	B 9,53	B 9,53	C	4,00

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved





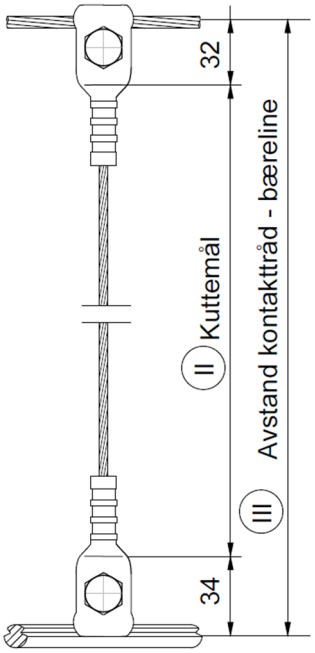
Figur 3.10 **Mål for hengetråder med hengetrådklemme etter tegning EK.707243**

Prosjekt:
Testberegning
Beregning av hengetråder fra Mast: 0-03 (km: 0,1000) til 0-23 (km: 1,2000)

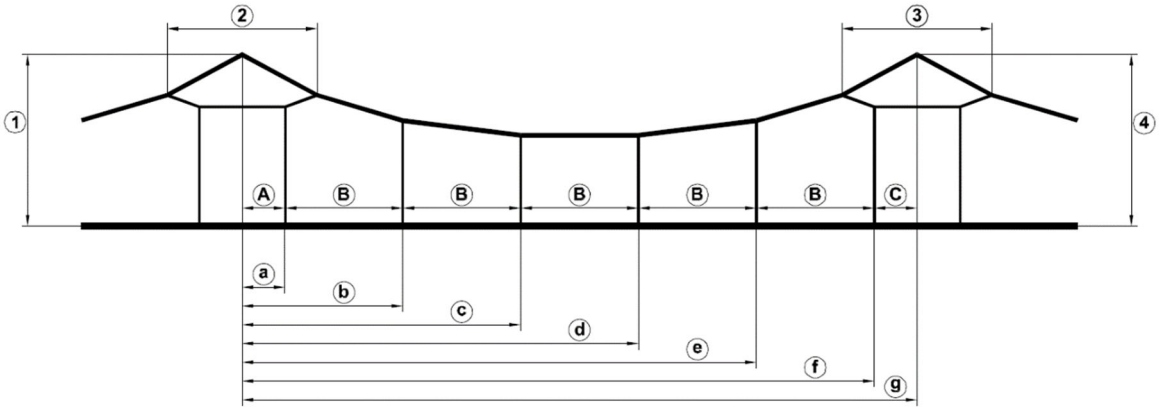
Hengetråder. Plassering og kuttelengder

Mast-nummer			I	*Kuttelengde etter montasje av en kause*						*Mast-nummer*
Y-line i m	2		II	*Avstand: Innerside kause - Innerside kause*					3	*Y-line i m*
Systemhøyde	1		III	*Avstand: Senter bæreline - Senter kontaktråd*					4	*Systemhøyde*
Utliggertype			a-g	*Avstand: Mast - Tråd*						*Spennlengde*
Y-line strekk			A-C	*Avstand: Tråd - Tråd*						*Avst. Tråd - Mast*
Tråd Nr.			YH1	FH1	FH2	FH3	FH4	YH1		
0-05			I 1,404	1,299	1,221	1,218	1,289	1,357		0-06
14,00	2		II **1,158**	**1,053**	**0,975**	**0,972**	**1,043**	**1,111**	3	14,00
1,600	1		III 1,226	1,121	1,043	1,040	1,111	1,179	4	1,600
trykk			a 4,00	b 13,53	c 23,06	d 32,59	e 42,11	f 51,65		g 55,65
Hy=2300 N			A 4,00	B 9,53	B 9,53	B 9,53	B 9,53	B 9,53		C 4,00

