

Aksel Andre Sorsell Nikolaisen  
Egil Myren

# Renovasjon av betongmastlinje

Reserveforsyning til Bø kommune

Bacheloroppgave i ingeniørfag, elektro

Veileder: Tor-Arne Folkestad

Mai 2021



Aksel Andre Sorsell Nikolaisen  
Egil Myren

# **Renovasjon av betongmastlinje**

Reserveforsyning til Bø kommune

Bacheloroppgave i ingeniørfag, elektro  
Veileder: Tor-Arne Folkestad  
Mai 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk  
Institutt for elkraftteknikk



Kunnskap for en bedre verden



|  |  |
|--|--|
| Oppgavens tittel:  | Dato: 20. mai 2021   |
| Renovasjon av betongmastlinje  | Antall sider: 44 sider   |
|  | Masteroppgave: <input type="checkbox"/> Bacheloroppgave: <input checked="" type="checkbox"/> x |
| Navn:<br>Aksel Andre Sorsell Nikolaisen, Egil Myren  |  |
| Veileder:<br>Tor-Arne Folkestad, NTNU i Gjøvik   |  |
| Eventuelle eksterne faglige kontakter/ veiledere:<br>Sindre Brun, Stian Lien, Vesterålskraft Nett AS |  |

**Sammendrag:**

Det skal utføres en renovasjon av en betongmastlinje som er reserveforsyningen til Bø kommune i Nordland. Det er ønskelig å finne en løsning ved å fremdeles bruke de gamle betongmastene som allerede eksisterer. Det er også ønsket å se om det er mulig å bruke isolert line, som erstatning for den uisolerte linen som brukes i dag. Isolatorfestene og isolatorene tilknyttet linjen er i dårlig stand og må byttes ut.

For å gjøre dette er det sett på dokumentasjon rundt linjen og regelverk rundt dimensjonering og isolasjon. Grunnet problemer med linjen har det vært nødvendig å utbedre komponenter på noen av mastene. Mastenes tilstand er sett på ved hjelp av bilder fra en dronebefaring gjort av Vesterålskraft, og på de samme bildene er det sett på hvordan disse utbedringene er gjennomført tidligere, og vurdert disse opp mot hverandre. Utrekninger rundt linevalg på linjen ble gjort i dataprogrammet NetLIN, som regnet bruddlast, faseavstander, og pilhøyder.

Disse beregningene har gitt at det å bruke lave ledertverrsnitt vil gi mange spenn med altfor høye bruddlast. Bruddlast blir ikke et problem for enkelte typer isolerte liner, men isolerte liner vil gi problemer med pilhøyder. Ut fra konklusjonen vises det til at ved bruk av isolert line burde det settes opp flere master for å minske pilhøydene. Dermed kan det godt hende det må settes opp en ny linje dersom belagt line skal benyttes.

**Stikkord:**

|                     |
|---------------------|
| Fordelingsnett      |
| Renovasjon          |
| Betongmaster        |
| Mekanisk belastning |

Aksel Sorsell

Aksel Sorsell

Egil Myren

Egil Myren



# Abstract

In this bachelor thesis we are looking into how a renovation of a concrete mast line can be performed. The line in question is the reserve supply to Bø municipality in Nordland. It is desirable to find a solution that still utilizes the concrete masts that already exist. It is also desired to see if it is possible to use an insulated conductor, as a replacement for the uninsulated used today. The insulator mounts and insulators connected to the line are in poor condition and must be replaced.

To do this, we look at the available documentation around the line and we look at regulations around dimensioning and insulation. The condition of the masts has been inspected via images from a drone inspection, and previous solutions for components have been viewed in the same images. Calculations around conductor selection on the line were made in the computer program NetLIN, which calculated breaking loads, phase distances, and sagging length.

These calculations have given that using low conductor cross sections will give many spans with too high breaking loads. Fracture loads will not be a problem for some types of BLL, but insulated lines will cause problems with sagging. Thus, it may well be necessary to set up a new line if an insulated wire is to be used.

# Forord

Dette er en bacheloroppgave utarbeidet i emnet BIELE40 og skrevet ved institutt for elektroniske systemer på Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, våren 2021. Den er skrevet som en del av den avsluttende oppgaven for elkraftingeniørstudiet og er gitt fra Vesterålskraft Nett AS. Arbeidet med oppgaven ble påbegynt januar 2021 og avsluttet mai 2021.

Hensikten med bacheloroppgaven er å renovere en betongmastlinje, og sjekke om det er mulig å benytte belagt line, eller benytte blank line igjen samt gjenbruke mastene som allerede eksisterer. Rapportens problemstilling har tidligere vært lite jobbet med noe som har gjort den spesielt interessant å jobbe med.

Vi vil takke veilederen vår ved NTNU Tor Arne Folkestad for godt samarbeid i perioden. Vi vil også takke Sindre Brun, driftsleder ved Vesterålskraft Nett AS, som har vært til stor hjelp som veileder. Takk til Stian Lien og Rolf-Ingar Jenssen ved Vesterålskraft med hjelp til programvare og relevant informasjon.





# Innholdsfortegnelse

|       |                                      |    |
|-------|--------------------------------------|----|
| 1     | Innledning.....                      | 1  |
| 1.1   | Bakgrunn .....                       | 1  |
| 1.2   | Problemstilling.....                 | 1  |
| 1.3   | Avgrensninger .....                  | 2  |
| 1.4   | Miljøhensyn .....                    | 3  |
| 1.5   | Struktur .....                       | 4  |
| 2     | Teoretisk grunnlag.....              | 5  |
| 2.1   | Kilder .....                         | 5  |
| 2.2   | Høyspentlinje.....                   | 5  |
| 2.2.1 | Distribusjonsnett.....               | 6  |
| 2.2.2 | Om linjen.....                       | 6  |
| 2.2.3 | Ledertyper .....                     | 7  |
| 2.2.4 | BLL .....                            | 8  |
| 2.2.5 | Pilhøyde.....                        | 9  |
| 2.2.6 | Faseavstand .....                    | 10 |
| 2.3   | Høyspentmast .....                   | 10 |
| 2.3.1 | Egenskaper betongmaster.....         | 10 |
| 2.3.2 | Travers.....                         | 11 |
| 2.3.3 | Isolatorer.....                      | 11 |
| 2.3.4 | Beregning av isolatorkjeder .....    | 12 |
| 2.4   | Relevante forskrifter .....          | 12 |
| 2.5   | NetLIN.....                          | 15 |
| 3     | Metode.....                          | 16 |
| 3.1   | Innhenting av data .....             | 16 |
| 3.1.1 | Møter .....                          | 16 |
| 3.1.2 | Dronebefaring og dokumentasjon ..... | 16 |
| 3.2   | Valg av travers.....                 | 17 |
| 3.3   | Valg av line.....                    | 17 |
| 3.4   | Simuleringer .....                   | 18 |
| 3.4.1 | Fremgang.....                        | 19 |

|       |                                     |    |
|-------|-------------------------------------|----|
| 3.4.2 | Forutsetninger i NetLIN .....       | 20 |
| 4     | Resultat.....                       | 23 |
| 4.1   | Betongmastene.....                  | 23 |
| 4.2   | Travers .....                       | 24 |
| 4.3   | Isolator .....                      | 26 |
| 4.4   | Line .....                          | 28 |
| 4.4.1 | Belagt line .....                   | 28 |
| 4.4.2 | Beregninger i NetLIN.....           | 28 |
| 5     | Diskusjon.....                      | 34 |
| 5.1   | Gjenbruk av mastene .....           | 34 |
| 5.2   | Alternativer ved travers .....      | 34 |
| 5.3   | Hvorfor bruke glassisolatorer ..... | 35 |
| 5.4   | Line .....                          | 35 |
| 5.4.1 | Blank line .....                    | 35 |
| 5.4.2 | Belagt line .....                   | 37 |
| 5.5   | Vurdering av eget arbeid .....      | 38 |
| 5.6   | Forslag til videre arbeid.....      | 39 |
| 6     | Konklusjon .....                    | 40 |
|       | Litteraturliste .....               | 42 |
|       | Vedlegg .....                       | 44 |

# Figurliste

|  |    |
|--|----|
| Figur 2.1: Kart over område hvor linja går .....                                     | 6  |
| Figur 2.2: BLL 24 kV 1x 62 FeAl.....   | 8  |
| Figur 2.3: Pilhøyde mellom to mastepunkter .....                                     | 9  |
| Figur 2.4: Snitt av en piggisolator og en henge/kjedeisolator.....                   | 11 |
|  |    |
| Figur 3.1: Strekning før sjøkabel.....   | 21 |
| Figur 3.2: Strekning etter sjøkabel .....  | 22 |
|  |    |
| Figur 4.1: Synlig armering i betongmast.....   | 24 |
| Figur 4.2: Eksempel på travers.....  | 25 |
| Figur 4.3: Eksempel på ståltravers .....   | 26 |
| Figur 4.4: Piggisolatorer på hver fase .....   | 27 |
| Figur 4.5: Advarsler for høy bruddlast på jordleder.....                             | 29 |
| Figur 4.6: Pilhøyder ved forskjellige temperaturer ut fra linjeprofil fra 1949 ..... | 31 |

# Tabelliste

|   |    |
|---|----|
| Tabell 2.1: Kabeloppbygning ved forskjellige tverrsnitt. ....               | 8  |
| Tabell 3.1: Oversikt over liner tatt til vurdering .....                    | 18 |
| Tabell 3.2: Endringer gjort i KOF-filen for bruk i NetLIN.....              | 21 |
| Tabell 4.1: Oversikt over mekanisk belastning ved bruk av blank line .....  | 30 |
| Tabell 4.2: Oversikt over mekanisk belastning ved bruk av belagt line. .... | 30 |
| Tabell 4.3: Pilhøyder fra 1949.....   | 32 |
| Tabell 4.4: Pilhøyder ved bruk av blank line .....                          | 32 |
| Tabell 4.5: Pilhøyde ved bruk av belagt line.....                           | 33 |

# Definisjoner og forkortelser

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>FEF</b>                 | Forskrift om Elektriske Forsyningsanlegg        |
| <b>NEK</b>                 | Norsk Elektroteknisk Komite                     |
| <b>DSB</b>                 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| <b><math>D_{el}</math></b> | Distance electrical                             |
| <b><math>D_{pp}</math></b> | Distance phase to phase                         |
| <b>NetLIN</b>              | Dataprogram for prosjektering av linje          |
| <b>Blank Line</b>          | Uisolert leder                                  |
| <b>Belagt Line</b>         | Isolert leder                                   |
| <b>Line</b>                | Her: leder/tråd                                 |
| <b>Linje</b>               | Her: Tråd + master og alle komponenter          |

# 1 Innledning

Dette kapitlet omhandler bakgrunnen for oppgaven og problemstillingen gitt fra oppdragsgiver. Her presenteres det hva som skal gjennomføres og hvorfor. Problemstillingen startet stor, og det har blitt gjort avgrensninger i oppgaven som presenteres her. Det er også tatt en titt på hvilken innvirkning på miljøet enkelte alternativer kan ha.

## 1.1 Bakgrunn

Bakgrunnen for dette prosjektet er et oppdrag gitt fra nettselskapet Vesterålskraft Nett AS, som er et heleid datterselskap av Vesterålskraft AS. Hovedkontoret er på Sortland, som ligger i Nord-Norge. De forsyner elektrisitet til alle husstander i Bø, Sortland og Øksnes kommune, samt deler av Kvæfjord kommune [1]. Det ble presentert flere forskjellige oppgaver fra oppdragsgiver, men valget havnet på renovasjon av en betongmastlinje da denne virket veldig spennende for oss.

Hovedforsyningen til Bø kommune i Nordland ble bygget i plass-støpt betong i løpet av 40-tallet. Dette er en 22 kV linje og den ligger i et terreng som ikke er gravbart og er stort sett bare tilgjengelig med båt. I senere tid er det blitt bygget en ny hovedforsyning, som resulterte i at dette ble reserveforsyningen til Bø kommune.

## 1.2 Problemstilling

Dagens master på strekningen begynner å bli i dårlig stand, i hovedgrunn av saltforurensninger. Armeringen i mastene og komponenter på dem er angrepet av rust, og enkelte master har store sprekker. Det er ønskelig å se om det er mulig å fornye linjen ved å fremdeles bruke de gamle mastene. Betongen i mastene er sannsynligvis for det meste god, men må sees på. Tråden, isolatorene og isolatorfestene er i dårlig stand. Dette vil si at regelverk rundt dimensjonering og dokumentasjon rundt en ny linje må undersøkes. Det skal ses på om ny line må være belagt eller blank, og om tverrsnittet kan økes. Det har vært

problemer med lav faseavstand på linjen og nye komponenter trenger nye festepunkter, så alternativer til en ny travers må også ses på.

Bakgrunnen for at vi valgte nettopp denne problemstillingen var for at vi synes den hørtet veldig utfordrende og spennende i forhold til de andre oppgavene som ble gitt av oppdragsgiver. Dette var en oppgave som ikke hadde blitt utført før, med tanke på at det var betongmaster, noe som vi hadde lyst til å undersøke og vurdere.

### **1.3 Avgrensninger**

Det ble presentert mye informasjon av oppdragsgiver med oppgaver som de ønsket skulle løses, men vi har måtte gjøre visse avgrensninger av oppgavene vi ikke har hatt mulighet, kompetanse, eller tid til å ta hensyn til. Her er noen av hovedgrunnene til at avgrensningene ble tatt.

Når oppgaven ble presentert ble det opprettet en prosjektplan. Planen skulle oppfølges for å få en strukturell flyt av oppgaveløsninger og skrivingen. Underveis i perioden ble det problemer da det ikke var hensiktsmessig å ta en betongprøve, noe som resulterte i at det ble avvik i prosjektplanen. Annet enn det har flere oppgaver gått kontinuerlig gjennom hele oppgaven i stedet for å være begrenset til enkelte uker. Mye på grunn av at utfordringer ved å finne informasjon har ført til at samling av denne dataen har skjedd over flere økter.

En fullstendig vurdering av linjen vil kreve styrkeberegning av mastene. Dette er noe vi ikke har kompetanse innen selv. Det vil også kreve data fra da de ble oppsatt, noe som har vist seg å være utilgjengelig.

Det var et ønske om å finne en løsning for sikker adkomst opp i mastene, da dagens alternativ med en stige de må bære med seg er tungvint og problematisk. Dette har vi valgt å se bort ifra, da dette ikke var hovedproblemet ved oppgaven. Fra starten av hadde vi satt dette som et problem med lav prioritet, noe oppdragsgiver viste forståelse for.



I NetLIN skal det være mulig å legge inn terrengdata for å kunne se avstand over bakken. Dette ble gjort et forsøk på uten suksess. Filen fra høydedata passet ikke inn med oppsettet NetLIN krever. Etter arbeid med å gjøre det om til et akseptert oppsett, ble det oppdaget at koordinatene ikke passet med NetLINs koordinater. På grunn av mengden arbeid omforming av høydedataen til et format programmet kan lese, ble det valgt å nedprioritere videre forsøk.

I tidlig planlegging ble det sett på det å reise til Sortland for å gjøre en befaring av linjen. Denne befaringen ble ikke realisert av flere grunner. Delvis på grunn av utfordringer knyttet til reiser grunnet covid-19, delvis på grunn av personlig økonomi, men helst på grunn av at det ikke ble sett på som helt nødvendig. Formålet med befaring skulle være å delta i testing av betong, og å gjøre en visuell kontroll av mastenes tilstand. Ettersom det ikke var hensiktsmessig å ta prøve av betongen, og at en inspeksjon ikke ville gi mer enn vi allerede hadde tilgjengelig fra tidligere dronebefaringer, ble dette valgt bort.

## **1.4 Miljøhensyn**

I denne oppgaven er ikke miljøgevinst et moment til vurdering, men løsningene som er vurdert kan fremdeles ha en positiv effekt. Det blir sett på gjenbruk av gamle betongmaster, hvor alternativet er å rive de eksisterende og å sette opp nye master. Rivning av master er energikrevende og vil kreve oppsetting av nye master, så da vil gjenbruk være alternativet best for miljøet.

Et annet moment til vurdering er om ny linje skal være belagt. Det å benytte PEX isolasjon på liner vil ikke være et alternativ med miljøgevinst i forhold til klimagasser, men kan forbedre forholdene for enkelte fuglearter. Kraftlinjer kan utgjøre en viss risiko for fugler i både kollisjonsfare og elektrokusjonsfare [2]. Ved å benytte belagt line blir begge disse farene reduserte. Kollisjonsfare blir redusert ved at en belagt line er tykk og svart, og dermed en del mer synlig. På denne måten kan fugler unngå kollisjon. Faren for elektrokusjon er unik for blanke liner i distribusjonsnett, da faseavstanden er lavere enn regionalnett og sentralnett. Faren er siktet mot fugler med stort vingespenn. Dette kan skje ved at en fugl setter seg på traversen og strekker vingene til den kommer for nær to faser [3]. På denne linjen er ikke faren stor da trekantoppheng gir større faseavstand, men enkelte master er byttet ut, og ikke i trekant.

## 1.5 Struktur

Denne rapporten starter med innledning og bakgrunn med mål om å gi leseren en god oversikt over hva en skal lese. Lengere inn i rapporten kommer mye relevant teori som skal gi leseren et overblikk over nødvendig informasjon som trengs for en god forståelse av rapportens innhold. Deretter er det en beskrivelse av metodene som blir brukt for å løse oppgaven og å få resultater. Disse resultatene diskuteres, hvor vi kommer med forslag til alternative løsninger og avsluttes med konklusjon.

## 2 Teoretisk grunnlag

Dette kapitlet omhandler grunnleggende teori som er relevant for beslutningene vi har gjort i dette arbeidsoppdraget. Kapitlet er delt inn i teori rundt høyspentlinjen, rundt master og deres komponenter, og simuleringsprogrammet NetLIN. Forskrifter om høyspentlinjer som er relevant er også tatt med i dette kapitlet, som er grunnlaget for beslutningene i denne oppgaven.

### 2.1 Kilder

For å finne denne teorien har vi benyttet regelverk fra FEF (Forskrift om Elektriske Forsyningsanlegg), NEK (Norsk Elektroteknisk Komite), DSB (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap), og Lovdata. Disse er regelverk, dermed ser vi på dem som veldig sikre kilder. Eventuell usikkerhet ved bruk av disse kildene vil komme fra egen tolkning av dem og usikkerhet om hvorvidt disse gjelder for anlegget vi ser på. Dette på grunn av anleggets alder og usikkerhet rundt lovlige definisjoner nevnt i regelverkene.

Det er også benyttet diverse lærebøker og oppslagsverk for å danne et relevant teoretisk grunnlag. Disse vurderer vi som relativt sikre kilder da de er skrevet med ingeniører og installatører som målgruppe. Usikkerheten i disse kildene vil mye komme fra deres alder, noe vi har tatt stilling til ved innhenting av denne informasjonen.

### 2.2 Høyspentlinje

Dette delkapitlet omhandler distribusjonsnett og høyspentlinjens egenskaper. Her blir sagt om hvilken linje vi ser på, hvor den er lokalisert, og problemene med den. Det blir også sett nærmere på egenskapene til belagt line som bruddstyrke, isolasjon, og hva som ligger til grunnlag av valg av høyspentlinje.

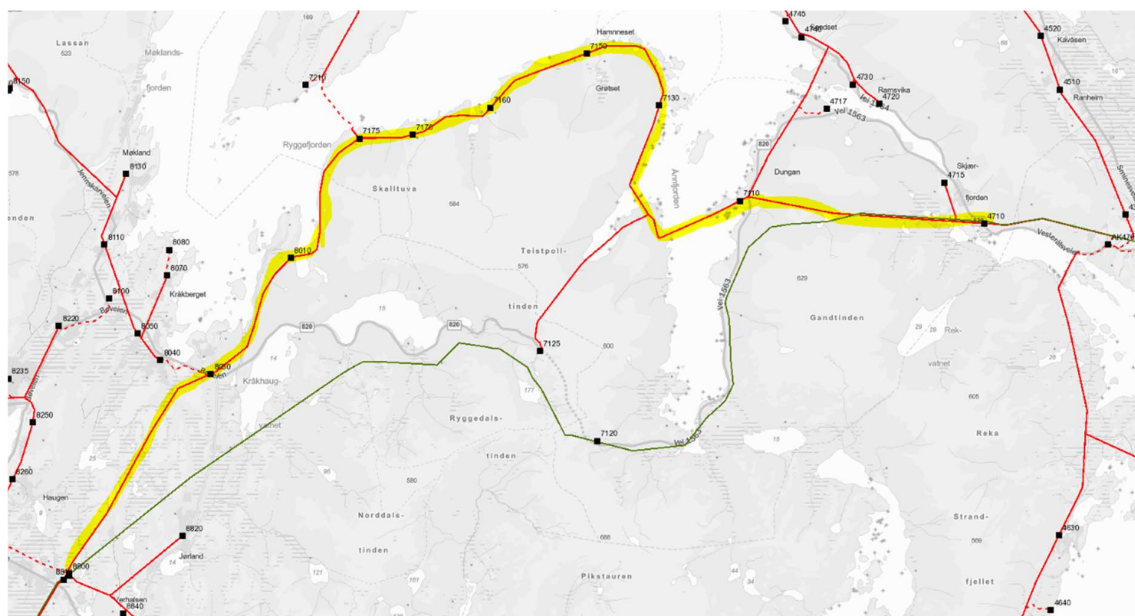
## 2.2.1 Distribusjonsnett

Distribusjonsnett er den delen av kraftnettet som forsyner sluttkunden og fordeler elektrisk energi mellom 0,23-22 kV [4]. Hovedsakelig er denne delen av kraftnettet eid av kommuner og fylkeskommuner, som driftes av lokale nettselskaper, men kan også være privat eid. Det skilles mellom lavspent- og høyspent distribusjonsnett, som henholdsvis er over- og under 1 kV.

I Norge er landet delt inn i geografiske områder hvor et nettselskap eller en som eier nettet har områdekonsesjon [5]. Dette gir netteier en rett og plikt til å bygge og drive elektriske forsyningsanlegg med spenninger til og med 22 kV.

## 2.2.2 Om linjen

Høyspentlinja vi ser på har nå i dag en 3 x FeAl nr. 50 blank line med et spenningsnivå på 22 kV som er ca. 29,3 km lang, og denne ligger mellom Brenna-Bø, som Figur 2.1 viser markert i gult, og er en reserveforsyning til Bø kommune, Nordland. Linja er eid og driftes av Vesterålskraft Nett AS. Utfordringene med denne linja er at den er gammel og utslitt, og dermed oppstår det en del feil med den.



Figur 2.1: Kart over område hvor linja går

På strekningen sett på av oss er det totalt 145 master, og har en total lengde på ca. 25 km. Disse står i et terreng som ikke er gravbart, er vanskelig å komme seg til, og er stort sett kun tilgjengelig å komme seg til med båt. På strekningen er det et fjordspenn som går over Ånnfjorden, og dette spennet er på litt over 800 meter.

### **2.2.3 Ledertyper**

I høyspentanlegg brukes en rekke typer uisolerte, også kalt blanke, ledere og isolerte ledere. Når man velger ledertype tar man standpunkt til ulike krav som blir stilt, slik at normer, forskrifter og naturligvis økonomi blir oppfylt. Som ledermateriale i dag brukes det både kobber og aluminium, men i kraftledere med større tverrsnitt har aluminium nesten fullstendig erstattet kobber [6]. Kobberledere er enerådende for tverrsnitt til og med  $10 \text{ mm}^2$ , mens aluminium er dominerende for større tverrsnitt. Grunnen til dette er prisforskjellene.

Aluminium er ved kjøp av gitt ledningsevne mer enn 50 % rimeligere enn hva kobber er. Kobber er enklere å tilkoble enn aluminium, da det danner seg et isolerende oksidlag på aluminium ved tilkobling. Kobber har god ledningsevne og har en høy bruddstyrke, og man anser at den har en renhetsgrad på 99,9%. Aluminiums kabel har siden 60-tallet blitt brukt som ledermateriale i kraftkabler. Kabelen har lavere densitet og bruddstyrke enn hva kobber har, og anses til å ha en renhetsgrad på 99,5% [6].

Grunnene til at det er behov for nye eller større kraftledninger, er at forbruket øker og det er stadig behov for at eldre anlegg fornyes, som i denne oppgaven er at anlegget skal fornyes. Kraftforbruket varierer utover døgnet og året, og kraftledningsnettet må ha tilstrekkelig kapasitet slik at det er mulig å overføre nødvendig energimengde til forbrukeren eller kunden.

Myndighetene har etter forskriften for forsyningsanlegg, FEF, som kom i 2006 kommet med et krav at ledninger opp til og med 24 kV nominell spenning skal være isolert, med mindre ledningene fremføres i utmark eller det ikke er mulig etter forholdene på stedet linja går. [7]. Dette medfører til at ved renovering og nyanlegg vil belagt line bli benyttet i større grad enn tidligere.

## 2.2.4 BLL

BLL er en belagt line, det vil si isolert, som består av en ukomprimert leder, hvor lederne er lagsvanntett. Denne type line erstatter blank line, og er spesielt egnet hvor det settes store krav til driftssikkerhet og der det er ønskelig med å ha en smal trasebredde. Lederskjermen i linen består av en halvledende gummiblanding, med en isolasjon av polyetylen med naturell farge og et ytre lag med polyetylen som er svært værbestandig, slik som Figur 2.2 viser. De forskjellige tverrsnittene til linen har en oppbygning slik vist i Tabell 2.1.



Figur 2.2: BLL 24 kV 1x 62 FeAl [8]

Tabell 2.1: Kabeloppbygning ved forskjellige tverrsnitt. [9]

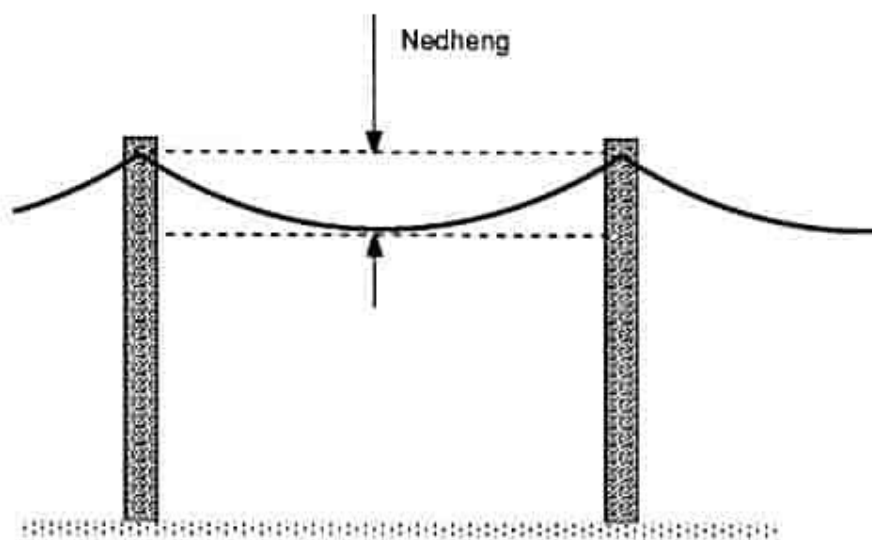
| Kabeltype              | Leder-diameter | Kappe tykkelse | Ytre diameter | Bruddlast | Vekt  |
|------------------------|----------------|----------------|---------------|-----------|-------|
|                        | Mm             | mm             | mm            | kN        | Kg/km |
| BLL 24 kV 1x62 FEAL    | 10,1           | 2,3            | 15,5          | 19,0      | 350   |
| BLL 24 kV 1x99 FEAL    | 12,8           | 2,3            | 18,2          | 29,8      | 503   |
| BLL 24 kV 1x157 AlMgSi | 16,3           | 2,3            | 22,0          | 43,7      | 665   |
| BLL 24 kV 1x241 AlMgSi | 20,1           | 2,3            | 26,0          | 61,6      | 920   |

En belagt line er ikke utsatt for korrosjon, da den i utgangspunktet er hermetisk lukket. Tidligere var det slik at isolasjonen på linen måtte fjernes for å få montert avspenningsklemmer, noe som ikke må gjøres i dag. Nå er det utviklet kileklemmer som tillates montert utenpå isolasjonen. Klemmene har innebygget kontaktklemme for spenningssetting som hindrer lekkstrømmer og korrosjon. [7]

Norge er kjent for å ha snørike vintre, og ved sammenlikning av blank line og belagt line er disse likeverdige av mengden is/snø som legger seg på linen. Det viser seg også at belagt line på grunn av isolasjonsbelegget slipper isen lettere enn ved bruk av blank line ved smelting, vind eller manuell fjerning [7].

