

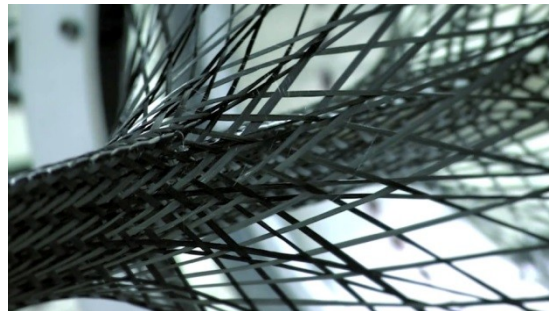
ACCC®

Kompozit Özlü Alüminyum İletken



* Amerika merkezli CTC Global tarafından geliştirilmiş ve patentlenmiştir. EMTA CTC Global Lisansı ile ACCC üretimi yapmaktadır.

Karbon Fiber Kompozit Malzemelerin Kullanımı



ACCC Kompozit Özlü Alüminyum İletken

Geleneksel Çelik Özlü İletkenin Yapısı :

Yuvarlak şekilli Örölmüş Çelik Tellerin üzerine yuvarlak şekilli Alüminyum tellerle elde edilmiş iletken.

Kompozit Özlü İletken Yapısı :

Yuvarlak şekilli Karbon Fiber özün üzerine Trapez şekilli Alüminyum tellerle elde edilmiş iletken.



Teknik Avantajlar:

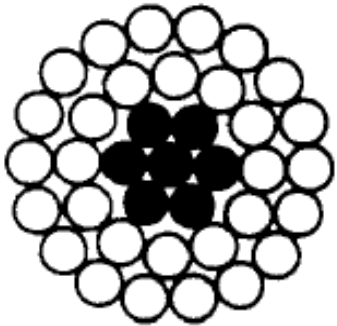
GELENEKSEL İLETKENLERE ORANLA:

- 2 Kata Kadar Akım Taşıma Kapasitesi
- Yüksek Sıcaklık - Düşük Sehim (HTLS)
- %25 - %40 Oranında Düşük Enerji Kaybı
- Yüksek Korozyon Dayanımı
- Düşük Karbon Salınımı & Çevre Dostu (AB uyum yasalarına göre sertifikalanması durumunda)
- Yüksek Sistem Güvenilirliği



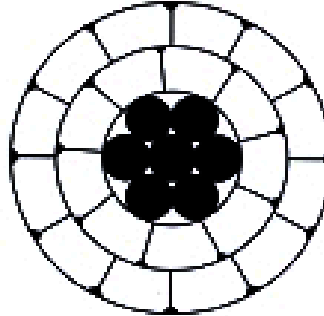
ACCC İletkenin Yapısı

- Hafif, yüksek mukavemetli, düşük termal uzama katsayısı karbon fiber kompozit öz
- Trapezoidal alüminyum teller
- Tavlanmış alüminyum
- Yüksek korozyon dayanımı



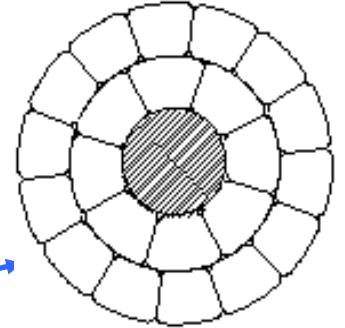
ACSR veya ACSS Drake:
Yuvarlak teller
403 mm²
1,627 Kg/km

Kesit alanı
arttırmak için
trapezoidal
alüminyum
teller kullanımı



ACSS Swanee:
486 mm² (959.6 kcmil)
1,960 Kg/km

Alüminyum oranını
arttırmak için
kompozit kullanımı



ACCC 'Drake':
516.9 mm²
1,558 Kg/km

Trapez şeritli teller:

- Fazla alüminyum kullanımı;
- Daha iyi iletkenlik,
- Katmanlar arasında homojenize ısı dağılımı,
- Daha iyi titreşim sönümlenme,
- Daha az aşınma,

ACCC (Kompozit Özlü Alüminyum İletken)

Kompozit öz çelik öze kıyasla :

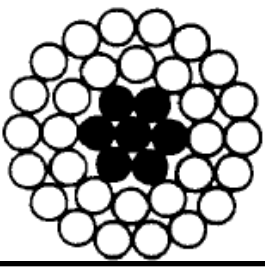
- % 70 hafif
- % 40 mukavemetli
- 10 kat daha az termal uzama katsayısına sahip



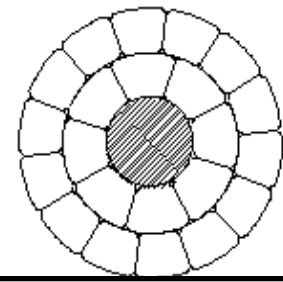
Sehim Avantajları



ACCC® iletken ACSR iletkene göre daha fazla akım taşıma kapasitesine sahip olmakla birlikte daha iyi sehim performansı sağlamaktadır