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved

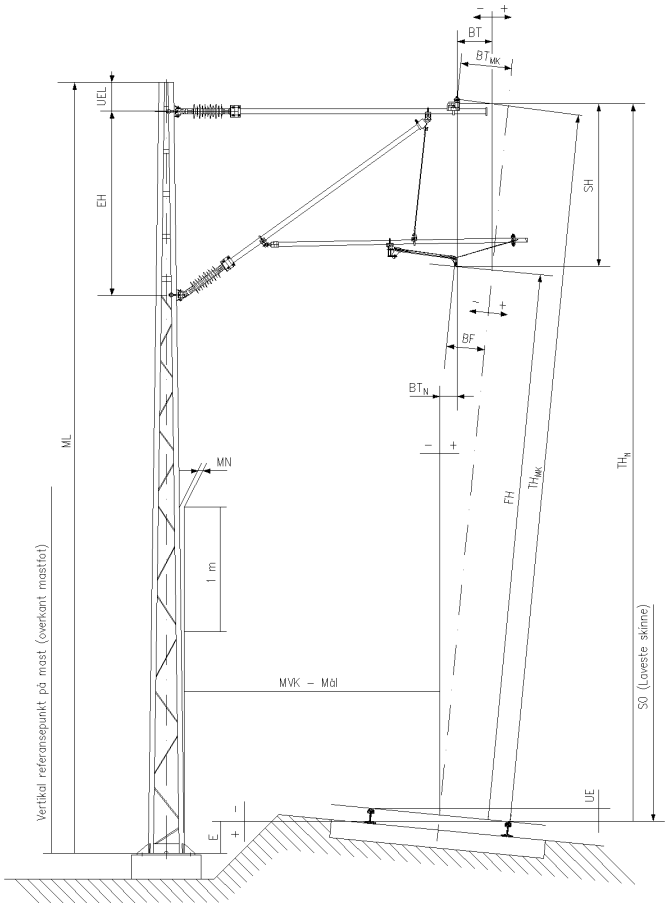


Figur 3.11 Hengetråd med strømgjennomgang



Figur 3.12 **Mål for hengetråder med hengetrådklemme etter tegning EK.707470**

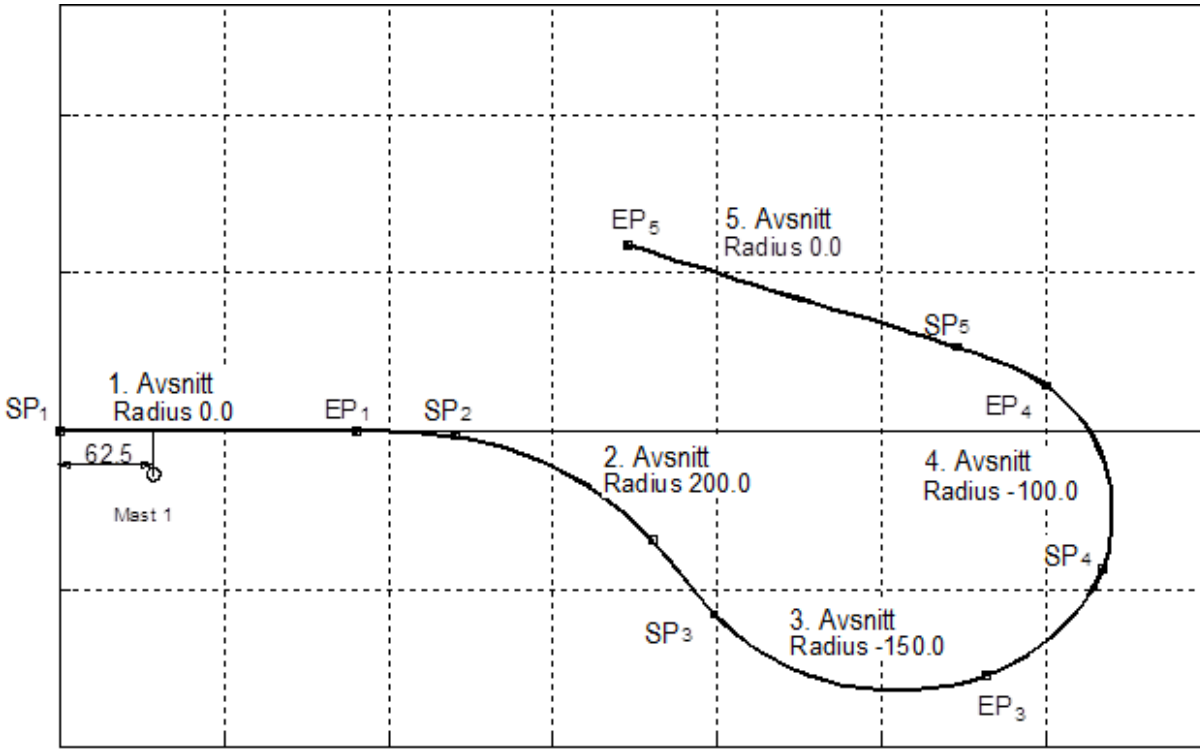
Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