### 2.2.5 Pilhøyde

Dersom en kabel henger mellom to forankringspunkter, vil den få et nedheng med en form omtrent som en parabel ser ut vist på Figur 2.3, og dette nedhenget kaller vi for pilhøyde. Det er den vertikale avstanden fra den rette linjen mellom en isolatorkjedes opphengningspunkt og ledningens dypeste punkt [10].



Figur 2.3: Pilhøyde mellom to mastepunkter [10]

## 2.2.6 Faseavstand

En lysbue er et elektrisk lysende fenomen som oppstår når spenningen er høyere enn det mellomliggende materialets gjennomslagsspenning. For å unngå dette må fasene ha en viss avstand til hverandre, til terreng og til jordlinen.  $D_{el}$  og  $D_{pp}$  er verdier som beskriver minste avstand i luft for å unngå overslag ved overspenninger fra lyn eller koblinger.  $D_{el}$  (Distance electrical) beskriver distanse til utsatte ledende deler,  $D_{pp}$  (Distance phase to phase) beskriver avstand mellom faser.

Ved bruk av belagt line er det mulig å redusere avstanden mellom fasene, enn det blank line trenger. Ensto belagt line system håndbok sier at ved bruk av belagt line muliggjør dette reduserte faseavstander i normalt forhold 3:1 [7], som vil si at 1/3 av faseavstanden til blank line brukes ved belagt line. For blanke liner er standard avstand 1,5 m, og 0,5 m for belagte liner. Dette fører til at det blir lettere framføring og mer kompaktering av luftlinjer.

## 2.3 Høyspentmast

Dette kapittelet omhandler mastene og deres komponenter. En høyspentmast er en betegnelse for bærere av strømførende kraftledninger, som er satt sammen av flere forskjellige komponenter [11]. Nye master som settes opp er for det meste bare tremaster eller aluminiumstål. Master av betong er mindre vanlig i dag, men ble av og til brukt tidligere år.

### 2.3.1 Egenskaper betongmaster

Betongmastene er massive og tåler en god del påkjennelse. De anses som å være gode med tanke på alder, problemet er at de blir utsatt for forurensninger, og blir svekket av den grunn. Dersom disse får stå urørt og ikke blir utsatt for forurensninger kan de stå i lang tid. Et problem med betongmaster er at de er kostbare å rive og det kreves, ifølge Vesterålskraft, spesielle kunnskaper og rikelig planlegging for rivning av et slikt anlegg.

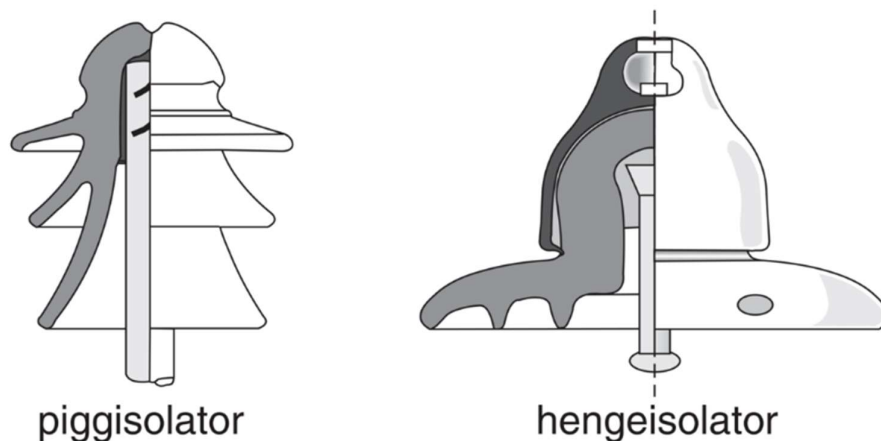


### 2.3.2 Travers

En travers har flere betydninger da den forekommer i forskjellige former. Slik den er sett på i denne oppgaven så er traversen den øverste delen i en høyspentmast hvor koblingspunktet mellom isolatorene og linja tilfestes. I betongmastene er den originale traversen en innstøpt del av masten. Festematerialet til komponentene er også innstøpte i traversen, noe som kan gi utfordringer ved utbytte.

### 2.3.3 Isolatorer

En isolator er en komponent som har til oppgave å tjene som elektrisk isolerende feste- eller støttepunkter for linja og de tilhørende spenningsførende deler, og skal bære linen slik at den ikke får direkte kontakt med jord. Ved luftlinjer deles disse opp i typene hengeisolator og pigg-/ståisolator, navngitt etter hvordan de er utført. **Error! Reference source not found.** viser et snitt av en typisk piggisolator og en kjedeisolator.



*Figur 2.4: Snitt av en piggisolator og en henge/kjedeisolator [12]. Gjengitt med tillatelse*

En pigg- eller ståisolator er en type isolator som blir festet til bærekonstruksjonen ved hjelp av en sentral «pigg» av stål, og som lar linen gå på oversiden av traversen. Disse benyttes i hovedsak på høyspenninglinjer opp til 36kV på grunn av økte krav til dimensjonering ved høyere spenninger.

Hengeisolatorer er en type isolator som linen henger i. Disse består vanligvis av flere isolatorskåler hengende i serie, bestående av herdet glass. De herdete glassisolatorene tåler slitasje på ubestemt tid og har en overlegen evne til å tåle mekanisk og elektrisk overbelastning [13]. Denne typen isolatorer har bruksområde ved ekstremt forurensede områder slikt som ved kysten og industrielt forurensede områder. De er enten festet slik at den henger rett under traversen eller festet på langs med linene med den strømførende lederen lagt over en piggisolator eller hengende løst.

Det er ønskelig at isolatorene skal holde sine elektrisk isolerende egenskaper i lang tid. For utendørsbruk har det vist seg at porselen og glass er de isolasjonsmaterialene som har størst holdbarhet, dette ifølge Elektriske anlegg [6]. Dette særlig sammen med fuktighet og forurensninger som ødelegger isolasjonsmaterialene.

#### 2.3.4 Beregning av isolatorkjeder

Lengden av isolatoroverflaten bestemmes av blant annet fare for forurensninger og krypestrømmer. Det finnes flere forskjellige typer isolatorer, og det handler om hvilket område disse skal stå i som bestemmer hvilken type som skal velges. Ved kysten er det vanlig å bruke isolatorer med brede og lange kanter, som snittet i **Error! Reference source not found.** viser. Dette for å lage veien lengst mulig da det blir blåst inn salt og vann på overflaten av isolatoren som legger seg som et belegg og har en viss ledningsevne for strøm dersom dette blir fuktig. Produsenter av isolatorer har tabeller som viser hva egenskapen til enhver isolator er, og hvilken bruddstyrke disse har.

### 2.4 Relevante forskrifter

Dette delkapitlet omhandler forskjellige forskrifter som vi tar til hensyn når vi gjør beslutninger i vår oppgave. Dette er noen av de viktige forskriftene i FEF som vi må følge slik at kravene til den nye linjen blir godkjent og er etter dagens normer. Alle paragrafene under er hentet fra FEF. [14]

## **§ 2-15 Endring**

*Ved enhver endring av anlegg skal det påses at tiltakene ikke forringer sikkerheten i anlegget eller i andre anlegg. Denne forskriften skal benyttes på eksisterende anlegg når bruken av anlegget eller forutsetningen for anlegget forandres på en slik måte at det har en ikke uvesentlig betydning for sikkerheten*

## **§ 2-16 Oppgradering av eldre anlegg**

*Tilsynsmyndighetene kan ved enkeltvedtak beslutte at et eldre anlegg eller deler av anlegg skal ha samme sikkerhetsnivå som angitt i denne forskriften, dersom anlegget eller deler av anlegget vurderes av tilsynsmyndighetene som sikkerhetsmessig ikke tilfredsstillende.*

## **§ 10-6 Anlegg som ikke har et tilfredsstillende sikkerhetsnivå**

*Tilsynsmyndigheten kan iverksette slike tiltak som nevnt i lov av 24. mai 1929 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr, overfor anlegg som viser seg å ikke gi et tilfredsstillende sikkerhetsnivå, selv om de er utført etter akseptert norm dersom normen over tid har vist seg ikke å oppfylle sikkerhetskravene.*

## **§ 6-2 Mekanisk dimensjonering**

*Høyspenningsluftlinjer skal dimensjoneres for å tåle påregnelige klimatiske og andre naturgitte påkjenninger som islast, vindlast, temperatur, flom, snøsig, jorderosjon og lignende.*

### ***Krav til ledere og master***

*Ledere skal ha en bruddstyrke på minst 14 kN. Dersom brudd ved trefall ikke kan aksepteres, må ledere ha høyere bruddstyrke hvis ikke andre tiltak iverksettes.*

### **§ 6-3 Isolasjon**

*Luftledningsanlegg skal være dimensjonert for påregnelige koplings- og lynoverspenninger. Isolasjonsnivået skal fastsettes etter en vurdering basert på retningslinjer for isolasjonskoordinering gitt i relevante normer. Ledere skal være isolert for spenninger opp til og med 24 kV med mindre ledningen fremføres i utmark eller det ikke er mulig etter forholdene på stedet.*

#### ***Isolasjon av ledere***

*Ledere med isolasjonsbelegg skal alltid benyttes på steder hvor det kan forventes bruk av fiskestenger, drager og lignende. I lange spenn over daler, områder hvor salt gir korrosjonsproblemer og i andre spesielle tilfeller, kan det brukes blank line.*

*Ved utskifting av blanke liner, kan fortsatt blanke liner benyttes.*

### **§ 6-4 Avstander, kryssinger og nærføringer**

*Luftledningsanlegg skal ha tilstrekkelige avstand til omgivelsene for å unngå fare for allmennheten og materielle verdier.*

### **§ 6-8 Linjebefaring**

*Luftlinjer skal befares i nødvendig utstrekning for å kontrollere at de er i forskriftsmessig stand.*

#### ***Utførelse av linjebefaring***

*Linjebefaring må gjennomføres når linjer har vært utsatt for unormale påkjenninger og minst en gang i året. Linjebefaring skal dokumenteres med linjebefaringsrapporter.*

### **§ 6-6 Sikkerhetstiltak**

*Master skal kunne identifiseres. Master skal være slik at de er vanskelig å klatre i for allmennheten.*

### ***Vern mot klatring***

*Master skal være utført slik at de er vanskelige å klatre i for allmennheten. De skal normalt ha en klatrefri sone på minst 2,5 m. Ved høye eller utilgjengelige master kan det vurderes om dette er nødvendig eller om andre tiltak kan være tilstrekkelig.*

## **2.5 NetLIN**

For å prosjektere luftlinjer må du ha gode kunnskaper innenfor matematikk, statikk og mekanikk, samt ha betydelige kjennskaper til forskrifter og annet relevant regelverk til dagens samfunn [15]. NetLIN er et dataprogram for prosjektering av luftlinjeanlegg hvor mye av dette er samlet og integrert.

NetLIN er et verktøy som har et visuelt, moderne og intuitivt brukergrensesnitt med innebygd profildesigner som forenkler arbeidsprosessen for brukeren [16]. Det kan utføres line- og masteberegninger til luftlinjeanlegg, hvor programmet beregner og dimensjonerer blant annet stolper, liner, isolatorer, barduner og panneskruer. Beregningene som utføres har i bakgrunn i klimatiske laster slik normen NEK 445 – «Luftledninger over 1 kV» stiller krav om.

## 3 Metode

Dette kapitlet omhandler metodene som ble brukt for å løse denne oppgaven. Det redegjøres hvordan metodene blir brukt, og de blir vurdert etter hvor troverdig disse metodene er. For å oppnå god oversikt over hvilke metoder som er benyttet er disse delt inn i delkapitler hvor de er beskrevet nærmere.

### 3.1 Innhenting av data

En stor del av oppgaven omfatter innsamling og tolkning av data for bruk til sammenlikning av mulige løsninger. Her har utfordringen vært at data ikke har vært samlet sentralt noe sted og mye er tapt til tiden, og vi har måttet se på flere forskjellige kilder får å danne et helhetlig inntrykk av linjen. I hovedsak er denne informasjonen hentet fra møter og forskjellig dokumentasjon oppdragsgiver har hatt tilgjengelig. Det er også innhentet informasjon ved kommunikasjon med forskjellige leverandører av kabler og utstyr, som Melbye og Nexans, som anses til å være en sikker kilde av relevant informasjon.

#### 3.1.1 Møter

Gjennom møter med Vesterålskraft har vi diskutert forskjellige løsninger og fått et bilde av hva som er forventet resultat fra deres side. Mye av informasjonen om linjen som har kommet frem i rapporten er stoff som er blitt videreført fra dem muntlig i disse møtene. De har hjulpet og gitt oss tips i forhold til prosjektering av en ny linje, og gitt oss tilbakemelding på hva som er ønskelig å oppnå med renovasjonen av linja.

#### 3.1.2 Dronebefaring og dokumentasjon

Det er tidligere gjort en befarings av de mer utsatte mastene på linjen og et fjordspenn. Befaringen blir aktivt brukt for å se hvordan linjen ser ut i dag, og hvor omfattende skadene på dem er. Bildene fra disse befaringsene har blitt brukt sammen med linjeprofiler og mastetegninger for å gi et mer komplett bilde av hvordan linjen er bygd opp.

Ut fra den dokumentasjonen vi har, er det funnet ut at det var datidens Betonmast AS som satt opp disse mastene i 1942. Det ble opprettet kontakt med Betonmast AS, hvor vi etterspurte dokumentasjon av mastene. Det var blant annet styrkeberegning, holdbarhet og plantegninger som ble etterspurt fra dem. De kunne ikke finne noe dokumentasjon i sitt arkiv om disse mastene, og var usikre på hvordan mastene ble satt opp. Dette gjør at det er veldig lite å gå på når det gjelder dokumentasjon av mastene.

## **3.2 Valg av travers**

Helheten av masten er av betong, noe som vil si at traversen også er av betong. Da anlegget skal renoveres ser vi på de forskjellige mulighetene vi har for å tilkoble isolatorer og line sikkert. Det er et ønske å finne en mulighet slik at masten ikke svekkes, noe som kan oppstå ved å begynne å borre i den. For å gjøre dette har vi ved hjelp av dronebildene fra befaringen sett på de forskjellige måtene det har blitt gjort tidligere, der utbytting av komponenter har vært nødvendig, og vurdert disse mot hverandre. Faktorer tatt i betraktning er hvor enkelt det er å sette opp, hvor holdbart det er, og hvilke andre egenskaper valgt travers vil gi.

## **3.3 Valg av line**

Som nevnt i kapittel 2.2 er det i dag en linje bestående av 3 x FeAl 50 blank line, og det er ønskelig å øke tverrsnittet på den. For vanlig drift er ikke dette strengt tatt nødvendig, men ettersom linjen er en reserveforsyning ønsker oppdragsgiver å gjøre linjen mer egnet for høyere effekter som kan oppstå. For valg av ny line som skal prosjekteres blir det sett på forskjellige kabeltyper, både uisolerte og isolerte, og sammenligner disse med hverandre og komme fram til den kablet med de beste egenskapene for området den skal gå igjennom.

Vesterålskraft ønsker å oppgradere linjen fra 50 mm<sup>2</sup> til et større tverrsnitt, men det er blitt fortalt at dette kan være komplisert, så blir det sett på mulighetene rundt forskrifter og krav til dette. Det er også et krav om at alle nye linjer skal være belagte opp til 24 kV etter FEF §6-3, noe som kan gi utfordringer.

### 3.4 Simuleringer

For selve prosjekteringen av linja brukes dataprogrammet NetLIN, som er et prosjekteringsprogram for luftlinjeanlegg. Dataprogrammet brukes i dette prosjektet til å gjøre beregninger altfor kompliserte til å gjøres for hånd. Dataprogrammet regner belastning på isolatorer, ser om de tåler påkjenningene og viser hvor mange prosent av maksimal belastning de vil ligge på. Ved å angi hvilket område og høyderegion linjen ligger i tar programmet for seg hvordan værforhold man kan forvente i verst tenkelig tilfelle. Enkelte værforhold vil belaste linjen og NetLIN sier ifra om den vil nå bruddlast ved verste tenkelig forhold.

Det er i programmet sett på liner av typene Feral og BLL. Feral er valgt ettersom den består av jern og aluminium, slik dagens line gjør. Med begrensede alternativer i NetLIN virket Feral som det alternativet med egenskaper som minner mest om dagens line. BLL er sett på etter vurdering av egenskaper listet av Nexans [9], og sett som det beste alternativet etter det som ligger i NetLIN. BLX ble også vurdert først, da den har ganske like egenskaper, men etter møte med Vesterålskraft ble det sagt at vi kunne se bort ifra BLX og heller fokusere på BLL.

Alle ledere gjort beregning på er listet i Tabell 3.1. All data om blanke liner er tatt fra Amokabels produktblad [17]. De belagte er fra Nexans kabelbok [9] og fra Onnins nettbutikk [18]. I for eksempel typebetegnelsen Feral Nr. 25 8/1 Sp. vil 8/1 si at den inneholder 8 aluminiumstråder tvinnet rundt 1 jerntråd. Liner merket med Sp. har et større jerntverrsnitt, som øker bruddlasten deres.

Tabell 3.1: Oversikt over liner tatt til vurdering

| Kategori | Type                  | Vekt (kg/m) | Bruddlast (kN) | Diameter (mm) | Tverrsnitt (mm <sup>2</sup> ) |
|----------|-----------------------|-------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| Blank    | Feral Nr. 25 8/1 Sp.  | 0,208       | 21,25          | 9,03          | 51,3                          |
| Blank    | Feral Nr. 25 6/1      | 0,160       | 14,27          | 8,7           | 46,2                          |
| Blank    | Feral Nr. 35 12/7 Sp. | 0,376       | 49,92          | 11,7          | 82,1                          |
| Blank    | Feral Nr. 35 8/1 Sp.  | 0,291       | 29,45          | 10,7          | 71,8                          |
| Blank    | Feral Nr. 35 6/1      | 0,225       | 19,42          | 10,3          | 65,1                          |



|        |                       |       |       |      |       |
|--------|-----------------------|-------|-------|------|-------|
| Blank  | Feral Nr. 50 12/7 Sp. | 0,580 | 66,18 | 14,5 | 125,5 |
| Blank  | Feral Nr. 50 6/1      | 0,321 | 27,33 | 12,3 | 92,9  |
| Blank  | Feral Nr. 70 6/1      | 0,449 | 38,21 | 14,6 | 129,9 |
| Blank  | Feral Nr. 70 26/7     | 0,451 | 40,87 | 14,8 | 130,0 |
| Blank  | Feral Nr. 95 26/7     | 0,611 | 54,59 | 17,2 | 175,8 |
| Blank  | Feral Nr. 95 30/7     | 0,692 | 65,76 | 17,7 | 186,0 |
| Belagt | BLL 24 kV 1x 62 FeAl  | 0,339 | 19,00 | 15,5 | 62    |
| Belagt | BLL 24 kV 1x 99 FeAl  | 0,504 | 29,80 | 18,2 | 99    |
| Belagt | BLL-TRIPPEL 157MM2    | 0,598 | 43,7  | 21,6 | 159   |

### 3.4.1 Fremgang

Data mottatt fra oppdragsgiver var en KOF-fil med posisjonsdata og høyde på hver mast. Programmet tolker dette som vilkårlige terrengpunkter uten en bestemt rekkefølge. For å bruke denne dataen har vi måttet redigere filen for å gjøre alle punktene til master, og så bruke fugleperspektiv i kartet å legge alle 145 punktene i riktig rekkefølge. Med dette ble terrenginmålingen lagt inn i NetLIN. Senere er denne delt i to forskjellige strekninger på grunn av problemer med et bestemt spenn, beskrevet i kapittel 3.4.2. På grunn av dette ble det opprettet fire prosjekter, ett for hver strekning med hver linetype, belagt eller blank. I hvert prosjekt ble standardverdier lagt inn, og for innlasting av klimadata måtte vi bare legge til hvilken kommune linjen ligger. Til slutt ble det sett på valg av tråd på linjen.

Det blir prosjektert og gjort beregninger av flere forskjellige situasjoner i NetLIN. Det er testet hvilke resultater det å bruke samme leder og tverrsnitt vil gi. Tråden som ligger på linjen fra før av er beskrevet som en FeAl nr. 50 i linjeprofilen, i vedlegg 1. Det er først antatt at denne er ekvivalent med leder som har samme kode fra Amokabel [19], mer kjent som Feral Nr. 50 6/1 i nettbutikker [20] og i NetLIN. Informasjon fra møter med Vesterålskraft har gitt at eksisterende tråd skal være 50mm<sup>2</sup>. Feral nr. 50 er ikke 50mm<sup>2</sup>. For å beregne for leder med dette tverrsnittet er det blitt sett på både forskjellige typer Feral Nr. 35 og Nr. 25, da metode for å angi tverrsnitt varierer. Feral 35 har Al-tverrsnitt på ca. 50 mm<sup>2</sup>, Feral 25 har

total tverrsnitt på ca. 50 mm<sup>2</sup>. Å bruke samme tråd gjøres for å se om man kan fortsette med samme tverrsnitt, og for å sammenlikne resultater fra nye tråder. Det er også testet Feral nr. 70 og Nr. 95. Dette på grunn av ønsket om økning av tverrsnitt. Ved å beregne med denne tråden ser vi hvilken effekt en ren økning av tverrsnitt vil gi. Dette i form av pilhøyde, bruddlast, og klimalaster.

Nye linjer skal ifølge FEF §6-2 ha isolert tråd, og dermed er det sett på omtrent samme tverrsnitt og å kun bytte til belagt line. Det er da brukt BLL 62mm FeAl i NetLIN som vi også finner det skrevet om i Nexans kabelbok [9]. Det er sett på BLL 99mm FeAl for å se hvordan det blir med både økt tverrsnitt og med isolasjon, og også sett på BLL 157mm<sup>2</sup> for å ha en belagt ekvivalent til Feral nr. 95 i forhold til tverrsnitt.

Beregning gjort på disse linene er en kontroll av mekanisk belastning på dem, avstandskontroll mellom fasene, og pilhøyde. Mekanisk belastning gir om linen tåler sin egen vekt på spennene de er satt opp mellom, ved forskjellige vindforhold og snøfall. Avstandskontrollen viser om faseavstanden må økes over minimumskravet for å unngå fasesammenslag. Her er det sett på mange liner med forskjellig tverrsnitt. Pilhøyden er sett på for å sammenlikne nedheng ved blank og belagt line ved forskjellige tverrsnitt og temperaturer. For å sammenlikne pilhøyder brukes her spenn 70, 71, og 72. Disse er valgt da spenn 72 er det lengste spennet og har vil ha den største pilhøyden. Det er valgt å bruke tre spenn for å se om forskjeller i pilhøyde er konsistent.

### **3.4.2 Forutsetninger i NetLIN**

I tilgjengelig materiale har enkelte data manglet, da spesielt terrenghøyde for enkelte master. For å redusere konsekvens av dette som feilkilde har denne informasjonen blitt gitt et grovt estimat. Dette ved å bruke kartdata og naboliggende master, dermed har de fått mer realistiske verdier. Disse endringene er beskrevet her i Tabell 3.2.

Tabell 3.2: Endringer gjort i KOF-filen for bruk i NetLIN

| Navn i KOF-fil | Handling                        |
|----------------|---------------------------------|
| L1             | Manglet høyde, satt til 50m     |
| L2             | Manglet høyde, satt til 50m     |
| L25            | Hadde høyde 0.000, satt til 50m |
| L26            | Hadde høyde 0.000, satt til 45m |
| L24            | Hadde høyde 0.000, satt til 65m |
| L20            | Hadde høyde 0.000, satt til 20m |
| L93            | Hadde høyde 0.000, satt til 65m |

Spennet over Ånnfjorden er på over 800m, og ligger mellom mast 31 og 32. Dette vil gi en høy belastning både på isolatorer og line. Vesterålskraft har som plan å heller legge sjøkabel på dette spennet, så for simulering er dette tatt som forutsetning. Dermed er line mellom mast 31 og mast 32 fjernet. Strekningen frem til Ånnfjorden og strekningen etter regnes da i NetLIN som to separate linjer. Slik som Figur 3.1 og Figur 3.2 viser.



Figur 3.1: Strekning for sjøkabel



Figur 3.2: Strekning etter sjøkabel

# 4 Resultat

I dette kapitlet presenteres resultatene vi har kommet frem til gjennom undersøkelsene beskrevet i forrige kapittel og forslag til hvilke løsninger som kan være aktuelle.

## 4.1 Betongmastene

Etter som vi ikke kan si noe om tilstanden av mastene som er benyttet ved linjen, er det blitt antatt at 80% av mastene som allerede eksisterer og står den dag i dag er i god stand. Dette fordi at vi ikke har kunnskap eller god dokumentasjon av mastene. Fra Vesterålskraft har vi fått tilsendt linjeprofiler av hele linjen, som dokumenterer de forskjellige mastepunktene som går gjennom linja.

Mastene er fulle av armering, slik at en betongprøve ikke var mulig da en slik prøve kan svekke den strukturelle integriteten av selve masten. Under et møte ble vi informert om at en liknende linje skulle rives frem i tid, og at det var muligheter for å ta en eventuell betongprøve fra en av de mastene, for å sjekke kvaliteten av armeringen og betongen. Av dronebefaringen som er blitt utført av Vesterålskraft kan vi se at de fleste mastene er i god tilstand, og at en del av mastene er i dårlig tilstand der armeringen er kommet til syne, slik som Figur 4.1 viser. Bildene fra befaringen er tatt med på vurderingen av mastene, med bakgrunn av informasjon vi har fått fra Vesterålskraft fra møter.



