

Et fagblad fra TechMedia

Elteknik

EL, ENERGI, TEKNIK OG AUTOMATION

28. ÅRGANG NR. 12 DECEMBER 2011

Fremtidens landskab for Kassø-Tjele

Verdens største "solbro"

Boligen skal aktiveres via KNX



Draka - kabler til alle formål

Opgradering af Kassø-Tjele luftledningen

Otra Danmark blev i juni 2011 sammen med Midal Cables udvalgt af Energinet.dk som leverandør af faseleder til første etape af den nye luftledning fra Kassø til Tjele, som skal fungere som en stærk og fleksibel elektrisk ryggrad ned gennem Jylland

Af Mette Bjørnkjær Øllgaard

Opgradering af 400 kV luftledningen Kassø-Tjele fra den nuværende etsystemsledning til en tosystemsledning vil forøge kapaciteten på strækningen fra ca. 1150 megawatt til to gange 1800 megawatt. Dette er en nødvendighed for fremadrettet at indpasse den øgede mængde af vedvarende energi i el-nettet.

Denne nye luftledning er således afgørende for at kunne bære Danmarks ambitiøse målsætninger på klimaområdet igennem.

50 pct. af landets el-forbrug som vindenergi i 2020, samt udbygning af en stærk og fleksibel, elektrisk infrastruktur til Norge, Tyskland og Holland, for at tillade optimal energiudveksling og samhandel med vore nabolande.

Opgraderingen af Kassø-Tjele backbone vil foregå i tre etaper med afslutning i 2015 og en forventet samfundsøkonomisk gevinst på mellem 1,3 mia. kr. og 1,7 mia. kr.

Energinet.dk lagde projektet i udbud i januar 2011 med en række helt præcise krav til luftledningen hvad angår styrke, nedhæng, overføringsevne, indfedtning, med udgangspunkt i en referenceleder ACSR Martin 772 mm².

Væsentlige elementer var, at Energinet.dk nu var åbne overfor nye ledere, der kunne opfylde kravene. Det var specificeret, at tabene skulle kapitaliseres med 526 EUR/mΩ pr km.

Midal Cables – en global partner

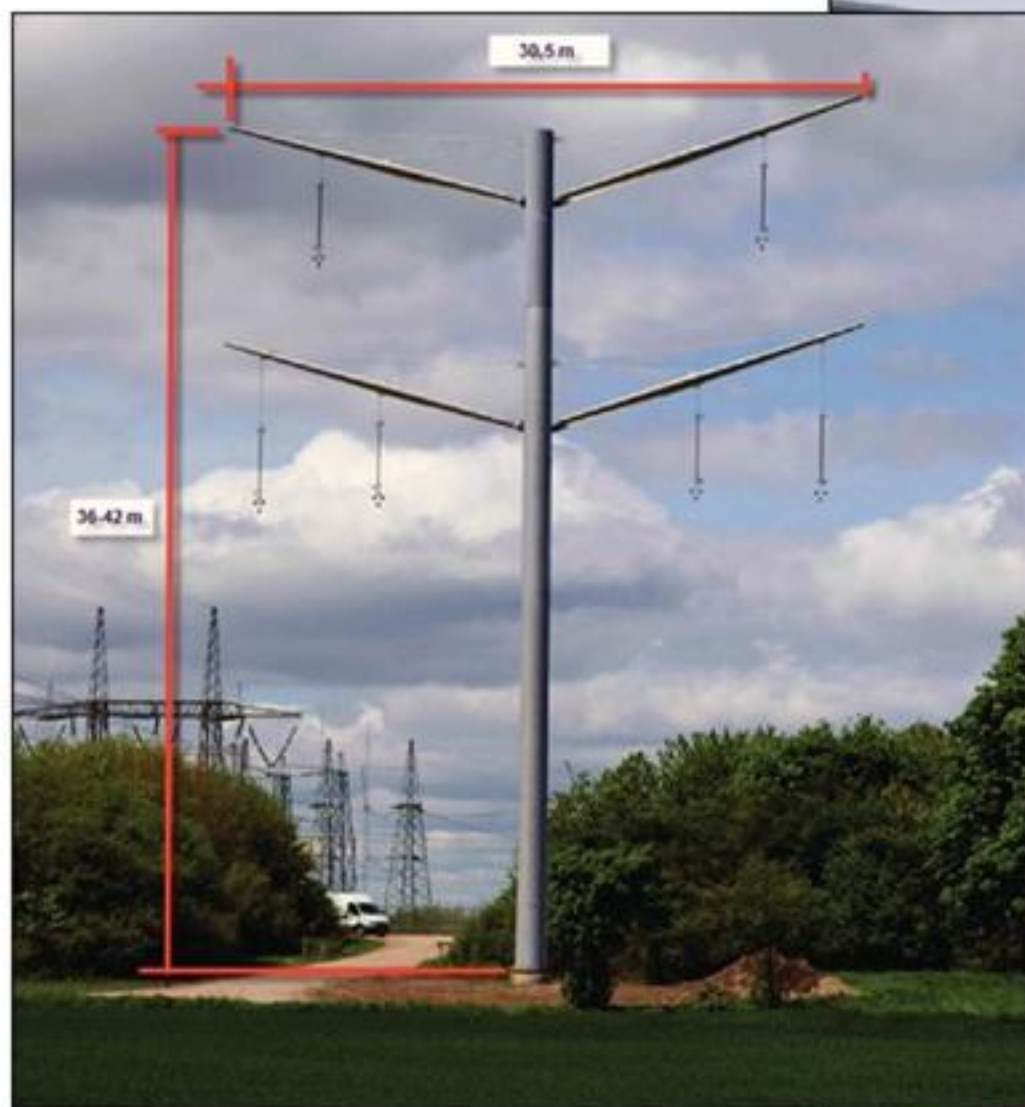
For Otra Danmark, rådgiver og totalleverandør til den danske energisektor, faldt valget af samarbejdspartner helt naturligt på Midal Cables.