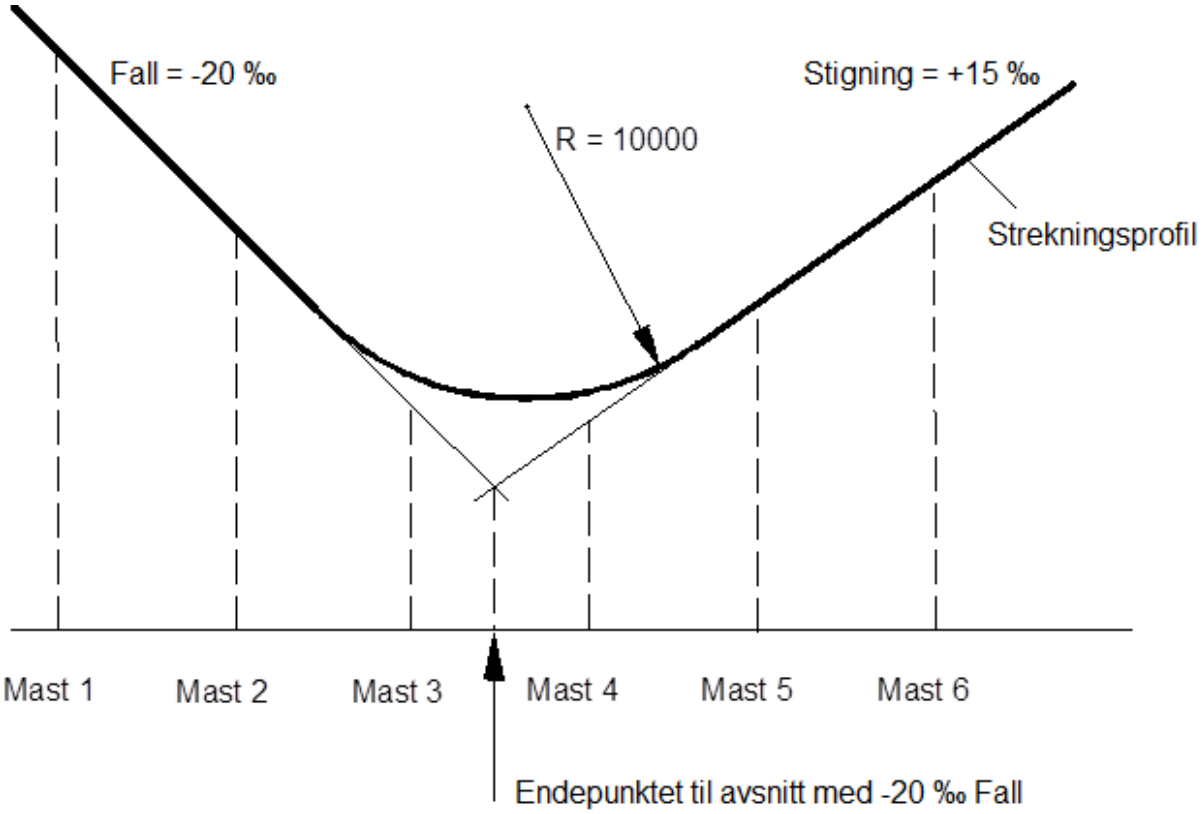
Figur 3.13 **Mål for mast og spor**

FH:	Kontakttrådhøyde (Fardrahthöhe)
SH:	Systemhøyde (Systemhöhe)
TH_N:	Bærelinehøyde målt med niveleribgsutstyr
TH_{MK}:	Bærelinehøyde målt med målekryss
BF:	Sikksakk kontakttråd (Fahrdrahtseitenlage)
BT:	Sikksakk bæreline (Tragseilseitenlage)
BT_N:	Sikksakk bæreline målt relativt til spormidt
BT_{MK}:	Sikksakk bæreline målt med målekryss eller optisk lodd
UE:	Overhøyde (Überhöhung)
MVK-maß:	Horisontal avstand fra spormidt til forkant mast
MN:	Mastehelling i mm/m (Mastneigung in mm/m)
MHB-maß:	Vertikal avstand fra laveste skinne (SO) til referansepunkt på mast
ML:	Mastelengde (Mastlänge)
UEL:	Overlengde på mast (Mastüberlänge)
EH:	Konsollavstand (Einbauhöhe)

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved



Figur 3.14 **Eksempel på beskrivelse av spor ved hjelp av trasédata**



Figur 3.15 **Eksempel på vertikalkurvatur**

Copyright © 1991-2020 Siemens AG, All rights reserved