*Figur 4.1: Synlig armering i betongmast*

Slik som Figur 4.1 viser, så kan vi se at armeringen i betongmasten er kommet til syne, og en utredning av disse mastene burde gjøres før utskiftingen av den gamle linja blir realisert. Etter et møte med rådgivende ingeniør fra Sortland Entreprenør kunne de ikke si noe om kvaliteten på masten uten dokumentasjon av betongprøver, men at muligheten for innvendig rust fort kan skje. Under møtet ble det nevnt at mastene som hadde synlige skader kunne repareres ved å legge nytt lag med betong for å forsterke masten, men dette metoden må utføres hvert femte år. De kom også med en anbefaling å rive mastene med synlig armering med tanke på rustskade.

## 4.2 Travers

Traversen er festepunktet for flere komponenter. Originalt er komponentene støpt inn i traversen, noe som gjør at de ikke kan byttes ut direkte. For å feste direkte i betongtraversen må det borres hull til festepunkter, som gjør at den strukturelle integriteten til masten kan bli skadet. Et alternativ til dette er å feste komponenter til traversen med klemmer direkte i betongen, eller i festepunktet som tidligere har holdt piggisolatorene. Begge metodene vist i Figur 4.2. Sistnevnte vil ikke være mulig alle steder, da enkelte er kuttet helt av. I tillegg er noen mer rustskadet enn andre, så å feste komponenter direkte til travers burde

i så fall gjøres med klemmer. Et annet alternativ er å feste en ny travers utenpå den gamle. Da festes ståltraverser til betongtraversen med klemmer i stedet.

Begge disse løsningene er allerede benyttet på enkelte master i de mest utsatte områdene, der utbytting av komponenter har allerede vært nødvendig. I Figur 4.2 og Figur 4.3 kan vi se bilder av traverser og klemmer for eksempler på dette. Fordelen med en ny travers er at den ikke trenger være samme lengde som den gamle. Ny travers kan være lengre ettersom den vil henge utenpå den gamle traversen, dette ser vi i Figur 4.3. Å gjøre dette vil åpne for muligheten å øke faseavstanden i forhold til originalt oppsett, dersom dette er et ønske.



*Figur 4.2: Eksempel på travers*



*Figur 4.3: Eksempel på ståltravers*

Traversbredden slik de står per i dag varierer, men ligger rundt 1,9m. Siden linjen er lagt i trekant blir da også maksimal faseavstand i underkant av 1,9m.

### **4.3 Isolator**

Det originale oppsettet for isolatorer på linjen var å benytte en piggisolator per fase slik vi ser i Figur 4.4. Ved simuleringer i NetLIN ser vi at den mekaniske belastningen blir gjerne litt for høy ved verste forhold på denne type isolator. Det er dermed ønskelig å heller benytte hengeisolatorer, da disse har bedre holdbarhet mot mekanisk belastning. I Figur 4.3 ser vi at ved utbytte har ikke piggisolatorer blitt brukt videre.





*Figur 4.4: Piggisolatorer på hver fase*

I tillegg til å benytte hengeisolatorer på den nye linjen som prosjekteres, så skal det være piggisolator på den øverste fasen på hver mast. Dette blir gjort fordi det ikke skal oppstå direkte spenning på masten fra linjen da spenningsovergangen fra ett spenn til et annet kan bli liggende nær eller på masten. Ved bruk av en piggisolator eliminerer vi denne muligheten, ved at overgangen mellom spennet går gjennom isolatoren. Det vil ikke ligge noen merkbar mekanisk last på piggisolatoren i seg selv da den bare er der for å ikke få en fase liggende inntil masten.

I isolatorkjeden er det standard å bruke to isolatorskåler i serie, både på heng og strekk ved 24 kV luftlinje ifølge Ensto [7]. I avspenninger er denne løsningen også godkjent brukt som forsterket oppheng. Vi kan se på Figur 4.2 og Figur 4.2 at de har brukt fire isolatorskåler i serie i hengekjeden som mastene med hengekjede har.

## 4.4 Line

FEL §6-3 Isolasjon sier at det er krav om at ledere skal være isolerte opp til og med 24kV. Unntak kan gjøres for linjer i utmark. Selv om store deler av denne linjen føres i utmark, ligger enkelte deler i innmark. Ved oppdaterte forskrifter er det ikke mulig med blank line i disse områdene. I samme forskrift presiseres det at ved utbytting av blanke liner, kan fremdeles blanke liner benyttes.

### 4.4.1 Belagt line

Isolert line er pålagt ved nye anlegg. I tillegg til dette har den enkelte fordeler over blank, beskrevet av Draka i deres tekniske håndbok for kraftkabler [21], og av Ensto [7] i deres håndbok for belagte liner. Ved fasesammenslag vil det ikke nødvendigvis bli avbrudd, det samme ved jordkontakt, fra for eksempel greiner i kontakt med line. Siden fasesammenslag i korte perioder ikke er så farlig vil nødvendig faseavstand bli en del mindre. Draka og Ensto angir 0.5m for belagt line, og 1.5m for blank som et estimat. NetLIN bruker de samme verdiene som standardverdier for faseavstand. Kravet til trasébredde vil minske, fordi avstanden til jord minsker, noe som kan leses i FEF §6-4. En annen årsak til at det er ønskelig med belagt line er at den gir god beskyttelse mot korrosjon, noe som er ønskelig da den nåværende linjen ligger ved kysten og dermed er svært utsatt for saltforurensning som gir mye korrosjon.

### 4.4.2 Beregninger i NetLIN

Det er gjort beregninger på alle typer Feral-liner tilgjengelig i NetLIN og de mest relevante BLL-linene. På grunn av at strekningen måtte deles i to gir dette dobbelt så mange forskjellige beregningsresultater for hver type beregning. Resultatene på de to strekningene har ikke blitt behandlet forskjellig i dette kapittelet, men på grunn av oppdelingen vil strekningen før Ånnfjorden ha master 1-31 og mastene etter ha nummer 1-114, da nummeringen starter på nytt for hver strekning. Disse mastenumrene er mest relevant når man ser på linjeprofilen, eller man snakker om spesifikke master. Vedlegg 2 viser hvilke nummer i NetLIN som korresponderer med hvilke nummer på linjeprofilen (Vedlegg 1).

## Beregning av mekanisk belastning

Beregningene av belastning for blanke liner er oppsummert i Tabell 4.1. Tabellen inneholder alle ledere det er gjort beregninger av, med fargekoding etter antall spenn med advarsler. Advarslene er delt inn i om de er alvorlige eller ikke. Det kommer en advarsel om bruddlasten er over 80%, og en alvorlig advarsel om den er over 100%. Advarslene kommer for det meste ved stor islast og våt snø, men ved spennene med flest feil kan advarsler oppstå ved mindre alvorlige forhold. Det er ikke tatt hensyn til jordleder i tabellen.

Generelt viser tabellen mindre feil ved høyere tverrsnitt og forsterkede kabler. Feral Nr. 25 viser mange advarsler ved begge typer, vanlig Feral Nr. 35 viser mange advarsler, men færre på de andre typene. Beregningen av Feral nr. 50 viser mange advarsler om for høy bruddlast. De aller fleste spenn ligger på over 80% belastning ved maks islast og våt snø. Enkelte spenn får over 100% belastning ved disse forholdene. Forsterket type gir her ingen advarsler. Feral 70 gir en del feil vel type 6/1, og noen få feil ved 26/7. Ved bruk av begge typer Feral Nr. 95 kommer ingen advarsler. Ved denne lederen ble det også testet jordline. Eneste advarsel ved bruk av 30mm Fe jordline blir ved det lengste spennet, vist i Figur 4.5. Dette er spenn 72 etter Ånnfjorden, fjordspennet som går over Ryggepollen.



| Meldinger                      |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| Meldinger fra lineberegningen. |  |  |
| Status                         | Objekt                                       | Melding  |
| Warning                        | Spenn 72 - Jordline: Fe line 30 mm² 7 x 2,32 | For høy horisontal bruddlast (80%) for spenn 72 (294 m) ved Max islast v/0°C e. sig. våt snø |
| Warning                        | Spenn 72 - Jordline: Fe line 30 mm² 7 x 2,32 | For høy strekk-bruddlast (83%) for spenn 72 (294 m) ved Max islast v/0°C e. sig. våt snø     |
| Info                           | Blank Etter auenfjorden                      | Lineberegning gjennomført m/advarsler  |

Figur 4.5: Advarsler for høy bruddlast på jordleder

Tabell 4.1: Oversikt over mekanisk belastning ved bruk av blank line

| Line                  | Advarsler (over 80%) | Alvorlige advarsler (over 100%) |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------|
| Feral Nr. 25 6/1      | Alle spenn           | Alle spenn                      |
| Feral Nr. 25 Sp. 8/1  | De fleste spenn      | De fleste spenn                 |
| Feral Nr. 35 6/1      | Alle spenn           | Alle spenn                      |
| Feral Nr. 35 Sp. 8/1  | De fleste spenn      | Mange spenn                     |
| Feral Nr. 35 Sp. 12/7 | Få spenn             | Ingen spenn                     |
| Feral Nr. 50 6/1      | De fleste spenn      | Mange spenn                     |
| Feral Nr. 50 Sp. 12/7 | Ingen spenn          | Ingen spenn                     |
| Feral Nr. 70 6/1      | Mange spenn          | Få spenn                        |
| Feral Nr. 70 26/7     | Få spenn             | Ingen spenn                     |
| Feral Nr. 95 26/7     | Ingen spenn          | Ingen spenn                     |
| Feral Nr. 95 30/7     | Ingen spenn          | Ingen spenn                     |

Beregningene av belagte ledere er oppsummert i Tabell 4.2. 62mm BLL viser mange advarsler på omtrent alle spenn, med bruddlaster over 100% på de fleste spenn. Ved økning av tverrsnitt til 99mm vil litt over halvparten av spennene ligge over 80% belastning, og bare tre spenn vil ligge over 100%, spenn 70, spenn 71 og spenn 72. Spenn 72 får flest feil, og er spennet over Ryggepollen slik nevnt tidligere. BLL 157 gir noen få advarsler, med spenn 70, 71, og 72 over 80% belastning, ingen over 100%.

Tabell 4.2: Oversikt over mekanisk belastning ved bruk av belagt line.

| Line            | Advarsler  | Alvorlige Advarsler (over 100%) |
|-----------------|------------|---------------------------------|
| BLL 62 FeAl     | Alle spenn | De fleste spenn                 |
| BLL 99 FeAl     | De fleste  | Få spenn                        |
| BLL 157 Trippel | Få spenn   | Ingen spenn                     |

### Avstandskontroller

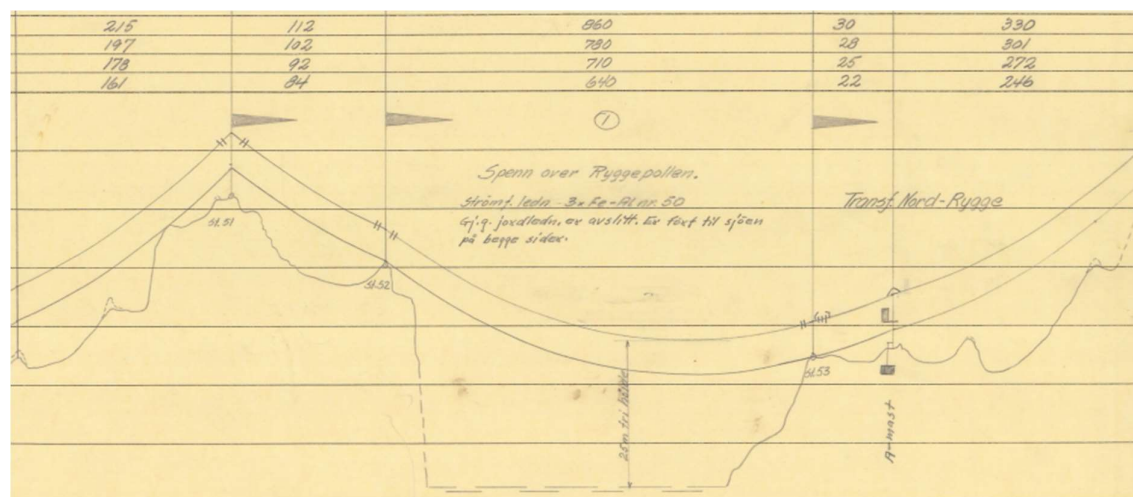
Selv om 0.5m er standard faseavstand for belagte og 1,5m for blanke liner i NetLIN, vil det på enkelte strekninger bli nødvendig med økt avstand. Dette på grunn av at strekkenes lengder tillater mer bevegelse i linene ved sterk vind. Her er noen utvalgte avstandskontroller tatt med for å vise hvilken effekt tverrsnitt har på faseavstand.

Vedlegg 3 viser avstandskontrollen til Feral Nr. 50 6/1 line. Der ser man at på det lengste strekket blir nødvendig avstand 2,09m, mens de resten ligger under 1,9m. Ved av økning av tverrsnittet blir forskjellen liten, med høyest avstand på 2,08m for Feral Nr. 95 26/7, vist i vedlegg 4.

Vedlegg 5 viser avstandskontrollen til 62mm BLL. Her blir tilstrekkelig avstand 0,7m for de fleste spenn, men det lengste strekket trenger minst 0,8m. Igjen blir forskjellen liten ved større tverrsnitt. Ved 99mm BLL blir lengste nødvendige avstand 0,78m, Vedlegg 6.

## Pilhøyde

NetLIN regner pilhøyder ved forskjellige temperaturer. Pilhøyden sier noe om hvor stort nedheng det er mellom master. Som vedlegg er det valgt å inkludere et utvalg av disse sett i Vedlegg 7 og Vedlegg 8. De faktiske tallene har liten betydning uten terrengdata som viser hvor stor avstand til bakken vil være. Ved å sammenligne med verdier på linjeprofilene kan vi se om ny line vil komme nærmere terrenget eller ikke. For enkelhets skyld ser vi i dette kapittelet bare på et lite utdrag fra spennene rundt Ryggepollen, da spennet over den fjorden er det lengste og vil ha størst endring.



Figur 4.6: Pilhøyder ved forskjellige temperaturer ut fra linjeprofil fra 1949

Figur 4.6 viser beregnede pilhøyder i 1949, beskrevet i Tabell 4.3 for lettere lesing. Disse er ved, fra topp, 25, 15, 5, og -5°C. NetLIN beregner pilhøyder fra 35 til -15°C med 5 grader mellom hver, men i sammenlikningen her bruker vi bare samme temperaturer som fra linjeprofilen. Lengdene for avstand og høydeforskjell er gitt i meter, mens pilhøydene i centimeter. Tabell 4.4 viser pilhøydene for blanke liner, mens Tabell 4.5 viser pilhøydene for belagte liner.

Tabell 4.3: Pilhøyder fra 1949

| Spenn       |         |         | Ledningssett |                 | Pilhøyde ved temperaturer |       |      |      |
|-------------|---------|---------|--------------|-----------------|---------------------------|-------|------|------|
| Spennområde | Avstand | Høydef. | Kategori     | Ledningstype    | +25°C                     | +15°C | +5°C | -5°C |
| 70-71       | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Fe-Al 50 (1949) | 215                       | 197   | 187  | 161  |
| 71-72       | 106.2   | -12.1   | Blank line   | Fe-Al 50 (1949) | 112                       | 102   | 92   | 84   |
| 72-73       | 293.5   | -16.3   | Blank line   | Fe-Al 50 (1949) | 860                       | 780   | 710  | 640  |

Tabell 4.4: Pilhøyder ved bruk av blank line

| Spenn       |         |         | Ledningssett |                       | Pilhøyde ved temperaturer |       |      |      |
|-------------|---------|---------|--------------|-----------------------|---------------------------|-------|------|------|
| Spennområde | Avstand | Høydef. | Kategori     | Ledningstype          | +25°C                     | +15°C | +5°C | -5°C |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Feral Nr. 25 6/1      | 236                       | 224   | 212  | 200  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Blank line   | Feral Nr. 25 6/1      | 125                       | 120   | 115  | 110  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Blank line   | Feral Nr. 25 6/1      | 871                       | 840   | 808  | 775  |
|             |         |         |              |                       |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Feral Nr. 25 Sp. 8/1  | 266                       | 256   | 245  | 235  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Blank line   | Feral Nr. 25 Sp. 8/1  | 141                       | 137   | 133  | 129  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Blank line   | Feral Nr. 25 Sp. 8/1  | 988                       | 962   | 936  | 908  |
|             |         |         |              |                       |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Feral Nr. 35 6/1      | 235                       | 223   | 211  | 198  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Blank line   | Feral Nr. 35 6/1      | 124                       | 119   | 114  | 109  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Blank line   | Feral Nr. 35 6/1      | 866                       | 835   | 802  | 770  |
|             |         |         |              |                       |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Feral Nr. 35 Sp. 12/7 | 295                       | 287   | 278  | 269  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Blank line   | Feral Nr. 35 Sp. 12/7 | 158                       | 154   | 151  | 147  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Blank line   | Feral Nr. 35 Sp. 12/7 | 1105                      | 1083  | 1061 | 1039 |
|             |         |         |              |                       |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Feral Nr. 35 Sp. 8/1  | 266                       | 256   | 245  | 235  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Blank line   | Feral Nr. 35 Sp. 8/1  | 141                       | 137   | 133  | 129  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Blank line   | Feral Nr. 35 Sp. 8/1  | 988                       | 962   | 936  | 908  |
|             |         |         |              |                       |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Feral Nr. 50 Sp.12/7  | 297                       | 288   | 279  | 270  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Blank line   | Feral Nr. 50 Sp.12/7  | 159                       | 155   | 152  | 148  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Blank line   | Feral Nr. 50 Sp.12/7  | 1111                      | 1089  | 1068 | 1045 |
|             |         |         |              |                       |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1      | 235                       | 223   | 211  | 198  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1      | 124                       | 119   | 114  | 109  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1      | 866                       | 834   | 802  | 769  |
|             |         |         |              |                       |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Blank line   | Feral Nr. 70 26/7     | 236                       | 224   | 211  | 199  |

|         |       |       |            |                   |     |     |     |     |
|---------|-------|-------|------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| 71 – 72 | 106.2 | -12.1 | Blank line | Feral Nr. 70 26/7 | 125 | 120 | 115 | 109 |
| 72 – 73 | 293.5 | -16.3 | Blank line | Feral Nr. 70 26/7 | 868 | 836 | 805 | 772 |
|         |       |       |            |                   |     |     |     |     |
| 70 – 71 | 148.7 | 27.8  | Blank line | Feral Nr. 70 6/1  | 236 | 224 | 211 | 199 |
| 71 – 72 | 106.2 | -12.1 | Blank line | Feral Nr. 70 6/1  | 125 | 120 | 114 | 109 |
| 72 – 73 | 293.5 | -16.3 | Blank line | Feral Nr. 70 6/1  | 868 | 836 | 804 | 771 |
|         |       |       |            |                   |     |     |     |     |
| 70 – 71 | 148.7 | 27.8  | Blank line | Feral Nr. 95 26/7 | 236 | 224 | 212 | 199 |
| 71 – 72 | 106.2 | -12.1 | Blank line | Feral Nr. 95 26/7 | 125 | 120 | 115 | 110 |
| 72 – 73 | 293.5 | -16.3 | Blank line | Feral Nr. 95 26/7 | 869 | 838 | 806 | 774 |
|         |       |       |            |                   |     |     |     |     |
| 70 – 71 | 148.7 | 27.8  | Blank line | Feral Nr. 95 30/7 | 249 | 238 | 226 | 214 |
| 71 – 72 | 106.2 | -12.1 | Blank line | Feral Nr. 95 30/7 | 132 | 127 | 122 | 118 |
| 72 – 73 | 293.5 | -16.3 | Blank line | Feral Nr. 95 30/7 | 919 | 890 | 861 | 830 |

Tabell 4.5: Pilhøyde ved bruk av belagt line

| Spenn       |         |         | Ledningssett |                | Pilhøyde ved temperaturer |       |      |      |
|-------------|---------|---------|--------------|----------------|---------------------------|-------|------|------|
| Spennområde | Avstand | Høydef. | Kategori     | Ledningstype   | +25°C                     | +15°C | +5°C | -5°C |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Belagt line  | BLL 62 FeAl    | 342                       | 333   | 323  | 314  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Belagt line  | BLL 62 FeAl    | 182                       | 178   | 175  | 171  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Belagt line  | BLL 62 FeAl    | 1282                      | 1259  | 1236 | 1213 |
|             |         |         |              |                |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Belagt line  | BLL 99 FeAl    | 315                       | 305   | 295  | 285  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Belagt line  | BLL 99 FeAl    | 167                       | 163   | 159  | 155  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Belagt line  | BLL 99 FeAl    | 1176                      | 1152  | 1127 | 1101 |
|             |         |         |              |                |                           |       |      |      |
| 70 – 71     | 148.7   | 27.8    | Belagt line  | BLL 157 triple | 269                       | 255   | 241  | 227  |
| 71 – 72     | 106.2   | -12.1   | Belagt line  | BLL 157 triple | 141                       | 135   | 130  | 124  |
| 72 – 73     | 293.5   | -16.3   | Belagt line  | BLL 157 triple | 988                       | 953   | 917  | 880  |

# 5 Diskusjon

I dette kapitlet er resultatene fra forrige kapittel sett i et overordnet perspektiv og det er diskutert alternative løsninger til de forskjellige resultatene.

## 5.1 Gjenbruk av mastene

Som nevnt i kapittel 4.1 så er det antatt at 80 % av mastene er i god stand ut ifra dronebefaringen som Vesterålskraft har hatt, og at de kan brukes på nytt. De mastene som synlig viser dårlig stand, vist på Figur 4.1, burde rives og settes opp en ny mast for å bevare god kvalitet på linjen. Siden det er svært lite dokumentasjon og informasjon angående betongmaster generelt, så har vi veldig lite å gå på når det gjelder vurdering av mastene. Det eneste vi har er hvilke type master som er blitt brukt, og hvem som har satt de opp.

Etter møtet med Sortland Entreprenør nevnte de at det var muligheter for å gjøre prøver og utføre midlertidige løsninger, men må etter sjekkes hvert femte år og utføres på nytt. Dette var en mulighet som var uaktuelt for Vesterålskraft da de er ute etter en permanent løsning, og slipper å gjøre vedlikehold ved korte perioder som er tidkrevende og kostbar. De mente da at det var bedre å rive de spesifikke mastene og heller sette opp nye.

## 5.2 Alternativer ved travers

Ved valg av travers til den nye linjen er valg av line tatt til betraktning, da de aktuelle typene liner har forskjellige krav til faseavstand. Ved bruk av blank line bør det være minst 1,5 m avstand, men denne avstanden kan variere. For å opprettholde dette vil det beste alternativet være å sette på en ståltravers slik som Figur 4.3 viser. NetLIN har gitt en minimums avstand, og ved denne traversen kan faseavstanden økes over minimumskravet.

I kapittel 2.2 ble det beskrevet at for belagt line trengs det bare 1/3 av faseavstanden til blank line, noe som gjør at en slipper å sette en ståltravers på den eksisterende traversen til betongmasten. Det ble også nevnt i kapittel 4.2 at for å ikke svekke den strukturelle integriteten til masten vil det beste alternativet være å lage nye festepunkter på masten, som



vist i Figur 4.2. Dette gjør at en slipper å må borre i traversen for å opprette nye festepunkter til andre komponenter, og den strukturelle integriteten vil opprettholdes slik den er i dag.

## **5.3 Hvorfor bruke glassisolatorer**

Fra det vi fant ut i kapittel 4.3 vil det beste alternativet være å benytte en strekkjede bestående av glassisolatorer i serie. Det er standard å benytte to glasskåler i serie, men området denne linjen ligger i er spesielt utsatt for saltforurensning. For å få en lengere vei for krypestrømmen benyttes det heller fire glasskåler i serie, slik Vesterålskraft tidligere har benyttet. Som nevnt i kapittel 2.3.3 har glassisolatorer en overlegen evne til å tåle mekanisk og elektrisk overbelastning, og benyttes ved ekstremt forurensede områder, som er ved kysten i vårt tilfelle.

Ut fra FEF § 6-8 Linjebefaring skal luftlinjer ha nødvendige befaringer for å kontrollere at de er i forskriftmessig stand. Ved bruk av glassisolatorer er det enkelt å finne isolatorfeil ved visuell inspeksjon fordi at isolatorene blir pulverisert ved sprekkdannelse, som er en fordel.

## **5.4 Line**

Her diskutertes resultatene vi kom frem til i kapittel 4.4. Disse omhandler beregninger i NetLIN og forskrifter om lineisolasjon. Det er en rekke faktorer som må tas hensyn til ved valg av line som økonomi, tilgjengelighet, elektriske egenskaper, enkelhet ved oppsett, styrken til mastene, mekanisk bruddstyrke på line, pilhøyde, og gjeldende forskrifter. Bruddstyrke, pilhøyde og forskrifter er faktorer vi har sett på.

### **5.4.1 Blank line**

Per i dag har linjen uisolert tråd. Her ser vi på om det er mulig å fortsette med det, og eventuelt hvilke problemer det kan by på.

## **Mekanisk beregning**

Resultatene ved mekanisk beregning gir at flere av de alternative linene ikke burde brukes med masteoppsett slik det står i dag. Feral Nr. 35 Sp. 12/7, Nr. 50 Sp 12/7, Nr. 70 26/7, Nr. 95 26/7, Nr. 95 30/7 vil alle kunne brukes uten særlige problemer. Resten av de blanke linene vil kreve mange flere master for å ikke overstige bruddlasten. Feral Nr. 70 kan også vurderes, men da burde det settes opp noen nye master, eller ha sterkere tråd ved enkelte spenn.

## **Pilhøyder**

Beregningene i NetLIN viser at alle liner vil øke pilhøyden. Dette kan være på grunn av at leder brukt har forskjellige egenskaper enn ledere tilgjengelig nå. Det kan også komme av forskjellige forutsetninger gjort ved utregningene, som forskjellige formler brukt, faktorer NetLIN ikke tar hensyn til, høyere nøyaktighet i NetLIN, at det er brukt forskjellige isolatorer, eller annen montasjespenning. Som nevnt må det gjøres en vurdering av terrenget for å kunne si noe om hvor stor pilhøyde som er for mye, men vi kan se i forhold til de gamle pilhøydene. Av linene som fremdeles kan brukes på eksisterende masteoppsett har Feral Nr. 50 Sp 12/7 og Nr. 35 Sp. 12/7 begge en økning på nesten 3 meter ved det lengste spennet. Nr. 95 30/7 har også en moderat økning, mens Nr. 70 26/7, Nr. 70 6/1 og Nr. 95 26/7 har så små endringer at forskjellen like gjerne kan komme av de andre faktorene nevnt over.

## **Beste valg**

Rent ut fra NetLINs beregninger ser det ut som om Nr. 70 26/7 og Nr. 95 26/7 er de beste valgene for blanke liner. Disse linene viste ingen alvorlige advarsler, som betyr at mastene kan stå slik de står i dag med unntak av de som må erstattes på grunn av skader. Pilhøyden vil se svært liten endring fra det som står nå, så sannsynligheten for at leder vil ligge for nært bakken på steder der den ikke allerede gjør det nå er lav. For å kunne bruke en av disse må det benyttes ny ståltravers slik at det blir mulig med over 2,1 meter faseavstand.