Markedsleder med mere end 30 års international erfaring og producent af en komplet produktrække af aluminium luftledere af usædvanlig høj kvalitet.

For at opfylde kravene, viste det sig hur-



Underskrift af kontrakten i juni 2011. Anders Westmark, Adm. Dir. Otra Danmark tv. Carsten Jensen, Vice President Energinet.dk th. Bagerst ses projektledere Tine Kjeldsen fra Otra Danmark og Lars Rasmussen, Energinet.dk



tigt, at forøgelse af diameteren ikke var en farbar vej. Men ønsket om mere ledeevne kunne opfyldes ved at komme mere alumi-

nium ind i ledere. Der var her to muligheder. Lederen kunne opbygges af trapezformede tråde i stedet for runde tråde, hvilket

betød mindre hulrum mellem trådene. Og så kunne man erstatte stålkerne med aluminium ved at anvende en aluminium-magnesi- ►

Tænd for Eaton 5PX UPS.

Flere muligheder,
mere effektivitet og sikkerhed.



**Spar 50 % på
5PX 2200 VA netpack
i hele december.**

Gælder fra 1. - 31. december 2011.
Kan bestilles hos Solar, Tech Data
eller Also Actebis.



Eaton 5PX UPS, 1,5 – 3 kVA, Rack & Tower.

Mere information giver et effektivt serverrum, der er bedre beskyttet

- Målinger af energiforbruget samlet eller helt ned på stikniveau
- Overskueligt og intuitive LCD display giver alle informationer i ét vindue
- Markedsførende 99% effektivitet
- Intelligent Power® software til overvågning af UPS status via netværk
- 0.9 power factor giver beskyttelse til flere servere fra én enkelt UPS

EATON

Powering Business Worldwide

www.eaton.dk/powerquality



um-silicium legering. Typen hedder AAAC, All Aluminium Alloy Conductor. På 36,17 mm diameter, som referenceleder Martin, kunne den nu indeholde 925 mm² aluminium.

Denne type har ikke været anvendt i Danmark tidligere, men triple A lederen har været anvendt med succes af bl.a. National Grid i Storbritannien. Den valgte leder har en modstand, der er 21 pct. mindre end Martin. Og med den før nævnte kapitaliseringsfaktor, betyder det godt fem mio. euro mindre til tab.

Overraskende testresultater

Under et besøg på fabrikken i juni, blev Otra Danmark og Energinet.dk yderligere opmærksomme på, at det var noget helt usædvanligt rent aluminium, der blev produceret her, og dermed også med endnu lavere modstand.

Under de efterfølgende tests i september på SAG Laboratorium i Langen, Tyskland blev DC modstanden målt til 0,0323 ohm/km, hvilket repræsenterer en kapitaliseret besparelse på yderligere 625.000 euro for Energinet.dk. – også langt udover de besparelser, som allerede blev angivet i tilbudsmaterialet.

Ekstern konsulent på projektet for Otra Danmark stærkstrømsingeniør Jens Erik Stubkjær, som deltog i den første testfase hos SAG Laboratorium i Langen sammen med to repræsentanter fra Energinet.dk,



udtrykker sin overraskelse over AAAC TW 925-AL7 lederens helt unikke data.

- En så høj materialerenhed, som vi ser her med den afledte forbedrede ledeevne, ville erfaringsmæssigt forventes at afspejle sig negativt i brudstyrken, idet brudstyrken som regel er omvendt proportional med ledeevnen. Men vore tests viste her en brudstyrke 8,8 pct. bedre end det Midal Cables og Otra har forpligtet sig til. Et andet positivt forhold er, at brudforlængelsen er over 5 pct, hvor det er mere normalt med godt 1 pct, påpeger han.

Efter den officielle udvælgelse af Otra Danmark og Midal Cables i juni 2011 blev den første Factory Acceptance Test af tråden

gennemført allerede i september med deltagelse fra Danmark af Bjarke Jensen og Kristian Pedersen fra Energinet.dk. og projektleder Tine Kjeldsen fra Otra Danmark.

Udover alle de andre mekaniske og elektriske tests var fokus her også rettet mod kontrol af indfedtning. Der forelå i udbudsmaterialet præcise specifikationer heromkring for at kunne garantere minimum produktlevetid på 40 år og effektiv beskyttelse mod et korrosivt miljø i Danmark.

Leveringsdygtigheden i højsædet

Næste skridt er nu levering af de første 189 tromler med 1,9 km leder pr. tromle, som vil anløbe Aarhus havn allerede i november 2011 i 20" containere, hvorfra lederen vil blive transporteret til de fem-seks tromlepladser for at stå klar til trådtrækning.

Med løbende leverancer af de resterende 379 tromler frem mod sommeren 2012 påbegyndes nu en avanceret logistisk øvelse, som vil blive fulgt minutløst, og som er af afgørende betydning for overholdelse af tidsplanen i det overordnede projekt. Som Bjarke Jensen, Energinet.dk udtrykker det.

- Den kritiske vej i projektførelsen er trækning af lederne. Det er derfor helt afgørende at vi hele tiden har den mængde tråd til rådighed, som vi har brug for til at kunne gennemføre anlægsarbejdet efter tidsplanen. Derfor er leveringssikkerheden for os en helt afgørende parameter.