## **Tillater forskrifter blank line?**

Fra forskrifter blir §6-3 Isolasjon mest relevant for vurdering om bruk av blank line. Den sier at i dag skal det benyttes belagt line ved 24kV. Det blir også spesifisert at belagt line skal benyttes der det kan forventes bruk av fiskestenger, drager, og liknende. Denne linen går ved fjorder og gjennom noen befolkede områder, så det er en viss fare for disse situasjonene.

Unntak kan gjøres der å legge belagt ikke er mulig, forskriften sier også at blank line kan byttes ut med blank line. Det er ikke nevnt i denne forskriften at den nye blanke linen må ha samme tverrsnitt, noe som gjør at akkurat denne forskriften ikke utelukker økning av tverrsnitt. Dette kan defineres som en endring av anlegg og §2-15 sier at ved endring skal tiltak ikke forringe sikkerheten på en ikke uvesentlig måte. Å øke tverrsnittet vil ikke vil ikke ha negativ virkning på sikkerheten. Forskriften sier ingen ting om hvile regler står høyest i rang i forhold til hverandre, så bestemmelser gjøres en del på skjønn. I tillegg sier §2-16 og §10-6 at forskriftene kan ha tilbakevirkende kraft ved enkelttiltak der sikkerheten vurderes som ikke tilstrekkelig eller normer i ettertid ikke har vist seg å være sikre nok. Om det velges å tolke forskriftene i favør for bruk av blank line risikerer man å likevel måtte gjøre endringer på grunn av enkeltvedtak fra tilsynsmyndighetene. Det er også en risiko for at det bestemmes at endringene på linjen er så store at den skal prosjekteres som en ny line. Noe som også vil sette krav om bruk av nye forskrifter.

#### **5.4.2 Belagt line**

I seneste møtet med Vesterålskraft kom det frem at de regnet med at det måtte oppgraderes til BLL, på grunn av at nye liner må være belagt. Dette blir diskutert her.

#### **Mekanisk beregning**

Beregningene fra NetLIN viser at å bruke BLL 62mm<sup>2</sup> er ikke mulig med dagens master. Det måtte i så fall settes opp opptil flere master på de fleste spenn. Om det er ønske om å bruke akkurat denne linen burde anlegget heller rives og settes opp med nye master. BLL 99mm<sup>2</sup> har også mange feil, men bare tre spenn gir bruddlast over 100% ved verste forhold. Det kan da være mulig å bruke linen, og vurdere å sette opp master i disse spennene. Det ene spennet er over en fjord, Ryggepollen, om må heller ha forsterket leder. Det er også mulig å bare akseptere feilene, da bruddlastene kun er ved spesielle værforhold som sjeldent vil være et problem. BLL 157mm<sup>2</sup> har en god del færre feil. De eneste advarslene kommer på samme spenn der BLL 99mm<sup>2</sup> hadde over bruddlast, men ved denne linen er ikke advarslene like alvorlige og kan tryggere ignoreres.

## **Pilhøyde**

Det største problemet ved overgang til belagt line ser ut til å være pilhøyde. Alle typer BLL vil øke pilhøyden betraktelig. BLL 62 mest, med over 4 meter større pilhøyde ved spenn 72. BLL 99 viser over 3 meter økt pilhøyde, mens BLL 157 over 1 meter. BLL 62 er allerede utelukket på eksisterende master på grunn av bruddlast, med denne pilhøyden er sannsynligheten stor for at den også vil komme for nært terrenget, som ytterligere utelukker den. Pilhøyden vil gi det samme for BLL 99. Den har litt bedre forutsetninger, men ikke mye. BLL 157 derimot kan være mulig å benytte, men dette kommer an på klaringen på eksisterende oppsett. Det kan da hende det er hensiktsmessig å sette opp noen nye master for å redusere pilhøyden selv om bruddlasten ikke er for høy.

## **5.5 Vurdering av eget arbeid**

Mengden arbeid vi har lagt inn i denne rapporten har variert sterkt fra uke til uke. De første ukene var arbeidet jevnt og organisert, hvor vi hadde flere møter med både oppdragsgiver og veileder. Etter at vi hadde gjennomført prosjektplanen, startet arbeid etter den. Dette gjennom litteratursøk for å finne nødvendig data og teori. I denne fasen ble arbeidets effektivitet betraktelig satt ned. Dette fordi informasjon rundt vår problemstilling er utdatert, sjeldent digitalisert eller tatt vare på. Begrenset mengde data ble funnet, men dataen vi fant har vi brukt effektivt for å formulere forslag til løsninger.

Halvveis inn i prosjektperioden fikk vi tilgang til dataprogrammet NetLIN. Det å sette seg inn i programmet for det meste på egen hånd har vært en utfordring som har tatt lang tid over flere arbeidsøkter. På grunn av dette har vi brukt litt lang tid før vi fikk ut relevante resultater av programmet. Hadde vi satt oss inn i dette raskere, er det mulig at programmet kunne vært brukt til å gi på flere spørsmål for et bedre resultat.

## 5.6 Forslag til videre arbeid

I denne oppgaven har det ikke blitt tatt en kvalitetssjekk av betongen i mastene, men det er gjort en antakelse fra befaringen av mastene, som Vesterålskraft allerede har gjennomført. I oppgaven ble det sagt at det antas at 80% av mastene er av god kvalitet og kan gjenbrukes som en forutsetning, og at de mastene som synlig viser dårlig stand burde byttes ut. Dersom renovasjonen av linjen blir realisert, anbefales det at en nærmere titt på betongmastene blir gjennomført ved betongprøver av mastene, for å kvalitetssikre at mastene tåler kreftene fra linja.

Adgang opp i mastene i dag er et problem for Vesterålskraft, da det ikke er noen god løsning på hvordan montørene skal komme seg opp. I dag bruker de stige som de binder fast til masten og kan klatre i, men da det er et vanskelig terreng hvor en må gå for å komme seg til masten kan dette være tidkrevende og vanskelig. I følge §6-6 Vern mot klatring skal det være vanskelig for allmenheten å klatre i mastene. Normalt sett skal det være en klatrefri sone på minst 2,5 m, og ved høye eller utilgjengelige master kan dette vurderes om det er nødvendig.

Uavhengig av valg av line virker det som om spennet over ryggepollen vil by på flest utfordringer. Spennet over Ånnfjorden har også vært problematisk, dog i større grad. Der har det blitt bestemt å legge strekket som sjøkabel. Dette er svært kostbart, og da spennet over Ånnfjorden ikke er like ille er det sannsynlig at samme løsning her vil koste mer enn det er verdt.

## 6 Konklusjon

Resultatene i denne rapporten viser potensialet for en renovasjon av betongmastlinjen. Det ble sett på regelverk med ulike line typer og komponenter til linja. Ved hjelp av NetLIN har det blitt utført beregninger for å se hvilke typer liner som kan vurderes. Etter vurdering av forskrifter og disse beregningene er det kommet frem til anbefalinger for jobben videre med renovasjonen av linjen.

Fra resultatene er det kommet frem til at mastene for det meste kan brukes ved valg av enkelte liner, med unntak av de mest skadde mastene. Flere av de vurderte løsningene vil kreve oppsett av noen nye master, da bruddlast og pilhøyder vil bli for høye. Dette ble et problem både ved bruk av blank og belagt line, vist av NetLINs beregninger.

Ved vurdering av problemstillingen rundt traversen er det kommet frem til to muligheter, som har blitt presentert i denne rapporten. Den ene løsningen er å fremdeles bruke den originale traversen, og å feste nye komponenter med klemmer. Den andre løsningen er å montere en ny og lengre travers utenpå den andre. Hvilken av disse løsningene som er mest aktuelle baseres på valg av line. Da blank line krever større faseavstand vil det bli nødvendig med ny og lengre travers. Ved bruk av belagt line vil eksisterende travers være tilstrekkelig.

Et av punktene det skulle undersøkes i denne oppgaven var om det er mulig å øke tverrsnittet. Ut fra resultatene i denne rapporten er det å øke tverrsnitt ikke bare mulig, men også anbefalt. Ved lavere tverrsnitt blir det mange feil på linene som ikke forekommer med like stor hyppighet ved større tverrsnitt.

Etter beregninger vil det å bruke blank line med høyt tverrsnitt være best. Feral Nr. 70 26/7 og Nr. 95 26/7 får begge lite advarsler om bruddstyrke, og vil gi liten økning i pilhøyde. Problemer ved bruk av blank line vil i så fall komme av usikkerhet rundt om forskrifter vil tillate dem.

Det å bruke BLL gir ingen problemer forskriftsmessig, og fra bruddstyrkeberegning går det for det meste greit så lenge det brukes høyt tverrsnitt. Ved bruk av 99 mm<sup>2</sup> bør det i flere spenn settes opp flere master med tanke på bruddstyrke. Dette blir ikke nødvendig ved bruk av 157 mm<sup>2</sup>, men begge linene vil gi en betraktelig økning i pilhøyde. Dette betyr at før det

eventuelt velges å bruke BLL må det gjøres en utredning av høyde over terreng mellom hvert spenn der det kan oppstå problemer. Dette skal også kunne gjøres i NetLIN ved data fra høydedata, men er ikke noe vi har hatt anledning til.

Med bakgrunn av resultatene diskutert har vi selv gjort oss noen tanker om hva vi mener er beste løsning på problemstillingen. På grunn av usikkerhet og risiko med tanke på regelverk ved bruk av blanke liner, er det å beholde samme type line ikke noe vi anbefaler. For oss ser det best ut å benytte BLL 99 mm<sup>2</sup>, og å gjennom terrenginmålinger se hvor og om avstand til bakken blir for lav. Det kan da eventuelt settes opp master mellom de verste spennene.

# Litteraturliste

- [1] Vesterålskraft AS, «Vesterålskraft,» [Internett]. Available: <https://vknett.no/om-oss>. [Funnet 20 Januar 2021].
- [2] K. Bevanger, «Kraftledninger og fugl,» Norsk Institutt for NATurforskning (NINA), Trondheim, 2011.
- [3] T. A. E. o. T. Punsvik, «Hubrotiltak på 22 kV-linjenett,» Fylkesmannen i Agder Miljøvernnavdelingen, Arendal, 2019.
- [4] K. A. Rosvold, «Store norske leksikon,» 16 Mars 2021. [Internett]. Available: <https://snl.no/distribusjonsnett>. [Funnet 1 Mai 2021].
- [5] NVE, «Norges vassdrags- og energidirektorat,» 4 Mars 2021. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/energiforsyning/nett/>. [Funnet 1 Mai 2021].
- [6] J. L. Torleif Røyter, Elektriske anlegg 1, Porsgrunn: Universitetsforlaget, 1980.
- [7] ENSTO NOR AS, «ENSTO,» [Internett]. Available: <https://docplayer.me/370492-Belagt-line-system-handbok.html>. [Funnet 26 Mars 2021].
- [8] Nexans, «Nexans BLL 62 FeAl,» [Internett]. Available: <https://www.nexans.no/eservice/navigation/NavigationProduct.nx?OID=614406&CZ=Norway>. [Funnet 14 Mai 2021].
- [9] Nexans, «Nexans kabelbok,» [Internett]. Available: [https://www.nexans.no/Norway/2009/Kabelboka\\_final\\_2009.pdf](https://www.nexans.no/Norway/2009/Kabelboka_final_2009.pdf). [Funnet 14 Mai 2021].
- [10] K. A. Rosvold, «Store norske leksikon,» 30 November 2018. [Internett]. Available: [https://snl.no/pilh%C3%B8yde\\_-\\_vertikal\\_avstand](https://snl.no/pilh%C3%B8yde_-_vertikal_avstand). [Funnet 10 Mai 2021].
- [11] K. A. Rosvold, «Store norske leksikon,» 23 September 2019. [Internett]. Available: <https://snl.no/ledningsmast>. [Funnet 10 Mai 2021].
- [12] K. Saugstad, «Store norske leksikon,» 13 Mars 2020. [Internett]. Available: [https://snl.no/elektrisk\\_isolasjon](https://snl.no/elektrisk_isolasjon). [Funnet 30 April 2021].



- [13] Norsk Teknisk Porselen - NTP, «NTP Products AS,» [Internett]. Available: <https://www.ntp-as.no/nb/herdede-glass-kjede-isolatorer/>. [Funnet 30 April 2021].
- [14] NEK, Forskrift om elektriske forsyningsanlegg med veiledning, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2006.
- [15] REN, «REN,» [Internett]. Available: <https://www.ren.no/verktoy/netlin>. [Funnet 30 April 2021].
- [16] Halling Konsult AS, «Halling Konsult,» [Internett]. Available: <https://www.hallingkonsult.no/linjeprosjektering/>. [Funnet 30 April 2021].
- [17] Amokabel, «Amokabel.com,» [Internett]. Available: [https://cdn2.elektroskandia.no/medias/sys\\_Norway/sheets/sheets/h73/h20/10530755444766/1.Blank-line-Nor-da.pdf](https://cdn2.elektroskandia.no/medias/sys_Norway/sheets/sheets/h73/h20/10530755444766/1.Blank-line-Nor-da.pdf). [Funnet 5 Mai 2021].
- [18] Onninen, «BLL-TRIPPEL 157MM2 SORT,» Onninen, [Internett]. Available: <https://www.onninen.no/amokabel-bll-trippel-157mm2-sort/p/CFL810>. [Funnet 6 Mai 2021].
- [19] Amokabel, «BLANK LINE FeAl (ACSR),» Amokabel, [Internett]. Available: [https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/static.wm3.se/sites/260/media/322549\\_BLANK\\_LINE\\_%28ACSR%29\\_FeAl\\_AL1ST1A\\_190916.pdf?1568637148](https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/static.wm3.se/sites/260/media/322549_BLANK_LINE_%28ACSR%29_FeAl_AL1ST1A_190916.pdf?1568637148). [Funnet 15 Mai 2021].
- [20] Onninen, «FERAL 50 6/1 KJERNEFETTET,» amokabel, 2021. [Internett]. Available: <https://www.onninen.no/amokabel-feral-50-6-1-kjernefettet/p/CCA024>. [Funnet 2 Mai 2021].
- [21] Draka, «Teknisk håndbok kraftkabel,» 2010. [Internett]. Available: [http://media.draka.no/2016/07/Teknisk-Handbok-2010\\_final-til-web.pdf](http://media.draka.no/2016/07/Teknisk-Handbok-2010_final-til-web.pdf). [Funnet 25 April 2021].

# Vedlegg

Vedlegg 1 – Linjeprofil 2-13 fra Vesterålskraft (ekstern fil pga. størrelse)

Vedlegg 2 – Mastedata

Vedlegg 3 – Avstandskontroll for Feral Nr. 50 6/1

Vedlegg 4 – Avstandskontroll for Feral Nr. 95 26/7

Vedlegg 5 – Avstandskontroll for BLL 62 mm<sup>2</sup>

Vedlegg 6 – Avstandskontroll for BLL 99 mm<sup>2</sup>

Vedlegg 7 – Pilhøyde for Feral Nr. 50 6/1

Vedlegg 8 – Pilhøyde for BLL 99 mm<sup>2</sup>

# Vedlegg 2:

Mastedata

## Vedlegg 2

| Linjeprofil | Notat             | Mastenummer linjeprofil | Nytt Nummer NetLIN | A master | Flyttet eller fjernet? | Gammelt Mastenummer netLIN |
|-------------|-------------------|-------------------------|--------------------|----------|------------------------|----------------------------|
| 2           |                   | 11                      |                    |          |                        |                            |
|             |                   | 12                      | 1                  |          |                        | 1                          |
|             |                   | 13                      | 2                  |          |                        | 2                          |
|             |                   | 14                      | 3                  |          |                        | 3                          |
|             |                   | 15                      | 4                  | A        |                        | 4                          |
|             |                   | 16                      | 5                  |          | X                      | 5                          |
|             |                   | 17                      | 6                  |          |                        | 6                          |
|             |                   | 18                      | 7                  |          |                        | 7                          |
|             |                   | 19                      | 8                  |          |                        | 8                          |
|             |                   | 20                      | 9                  |          |                        | 9                          |
|             |                   | 21                      | 10                 |          |                        | 10                         |
|             |                   | 22                      | 11                 |          |                        | 11                         |
| 3           |                   | 23                      | 12                 |          |                        | 12                         |
|             |                   | 24                      | 13                 |          |                        | 13                         |
|             |                   | 25                      | 14                 |          |                        | 14                         |
|             |                   | 26                      | 15                 |          |                        | 15                         |
|             |                   | 27                      | 16                 |          |                        | 16                         |
|             |                   | 28                      | 17                 |          |                        | 17                         |
|             |                   | 29                      | 18                 |          |                        | 18                         |
|             |                   | 30                      | 19                 |          |                        | 19                         |
|             |                   | 31                      | 20                 |          |                        | 20                         |
|             |                   | 32                      | 21                 |          |                        | 21                         |
|             |                   | 33                      | 22                 |          |                        | 22                         |
|             |                   | 34                      | 23                 |          |                        | 23                         |
| 4           |                   | 35                      | 24                 |          |                        | 24                         |
|             |                   | 36                      | 25                 |          |                        | 25                         |
|             | Avgrening Sandset | 37                      | 26                 | A        |                        | 26                         |
|             |                   | 38                      | 27                 | A        |                        | 27                         |
|             |                   | 39                      | 28                 |          |                        | 28                         |
|             |                   | 40                      | 29                 |          |                        | 29                         |
|             |                   | 41                      | 30                 |          |                        | 30                         |
|             |                   | 42                      | 31                 | 3A       |                        | 31                         |
|             | Auenfjorden       | 44/43                   | 1                  | 3A       |                        | 32                         |
|             |                   | 45                      | 2                  |          |                        | 33                         |
|             | 46                | 3                       |                    |          | 34                     |                            |
|             | 47                | 4                       | A                  |          | 35                     |                            |
| Tremast     |                   | 5                       |                    |          | 36                     |                            |
|             |                   | 48                      | 6                  |          |                        | 37                         |
|             |                   | 49                      | 7                  |          |                        | 38                         |
|             | Teistpollen       | 50                      | 8                  |          |                        | 39                         |
|             |                   | 51                      | 9                  | A        |                        | 40                         |
|             |                   | 52                      | 10                 |          |                        | 41                         |
|             |                   | 53                      | 11                 |          |                        | 42                         |

Vedlegg 2

|   |     |    |   |   |    |
|---|-----|----|---|---|----|
| 5 | 54  | 12 |   |   | 43 |
|   | 55  | 13 |   |   | 44 |
|   | 56  | 14 |   |   | 45 |
|   | 57  | 15 |   |   | 46 |
|   | 58  | 16 |   |   | 47 |
|   | 59  | 17 |   |   | 48 |
|   | 60  | 18 |   | X | 49 |
|   | 61  | 19 | A |   | 50 |
| 6 | 62  | 20 | A |   | 51 |
|   | 63  | 21 |   |   | 52 |
|   | 64  | 22 |   |   | 53 |
|   | 65  | 23 |   |   | 54 |
|   | 66  | 24 |   |   | 55 |
|   | 67  | 25 | A |   | 56 |
|   | 68  | 26 | A |   | 57 |
|   | 69  | 27 |   |   | 58 |
|   | 70  | 28 |   |   | 59 |
|   | 71  | 29 |   |   | 60 |
|   | 72  | 30 |   |   | 61 |
|   | 73  | 31 | A |   | 62 |
|   | 74  | 32 |   |   | 63 |
|   | 75  | 33 |   |   | 64 |
| 7 | 76  | 34 |   |   | 65 |
|   | 77  | 35 |   |   | 66 |
|   | 78  | 36 |   |   | 67 |
|   | 79  | 37 |   |   | 68 |
|   | 80  | 38 | A |   | 69 |
|   | 81  | 39 |   |   | 70 |
|   | 82  | 40 |   |   | 71 |
|   | 83  | 41 |   |   | 72 |
|   | 84  | 42 | A |   | 73 |
|   | 85  | 43 |   |   | 74 |
| 8 | 86  | 44 |   |   | 75 |
|   | 87  | 45 | A |   | 76 |
|   | 88  | 46 |   |   | 77 |
|   | 89  | 47 |   |   | 78 |
|   | 90  | 48 |   |   | 79 |
|   | 91  | 49 | A |   | 80 |
|   | 92  | 50 |   |   | 81 |
|   | 93  | 51 |   |   | 82 |
|   | 94  | 52 |   |   | 83 |
|   | 95  | 53 |   |   | 84 |
|   | 96  | 54 |   |   | 85 |
|   | 97  | 55 | A | X | 86 |
|   | 98  | 56 |   |   | 87 |
|   | 99  | 57 |   |   | 88 |
|   | 100 | 58 |   |   | 89 |

Vedlegg 2

|    |  |             |     |    |   |     |     |
|----|--|-------------|-----|----|---|-----|-----|
| 9  |  | 101         | 59  |    |   | 90  |     |
|    |  | 102         | 60  |    |   | 91  |     |
|    |  | 103         | 61  | A  |   | 92  |     |
|    |  | 104         | 62  |    |   | 93  |     |
|    |  | 105         | 63  |    |   | 94  |     |
|    |  | 106         | 64  |    |   | 95  |     |
|    |  | 107         | 65  |    |   | 96  |     |
|    |  | 108         | 66  |    |   | 97  |     |
|    |  | 109         | 67  |    |   | 98  |     |
|    |  | 110         | 68  |    |   | 99  |     |
|    |  | 111         | 69  |    |   | 100 |     |
|    |  | 112         | 70  | A  |   | 101 |     |
|    |  | 113         | 71  | A  |   | 102 |     |
|    |  | Ryggepollen | 114 | 72 | A |     | 103 |
|    |  |             | 115 | 73 | A |     | 104 |
| 10 |  | 116         | 74  |    |   | 105 |     |
|    |  | 117         | 75  |    |   | 106 |     |
|    |  | 118         | 76  |    |   | 107 |     |
|    |  | 119         | 77  |    |   | 108 |     |
|    |  | 120         | 78  |    |   | 109 |     |
|    |  | 121         | 79  |    |   | 110 |     |
|    |  | 122         | 80  |    |   | 111 |     |
|    |  | 123         | 81  |    |   | 112 |     |
|    |  | 124         | 82  |    |   | 113 |     |
|    |  | 125         | 83  | A  |   | 114 |     |
|    |  | 126         | 84  |    |   | 115 |     |
|    |  | 127         | 85  |    |   | 116 |     |
|    |  | 128         | 86  |    |   | 117 |     |
|    |  | 129         | 87  | A  |   | 118 |     |
| 11 |  | 130         | 88  |    |   | 119 |     |
|    |  | 131         | 89  |    |   | 120 |     |
|    |  | 132         | 90  | A  |   | 121 |     |
|    |  | 133         | 91  |    |   | 122 |     |
|    |  | 134         | 92  |    |   | 123 |     |
|    |  | 135         | 93  |    |   | 124 |     |
|    |  | 136         | 94  |    |   | 125 |     |
|    |  | 137         | 95  |    |   | 126 |     |
|    |  | 138         | 96  |    |   | 127 |     |
|    |  | 139         | 97  |    |   | 128 |     |
| 12 |  | 140         | 98  |    |   | 129 |     |
|    |  | 141         | 99  |    |   | 130 |     |
|    |  | 142         | 100 |    |   | 131 |     |
|    |  | 143         | 101 |    |   | 132 |     |
|    |  | 144         | 102 |    |   | 133 |     |
|    |  | 145         | 103 |    |   | 134 |     |
|    |  | 146         | 104 |    |   | 135 |     |
|    |  | 147         | 105 |    |   | 136 |     |

Vedlegg 2

|    |       |     |     |    |   |     |
|----|-------|-----|-----|----|---|-----|
|    |       | 148 | 106 |    |   | 137 |
|    |       | 149 | 107 |    |   | 138 |
|    |       | 150 | 108 |    | X | 139 |
|    | Kiosk | 151 | 109 | A? |   | 140 |
| 13 |       | 152 | 110 |    |   | 141 |
|    |       | 153 | 111 |    |   | 142 |
|    |       | 154 | 112 |    |   | 143 |
|    |       | 155 | 113 |    |   | 144 |
|    |       | 156 | 114 |    |   | 145 |
|    |       | 157 |     |    |   |     |
|    |       | 158 |     |    |   |     |
|    |       | 159 |     |    |   |     |
|    |       | 160 |     |    |   |     |
|    |       | 161 |     |    |   |     |
|    |       | 162 |     | A  |   |     |
|    |       | 163 |     |    |   |     |
|    | 164   |     |     |    |   |     |

# Vedlegg 3:

Avstandskontroll for Feral Nr. 50 6/1



## Blank Frem til Auenfjorden: Avstandskontroll, filtrert på Alle

| Plassering |                   |         | Konflikt |                  |            |                               |         |          |                         | Info             |   |
|------------|-------------------|---------|----------|------------------|------------|-------------------------------|---------|----------|-------------------------|------------------|---|
| Seksjon    | Lokasjon          | Utsving | Status   | Kategori         | Objekt     | Type konflikt                 | Avstand | Min.krav | Line                    | Lasttilfelle     | Tilleggsinfo                                  |
| 1          | Faseavst. mast 3  | 59.9    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.58     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.58 m 762 |
| 2          | Faseavst. mast 5  | 59.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.70     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.70 m 762 |
| 2          | Faseavst. mast 8  | 59.7    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.58     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.58 m 762 |
| 2          | Faseavst. mast 11 | 59.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.68     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.68 m 762 |
| 2          | Faseavst. mast 17 | 59.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.63     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.63 m 762 |
| 2          | Faseavst. mast 19 | 58.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.81     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.81 m 762 |
| 2          | Faseavst. mast 22 | 59.8    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.57     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.57 m 762 |
| 2          | Faseavst. mast 23 | 59.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.64     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.64 m 762 |

## Blank Etter auenfjorden: Avstandskontroll, filtrert på Alle

| Plassering |                    |         | Konflikt |                  |            |                               |         |          |                         | Info             |   |
|------------|--------------------|---------|----------|------------------|------------|-------------------------------|---------|----------|-------------------------|------------------|---|
| Seksjon    | Lokasjon           | Utsving | Status   | Kategori         | Objekt     | Type konflikt                 | Avstand | Min.krav | Line                    | Lasttilfelle     | Tilleggsinfo                              |
| 2          | Faseavst. mast 7   | 60.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.53     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.53 m |
| 2          | Faseavst. mast 8   | 58.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.79     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.79 m |
| 3          | Faseavst. mast 13  | 59.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.73     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.73 m |
| 5          | Faseavst. mast 21  | 58.5    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.83     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.83 m |
| 5          | Faseavst. mast 22  | 59.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.49    | 1.67     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.68 m |
| 7          | Faseavst. mast 30  | 59.8    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.58     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.58 m |
| 8          | Faseavst. mast 34  | 59.7    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.59     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.59 m |
| 8          | Faseavst. mast 35  | 59.0    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.72     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.72 m |
| 9          | Faseavst. mast 39  | 58.4    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.86     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.86 m |
| 10         | Faseavst. mast 42  | 59.2    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.36    | 1.69     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.87 m |
| 10         | Faseavst. mast 44  | 58.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.80     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.80 m |
| 11         | Faseavst. mast 45  | 60.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.45    | 1.48     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.53 m |
| 11         | Faseavst. mast 48  | 60.2    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.48    | 1.54     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.56 m |
| 12         | Faseavst. mast 52  | 59.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.64     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.64 m |
| 12         | Faseavst. mast 53  | 59.0    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.74     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.74 m |
| 14         | Faseavst. mast 62  | 60.2    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.45    | 1.54     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.59 m |
| 17         | Faseavst. mast 72  | 56.8    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.45    | 2.09     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 2.15 m |
| 18         | Faseavst. mast 75  | 59.9    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.61     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.61 m |
| 18         | Faseavst. mast 77  | 59.5    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.49    | 1.66     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.68 m |
| 19         | Faseavst. mast 84  | 59.5    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.70     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.70 m |
| 21         | Faseavst. mast 93  | 58.8    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.80     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.80 m |
| 21         | Faseavst. mast 94  | 59.7    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.58     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.58 m |
| 21         | Faseavst. mast 95  | 59.8    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.43    | 1.56     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.63 m |
| 21         | Faseavst. mast 97  | 60.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.52     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.52 m |
| 21         | Faseavst. mast 100 | 60.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.51     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.51 m |
| 21         | Faseavst. mast 101 | 58.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.84     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.84 m |
| 21         | Faseavst. mast 102 | 59.2    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.66     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.66 m |
| 21         | Faseavst. mast 103 | 59.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.66     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.66 m |
| 21         | Faseavst. mast 104 | 59.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.65     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.65 m |
| 21         | Faseavst. mast 105 | 59.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.61     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.61 m |
| 21         | Faseavst. mast 108 | 59.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.61     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.61 m |
| 22         | Faseavst. mast 109 | 59.7    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.56     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.56 m |
| 22         | Faseavst. mast 110 | 58.4    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.85     | Blank: Feral Nr. 50 6/1 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.85 m |

# Vedlegg 4:

Avstandskontroll for Feral Nr. 95 26/7

## Blank Frem til Auenfjorden: Avstandskontroll, filtrert på Alle

| Plassering |                   |         | Konflikt     |                  |            |                               |         |          |                          | Info             |   |    |
|------------|-------------------|---------|--------------|------------------|------------|-------------------------------|---------|----------|--------------------------|------------------|---|----|
| Seksjon    | Lokasjon          | Utsving | Status       | Kategori         | Objekt     | Type konflikt                 | Avstand | Min.krav | Line                     | Lasttilfelle     | Tilleggsinfo                              |    |
| 1          | Faseavst. mast 3  | 51.7    | <b>Error</b> | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.59     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.59 m | 76 |
| 2          | Faseavst. mast 5  | 50.8    | <b>Error</b> | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.70     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.70 m | 76 |
| 2          | Faseavst. mast 8  | 51.5    | <b>Error</b> | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.58     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.58 m | 76 |
| 2          | Faseavst. mast 11 | 51.1    | <b>Error</b> | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.68     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.68 m | 76 |
| 2          | Faseavst. mast 17 | 51.4    | <b>Error</b> | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.62     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.63 m | 76 |
| 2          | Faseavst. mast 19 | 50.3    | <b>Error</b> | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.81     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.81 m | 76 |
| 2          | Faseavst. mast 22 | 51.6    | <b>Error</b> | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.57     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.57 m | 76 |
| 2          | Faseavst. mast 23 | 51.3    | <b>Error</b> | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.64     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.64 m | 76 |

## Blank Etter auenfjorden: Avstandskontroll, filtrert på Alle

| Plassering |                    |         | Konflikt |                  |            |                               |         |          |                          | Info             |   |
|------------|--------------------|---------|----------|------------------|------------|-------------------------------|---------|----------|--------------------------|------------------|---|
| Seksjon    | Lokasjon           | Utsving | Status   | Kategori         | Objekt     | Type konflikt                 | Avstand | Min.krav | Line                     | Lasttilfelle     | Tilleggsinfo                                |
| 2          | Faseavst. mast 7   | 51.9    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.52     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.52 m 7 |
| 2          | Faseavst. mast 8   | 50.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.79     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.79 m 7 |
| 3          | Faseavst. mast 13  | 50.8    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.74     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.74 m 7 |
| 5          | Faseavst. mast 21  | 50.2    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.83     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.83 m 7 |
| 5          | Faseavst. mast 22  | 51.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.49    | 1.67     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.68 m 7 |
| 7          | Faseavst. mast 30  | 51.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.57     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.57 m 7 |
| 8          | Faseavst. mast 34  | 51.5    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.59     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.59 m 7 |
| 8          | Faseavst. mast 35  | 50.8    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.72     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.72 m 7 |
| 9          | Faseavst. mast 39  | 50.0    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.86     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.86 m 7 |
| 10         | Faseavst. mast 42  | 50.9    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.36    | 1.68     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.86 m 7 |
| 10         | Faseavst. mast 44  | 50.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.79     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.80 m 7 |
| 11         | Faseavst. mast 45  | 52.2    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.45    | 1.47     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.52 m 7 |
| 11         | Faseavst. mast 48  | 52.0    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.48    | 1.53     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.55 m 7 |
| 12         | Faseavst. mast 52  | 51.4    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.64     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.64 m 7 |
| 12         | Faseavst. mast 53  | 50.7    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.75     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.75 m 7 |
| 14         | Faseavst. mast 62  | 52.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.45    | 1.54     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.59 m 7 |
| 17         | Faseavst. mast 72  | 48.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.45    | 2.08     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 2.14 m 7 |
| 18         | Faseavst. mast 75  | 51.7    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.59     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.59 m 7 |
| 18         | Faseavst. mast 77  | 51.3    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.49    | 1.67     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.68 m 7 |
| 19         | Faseavst. mast 84  | 51.2    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.70     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.70 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 93  | 50.5    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.81     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.81 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 94  | 51.5    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.57     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.57 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 95  | 51.6    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.43    | 1.55     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.63 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 97  | 51.9    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.51     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.51 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 100 | 51.9    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.50     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.50 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 101 | 50.0    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.84     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.84 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 102 | 51.0    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.65     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.65 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 103 | 51.0    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.65     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.65 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 104 | 51.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.64     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.64 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 105 | 51.4    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.60     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.60 m 7 |
| 21         | Faseavst. mast 108 | 51.4    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.60     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.60 m 7 |
| 22         | Faseavst. mast 109 | 51.5    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.55     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.55 m 7 |
| 22         | Faseavst. mast 110 | 50.1    | Error    | Hor. faseavstand | Blank line | Horizontal faseavstand i mast | 1.50    | 1.86     | Blank: Feral Nr. 95 26/7 | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 1.86 m 7 |

# Vedlegg 5:

Avstandskontroll for BLL 62 mm<sup>2</sup>

## Frem til Auenfjorden: Avstandskontroll, filtrert på Alle

| Plassering |                   |         | Konflikt |                  |             |                               |         |          |                     | Info             |   |      |
|------------|-------------------|---------|----------|------------------|-------------|-------------------------------|---------|----------|---------------------|------------------|---|------|
| Seksjon    | Lokasjon          | Utsving | Status   | Kategori         | Objekt      | Type konflikt                 | Avstand | Min.krav | Line                | Lasttilfelle     | Tilleggsinfo                              | N    |
| 1          | Faseavst. mast 3  | 68.8    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.58     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.58 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 5  | 68.1    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.64     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.64 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 6  | 69.0    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.54     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.54 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 7  | 69.2    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.52     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.52 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 8  | 68.7    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.58     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.58 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 9  | 69.3    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.51     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.51 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 10 | 69.3    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.52     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.52 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 11 | 68.3    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.62     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.62 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 17 | 68.6    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.60     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.60 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 18 | 69.0    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.54     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.54 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 19 | 67.8    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.68     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.68 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 21 | 69.1    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.55     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.55 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 22 | 68.7    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.58     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.58 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 23 | 68.5    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.60     | Belagt: BLL 62 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.60 m | 7628 |





# Vedlegg 6:

Avstandskontroll for BLL 99 mm<sup>2</sup>

## Frem til Auenfjorden: Avstandskontroll, filtrert på Alle

| Plassering |                   |         | Konflikt |                  |             |                               |         |          |                     | Info             |   |      |
|------------|-------------------|---------|----------|------------------|-------------|-------------------------------|---------|----------|---------------------|------------------|---|------|
| Seksjon    | Lokasjon          | Utsving | Status   | Kategori         | Objekt      | Type konflikt                 | Avstand | Min.krav | Line                | Lasttilfelle     | Tilleggsinfo                              | N    |
| 1          | Faseavst. mast 3  | 64.2    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.56     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.56 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 5  | 63.5    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.62     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.62 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 6  | 64.5    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.53     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.53 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 7  | 64.7    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.51     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.51 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 8  | 64.1    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.57     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.57 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 9  | 64.8    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.50     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.50 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 10 | 64.8    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.51     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.51 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 11 | 63.7    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.61     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.61 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 17 | 64.0    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.58     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.58 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 18 | 64.5    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.53     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.53 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 19 | 63.0    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.66     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.66 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 21 | 64.5    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.54     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.54 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 22 | 64.1    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.57     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.57 m | 7628 |
| 2          | Faseavst. mast 23 | 63.9    | Error    | Hor. faseavstand | Belagt line | Horisontal faseavstand i mast | 0.50    | 0.59     | Belagt: BLL 99 FeAl | Max vind v/50 år | Min. krav til faseavst. i travers: 0.59 m | 7628 |



# Vedlegg 7:

Pilhøyde for Feral Nr. 50 6/1

## Blank Frem til Auenfjorden: Pilhoydetabell

| Seksjon | Spenn       |         |         | Ledningssett |                                     | Temperaturer |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|-------------|---------|---------|--------------|-------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|         | Spennområde | Avstand | Høydef. | Kategori     | Ledningstype                        | +35          | +30 | +25 | +20 | +15 | +10 | +5  | 0   | -5  | -10 | -15 |
| 1       | 1 - 2       | 114.6   | -6.8    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 177          | 168 | 159 | 151 | 143 | 135 | 127 | 120 | 112 | 106 | 99  |
| 1       | 1 - 2       | 114.6   | -6.8    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 157          | 152 | 146 | 141 | 136 | 130 | 125 | 120 | 115 | 111 | 106 |
| 1       | 2 - 3       | 100.0   | -4.9    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 132          | 126 | 120 | 114 | 108 | 102 | 97  | 91  | 86  | 81  | 76  |
| 1       | 2 - 3       | 100.0   | -4.9    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 118          | 114 | 110 | 106 | 103 | 99  | 95  | 92  | 88  | 85  | 81  |
| 1       | 3 - 4       | 188.7   | 4.2     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 436          | 421 | 405 | 389 | 373 | 357 | 341 | 324 | 308 | 292 | 276 |
| 1       | 3 - 4       | 188.7   | 4.2     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 397          | 387 | 377 | 367 | 357 | 347 | 337 | 326 | 315 | 305 | 294 |
| 1       | 4 - 5       | 151.4   | -2.1    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 284          | 274 | 263 | 252 | 241 | 230 | 219 | 209 | 198 | 187 | 177 |
| 1       | 4 - 5       | 151.4   | -2.1    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 258          | 251 | 244 | 238 | 231 | 224 | 217 | 210 | 203 | 196 | 189 |
| 2       | 5 - 6       | 217.8   | 3.7     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 536          | 522 | 507 | 493 | 478 | 463 | 447 | 432 | 416 | 400 | 384 |
| 2       | 5 - 6       | 217.8   | 3.7     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 499          | 490 | 481 | 472 | 463 | 453 | 444 | 434 | 425 | 415 | 405 |
| 2       | 6 - 7       | 178.3   | 0.9     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 372          | 361 | 349 | 337 | 325 | 313 | 301 | 289 | 277 | 265 | 254 |
| 2       | 6 - 7       | 178.3   | 0.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 343          | 336 | 328 | 321 | 313 | 306 | 298 | 291 | 283 | 275 | 268 |
| 2       | 7 - 8       | 167.9   | 4.4     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 335          | 324 | 313 | 302 | 290 | 279 | 268 | 257 | 246 | 235 | 224 |
| 2       | 7 - 8       | 167.9   | 4.4     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 308          | 301 | 294 | 287 | 279 | 272 | 265 | 258 | 251 | 244 | 237 |
| 2       | 8 - 9       | 194.6   | -0.4    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 444          | 430 | 417 | 402 | 388 | 374 | 359 | 345 | 330 | 316 | 301 |
| 2       | 8 - 9       | 194.6   | -0.4    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 409          | 401 | 392 | 383 | 374 | 365 | 356 | 347 | 337 | 328 | 319 |
| 2       | 9 - 10      | 164.4   | 6.8     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 325          | 313 | 302 | 291 | 280 | 268 | 257 | 246 | 235 | 224 | 213 |
| 2       | 9 - 10      | 164.4   | 6.8     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 297          | 290 | 283 | 276 | 269 | 262 | 255 | 247 | 240 | 233 | 226 |
| 2       | 10 - 11     | 165.2   | 28.3    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 333          | 322 | 310 | 298 | 287 | 275 | 263 | 252 | 240 | 229 | 218 |
| 2       | 10 - 11     | 165.2   | 28.3    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 305          | 297 | 290 | 283 | 275 | 268 | 261 | 253 | 246 | 238 | 231 |
| 2       | 11 - 12     | 209.3   | -13.1   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 514          | 499 | 483 | 467 | 450 | 434 | 417 | 399 | 382 | 365 | 348 |
| 2       | 11 - 12     | 209.3   | -13.1   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 474          | 464 | 454 | 444 | 433 | 423 | 412 | 402 | 391 | 380 | 369 |
| 2       | 12 - 13     | 139.1   | 0.2     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 242          | 233 | 223 | 214 | 204 | 194 | 185 | 176 | 167 | 158 | 150 |
| 2       | 12 - 13     | 139.1   | 0.2     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 219          | 213 | 207 | 201 | 195 | 189 | 183 | 177 | 171 | 165 | 159 |
| 2       | 13 - 14     | 128.7   | 6.9     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 214          | 205 | 195 | 186 | 177 | 168 | 159 | 151 | 143 | 135 | 127 |
| 2       | 13 - 14     | 128.7   | 6.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 192          | 186 | 180 | 175 | 169 | 163 | 157 | 152 | 146 | 141 | 136 |
| 2       | 14 - 15     | 27.3    | 5.0     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 10           | 9   | 9   | 8   | 8   | 8   | 7   | 7   | 6   | 6   | 6   |
| 2       | 14 - 15     | 27.3    | 5.0     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 9            | 9   | 8   | 8   | 8   | 7   | 7   | 7   | 7   | 6   | 6   |
| 2       | 15 - 16     | 151.5   | 24.3    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 297          | 284 | 272 | 259 | 247 | 235 | 223 | 211 | 200 | 189 | 179 |
| 2       | 15 - 16     | 151.5   | 24.3    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 267          | 259 | 252 | 244 | 236 | 228 | 220 | 213 | 205 | 198 | 190 |
| 2       | 16 - 17     | 99.3    | 9.0     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 126          | 120 | 115 | 110 | 105 | 100 | 95  | 90  | 85  | 81  | 77  |
| 2       | 16 - 17     | 99.3    | 9.0     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 113          | 110 | 107 | 103 | 100 | 97  | 94  | 91  | 88  | 84  | 81  |
| 2       | 17 - 18     | 198.4   | -12.9   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 468          | 453 | 438 | 422 | 407 | 391 | 375 | 359 | 343 | 327 | 311 |
| 2       | 17 - 18     | 198.4   | -12.9   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 430          | 420 | 411 | 401 | 391 | 381 | 371 | 361 | 351 | 340 | 330 |
| 2       | 18 - 19     | 176.2   | 17.1    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 367          | 355 | 344 | 332 | 320 | 308 | 296 | 284 | 272 | 260 | 248 |
| 2       | 18 - 19     | 176.2   | 17.1    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 338          | 330 | 323 | 316 | 308 | 301 | 293 | 286 | 278 | 270 | 262 |
| 2       | 19 - 20     | 233.8   | 15.3    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 620          | 604 | 587 | 570 | 553 | 535 | 517 | 499 | 480 | 461 | 442 |
| 2       | 19 - 20     | 233.8   | 15.3    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 577          | 567 | 556 | 546 | 535 | 524 | 513 | 501 | 490 | 478 | 467 |
| 2       | 20 - 21     | 69.0    | -6.1    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 58           | 56  | 54  | 52  | 50  | 48  | 45  | 43  | 42  | 40  | 38  |
| 2       | 20 - 21     | 69.0    | -6.1    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 53           | 52  | 50  | 49  | 48  | 46  | 45  | 44  | 42  | 41  | 40  |
| 2       | 21 - 22     | 174.8   | -37.7   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 375          | 362 | 349 | 336 | 323 | 310 | 297 | 285 | 272 | 259 | 247 |
| 2       | 21 - 22     | 174.8   | -37.7   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 344          | 335 | 327 | 319 | 311 | 303 | 294 | 286 | 278 | 270 | 261 |
| 2       | 22 - 23     | 191.9   | -20.7   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 436          | 423 | 409 | 395 | 381 | 366 | 352 | 337 | 322 | 308 | 293 |
| 2       | 22 - 23     | 191.9   | -20.7   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 402          | 393 | 384 | 375 | 366 | 357 | 348 | 339 | 330 | 320 | 311 |
| 2       | 23 - 24     | 200.2   | -3.3    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 478          | 462 | 447 | 431 | 415 | 398 | 382 | 365 | 348 | 332 | 315 |
| 2       | 23 - 24     | 200.2   | -3.3    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 438          | 429 | 419 | 409 | 398 | 388 | 378 | 367 | 356 | 346 | 335 |
| 2       | 24 - 25     | 77.1    | 1.9     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 78           | 74  | 71  | 67  | 64  | 60  | 57  | 54  | 51  | 48  | 45  |
| 2       | 24 - 25     | 77.1    | 1.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 70           | 67  | 65  | 63  | 61  | 59  | 56  | 54  | 52  | 50  | 48  |
| 2       | 25 - 26     | 136.2   | -15.4   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 247          | 235 | 224 | 212 | 201 | 191 | 180 | 170 | 160 | 151 | 142 |
| 2       | 25 - 26     | 136.2   | -15.4   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 220          | 213 | 206 | 199 | 191 | 184 | 178 | 171 | 164 | 158 | 151 |
| 3       | 26 - 27     | 112.7   | -11.0   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 190          | 181 | 172 | 162 | 153 | 143 | 134 | 125 | 117 | 109 | 101 |
| 3       | 26 - 27     | 112.7   | -11.0   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 168          | 162 | 156 | 150 | 144 | 138 | 132 | 126 | 120 | 115 | 109 |
| 4       | 27 - 28     | 87.6    | 2.6     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 115          | 110 | 104 | 98  | 92  | 86  | 81  | 75  | 70  | 65  | 61  |
| 4       | 27 - 28     | 87.6    | 2.6     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 102          | 98  | 94  | 90  | 87  | 83  | 79  | 76  | 72  | 69  | 66  |
| 4       | 28 - 29     | 145.7   | 0.1     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 308          | 294 | 280 | 266 | 251 | 237 | 222 | 208 | 195 | 181 | 169 |
| 4       | 28 - 29     | 145.7   | 0.1     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 274          | 265 | 256 | 247 | 237 | 228 | 219 | 210 | 200 | 191 | 182 |
| 4       | 29 - 30     | 101.5   | -2.2    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 157          | 149 | 141 | 132 | 124 | 116 | 109 | 101 | 94  | 88  | 81  |
| 4       | 29 - 30     | 101.5   | -2.2    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 138          | 133 | 127 | 122 | 117 | 112 | 107 | 102 | 97  | 92  | 88  |
| 4       | 30 - 31     | 76.8    | 4.6     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 92           | 87  | 82  | 77  | 72  | 67  | 62  | 58  | 54  | 50  | 46  |
| 4       | 30 - 31     | 76.8    | 4.6     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 81           | 77  | 74  | 71  | 67  | 64  | 61  | 58  | 56  | 53  | 50  |

## Blank Etter auenfjorden: Pilhoydetabell

| Spenn   |             |         |         | Ledningssett |                                     | Temperaturer |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|-------------|---------|---------|--------------|-------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Seksjon | Spennområde | Avstand | Høydef. | Kategori     | Ledningstype                        | +35          | +30 | +25 | +20 | +15 | +10 | +5  | 0   | -5  | -10 | -15 |
| 1       | 1 - 2       | 31.1    | -2.0    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 15           | 14  | 13  | 12  | 12  | 11  | 10  | 10  | 9   | 8   | 8   |
| 1       | 1 - 2       | 31.1    | -2.0    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 13           | 12  | 12  | 11  | 11  | 10  | 10  | 10  | 9   | 9   | 8   |
| 1       | 2 - 3       | 127.8   | -41.3   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 254          | 241 | 229 | 217 | 204 | 192 | 180 | 169 | 157 | 147 | 137 |
| 1       | 2 - 3       | 127.8   | -41.3   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 223          | 216 | 208 | 200 | 192 | 184 | 176 | 169 | 161 | 153 | 146 |
| 1       | 3 - 4       | 124.0   | -23.0   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 229          | 218 | 207 | 196 | 186 | 175 | 164 | 154 | 143 | 134 | 125 |
| 1       | 3 - 4       | 124.0   | -23.0   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 202          | 195 | 188 | 181 | 174 | 167 | 161 | 154 | 147 | 140 | 134 |
| 2       | 4 - 5       | 117.2   | 8.3     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 188          | 178 | 168 | 159 | 150 | 141 | 133 | 125 | 118 | 111 | 104 |
| 2       | 4 - 5       | 117.2   | 8.3     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 165          | 159 | 153 | 147 | 142 | 136 | 131 | 125 | 120 | 115 | 111 |
| 2       | 5 - 6       | 23.3    | 3.2     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 7            | 7   | 7   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5   | 5   | 4   | 4   |
| 2       | 5 - 6       | 23.3    | 3.2     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 7            | 6   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   |
| 2       | 6 - 7       | 92.9    | -8.5    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 115          | 109 | 104 | 98  | 93  | 88  | 83  | 79  | 74  | 70  | 66  |
| 2       | 6 - 7       | 92.9    | -8.5    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 102          | 98  | 95  | 92  | 88  | 85  | 82  | 79  | 76  | 73  | 70  |
| 2       | 7 - 8       | 182.1   | -11.5   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 400          | 387 | 373 | 359 | 345 | 330 | 316 | 302 | 288 | 275 | 262 |
| 2       | 7 - 8       | 182.1   | -11.5   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 365          | 356 | 347 | 338 | 329 | 320 | 311 | 302 | 293 | 284 | 275 |
| 2       | 8 - 9       | 233.6   | 5.7     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 611          | 595 | 580 | 564 | 548 | 531 | 514 | 497 | 479 | 462 | 443 |
| 2       | 8 - 9       | 233.6   | 5.7     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 568          | 558 | 548 | 539 | 528 | 518 | 508 | 497 | 486 | 475 | 464 |
| 3       | 9 - 10      | 119.7   | 16.6    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 198          | 188 | 178 | 168 | 159 | 149 | 140 | 132 | 123 | 116 | 108 |
| 3       | 9 - 10      | 119.7   | 16.6    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 175          | 168 | 162 | 156 | 149 | 143 | 137 | 132 | 126 | 121 | 115 |
| 3       | 10 - 11     | 80.8    | -1.4    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 89           | 84  | 80  | 76  | 71  | 67  | 63  | 59  | 56  | 52  | 49  |
| 3       | 10 - 11     | 80.8    | -1.4    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 78           | 76  | 73  | 70  | 67  | 65  | 62  | 59  | 57  | 54  | 52  |
| 3       | 11 - 12     | 152.0   | -20.6   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 301          | 289 | 276 | 263 | 250 | 237 | 224 | 212 | 200 | 189 | 177 |
| 3       | 11 - 12     | 152.0   | -20.6   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 269          | 261 | 253 | 245 | 237 | 228 | 220 | 212 | 204 | 196 | 188 |
| 3       | 12 - 13     | 135.2   | 13.9    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 232          | 223 | 214 | 204 | 195 | 186 | 176 | 167 | 158 | 150 | 141 |
| 3       | 12 - 13     | 135.2   | 13.9    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 209          | 203 | 197 | 191 | 185 | 179 | 173 | 167 | 161 | 155 | 150 |
| 3       | 13 - 14     | 217.0   | 4.5     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 552          | 536 | 519 | 502 | 484 | 466 | 448 | 429 | 410 | 391 | 372 |
| 3       | 13 - 14     | 217.0   | 4.5     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 507          | 496 | 485 | 475 | 463 | 452 | 441 | 429 | 417 | 405 | 392 |
| 3       | 14 - 15     | 111.7   | 6.8     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 156          | 150 | 144 | 138 | 132 | 126 | 120 | 114 | 108 | 102 | 97  |
| 3       | 14 - 15     | 111.7   | 6.8     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 141          | 137 | 133 | 129 | 125 | 121 | 117 | 114 | 110 | 106 | 102 |
| 3       | 15 - 16     | 164.4   | -4.4    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 335          | 322 | 310 | 297 | 284 | 272 | 259 | 246 | 234 | 221 | 209 |
| 3       | 15 - 16     | 164.4   | -4.4    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 303          | 295 | 287 | 279 | 271 | 262 | 254 | 246 | 238 | 230 | 222 |
| 3       | 16 - 17     | 156.9   | -15.5   | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 310          | 298 | 286 | 274 | 262 | 249 | 237 | 225 | 213 | 201 | 190 |
| 3       | 16 - 17     | 156.9   | -15.5   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 279          | 272 | 264 | 256 | 249 | 241 | 233 | 225 | 217 | 209 | 202 |
| 3       | 17 - 18     | 150.2   | -8.5    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 290          | 278 | 266 | 254 | 242 | 229 | 217 | 206 | 194 | 183 | 172 |
| 3       | 17 - 18     | 150.2   | -8.5    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 260          | 252 | 244 | 237 | 229 | 221 | 213 | 206 | 198 | 190 | 183 |
| 3       | 18 - 19     | 134.2   | 3.9     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 240          | 229 | 218 | 206 | 195 | 185 | 174 | 164 | 154 | 145 | 136 |
| 3       | 18 - 19     | 134.2   | 3.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 213          | 206 | 199 | 192 | 184 | 177 | 171 | 164 | 157 | 151 | 144 |
| 4       | 19 - 20     | 81.5    | 2.9     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 128          | 121 | 113 | 106 | 98  | 91  | 84  | 77  | 70  | 64  | 59  |
| 4       | 19 - 20     | 81.5    | 2.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 110          | 105 | 100 | 96  | 91  | 86  | 81  | 77  | 72  | 68  | 64  |
| 5       | 20 - 21     | 53.3    | 1.0     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 34           | 33  | 32  | 30  | 29  | 28  | 27  | 26  | 25  | 24  | 23  |
| 5       | 20 - 21     | 53.3    | 1.0     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 31           | 30  | 29  | 29  | 28  | 27  | 27  | 26  | 25  | 24  | 24  |
| 5       | 21 - 22     | 237.1   | 1.0     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 634          | 617 | 600 | 583 | 566 | 548 | 530 | 512 | 493 | 474 | 455 |
| 5       | 21 - 22     | 237.1   | 1.0     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 588          | 577 | 567 | 556 | 545 | 534 | 523 | 512 | 500 | 488 | 477 |
| 5       | 22 - 23     | 209.3   | -1.0    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 508          | 493 | 478 | 463 | 447 | 431 | 415 | 399 | 383 | 366 | 350 |
| 5       | 22 - 23     | 209.3   | -1.0    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 468          | 458 | 449 | 439 | 429 | 419 | 409 | 399 | 389 | 378 | 368 |
| 5       | 23 - 24     | 102.3   | 5.7     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 134          | 128 | 123 | 117 | 111 | 106 | 101 | 95  | 90  | 86  | 81  |
| 5       | 23 - 24     | 102.3   | 5.7     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 120          | 117 | 113 | 109 | 106 | 102 | 99  | 95  | 92  | 89  | 85  |
| 5       | 24 - 25     | 104.7   | -4.7    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 144          | 137 | 131 | 124 | 118 | 112 | 106 | 100 | 94  | 89  | 84  |
| 5       | 24 - 25     | 104.7   | -4.7    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 128          | 124 | 120 | 116 | 112 | 108 | 104 | 100 | 96  | 92  | 89  |
| 6       | 25 - 26     | 143.2   | -6.5    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 263          | 252 | 241 | 230 | 219 | 208 | 198 | 187 | 176 | 166 | 156 |
| 6       | 25 - 26     | 143.2   | -6.5    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 236          | 229 | 222 | 215 | 208 | 201 | 194 | 187 | 180 | 173 | 166 |
| 7       | 26 - 27     | 151.8   | -7.6    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 291          | 279 | 268 | 256 | 245 | 233 | 221 | 210 | 199 | 188 | 178 |
| 7       | 26 - 27     | 151.8   | -7.6    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 262          | 254 | 247 | 240 | 232 | 225 | 217 | 210 | 203 | 195 | 188 |
| 7       | 27 - 28     | 140.7   | 6.7     | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 251          | 241 | 230 | 220 | 210 | 200 | 190 | 180 | 171 | 161 | 152 |
| 7       | 27 - 28     | 140.7   | 6.7     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 225          | 219 | 212 | 206 | 200 | 193 | 187 | 180 | 174 | 168 | 161 |
| 7       | 28 - 29     | 163.6   | -0.4    | Blank line   | Feral Nr. 50 6/1                    | 334          | 321 | 308 | 295 | 282 | 269 | 256 | 244 | 231 | 219 | 207 |
| 7       | 28 - 29     | 163.6   | -0.4    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 301          | 293 | 285 | 277 | 268 | 260 | 252 | 244 | 235 | 227 | 219 |

|    |         |       |       |            |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|---------|-------|-------|------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7  | 29 - 30 | 111.3 | -3.9  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 155 | 149 | 143 | 137 | 131 | 125 | 119 | 113 | 107 | 101 | 96  |
| 7  | 29 - 30 | 111.3 | -3.9  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 140 | 136 | 132 | 128 | 124 | 120 | 117 | 113 | 109 | 105 | 101 |
| 7  | 30 - 31 | 191.2 | 5.9   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 436 | 422 | 408 | 393 | 378 | 363 | 348 | 333 | 317 | 302 | 287 |
| 7  | 30 - 31 | 191.2 | 5.9   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 398 | 389 | 380 | 371 | 362 | 352 | 343 | 333 | 323 | 313 | 303 |
| 8  | 31 - 32 | 134.5 | 13.4  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 232 | 222 | 213 | 203 | 193 | 184 | 174 | 165 | 157 | 148 | 140 |
| 8  | 31 - 32 | 134.5 | 13.4  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 208 | 202 | 196 | 190 | 183 | 177 | 171 | 165 | 159 | 154 | 148 |
| 8  | 32 - 33 | 163.0 | -5.3  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 330 | 318 | 305 | 292 | 280 | 267 | 254 | 242 | 230 | 218 | 206 |
| 8  | 32 - 33 | 163.0 | -5.3  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 298 | 290 | 282 | 274 | 266 | 258 | 250 | 242 | 234 | 226 | 218 |
| 8  | 33 - 34 | 137.0 | 10.4  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 233 | 224 | 215 | 206 | 197 | 189 | 180 | 171 | 163 | 154 | 146 |
| 8  | 33 - 34 | 137.0 | 10.4  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 211 | 205 | 199 | 194 | 188 | 182 | 177 | 171 | 166 | 160 | 155 |
| 8  | 34 - 35 | 196.6 | -19.0 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 453 | 439 | 425 | 411 | 397 | 383 | 368 | 353 | 338 | 324 | 309 |
| 8  | 34 - 35 | 196.6 | -19.0 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 416 | 407 | 399 | 390 | 381 | 372 | 362 | 353 | 344 | 334 | 325 |
| 8  | 35 - 36 | 219.0 | 6.2   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 547 | 532 | 517 | 502 | 486 | 470 | 453 | 437 | 420 | 403 | 386 |
| 8  | 35 - 36 | 219.0 | 6.2   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 506 | 496 | 487 | 477 | 467 | 457 | 447 | 437 | 426 | 416 | 405 |
| 8  | 36 - 37 | 179.1 | -0.1  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 382 | 369 | 356 | 344 | 331 | 318 | 305 | 292 | 279 | 266 | 254 |
| 8  | 36 - 37 | 179.1 | -0.1  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 349 | 341 | 333 | 325 | 317 | 308 | 300 | 292 | 284 | 276 | 267 |
| 8  | 37 - 38 | 140.4 | 20.1  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 246 | 237 | 227 | 218 | 209 | 199 | 190 | 181 | 172 | 164 | 156 |
| 8  | 37 - 38 | 140.4 | 20.1  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 223 | 217 | 211 | 205 | 199 | 193 | 187 | 181 | 175 | 170 | 164 |
| 9  | 38 - 39 | 134.0 | -0.7  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 218 | 210 | 202 | 194 | 186 | 178 | 171 | 163 | 156 | 149 | 142 |
| 9  | 38 - 39 | 134.0 | -0.7  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 198 | 193 | 188 | 183 | 178 | 173 | 168 | 163 | 159 | 154 | 149 |
| 9  | 39 - 40 | 242.7 | -4.4  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 660 | 643 | 626 | 609 | 591 | 573 | 555 | 536 | 517 | 498 | 479 |
| 9  | 39 - 40 | 242.7 | -4.4  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 613 | 603 | 592 | 581 | 570 | 559 | 548 | 536 | 525 | 513 | 501 |
| 9  | 40 - 41 | 174.3 | -49.2 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 374 | 362 | 349 | 337 | 324 | 312 | 299 | 287 | 275 | 263 | 251 |
| 9  | 40 - 41 | 174.3 | -49.2 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 342 | 334 | 327 | 319 | 311 | 303 | 295 | 287 | 279 | 271 | 263 |
| 9  | 41 - 42 | 174.5 | 27.1  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 367 | 355 | 343 | 330 | 318 | 305 | 293 | 280 | 268 | 256 | 244 |
| 9  | 41 - 42 | 174.5 | 27.1  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 336 | 328 | 320 | 312 | 304 | 296 | 288 | 280 | 272 | 264 | 257 |
| 10 | 42 - 43 | 214.8 | 9.7   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 525 | 511 | 496 | 481 | 466 | 451 | 436 | 420 | 405 | 390 | 374 |
| 10 | 42 - 43 | 214.8 | 9.7   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 486 | 477 | 468 | 458 | 449 | 440 | 430 | 420 | 411 | 401 | 391 |
| 10 | 43 - 44 | 111.5 | 5.7   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 147 | 142 | 137 | 132 | 127 | 123 | 118 | 113 | 109 | 104 | 100 |
| 10 | 43 - 44 | 111.5 | 5.7   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 134 | 131 | 128 | 125 | 122 | 119 | 116 | 113 | 110 | 108 | 105 |
| 10 | 44 - 45 | 232.9 | 0.2   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 608 | 592 | 576 | 560 | 544 | 527 | 510 | 493 | 476 | 459 | 442 |
| 10 | 44 - 45 | 232.9 | 0.2   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 565 | 555 | 545 | 535 | 525 | 514 | 504 | 493 | 483 | 472 | 461 |
| 11 | 45 - 46 | 172.9 | -10.7 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 368 | 355 | 342 | 328 | 314 | 300 | 286 | 273 | 259 | 245 | 232 |
| 11 | 45 - 46 | 172.9 | -10.7 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 334 | 325 | 317 | 308 | 299 | 290 | 281 | 273 | 264 | 255 | 246 |
| 11 | 46 - 47 | 125.3 | 4.6   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 200 | 191 | 183 | 175 | 167 | 159 | 151 | 143 | 135 | 128 | 121 |
| 11 | 46 - 47 | 125.3 | 4.6   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 179 | 174 | 169 | 164 | 158 | 153 | 148 | 143 | 138 | 133 | 128 |
| 11 | 47 - 48 | 95.9  | -9.7  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 117 | 112 | 107 | 103 | 98  | 93  | 89  | 84  | 80  | 75  | 71  |
| 11 | 47 - 48 | 95.9  | -9.7  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 105 | 102 | 99  | 96  | 93  | 90  | 87  | 84  | 81  | 78  | 75  |
| 11 | 48 - 49 | 178.9 | 3.6   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 398 | 383 | 368 | 353 | 337 | 322 | 306 | 291 | 276 | 261 | 247 |
| 11 | 48 - 49 | 178.9 | 3.6   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 359 | 350 | 340 | 330 | 321 | 311 | 301 | 291 | 281 | 272 | 262 |
| 12 | 49 - 50 | 119.0 | 26.3  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 200 | 189 | 179 | 169 | 159 | 149 | 140 | 132 | 124 | 116 | 109 |
| 12 | 49 - 50 | 119.0 | 26.3  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 175 | 169 | 162 | 156 | 150 | 144 | 138 | 132 | 126 | 121 | 116 |
| 12 | 50 - 51 | 62.1  | 4.4   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 53  | 50  | 47  | 45  | 42  | 40  | 37  | 35  | 33  | 31  | 29  |
| 12 | 50 - 51 | 62.1  | 4.4   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 47  | 45  | 43  | 41  | 40  | 38  | 37  | 35  | 34  | 32  | 31  |
| 12 | 51 - 52 | 102.9 | -23.6 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 145 | 138 | 131 | 124 | 117 | 111 | 105 | 99  | 93  | 88  | 83  |
| 12 | 51 - 52 | 102.9 | -23.6 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 129 | 124 | 120 | 115 | 111 | 107 | 103 | 99  | 95  | 91  | 87  |
| 12 | 52 - 53 | 199.9 | 6.6   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 477 | 462 | 446 | 430 | 414 | 397 | 380 | 364 | 347 | 330 | 314 |
| 12 | 52 - 53 | 199.9 | 6.6   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 436 | 426 | 416 | 406 | 395 | 385 | 374 | 364 | 353 | 342 | 331 |
| 12 | 53 - 54 | 219.9 | 10.6  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 560 | 544 | 527 | 511 | 494 | 476 | 458 | 440 | 422 | 404 | 386 |
| 12 | 53 - 54 | 219.9 | 10.6  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 516 | 505 | 495 | 484 | 474 | 463 | 452 | 440 | 429 | 417 | 406 |
| 12 | 54 - 55 | 96.4  | -22.2 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 123 | 117 | 111 | 106 | 101 | 96  | 91  | 87  | 82  | 78  | 74  |
| 12 | 54 - 55 | 96.4  | -22.2 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 110 | 106 | 103 | 99  | 96  | 93  | 90  | 87  | 84  | 81  | 78  |
| 13 | 55 - 56 | 25.8  | 0.6   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 9   | 8   | 8   | 7   | 7   | 7   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5   |
| 13 | 55 - 56 | 25.8  | 0.6   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 8   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5   |
| 13 | 56 - 57 | 166.0 | 4.2   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 351 | 337 | 323 | 309 | 294 | 279 | 265 | 251 | 237 | 223 | 210 |
| 13 | 56 - 57 | 166.0 | 4.2   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 315 | 306 | 297 | 288 | 279 | 269 | 260 | 251 | 241 | 232 | 223 |
| 13 | 57 - 58 | 120.5 | 7.9   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 192 | 183 | 175 | 166 | 157 | 149 | 140 | 132 | 125 | 117 | 110 |
| 13 | 57 - 58 | 120.5 | 7.9   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 171 | 165 | 160 | 154 | 149 | 143 | 138 | 132 | 127 | 122 | 117 |
| 13 | 58 - 59 | 89.8  | 10.9  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 108 | 103 | 98  | 93  | 88  | 83  | 78  | 74  | 69  | 65  | 61  |
| 13 | 58 - 59 | 89.8  | 10.9  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 96  | 93  | 89  | 86  | 83  | 80  | 77  | 74  | 71  | 68  | 65  |

|    |         |       |       |            |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|---------|-------|-------|------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    | 59 - 60 | 140.3 | -9.6  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 257 | 245 | 234 | 223 | 212 | 201 | 190 | 179 | 169 | 159 | 150 |
| 13 | 59 - 60 | 140.3 | -9.6  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 229 | 222 | 215 | 208 | 201 | 193 | 186 | 179 | 173 | 166 | 159 |
| 13 | 60 - 61 | 166.0 | 8.9   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 346 | 333 | 320 | 306 | 293 | 279 | 265 | 251 | 238 | 224 | 211 |
| 13 | 60 - 61 | 166.0 | 8.9   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 312 | 304 | 295 | 286 | 278 | 269 | 260 | 251 | 242 | 233 | 225 |
| 14 | 61 - 62 | 48.3  | -2.0  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 30  | 29  | 27  | 26  | 25  | 24  | 22  | 21  | 20  | 19  | 18  |
| 14 | 61 - 62 | 48.3  | -2.0  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 27  | 26  | 25  | 24  | 24  | 23  | 22  | 21  | 20  | 20  | 19  |
| 14 | 62 - 63 | 177.2 | -12.8 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 398 | 382 | 367 | 351 | 335 | 319 | 303 | 287 | 271 | 256 | 241 |
| 14 | 62 - 63 | 177.2 | -12.8 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 358 | 348 | 338 | 328 | 318 | 307 | 297 | 287 | 276 | 266 | 256 |
| 14 | 63 - 64 | 130.4 | 6.3   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 223 | 213 | 203 | 193 | 183 | 174 | 164 | 155 | 146 | 137 | 129 |
| 14 | 63 - 64 | 130.4 | 6.3   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 199 | 192 | 186 | 180 | 173 | 167 | 161 | 155 | 149 | 143 | 137 |
| 14 | 64 - 65 | 65.1  | 0.7   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 57  | 54  | 51  | 49  | 46  | 43  | 41  | 39  | 36  | 34  | 32  |
| 14 | 64 - 65 | 65.1  | 0.7   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 50  | 48  | 47  | 45  | 43  | 42  | 40  | 39  | 37  | 36  | 34  |
| 14 | 65 - 66 | 137.2 | -2.5  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 248 | 237 | 225 | 214 | 203 | 192 | 182 | 171 | 162 | 152 | 143 |
| 14 | 65 - 66 | 137.2 | -2.5  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 221 | 214 | 206 | 199 | 192 | 185 | 178 | 171 | 165 | 158 | 152 |
| 14 | 66 - 67 | 135.7 | -22.5 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 241 | 231 | 220 | 210 | 200 | 189 | 180 | 170 | 161 | 152 | 143 |
| 14 | 66 - 67 | 135.7 | -22.5 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 216 | 209 | 202 | 196 | 189 | 183 | 176 | 170 | 164 | 157 | 151 |
| 14 | 67 - 68 | 141.2 | 3.8   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 251 | 241 | 231 | 221 | 211 | 201 | 191 | 181 | 172 | 163 | 155 |
| 14 | 67 - 68 | 141.2 | 3.8   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 226 | 220 | 213 | 207 | 200 | 194 | 188 | 181 | 175 | 169 | 163 |
| 14 | 68 - 69 | 119.8 | 8.4   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 174 | 167 | 161 | 155 | 149 | 143 | 137 | 131 | 125 | 119 | 114 |
| 14 | 68 - 69 | 119.8 | 8.4   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 158 | 154 | 150 | 146 | 142 | 139 | 135 | 131 | 127 | 123 | 119 |
| 14 | 69 - 70 | 135.6 | 7.3   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 210 | 204 | 198 | 192 | 186 | 180 | 174 | 167 | 161 | 155 | 148 |
| 14 | 69 - 70 | 135.6 | 7.3   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 194 | 190 | 187 | 183 | 179 | 175 | 171 | 167 | 163 | 160 | 155 |
| 15 | 70 - 71 | 148.7 | 27.8  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 247 | 241 | 235 | 229 | 223 | 217 | 211 | 205 | 198 | 192 | 186 |
| 15 | 70 - 71 | 148.7 | 27.8  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 231 | 227 | 223 | 220 | 216 | 212 | 208 | 205 | 201 | 197 | 193 |
| 16 | 71 - 72 | 106.2 | -12.1 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 129 | 127 | 124 | 122 | 119 | 117 | 114 | 112 | 109 | 106 | 104 |
| 16 | 71 - 72 | 106.2 | -12.1 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 122 | 121 | 119 | 118 | 116 | 115 | 113 | 112 | 110 | 108 | 107 |
| 17 | 72 - 73 | 293.5 | -16.3 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 897 | 881 | 866 | 850 | 834 | 818 | 802 | 786 | 769 | 752 | 735 |
| 17 | 72 - 73 | 293.5 | -16.3 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 853 | 844 | 834 | 825 | 815 | 805 | 795 | 786 | 776 | 766 | 755 |
| 18 | 73 - 74 | 23.6  | 0.2   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 7   | 7   | 7   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   |
| 18 | 73 - 74 | 23.6  | 0.2   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 18 | 74 - 75 | 38.5  | 3.3   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 19  | 18  | 17  | 17  | 16  | 15  | 14  | 14  | 13  | 12  | 11  |
| 18 | 74 - 75 | 38.5  | 3.3   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 17  | 17  | 16  | 16  | 15  | 15  | 14  | 14  | 13  | 13  | 12  |
| 18 | 75 - 76 | 187.4 | 29.7  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 437 | 421 | 405 | 389 | 373 | 356 | 340 | 324 | 307 | 292 | 276 |
| 18 | 75 - 76 | 187.4 | 29.7  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 396 | 386 | 376 | 365 | 355 | 344 | 334 | 324 | 313 | 303 | 292 |
| 18 | 76 - 77 | 115.0 | 12.7  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 166 | 159 | 153 | 146 | 140 | 134 | 127 | 121 | 115 | 109 | 103 |
| 18 | 76 - 77 | 115.0 | 12.7  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 150 | 146 | 141 | 137 | 133 | 129 | 125 | 121 | 117 | 113 | 109 |
| 18 | 77 - 78 | 201.7 | -20.5 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 492 | 476 | 459 | 442 | 425 | 408 | 390 | 372 | 354 | 337 | 319 |
| 18 | 77 - 78 | 201.7 | -20.5 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 448 | 438 | 427 | 417 | 406 | 395 | 384 | 372 | 361 | 349 | 338 |
| 18 | 78 - 79 | 141.3 | 3.2   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 252 | 242 | 232 | 222 | 212 | 202 | 192 | 182 | 172 | 163 | 153 |
| 18 | 78 - 79 | 141.3 | 3.2   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 227 | 221 | 214 | 208 | 201 | 195 | 188 | 182 | 175 | 169 | 163 |
| 18 | 79 - 80 | 126.3 | -10.7 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 206 | 197 | 188 | 180 | 171 | 162 | 154 | 146 | 138 | 130 | 122 |
| 18 | 79 - 80 | 126.3 | -10.7 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 184 | 179 | 173 | 168 | 162 | 157 | 151 | 146 | 140 | 135 | 130 |
| 18 | 80 - 81 | 148.7 | -11.4 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 285 | 273 | 261 | 249 | 237 | 225 | 213 | 202 | 190 | 180 | 169 |
| 18 | 80 - 81 | 148.7 | -11.4 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 255 | 248 | 240 | 232 | 225 | 217 | 209 | 202 | 194 | 187 | 179 |
| 18 | 81 - 82 | 142.4 | 1.8   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 264 | 253 | 241 | 230 | 218 | 207 | 196 | 185 | 174 | 164 | 154 |
| 18 | 81 - 82 | 142.4 | 1.8   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 236 | 228 | 221 | 214 | 206 | 199 | 192 | 185 | 177 | 170 | 163 |
| 18 | 82 - 83 | 113.4 | 7.7   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 172 | 164 | 156 | 148 | 140 | 132 | 125 | 117 | 110 | 104 | 97  |
| 18 | 82 - 83 | 113.4 | 7.7   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 153 | 147 | 142 | 137 | 132 | 127 | 122 | 117 | 113 | 108 | 103 |
| 19 | 83 - 84 | 111.5 | -10.9 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 161 | 154 | 147 | 140 | 133 | 127 | 120 | 114 | 107 | 101 | 96  |
| 19 | 83 - 84 | 111.5 | -10.9 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 144 | 140 | 135 | 131 | 126 | 122 | 118 | 114 | 109 | 105 | 101 |
| 19 | 84 - 85 | 203.6 | -2.6  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 507 | 490 | 472 | 453 | 434 | 415 | 396 | 377 | 358 | 339 | 321 |
| 19 | 84 - 85 | 203.6 | -2.6  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 460 | 449 | 437 | 426 | 414 | 402 | 389 | 377 | 365 | 352 | 340 |
| 19 | 85 - 86 | 93.9  | -9.8  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 117 | 111 | 106 | 100 | 95  | 90  | 85  | 81  | 76  | 72  | 68  |
| 19 | 85 - 86 | 93.9  | -9.8  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 104 | 100 | 97  | 94  | 90  | 87  | 84  | 81  | 78  | 75  | 72  |
| 19 | 86 - 87 | 98.3  | 8.7   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 131 | 124 | 118 | 111 | 105 | 99  | 94  | 88  | 83  | 78  | 74  |
| 19 | 86 - 87 | 98.3  | 8.7   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 116 | 111 | 107 | 103 | 100 | 96  | 92  | 88  | 85  | 81  | 78  |
| 20 | 87 - 88 | 141.5 | 14.4  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 262 | 251 | 239 | 228 | 217 | 205 | 194 | 183 | 172 | 162 | 152 |
| 20 | 87 - 88 | 141.5 | 14.4  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 234 | 227 | 219 | 212 | 205 | 198 | 190 | 183 | 176 | 169 | 162 |
| 20 | 88 - 89 | 120.6 | 10.7  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 192 | 183 | 175 | 166 | 158 | 149 | 141 | 133 | 125 | 118 | 110 |
| 20 | 88 - 89 | 120.6 | 10.7  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 171 | 165 | 160 | 154 | 149 | 144 | 138 | 133 | 128 | 122 | 117 |



|    |           |       |       |            |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-----------|-------|-------|------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    | 89 - 90   | 150.4 | -23.1 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 294 | 282 | 270 | 258 | 245 | 233 | 220 | 208 | 196 | 185 | 174 |
| 20 | 89 - 90   | 150.4 | -23.1 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 263 | 256 | 248 | 240 | 232 | 224 | 216 | 208 | 200 | 193 | 185 |
| 21 | 90 - 91   | 73.0  | -14.8 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 77  | 73  | 68  | 64  | 60  | 56  | 53  | 49  | 46  | 44  | 41  |
| 21 | 90 - 91   | 73.0  | -14.8 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 67  | 64  | 62  | 59  | 56  | 54  | 52  | 49  | 47  | 45  | 43  |
| 21 | 91 - 92   | 77.7  | -0.1  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 84  | 79  | 74  | 70  | 66  | 62  | 58  | 55  | 52  | 49  | 46  |
| 21 | 91 - 92   | 77.7  | -0.1  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 74  | 71  | 68  | 65  | 62  | 60  | 57  | 55  | 53  | 50  | 48  |
| 21 | 92 - 93   | 48.8  | -3.8  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 32  | 30  | 28  | 27  | 26  | 24  | 23  | 22  | 21  | 19  | 18  |
| 21 | 92 - 93   | 48.8  | -3.8  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 28  | 27  | 26  | 25  | 24  | 23  | 23  | 22  | 21  | 20  | 19  |
| 21 | 93 - 94   | 226.2 | 19.0  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 599 | 581 | 563 | 545 | 526 | 506 | 487 | 467 | 448 | 428 | 409 |
| 21 | 93 - 94   | 226.2 | 19.0  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 551 | 539 | 528 | 516 | 504 | 492 | 480 | 467 | 455 | 442 | 430 |
| 21 | 94 - 95   | 195.1 | -3.9  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 443 | 430 | 417 | 403 | 389 | 375 | 361 | 347 | 332 | 318 | 304 |
| 21 | 94 - 95   | 195.1 | -3.9  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 407 | 399 | 391 | 382 | 373 | 364 | 356 | 347 | 338 | 328 | 319 |
| 21 | 95 - 96   | 191.4 | -9.8  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 430 | 417 | 403 | 390 | 376 | 362 | 348 | 334 | 320 | 306 | 292 |
| 21 | 95 - 96   | 191.4 | -9.8  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 395 | 386 | 378 | 369 | 360 | 352 | 343 | 334 | 325 | 316 | 307 |
| 21 | 96 - 97   | 142.9 | 2.4   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 249 | 240 | 231 | 222 | 213 | 204 | 195 | 186 | 177 | 169 | 160 |
| 21 | 96 - 97   | 142.9 | 2.4   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 226 | 220 | 215 | 209 | 203 | 197 | 192 | 186 | 180 | 175 | 169 |
| 21 | 97 - 98   | 181.4 | 14.5  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 398 | 385 | 371 | 357 | 343 | 329 | 314 | 300 | 287 | 273 | 259 |
| 21 | 97 - 98   | 181.4 | 14.5  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 362 | 354 | 345 | 336 | 327 | 318 | 309 | 300 | 291 | 282 | 273 |
| 21 | 98 - 99   | 151.7 | 13.3  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 286 | 275 | 264 | 253 | 242 | 231 | 221 | 210 | 200 | 190 | 180 |
| 21 | 98 - 99   | 151.7 | 13.3  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 259 | 252 | 245 | 238 | 231 | 224 | 217 | 210 | 203 | 197 | 190 |
| 21 | 99 - 100  | 108.2 | 4.5   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 147 | 141 | 135 | 129 | 123 | 117 | 112 | 107 | 101 | 96  | 92  |
| 21 | 99 - 100  | 108.2 | 4.5   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 132 | 128 | 125 | 121 | 117 | 114 | 110 | 107 | 103 | 100 | 96  |
| 21 | 100 - 101 | 182.7 | -10.4 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 395 | 382 | 369 | 356 | 343 | 330 | 317 | 304 | 291 | 279 | 266 |
| 21 | 100 - 101 | 182.7 | -10.4 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 362 | 354 | 346 | 337 | 329 | 321 | 313 | 304 | 296 | 288 | 279 |
| 21 | 101 - 102 | 243.2 | -1.0  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 654 | 638 | 623 | 606 | 590 | 573 | 556 | 538 | 520 | 502 | 484 |
| 21 | 101 - 102 | 243.2 | -1.0  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 610 | 600 | 590 | 580 | 570 | 560 | 549 | 538 | 527 | 516 | 505 |
| 21 | 102 - 103 | 212.7 | 0.1   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 507 | 494 | 480 | 467 | 453 | 440 | 426 | 412 | 397 | 383 | 369 |
| 21 | 102 - 103 | 212.7 | 0.1   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 471 | 463 | 454 | 446 | 437 | 429 | 420 | 412 | 403 | 394 | 385 |
| 21 | 103 - 104 | 211.7 | 14.6  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 506 | 492 | 479 | 465 | 451 | 437 | 423 | 409 | 394 | 380 | 365 |
| 21 | 103 - 104 | 211.7 | 14.6  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 469 | 461 | 452 | 444 | 435 | 426 | 418 | 409 | 400 | 391 | 382 |
| 21 | 104 - 105 | 208.8 | -3.2  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 495 | 482 | 468 | 454 | 440 | 426 | 411 | 397 | 382 | 367 | 353 |
| 21 | 104 - 105 | 208.8 | -3.2  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 458 | 450 | 441 | 432 | 424 | 415 | 406 | 397 | 387 | 378 | 369 |
| 21 | 105 - 106 | 199.5 | -5.6  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 463 | 449 | 435 | 421 | 406 | 392 | 377 | 362 | 348 | 333 | 318 |
| 21 | 105 - 106 | 199.5 | -5.6  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 426 | 417 | 408 | 399 | 390 | 381 | 372 | 362 | 353 | 344 | 334 |
| 21 | 106 - 107 | 136.1 | 6.2   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 228 | 219 | 210 | 202 | 193 | 185 | 177 | 169 | 161 | 153 | 146 |
| 21 | 106 - 107 | 136.1 | 6.2   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 206 | 201 | 196 | 190 | 185 | 179 | 174 | 169 | 164 | 158 | 153 |
| 21 | 107 - 108 | 143.6 | -5.2  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 253 | 244 | 234 | 225 | 215 | 206 | 197 | 188 | 179 | 170 | 162 |
| 21 | 107 - 108 | 143.6 | -5.2  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 230 | 224 | 218 | 212 | 206 | 200 | 194 | 188 | 182 | 176 | 171 |
| 21 | 108 - 109 | 198.1 | -16.9 | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 461 | 447 | 433 | 418 | 403 | 388 | 373 | 358 | 343 | 328 | 313 |
| 21 | 108 - 109 | 198.1 | -16.9 | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 423 | 414 | 405 | 396 | 387 | 377 | 368 | 358 | 349 | 339 | 329 |
| 22 | 109 - 110 | 194.2 | -0.3  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 432 | 420 | 408 | 395 | 382 | 369 | 356 | 343 | 330 | 317 | 304 |
| 22 | 109 - 110 | 194.2 | -0.3  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 399 | 392 | 384 | 376 | 368 | 360 | 352 | 343 | 335 | 327 | 318 |
| 22 | 110 - 111 | 240.9 | 5.8   | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 656 | 639 | 622 | 604 | 586 | 567 | 548 | 528 | 509 | 489 | 469 |
| 22 | 110 - 111 | 240.9 | 5.8   | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 608 | 598 | 587 | 575 | 564 | 552 | 540 | 528 | 516 | 504 | 491 |
| 22 | 111 - 112 | 116.2 | -0.4  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 176 | 168 | 160 | 152 | 144 | 137 | 130 | 123 | 116 | 110 | 104 |
| 22 | 111 - 112 | 116.2 | -0.4  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 157 | 152 | 147 | 142 | 137 | 132 | 127 | 123 | 118 | 114 | 110 |
| 22 | 112 - 113 | 98.6  | -2.7  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 135 | 128 | 120 | 113 | 107 | 100 | 94  | 88  | 83  | 78  | 74  |
| 22 | 112 - 113 | 98.6  | -2.7  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 119 | 114 | 109 | 105 | 101 | 96  | 92  | 88  | 85  | 81  | 78  |
| 22 | 113 - 114 | 84.0  | -2.5  | Blank line | Feral Nr. 50 6/1                    | 101 | 95  | 89  | 83  | 78  | 73  | 68  | 64  | 60  | 56  | 53  |
| 22 | 113 - 114 | 84.0  | -2.5  | Jordline   | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 88  | 84  | 80  | 77  | 74  | 70  | 67  | 64  | 61  | 59  | 56  |

# Vedlegg 8:

Pilhøyde for BLL 99 mm<sup>2</sup>

## Frem til Auenfjorden: Pilhoydetabell

| Spenn   |             |         |         | Ledningssett |                                     | Temperaturer |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|-------------|---------|---------|--------------|-------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Seksjon | Spennområde | Avstand | Høydef. | Kategori     | Ledningstype                        | +35          | +30 | +25 | +20 | +15 | +10 | +5  | 0   | -5  | -10 | -15 |
| 1       | 1 - 2       | 114.6   | -6.9    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 223          | 215 | 207 | 200 | 192 | 184 | 177 | 169 | 162 | 155 | 148 |
| 1       | 1 - 2       | 114.6   | -6.9    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 207          | 201 | 196 | 191 | 185 | 180 | 175 | 169 | 164 | 159 | 154 |
| 1       | 2 - 3       | 100.0   | -4.8    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 167          | 161 | 156 | 150 | 145 | 140 | 134 | 129 | 124 | 119 | 114 |
| 1       | 2 - 3       | 100.0   | -4.8    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 156          | 152 | 148 | 144 | 140 | 137 | 133 | 129 | 125 | 122 | 118 |
| 1       | 3 - 4       | 188.7   | 3.9     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 552          | 539 | 527 | 514 | 501 | 487 | 474 | 459 | 445 | 431 | 416 |
| 1       | 3 - 4       | 188.7   | 3.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 517          | 509 | 501 | 493 | 485 | 477 | 468 | 459 | 451 | 441 | 432 |
| 2       | 4 - 5       | 151.4   | -1.5    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 355          | 347 | 338 | 330 | 321 | 313 | 304 | 296 | 287 | 278 | 270 |
| 2       | 4 - 5       | 151.4   | -1.5    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 335          | 330 | 324 | 318 | 313 | 307 | 301 | 296 | 290 | 284 | 278 |
| 2       | 5 - 6       | 217.8   | 3.4     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 703          | 691 | 678 | 665 | 652 | 639 | 626 | 612 | 598 | 584 | 569 |
| 2       | 5 - 6       | 217.8   | 3.4     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 668          | 660 | 652 | 645 | 637 | 629 | 620 | 612 | 604 | 595 | 586 |
| 2       | 6 - 7       | 178.3   | 0.8     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 482          | 472 | 462 | 451 | 441 | 431 | 420 | 410 | 399 | 388 | 377 |
| 2       | 6 - 7       | 178.3   | 0.8     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 456          | 449 | 443 | 436 | 430 | 423 | 416 | 410 | 403 | 396 | 389 |
| 2       | 7 - 8       | 167.9   | 4.5     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 432          | 422 | 413 | 403 | 393 | 383 | 374 | 364 | 354 | 344 | 333 |
| 2       | 7 - 8       | 167.9   | 4.5     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 408          | 402 | 395 | 389 | 383 | 376 | 370 | 364 | 357 | 351 | 344 |
| 2       | 8 - 9       | 194.6   | -0.4    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 571          | 560 | 549 | 537 | 525 | 513 | 501 | 488 | 476 | 463 | 450 |
| 2       | 8 - 9       | 194.6   | -0.4    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 540          | 533 | 526 | 519 | 511 | 504 | 496 | 488 | 481 | 473 | 465 |
| 2       | 9 - 10      | 164.4   | 6.8     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 416          | 407 | 397 | 388 | 378 | 368 | 358 | 349 | 339 | 328 | 318 |
| 2       | 9 - 10      | 164.4   | 6.8     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 393          | 387 | 380 | 374 | 368 | 361 | 355 | 349 | 342 | 335 | 329 |
| 2       | 10 - 11     | 165.2   | 28.3    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 427          | 417 | 407 | 397 | 387 | 377 | 367 | 357 | 347 | 336 | 326 |
| 2       | 10 - 11     | 165.2   | 28.3    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 403          | 396 | 390 | 383 | 377 | 370 | 364 | 357 | 350 | 343 | 336 |
| 2       | 11 - 12     | 209.3   | -13.2   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 659          | 647 | 634 | 621 | 608 | 594 | 580 | 566 | 551 | 537 | 521 |
| 2       | 11 - 12     | 209.3   | -13.2   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 623          | 615 | 608 | 600 | 591 | 583 | 575 | 566 | 557 | 548 | 539 |
| 2       | 12 - 13     | 139.1   | 0.3     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 309          | 301 | 292 | 284 | 275 | 267 | 258 | 249 | 241 | 232 | 224 |
| 2       | 12 - 13     | 139.1   | 0.3     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 290          | 284 | 278 | 273 | 267 | 261 | 255 | 249 | 243 | 238 | 232 |
| 2       | 13 - 14     | 128.7   | 6.8     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 272          | 264 | 255 | 247 | 239 | 230 | 222 | 214 | 206 | 198 | 190 |
| 2       | 13 - 14     | 128.7   | 6.8     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 254          | 248 | 242 | 237 | 231 | 225 | 220 | 214 | 208 | 202 | 197 |
| 2       | 14 - 15     | 27.3    | 5.1     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 12           | 12  | 12  | 11  | 11  | 11  | 10  | 10  | 9   | 9   | 9   |
| 2       | 14 - 15     | 27.3    | 5.1     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 12           | 11  | 11  | 11  | 11  | 10  | 10  | 10  | 9   | 9   | 9   |
| 2       | 15 - 16     | 151.5   | 24.2    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 377          | 366 | 355 | 344 | 333 | 322 | 311 | 300 | 288 | 277 | 267 |
| 2       | 15 - 16     | 151.5   | 24.2    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 352          | 344 | 337 | 330 | 322 | 315 | 307 | 300 | 292 | 284 | 277 |
| 2       | 16 - 17     | 99.3    | 9.0     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 161          | 156 | 151 | 147 | 142 | 137 | 132 | 128 | 123 | 119 | 114 |
| 2       | 16 - 17     | 99.3    | 9.0     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 151          | 148 | 144 | 141 | 138 | 134 | 131 | 128 | 124 | 121 | 118 |
| 2       | 17 - 18     | 198.4   | -12.9   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 600          | 588 | 575 | 562 | 549 | 536 | 522 | 509 | 495 | 481 | 466 |
| 2       | 17 - 18     | 198.4   | -12.9   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 566          | 558 | 550 | 542 | 534 | 526 | 517 | 509 | 500 | 491 | 482 |
| 2       | 18 - 19     | 176.2   | 17.1    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 473          | 463 | 453 | 443 | 433 | 423 | 413 | 402 | 392 | 381 | 371 |
| 2       | 18 - 19     | 176.2   | 17.1    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 448          | 441 | 435 | 429 | 422 | 416 | 409 | 402 | 396 | 389 | 382 |
| 2       | 19 - 20     | 233.8   | 15.4    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 804          | 791 | 778 | 764 | 750 | 736 | 721 | 707 | 692 | 676 | 661 |
| 2       | 19 - 20     | 233.8   | 15.4    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 766          | 758 | 750 | 741 | 733 | 724 | 716 | 707 | 698 | 689 | 679 |
| 2       | 20 - 21     | 69.0    | -6.1    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 75           | 73  | 71  | 69  | 67  | 65  | 63  | 62  | 60  | 58  | 56  |
| 2       | 20 - 21     | 69.0    | -6.1    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 71           | 70  | 68  | 67  | 66  | 64  | 63  | 62  | 60  | 59  | 58  |
| 2       | 21 - 22     | 174.8   | -37.8   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 482          | 471 | 460 | 449 | 437 | 426 | 415 | 403 | 392 | 380 | 369 |
| 2       | 21 - 22     | 174.8   | -37.8   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 455          | 448 | 440 | 433 | 426 | 418 | 411 | 403 | 396 | 388 | 380 |
| 2       | 22 - 23     | 191.9   | -20.6   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 560          | 549 | 537 | 526 | 514 | 502 | 490 | 478 | 465 | 452 | 439 |
| 2       | 22 - 23     | 191.9   | -20.6   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 529          | 522 | 515 | 508 | 500 | 493 | 485 | 478 | 470 | 462 | 454 |
| 2       | 23 - 24     | 200.2   | -3.3    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 610          | 597 | 584 | 571 | 558 | 545 | 531 | 517 | 503 | 488 | 473 |
| 2       | 23 - 24     | 200.2   | -3.3    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 575          | 567 | 559 | 551 | 543 | 534 | 526 | 517 | 508 | 499 | 490 |
| 2       | 24 - 25     | 77.1    | 1.9     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 97           | 94  | 91  | 88  | 85  | 82  | 79  | 77  | 74  | 71  | 68  |
| 2       | 24 - 25     | 77.1    | 1.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 91           | 89  | 87  | 85  | 83  | 81  | 79  | 77  | 75  | 73  | 71  |
| 2       | 25 - 26     | 136.2   | -15.4   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 306          | 297 | 287 | 278 | 268 | 259 | 250 | 241 | 231 | 221 | 212 |
| 2       | 25 - 26     | 136.2   | -15.4   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 286          | 279 | 273 | 266 | 260 | 254 | 247 | 241 | 234 | 228 | 221 |
| 3       | 26 - 27     | 112.7   | -11.0   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 231          | 223 | 215 | 207 | 198 | 190 | 181 | 172 | 164 | 155 | 147 |
| 3       | 26 - 27     | 112.7   | -11.0   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 212          | 207 | 201 | 195 | 190 | 184 | 178 | 172 | 166 | 160 | 154 |
| 4       | 27 - 28     | 87.6    | 2.6     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 141          | 135 | 130 | 125 | 119 | 114 | 109 | 104 | 98  | 93  | 88  |
| 4       | 27 - 28     | 87.6    | 2.6     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 129          | 126 | 122 | 118 | 115 | 111 | 107 | 104 | 100 | 96  | 93  |
| 4       | 28 - 29     | 145.7   | 0.1     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 375          | 363 | 351 | 338 | 326 | 313 | 300 | 286 | 273 | 260 | 247 |
| 4       | 28 - 29     | 145.7   | 0.1     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 344          | 336 | 328 | 320 | 312 | 304 | 295 | 286 | 278 | 268 | 259 |
| 4       | 29 - 30     | 101.5   | -2.2    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 191          | 183 | 176 | 169 | 161 | 154 | 146 | 139 | 132 | 125 | 118 |
| 4       | 29 - 30     | 101.5   | -2.2    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 175          | 170 | 165 | 160 | 155 | 149 | 144 | 139 | 134 | 129 | 124 |
| 4       | 30 - 31     | 76.8    | 4.6     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 112          | 107 | 103 | 98  | 93  | 89  | 84  | 80  | 76  | 71  | 67  |
| 4       | 30 - 31     | 76.8    | 4.6     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 103          | 99  | 96  | 93  | 90  | 86  | 83  | 80  | 77  | 74  | 70  |

## Etter Auenfjorden: Pilhoydetabell

| Spenn   |             |         |         | Ledningssett |                                     | Temperaturer |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|-------------|---------|---------|--------------|-------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Seksjon | Spennområde | Avstand | Høydef. | Kategori     | Ledningstype                        | +35          | +30 | +25 | +20 | +15 | +10 | +5  | 0   | -5  | -10 | -15 |
| 1       | 1 - 2       | 31.1    | -2.9    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 18           | 17  | 17  | 16  | 15  | 15  | 14  | 13  | 12  | 12  | 11  |
| 1       | 1 - 2       | 31.1    | -2.9    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 17           | 16  | 16  | 15  | 15  | 14  | 14  | 13  | 13  | 12  | 12  |
| 1       | 2 - 3       | 127.8   | -41.3   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 309          | 298 | 287 | 276 | 265 | 254 | 243 | 232 | 221 | 210 | 199 |
| 1       | 2 - 3       | 127.8   | -41.3   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 284          | 276 | 269 | 262 | 255 | 247 | 239 | 232 | 224 | 216 | 208 |
| 1       | 3 - 4       | 124.0   | -23.0   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 279          | 269 | 260 | 250 | 241 | 231 | 221 | 211 | 201 | 191 | 182 |
| 1       | 3 - 4       | 124.0   | -23.0   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 256          | 250 | 244 | 237 | 231 | 224 | 218 | 211 | 204 | 198 | 191 |
| 2       | 4 - 5       | 117.2   | 8.3     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 237          | 228 | 220 | 211 | 202 | 194 | 186 | 178 | 170 | 162 | 155 |
| 2       | 4 - 5       | 117.2   | 8.3     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 220          | 214 | 208 | 202 | 196 | 190 | 184 | 178 | 172 | 166 | 160 |
| 2       | 5 - 6       | 23.3    | 3.2     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 9            | 9   | 9   | 8   | 8   | 8   | 7   | 7   | 7   | 6   | 6   |
| 2       | 5 - 6       | 23.3    | 3.2     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 9            | 9   | 8   | 8   | 8   | 8   | 7   | 7   | 7   | 7   | 6   |
| 2       | 6 - 7       | 92.9    | -8.5    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 146          | 141 | 136 | 131 | 126 | 121 | 116 | 112 | 107 | 103 | 98  |
| 2       | 6 - 7       | 92.9    | -8.5    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 136          | 133 | 129 | 126 | 122 | 118 | 115 | 112 | 108 | 105 | 102 |
| 2       | 7 - 8       | 182.1   | -11.5   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 513          | 501 | 490 | 478 | 466 | 453 | 441 | 428 | 416 | 403 | 390 |
| 2       | 7 - 8       | 182.1   | -11.5   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 483          | 475 | 468 | 460 | 452 | 445 | 437 | 428 | 420 | 412 | 403 |
| 2       | 8 - 9       | 233.6   | 5.7     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 795          | 783 | 770 | 758 | 745 | 732 | 718 | 704 | 690 | 676 | 661 |
| 2       | 8 - 9       | 233.6   | 5.7     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 759          | 752 | 744 | 736 | 729 | 721 | 713 | 704 | 696 | 688 | 679 |
| 3       | 9 - 10      | 119.7   | 16.6    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 249          | 240 | 231 | 222 | 213 | 204 | 195 | 187 | 178 | 170 | 161 |
| 3       | 9 - 10      | 119.7   | 16.6    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 230          | 224 | 217 | 211 | 205 | 199 | 193 | 187 | 180 | 174 | 168 |
| 3       | 10 - 11     | 80.8    | -1.5    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 112          | 108 | 104 | 100 | 96  | 92  | 88  | 84  | 80  | 77  | 73  |
| 3       | 10 - 11     | 80.8    | -1.5    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 104          | 101 | 98  | 95  | 93  | 90  | 87  | 84  | 81  | 79  | 76  |
| 3       | 11 - 12     | 152.0   | -20.5   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 380          | 369 | 358 | 346 | 335 | 324 | 312 | 300 | 289 | 277 | 266 |
| 3       | 11 - 12     | 152.0   | -20.5   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 353          | 346 | 338 | 331 | 323 | 316 | 308 | 300 | 293 | 285 | 277 |
| 3       | 12 - 13     | 135.2   | 13.9    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 295          | 287 | 279 | 270 | 262 | 254 | 245 | 237 | 228 | 220 | 212 |
| 3       | 12 - 13     | 135.2   | 13.9    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 275          | 270 | 265 | 259 | 254 | 248 | 243 | 237 | 231 | 225 | 220 |
| 3       | 13 - 14     | 217.0   | 4.5     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 708          | 695 | 681 | 667 | 653 | 638 | 623 | 608 | 592 | 576 | 559 |
| 3       | 13 - 14     | 217.0   | 4.5     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 669          | 661 | 652 | 644 | 635 | 626 | 617 | 608 | 598 | 589 | 579 |
| 3       | 14 - 15     | 111.7   | 6.8     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 199          | 194 | 188 | 183 | 177 | 172 | 166 | 161 | 156 | 150 | 145 |
| 3       | 14 - 15     | 111.7   | 6.8     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 187          | 184 | 180 | 176 | 172 | 169 | 165 | 161 | 157 | 154 | 150 |
| 3       | 15 - 16     | 164.4   | -4.4    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 425          | 415 | 404 | 393 | 382 | 371 | 360 | 349 | 337 | 326 | 314 |
| 3       | 15 - 16     | 164.4   | -4.4    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 398          | 392 | 385 | 378 | 371 | 363 | 356 | 349 | 341 | 334 | 326 |
| 3       | 16 - 17     | 156.9   | -15.5   | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 392          | 382 | 372 | 362 | 351 | 341 | 330 | 319 | 308 | 297 | 285 |
| 3       | 16 - 17     | 156.9   | -15.5   | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 366          | 360 | 353 | 346 | 340 | 333 | 326 | 319 | 312 | 304 | 297 |
| 3       | 17 - 18     | 150.2   | -8.6    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 366          | 355 | 345 | 335 | 324 | 313 | 302 | 291 | 280 | 269 | 258 |
| 3       | 17 - 18     | 150.2   | -8.6    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 340          | 333 | 326 | 320 | 313 | 306 | 299 | 291 | 284 | 277 | 269 |
| 3       | 18 - 19     | 134.2   | 4.0     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 303          | 293 | 283 | 273 | 262 | 252 | 242 | 232 | 222 | 212 | 203 |
| 3       | 18 - 19     | 134.2   | 4.0     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 281          | 274 | 267 | 260 | 253 | 246 | 239 | 232 | 225 | 218 | 211 |
| 4       | 19 - 20     | 81.5    | 2.9     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 144          | 137 | 131 | 124 | 117 | 110 | 103 | 97  | 90  | 84  | 78  |
| 4       | 19 - 20     | 81.5    | 2.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 129          | 125 | 120 | 116 | 111 | 106 | 101 | 97  | 92  | 87  | 82  |
| 5       | 20 - 21     | 53.3    | 1.0     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 44           | 43  | 42  | 41  | 40  | 39  | 38  | 37  | 36  | 35  | 34  |
| 5       | 20 - 21     | 53.3    | 1.0     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 42           | 41  | 41  | 40  | 39  | 38  | 37  | 37  | 36  | 35  | 34  |
| 5       | 21 - 22     | 237.1   | 1.0     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 824          | 810 | 797 | 783 | 769 | 754 | 740 | 725 | 710 | 695 | 679 |
| 5       | 21 - 22     | 237.1   | 1.0     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 786          | 777 | 769 | 760 | 752 | 743 | 734 | 725 | 716 | 707 | 697 |
| 5       | 22 - 23     | 209.3   | -1.0    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 656          | 644 | 631 | 619 | 606 | 592 | 579 | 565 | 551 | 537 | 523 |
| 5       | 22 - 23     | 209.3   | -1.0    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 622          | 614 | 606 | 598 | 590 | 582 | 574 | 565 | 557 | 548 | 539 |
| 5       | 23 - 24     | 102.3   | 5.7     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 171          | 166 | 161 | 156 | 150 | 145 | 140 | 135 | 130 | 125 | 120 |
| 5       | 23 - 24     | 102.3   | 5.7     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 160          | 157 | 153 | 150 | 146 | 142 | 139 | 135 | 132 | 128 | 124 |
| 5       | 24 - 25     | 104.7   | -4.7    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 182          | 176 | 170 | 164 | 159 | 153 | 147 | 141 | 136 | 130 | 125 |
| 5       | 24 - 25     | 104.7   | -4.7    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 169          | 165 | 161 | 157 | 153 | 149 | 145 | 141 | 137 | 133 | 129 |
| 6       | 25 - 26     | 143.2   | -6.5    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 332          | 323 | 313 | 304 | 294 | 284 | 275 | 265 | 255 | 245 | 235 |
| 6       | 25 - 26     | 143.2   | -6.5    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 309          | 303 | 297 | 290 | 284 | 278 | 271 | 265 | 258 | 251 | 245 |
| 7       | 26 - 27     | 151.8   | -7.7    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 368          | 359 | 349 | 339 | 329 | 318 | 308 | 298 | 287 | 277 | 266 |
| 7       | 26 - 27     | 151.8   | -7.7    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 344          | 337 | 331 | 324 | 318 | 311 | 304 | 298 | 291 | 284 | 277 |
| 7       | 27 - 28     | 140.7   | 6.8     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 318          | 309 | 300 | 291 | 283 | 274 | 264 | 255 | 246 | 237 | 228 |
| 7       | 27 - 28     | 140.7   | 6.8     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 297          | 291 | 285 | 279 | 273 | 267 | 261 | 255 | 249 | 243 | 237 |
| 7       | 28 - 29     | 163.6   | -0.6    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 424          | 413 | 402 | 391 | 380 | 368 | 357 | 345 | 333 | 322 | 310 |
| 7       | 28 - 29     | 163.6   | -0.6    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 397          | 390 | 382 | 375 | 368 | 360 | 353 | 345 | 337 | 330 | 322 |
| 7       | 29 - 30     | 111.3   | -3.7    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 198          | 193 | 187 | 182 | 176 | 171 | 165 | 160 | 154 | 149 | 143 |
| 7       | 29 - 30     | 111.3   | -3.7    | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 186          | 182 | 178 | 175 | 171 | 167 | 163 | 160 | 156 | 152 | 149 |
| 7       | 30 - 31     | 191.2   | 5.9     | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 558          | 546 | 535 | 523 | 510 | 498 | 485 | 472 | 458 | 445 | 431 |
| 7       | 30 - 31     | 191.2   | 5.9     | Jordline     | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 526          | 518 | 511 | 503 | 496 | 488 | 480 | 472 | 463 | 455 | 446 |
| 8       | 31 - 32     | 134.5   | 13.3    | Belagt line  | BLL 99 FeAl                         | 294          | 286 | 277 | 269 | 260 | 252 | 243 | 234 | 226 | 217 | 209 |

|    |         |       |       |             |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|---------|-------|-------|-------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 8  | 31 - 32 | 134.5 | 13.3  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 275 | 269 | 263 | 258 | 252 | 246 | 240 | 234 | 228 | 222 | 217 |
| 8  | 32 - 33 | 163.0 | -5.3  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 420 | 409 | 398 | 387 | 376 | 365 | 354 | 343 | 331 | 320 | 308 |
| 8  | 32 - 33 | 163.0 | -5.3  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 393 | 386 | 379 | 372 | 365 | 357 | 350 | 343 | 335 | 328 | 320 |
| 8  | 33 - 34 | 137.0 | 10.5  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 298 | 290 | 282 | 274 | 266 | 258 | 250 | 242 | 235 | 227 | 219 |
| 8  | 33 - 34 | 137.0 | 10.5  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 279 | 274 | 269 | 264 | 258 | 253 | 248 | 242 | 237 | 232 | 226 |
| 8  | 34 - 35 | 196.6 | -19.0 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 584 | 572 | 561 | 549 | 537 | 525 | 513 | 501 | 488 | 475 | 462 |
| 8  | 34 - 35 | 196.6 | -19.0 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 553 | 545 | 538 | 531 | 523 | 516 | 508 | 501 | 493 | 485 | 477 |
| 8  | 35 - 36 | 219.0 | 6.1   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 707 | 695 | 683 | 671 | 658 | 645 | 632 | 619 | 605 | 591 | 577 |
| 8  | 35 - 36 | 219.0 | 6.1   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 673 | 666 | 658 | 650 | 643 | 635 | 627 | 619 | 611 | 603 | 594 |
| 8  | 36 - 37 | 179.1 | 0.0   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 491 | 480 | 469 | 458 | 447 | 436 | 425 | 414 | 402 | 391 | 379 |
| 8  | 36 - 37 | 179.1 | 0.0   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 463 | 456 | 449 | 442 | 435 | 428 | 421 | 414 | 406 | 399 | 392 |
| 8  | 37 - 38 | 140.4 | 20.1  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 315 | 307 | 299 | 290 | 282 | 273 | 265 | 257 | 248 | 240 | 232 |
| 8  | 37 - 38 | 140.4 | 20.1  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 296 | 291 | 285 | 279 | 274 | 268 | 262 | 257 | 251 | 245 | 240 |
| 9  | 38 - 39 | 134.0 | -0.7  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 281 | 274 | 267 | 260 | 253 | 246 | 239 | 232 | 225 | 218 | 211 |
| 9  | 38 - 39 | 134.0 | -0.7  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 266 | 261 | 256 | 251 | 246 | 241 | 236 | 232 | 227 | 222 | 217 |
| 9  | 39 - 40 | 242.7 | -4.5  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 858 | 845 | 832 | 818 | 804 | 790 | 775 | 760 | 745 | 729 | 714 |
| 9  | 39 - 40 | 242.7 | -4.5  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 819 | 811 | 803 | 795 | 786 | 778 | 769 | 760 | 751 | 742 | 733 |
| 9  | 40 - 41 | 174.3 | -49.1 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 482 | 472 | 461 | 450 | 439 | 429 | 418 | 407 | 396 | 385 | 373 |
| 9  | 40 - 41 | 174.3 | -49.1 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 456 | 449 | 442 | 435 | 428 | 421 | 414 | 407 | 399 | 392 | 385 |
| 9  | 41 - 42 | 174.5 | 27.1  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 472 | 462 | 451 | 441 | 430 | 419 | 408 | 397 | 386 | 375 | 364 |
| 9  | 41 - 42 | 174.5 | 27.1  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 446 | 439 | 432 | 425 | 418 | 411 | 404 | 397 | 390 | 383 | 375 |
| 10 | 42 - 43 | 214.8 | 9.7   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 683 | 671 | 659 | 646 | 634 | 621 | 609 | 596 | 583 | 570 | 557 |
| 10 | 42 - 43 | 214.8 | 9.7   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 650 | 643 | 635 | 627 | 620 | 612 | 604 | 596 | 588 | 580 | 571 |
| 10 | 43 - 44 | 111.5 | 5.7   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 191 | 186 | 182 | 178 | 173 | 169 | 165 | 161 | 156 | 152 | 148 |
| 10 | 43 - 44 | 111.5 | 5.7   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 182 | 179 | 176 | 173 | 170 | 167 | 164 | 161 | 158 | 155 | 152 |
| 10 | 44 - 45 | 232.9 | 0.2   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 792 | 780 | 767 | 754 | 740 | 727 | 713 | 699 | 685 | 671 | 657 |
| 10 | 44 - 45 | 232.9 | 0.2   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 757 | 749 | 741 | 733 | 725 | 716 | 708 | 699 | 691 | 682 | 673 |
| 11 | 45 - 46 | 172.9 | -10.8 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 468 | 457 | 446 | 434 | 422 | 411 | 398 | 386 | 374 | 361 | 349 |
| 11 | 45 - 46 | 172.9 | -10.8 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 438 | 431 | 424 | 417 | 409 | 402 | 394 | 386 | 378 | 370 | 362 |
| 11 | 46 - 47 | 125.3 | 4.7   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 254 | 247 | 240 | 232 | 225 | 217 | 210 | 203 | 195 | 188 | 181 |
| 11 | 46 - 47 | 125.3 | 4.7   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 238 | 233 | 228 | 223 | 218 | 213 | 208 | 203 | 197 | 192 | 187 |
| 11 | 47 - 48 | 95.9  | -9.8  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 149 | 145 | 141 | 136 | 132 | 128 | 123 | 119 | 115 | 111 | 106 |
| 11 | 47 - 48 | 95.9  | -9.8  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 140 | 137 | 134 | 131 | 128 | 125 | 122 | 119 | 116 | 113 | 110 |
| 11 | 48 - 49 | 178.9 | 3.7   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 504 | 492 | 479 | 466 | 453 | 440 | 426 | 413 | 399 | 385 | 371 |
| 11 | 48 - 49 | 178.9 | 3.7   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 471 | 463 | 455 | 447 | 438 | 430 | 421 | 413 | 404 | 395 | 386 |
| 12 | 49 - 50 | 119.0 | 26.2  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 251 | 242 | 232 | 223 | 214 | 205 | 196 | 187 | 178 | 170 | 162 |
| 12 | 49 - 50 | 119.0 | 26.2  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 232 | 225 | 219 | 213 | 206 | 200 | 193 | 187 | 180 | 174 | 168 |
| 12 | 50 - 51 | 62.1  | 4.5   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 67  | 64  | 62  | 59  | 57  | 54  | 52  | 50  | 48  | 45  | 43  |
| 12 | 50 - 51 | 62.1  | 4.5   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 62  | 60  | 59  | 57  | 55  | 53  | 51  | 50  | 48  | 46  | 45  |
| 12 | 51 - 52 | 102.9 | -23.6 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 184 | 177 | 171 | 165 | 158 | 152 | 146 | 140 | 134 | 128 | 123 |
| 12 | 51 - 52 | 102.9 | -23.6 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 171 | 167 | 162 | 158 | 153 | 149 | 144 | 140 | 136 | 131 | 127 |
| 12 | 52 - 53 | 199.9 | 6.5   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 611 | 598 | 585 | 572 | 558 | 544 | 530 | 515 | 501 | 486 | 470 |
| 12 | 52 - 53 | 199.9 | 6.5   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 575 | 567 | 559 | 551 | 542 | 533 | 524 | 515 | 506 | 497 | 487 |
| 12 | 53 - 54 | 219.9 | 10.7  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 722 | 709 | 695 | 682 | 668 | 654 | 639 | 624 | 609 | 594 | 578 |
| 12 | 53 - 54 | 219.9 | 10.7  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 684 | 676 | 667 | 659 | 651 | 642 | 633 | 624 | 615 | 606 | 596 |
| 12 | 54 - 55 | 96.4  | -22.2 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 157 | 152 | 147 | 142 | 137 | 132 | 127 | 123 | 118 | 114 | 110 |
| 12 | 54 - 55 | 96.4  | -22.2 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 148 | 144 | 141 | 137 | 133 | 130 | 126 | 123 | 119 | 116 | 113 |
| 13 | 55 - 56 | 25.8  | 0.6   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 9   | 9   | 9   | 8   | 8   | 8   |
| 13 | 55 - 56 | 25.8  | 0.6   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 10  | 10  | 10  | 9   | 9   | 9   | 9   | 9   | 8   | 8   | 8   |
| 13 | 56 - 57 | 166.0 | 4.2   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 443 | 431 | 419 | 407 | 394 | 381 | 368 | 355 | 342 | 329 | 315 |
| 13 | 56 - 57 | 166.0 | 4.2   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 412 | 405 | 397 | 389 | 380 | 372 | 364 | 355 | 347 | 338 | 329 |
| 13 | 57 - 58 | 120.5 | 7.9   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 243 | 235 | 227 | 219 | 211 | 203 | 195 | 188 | 180 | 172 | 165 |
| 13 | 57 - 58 | 120.5 | 7.9   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 225 | 220 | 215 | 209 | 204 | 198 | 193 | 188 | 182 | 177 | 171 |
| 13 | 58 - 59 | 89.8  | 10.8  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 136 | 132 | 127 | 123 | 118 | 114 | 109 | 105 | 100 | 96  | 92  |
| 13 | 58 - 59 | 89.8  | 10.8  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 127 | 124 | 120 | 117 | 114 | 111 | 108 | 105 | 101 | 98  | 95  |
| 13 | 59 - 60 | 140.3 | -9.6  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 324 | 314 | 304 | 294 | 284 | 274 | 264 | 254 | 244 | 234 | 224 |
| 13 | 59 - 60 | 140.3 | -9.6  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 301 | 294 | 288 | 281 | 275 | 268 | 261 | 254 | 247 | 240 | 234 |
| 13 | 60 - 61 | 166.0 | 9.0   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 437 | 426 | 415 | 404 | 392 | 380 | 368 | 356 | 344 | 331 | 318 |
| 13 | 60 - 61 | 166.0 | 9.0   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 408 | 401 | 393 | 386 | 379 | 371 | 364 | 356 | 348 | 340 | 332 |
| 14 | 61 - 62 | 48.3  | -2.0  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 38  | 37  | 36  | 35  | 33  | 32  | 31  | 30  | 29  | 28  | 27  |
| 14 | 61 - 62 | 48.3  | -2.0  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 35  | 35  | 34  | 33  | 32  | 32  | 31  | 30  | 29  | 29  | 28  |
| 14 | 62 - 63 | 177.2 | -12.9 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 502 | 489 | 476 | 462 | 449 | 435 | 421 | 406 | 392 | 377 | 362 |
| 14 | 62 - 63 | 177.2 | -12.9 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 468 | 459 | 451 | 442 | 433 | 425 | 415 | 406 | 397 | 387 | 377 |
| 14 | 63 - 64 | 130.4 | 6.4   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 282 | 273 | 264 | 255 | 246 | 237 | 228 | 219 | 211 | 202 | 193 |
| 14 | 63 - 64 | 130.4 | 6.4   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 262 | 256 | 250 | 244 | 238 | 232 | 226 | 219 | 213 | 207 | 201 |
| 14 | 64 - 65 | 65.1  | 0.6   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 72  | 69  | 67  | 64  | 62  | 59  | 57  | 55  | 52  | 50  | 48  |

|    | 64 - 65 | 65.1  | 0.6   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 66   | 65   | 63   | 61   | 60   | 58   | 56   | 55   | 53   | 51   | 50   |
|----|---------|-------|-------|-------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 14 | 65 - 66 | 137.2 | -2.3  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 313  | 303  | 293  | 283  | 273  | 263  | 253  | 243  | 233  | 223  | 213  |
| 14 | 65 - 66 | 137.2 | -2.3  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 290  | 284  | 277  | 270  | 263  | 257  | 250  | 243  | 236  | 229  | 222  |
| 14 | 66 - 67 | 135.7 | -22.5 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 306  | 297  | 287  | 278  | 269  | 259  | 250  | 241  | 231  | 222  | 213  |
| 14 | 66 - 67 | 135.7 | -22.5 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 285  | 278  | 272  | 266  | 260  | 253  | 247  | 241  | 234  | 228  | 221  |
| 14 | 67 - 68 | 141.2 | 3.8   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 320  | 311  | 302  | 293  | 284  | 275  | 266  | 257  | 248  | 239  | 230  |
| 14 | 67 - 68 | 141.2 | 3.8   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 300  | 294  | 288  | 282  | 276  | 269  | 263  | 257  | 251  | 244  | 238  |
| 14 | 68 - 69 | 119.8 | 8.4   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 225  | 219  | 213  | 208  | 202  | 197  | 191  | 185  | 180  | 174  | 169  |
| 14 | 68 - 69 | 119.8 | 8.4   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 212  | 208  | 205  | 201  | 197  | 193  | 189  | 185  | 182  | 178  | 174  |
| 14 | 69 - 70 | 135.6 | 7.3   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 272  | 267  | 262  | 257  | 252  | 247  | 242  | 237  | 232  | 227  | 221  |
| 14 | 69 - 70 | 135.6 | 7.3   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 259  | 256  | 253  | 250  | 247  | 244  | 240  | 237  | 234  | 231  | 228  |
| 15 | 70 - 71 | 148.7 | 27.8  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 324  | 319  | 315  | 310  | 305  | 300  | 295  | 290  | 285  | 280  | 274  |
| 15 | 70 - 71 | 148.7 | 27.8  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 338  | 336  | 333  | 330  | 327  | 324  | 321  | 319  | 316  | 313  | 310  |
| 16 | 71 - 72 | 106.2 | -12.1 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 171  | 169  | 167  | 165  | 163  | 161  | 159  | 157  | 155  | 153  | 151  |
| 16 | 71 - 72 | 106.2 | -12.1 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 166  | 164  | 163  | 162  | 161  | 160  | 158  | 157  | 156  | 155  | 153  |
| 17 | 72 - 73 | 293.5 | -16.3 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 1201 | 1189 | 1176 | 1164 | 1152 | 1139 | 1127 | 1114 | 1101 | 1088 | 1075 |
| 17 | 72 - 73 | 293.5 | -16.3 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 1167 | 1159 | 1152 | 1144 | 1137 | 1129 | 1121 | 1114 | 1106 | 1098 | 1091 |
| 18 | 73 - 74 | 23.6  | 0.2   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 9    | 9    | 9    | 8    | 8    | 8    | 7    | 7    | 7    | 7    | 6    |
| 18 | 73 - 74 | 23.6  | 0.2   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 9    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |
| 18 | 74 - 75 | 38.5  | 3.3   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 25   | 24   | 23   | 22   | 21   | 21   | 20   | 19   | 18   | 18   | 17   |
| 18 | 74 - 75 | 38.5  | 3.3   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 23   | 23   | 22   | 21   | 21   | 20   | 20   | 19   | 19   | 18   | 18   |
| 18 | 75 - 76 | 187.4 | 29.7  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 557  | 544  | 530  | 516  | 502  | 487  | 473  | 458  | 444  | 429  | 414  |
| 18 | 75 - 76 | 187.4 | 29.7  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 522  | 513  | 505  | 496  | 486  | 477  | 468  | 458  | 449  | 439  | 430  |
| 18 | 76 - 77 | 115.0 | 12.6  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 212  | 206  | 200  | 195  | 189  | 183  | 177  | 171  | 166  | 160  | 154  |
| 18 | 76 - 77 | 115.0 | 12.6  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 199  | 195  | 191  | 187  | 183  | 179  | 175  | 171  | 167  | 163  | 159  |
| 18 | 77 - 78 | 201.7 | -20.4 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 626  | 613  | 600  | 586  | 572  | 557  | 543  | 527  | 512  | 496  | 481  |
| 18 | 77 - 78 | 201.7 | -20.4 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 589  | 580  | 572  | 563  | 555  | 546  | 537  | 527  | 518  | 508  | 499  |
| 18 | 78 - 79 | 141.3 | 3.2   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 320  | 312  | 303  | 294  | 285  | 276  | 267  | 257  | 248  | 239  | 230  |
| 18 | 78 - 79 | 141.3 | 3.2   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 299  | 293  | 288  | 282  | 276  | 270  | 264  | 257  | 251  | 245  | 239  |
| 18 | 79 - 80 | 126.3 | -10.8 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 261  | 253  | 245  | 238  | 230  | 222  | 214  | 207  | 199  | 191  | 183  |
| 18 | 79 - 80 | 126.3 | -10.8 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 243  | 238  | 233  | 228  | 222  | 217  | 212  | 207  | 201  | 196  | 190  |
| 18 | 80 - 81 | 148.7 | -11.4 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 359  | 349  | 339  | 329  | 318  | 307  | 297  | 286  | 275  | 264  | 253  |
| 18 | 80 - 81 | 148.7 | -11.4 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 334  | 327  | 321  | 314  | 307  | 300  | 293  | 286  | 279  | 271  | 264  |
| 18 | 81 - 82 | 142.4 | 1.9   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 333  | 323  | 313  | 303  | 293  | 282  | 272  | 262  | 251  | 241  | 230  |
| 18 | 81 - 82 | 142.4 | 1.9   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 308  | 302  | 296  | 289  | 282  | 275  | 268  | 262  | 254  | 247  | 240  |
| 18 | 82 - 83 | 113.4 | 7.7   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 217  | 210  | 202  | 195  | 188  | 181  | 173  | 166  | 159  | 152  | 145  |
| 18 | 82 - 83 | 113.4 | 7.7   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 201  | 196  | 191  | 186  | 181  | 176  | 171  | 166  | 161  | 156  | 151  |
| 19 | 83 - 84 | 111.5 | -10.9 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 205  | 198  | 192  | 186  | 180  | 173  | 167  | 161  | 155  | 149  | 143  |
| 19 | 83 - 84 | 111.5 | -10.9 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 191  | 187  | 182  | 178  | 174  | 170  | 165  | 161  | 157  | 152  | 148  |
| 19 | 84 - 85 | 203.6 | -2.6  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 645  | 630  | 615  | 599  | 584  | 568  | 551  | 534  | 517  | 500  | 482  |
| 19 | 84 - 85 | 203.6 | -2.6  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 603  | 594  | 585  | 575  | 565  | 555  | 545  | 534  | 524  | 513  | 502  |
| 19 | 85 - 86 | 93.9  | -9.9  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 148  | 143  | 138  | 133  | 128  | 124  | 119  | 114  | 110  | 105  | 101  |
| 19 | 85 - 86 | 93.9  | -9.9  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 138  | 134  | 131  | 128  | 124  | 121  | 118  | 114  | 111  | 108  | 105  |
| 19 | 86 - 87 | 98.3  | 8.8   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 166  | 160  | 154  | 148  | 142  | 136  | 131  | 125  | 120  | 114  | 109  |
| 19 | 86 - 87 | 98.3  | 8.8   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 155  | 150  | 146  | 142  | 138  | 133  | 129  | 125  | 121  | 117  | 113  |
| 20 | 87 - 88 | 141.5 | 14.3  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 330  | 320  | 310  | 300  | 290  | 280  | 270  | 259  | 249  | 239  | 228  |
| 20 | 87 - 88 | 141.5 | 14.3  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 306  | 299  | 293  | 286  | 280  | 273  | 266  | 259  | 252  | 245  | 238  |
| 20 | 88 - 89 | 120.6 | 10.7  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 242  | 234  | 227  | 219  | 211  | 204  | 196  | 188  | 181  | 173  | 165  |
| 20 | 88 - 89 | 120.6 | 10.7  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 224  | 219  | 214  | 209  | 204  | 199  | 194  | 188  | 183  | 178  | 172  |
| 20 | 89 - 90 | 150.4 | -23.0 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 370  | 360  | 350  | 339  | 328  | 317  | 306  | 295  | 284  | 272  | 261  |
| 20 | 89 - 90 | 150.4 | -23.0 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 344  | 337  | 331  | 324  | 317  | 310  | 302  | 295  | 288  | 280  | 272  |
| 21 | 90 - 91 | 73.0  | -14.9 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 99   | 95   | 90   | 86   | 81   | 77   | 74   | 70   | 67   | 63   | 60   |
| 21 | 90 - 91 | 73.0  | -14.9 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 93   | 89   | 86   | 82   | 79   | 76   | 73   | 70   | 67   | 65   | 62   |
| 21 | 91 - 92 | 77.7  | 0.0   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 108  | 103  | 98   | 94   | 89   | 85   | 81   | 78   | 74   | 71   | 68   |
| 21 | 91 - 92 | 77.7  | 0.0   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 101  | 97   | 94   | 90   | 87   | 84   | 81   | 78   | 75   | 72   | 69   |
| 21 | 92 - 93 | 48.8  | -3.8  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 40   | 39   | 38   | 36   | 35   | 33   | 32   | 31   | 30   | 28   | 27   |
| 21 | 92 - 93 | 48.8  | -3.8  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 38   | 37   | 36   | 35   | 34   | 33   | 32   | 31   | 30   | 29   | 28   |
| 21 | 93 - 94 | 226.2 | 19.0  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 771  | 757  | 742  | 727  | 711  | 695  | 679  | 662  | 645  | 628  | 611  |
| 21 | 93 - 94 | 226.2 | 19.0  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 729  | 720  | 711  | 702  | 692  | 682  | 672  | 662  | 652  | 641  | 631  |
| 21 | 94 - 95 | 195.1 | -3.9  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 571  | 560  | 549  | 538  | 527  | 515  | 503  | 491  | 479  | 467  | 454  |
| 21 | 94 - 95 | 195.1 | -3.9  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 541  | 534  | 527  | 520  | 513  | 506  | 499  | 491  | 484  | 476  | 468  |
| 21 | 95 - 96 | 191.4 | -9.8  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 554  | 543  | 532  | 520  | 509  | 497  | 485  | 473  | 461  | 449  | 436  |
| 21 | 95 - 96 | 191.4 | -9.8  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 524  | 517  | 510  | 503  | 495  | 488  | 481  | 473  | 466  | 458  | 450  |
| 21 | 96 - 97 | 142.9 | 2.4   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 319  | 311  | 303  | 295  | 287  | 279  | 271  | 263  | 255  | 247  | 239  |
| 21 | 96 - 97 | 142.9 | 2.4   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 301  | 295  | 290  | 285  | 279  | 274  | 269  | 263  | 258  | 253  | 247  |
| 21 | 97 - 98 | 181.4 | 14.4  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 509  | 497  | 486  | 474  | 462  | 450  | 438  | 426  | 413  | 401  | 388  |

|    |           |       |       |             |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-----------|-------|-------|-------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    | 97 - 98   | 181.4 | 14.4  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 479 | 471 | 464 | 457 | 449 | 441 | 434 | 426 | 418 | 410 | 402 |
| 21 | 98 - 99   | 151.7 | 13.3  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 366 | 356 | 346 | 337 | 327 | 317 | 308 | 298 | 288 | 278 | 269 |
| 21 | 98 - 99   | 151.7 | 13.3  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 343 | 337 | 330 | 324 | 317 | 311 | 304 | 298 | 291 | 285 | 278 |
| 21 | 99 - 100  | 108.2 | 4.6   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 188 | 183 | 177 | 172 | 167 | 161 | 156 | 151 | 146 | 141 | 136 |
| 21 | 99 - 100  | 108.2 | 4.6   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 177 | 173 | 170 | 166 | 162 | 158 | 155 | 151 | 147 | 144 | 140 |
| 21 | 100 - 101 | 182.7 | -10.5 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 510 | 499 | 488 | 477 | 466 | 454 | 443 | 431 | 420 | 408 | 396 |
| 21 | 100 - 101 | 182.7 | -10.5 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 482 | 475 | 468 | 461 | 453 | 446 | 439 | 431 | 424 | 416 | 408 |
| 21 | 101 - 102 | 243.2 | -0.9  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 854 | 842 | 829 | 816 | 803 | 790 | 777 | 763 | 749 | 735 | 720 |
| 21 | 101 - 102 | 243.2 | -0.9  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 818 | 810 | 803 | 795 | 787 | 779 | 771 | 763 | 755 | 746 | 738 |
| 21 | 102 - 103 | 212.7 | 0.1   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 661 | 651 | 640 | 629 | 617 | 606 | 595 | 583 | 572 | 560 | 548 |
| 21 | 102 - 103 | 212.7 | 0.1   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 632 | 625 | 618 | 612 | 605 | 598 | 590 | 583 | 576 | 569 | 561 |
| 21 | 103 - 104 | 211.7 | 14.6  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 659 | 648 | 637 | 626 | 614 | 603 | 591 | 579 | 567 | 555 | 543 |
| 21 | 103 - 104 | 211.7 | 14.6  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 629 | 622 | 615 | 608 | 601 | 594 | 587 | 579 | 572 | 564 | 557 |
| 21 | 104 - 105 | 208.8 | -3.3  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 643 | 632 | 620 | 609 | 598 | 586 | 574 | 562 | 550 | 538 | 525 |
| 21 | 104 - 105 | 208.8 | -3.3  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 612 | 605 | 598 | 591 | 584 | 577 | 570 | 562 | 555 | 547 | 539 |
| 21 | 105 - 106 | 199.5 | -5.5  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 598 | 586 | 575 | 563 | 551 | 539 | 526 | 514 | 501 | 488 | 475 |
| 21 | 105 - 106 | 199.5 | -5.5  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 566 | 559 | 552 | 544 | 537 | 529 | 521 | 514 | 506 | 498 | 489 |
| 21 | 106 - 107 | 136.1 | 6.2   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 292 | 285 | 277 | 269 | 262 | 254 | 247 | 239 | 232 | 224 | 217 |
| 21 | 106 - 107 | 136.1 | 6.2   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 275 | 270 | 265 | 260 | 255 | 249 | 244 | 239 | 234 | 229 | 224 |
| 21 | 107 - 108 | 143.6 | -5.2  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 325 | 316 | 308 | 300 | 291 | 283 | 274 | 266 | 258 | 250 | 241 |
| 21 | 107 - 108 | 143.6 | -5.2  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 305 | 300 | 294 | 289 | 283 | 277 | 272 | 266 | 260 | 255 | 249 |
| 21 | 108 - 109 | 198.1 | -16.9 | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 593 | 582 | 570 | 558 | 546 | 533 | 521 | 508 | 495 | 481 | 468 |
| 21 | 108 - 109 | 198.1 | -16.9 | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 561 | 554 | 546 | 539 | 531 | 523 | 516 | 508 | 500 | 491 | 483 |
| 22 | 109 - 110 | 194.2 | -0.4  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 561 | 551 | 540 | 530 | 519 | 508 | 498 | 487 | 475 | 464 | 453 |
| 22 | 109 - 110 | 194.2 | -0.4  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 534 | 527 | 520 | 514 | 507 | 500 | 493 | 487 | 480 | 472 | 465 |
| 22 | 110 - 111 | 240.9 | 5.9   | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 850 | 837 | 823 | 809 | 794 | 780 | 765 | 749 | 733 | 717 | 700 |
| 22 | 110 - 111 | 240.9 | 5.9   | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 810 | 801 | 793 | 785 | 776 | 767 | 758 | 749 | 740 | 730 | 720 |
| 22 | 111 - 112 | 116.2 | -0.3  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 225 | 218 | 211 | 203 | 196 | 188 | 181 | 174 | 167 | 160 | 153 |
| 22 | 111 - 112 | 116.2 | -0.3  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 210 | 205 | 200 | 195 | 190 | 184 | 179 | 174 | 169 | 164 | 158 |
| 22 | 112 - 113 | 98.6  | -2.7  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 171 | 164 | 157 | 151 | 144 | 138 | 131 | 125 | 119 | 114 | 108 |
| 22 | 112 - 113 | 98.6  | -2.7  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 158 | 154 | 149 | 144 | 139 | 135 | 130 | 125 | 121 | 116 | 112 |
| 22 | 113 - 114 | 84.0  | -1.6  | Belagt line | BLL 99 FeAl                         | 127 | 122 | 116 | 111 | 106 | 101 | 96  | 91  | 86  | 82  | 78  |
| 22 | 113 - 114 | 84.0  | -1.6  | Jordline    | Fe line 30 mm <sup>2</sup> 7 x 2,32 | 117 | 114 | 110 | 106 | 102 | 98  | 95  | 91  | 87  | 84  | 81  |