Aynı Tepe Akım Değerinde



İletken Tipi	* Akım (A)	** Hat Kayıp (MWh)	*** Hat Kaybı (USD/km)	**** Kayıp Oranı Değişim (%)	Sıcaklık (°C)
ACCC LONDON	925	614,2	31.938	ACCC iletken 24,96%	74
ACSR Pheasant	925	767,5	39.910	kayıpları azaltır	80
ACCC ROMA	764	528,4	27.477	ACCC iletken 30,37%	73
ACSR Cardinal	764	688,9	35.823	kayıpları azaltır	80
ACCC DUBLIN	684	474,3	24.664	ACCC iletken 34,39%	72
ACSR Drake	684	637,4	33.145	kayıpları azaltır	80
ACCC LISBON	496	410,7	21.356	ACCC iletken 35,33%	71
ACSR Hawk	496	555,8	28.902	kayıpları azaltır	80

* Termik akım taşıma kapasitelerini gösterir.

** Hat uzunluğu 1 km ve hattın %75 yüklü olduğu varsayılmıştır.

*** 04 Nisan 2016 döviz ve elektrik takas fiyatı baz alınmıştır.

**** Kayıp oranı yük faktöründen bağımsız olarak tüm yüklerde aynıdır.

ACCC Yüksek Korozyon Dayanımı

Yüksek sıcaklığa dayanıklı, polimerik reçineden üretilen fiberglas malzeme ile kaplanan karbon fiber öz, korozyona dayanıklı ve yüksek mukavemetlidir.

Düşük termal genleşme katsayısı, yüksek sıcaklıklarda düşük sehim performansı sağlamakla birlikte, titreşime, korozyona, ultraviyole ışımaya, koronaya, kimyasal ve ısısal oksidasyona ve en önemlisi yükten kaynaklanan metal yorulmalarına karşı dayanıklıdır.



Düşük Karbon Salınımı & Çevre Dostu

- ✓ ACCC' nin 'karbon emisyonları' azaltması konusunda üçüncü taraf sertifikası bulunmaktadır.
- ✓ Karbon piyasasından , özellikle yüklenen 'emisyon' kredileri satın almaktan çok daha uygun maliyetlidir.
- ✓ Sürdürülebilirlik stratejisini küresel ölçekte desteklemek için de idealdir.



Düşük Karbon Salınımı & Çevre Dostu

Şimdiye kadar:

- 40. 000 km den fazla ACCC iletken ENH hatlarında kullanılmakta.
- Yılda ortalama 15 milyon MT CO2 tasarruf sağlamakta. Bu 2,6 milyon otomobilin CO2 salınımına eş değerdir.

(1 binek otomobil yılda ~ 4.75 MT CO2 üretir)

Not: ~ 460 proje için 40 ülkede 185'ten fazla elektrik şirketi tarafından 42.000 km'lik yüksek kapasiteli düşük sehimli ACCC iletkeni seçilmiştir. ACCC iletkeni 2005 yılında piyasaya sürüldü ve şimdi dünya çapında 25'ten fazla bölgesel imalat şirketi tarafından üretilmektedir.



Maksimum Çalışma Sıcaklıkları

Aynı çap ve ağırlıklardaki diğer iletkenlerle kıyaslandığında, ACCC® daha fazla alüminyum içerdiği için yüksek sıcaklıklarda çalışmaktadır. Yoğun testler ve analizler sonucunda önerilen maksimum işletme sıcaklığı belirlenmiştir.

*Maks. “**sürekli**” çalışma sıcaklığı **ACCC:180°C, ACSR:80°C***

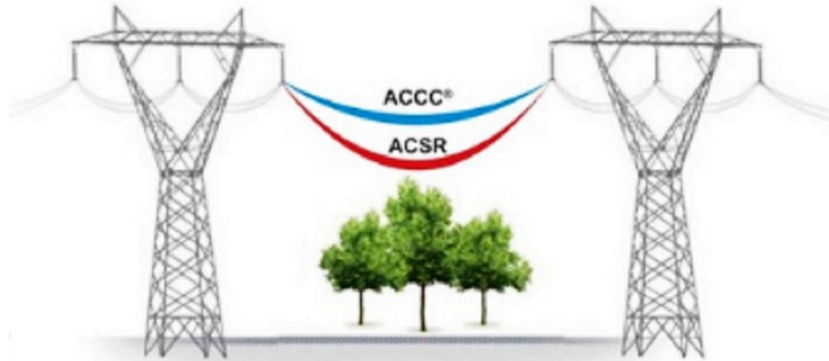
*Maks. “**acil durum**” sıcaklığı **ACCC:200°C, ACSR:100 °C**
İletkenin ömrü boyunca 10,000 saat ile tanımlanmıştır.*

*Maks. “**kısa süreli tepe akımı**” sıcaklığı **ACCC:215°C, ACSR:150°C**
8 saatlik süreyle tanımlanmıştır.*

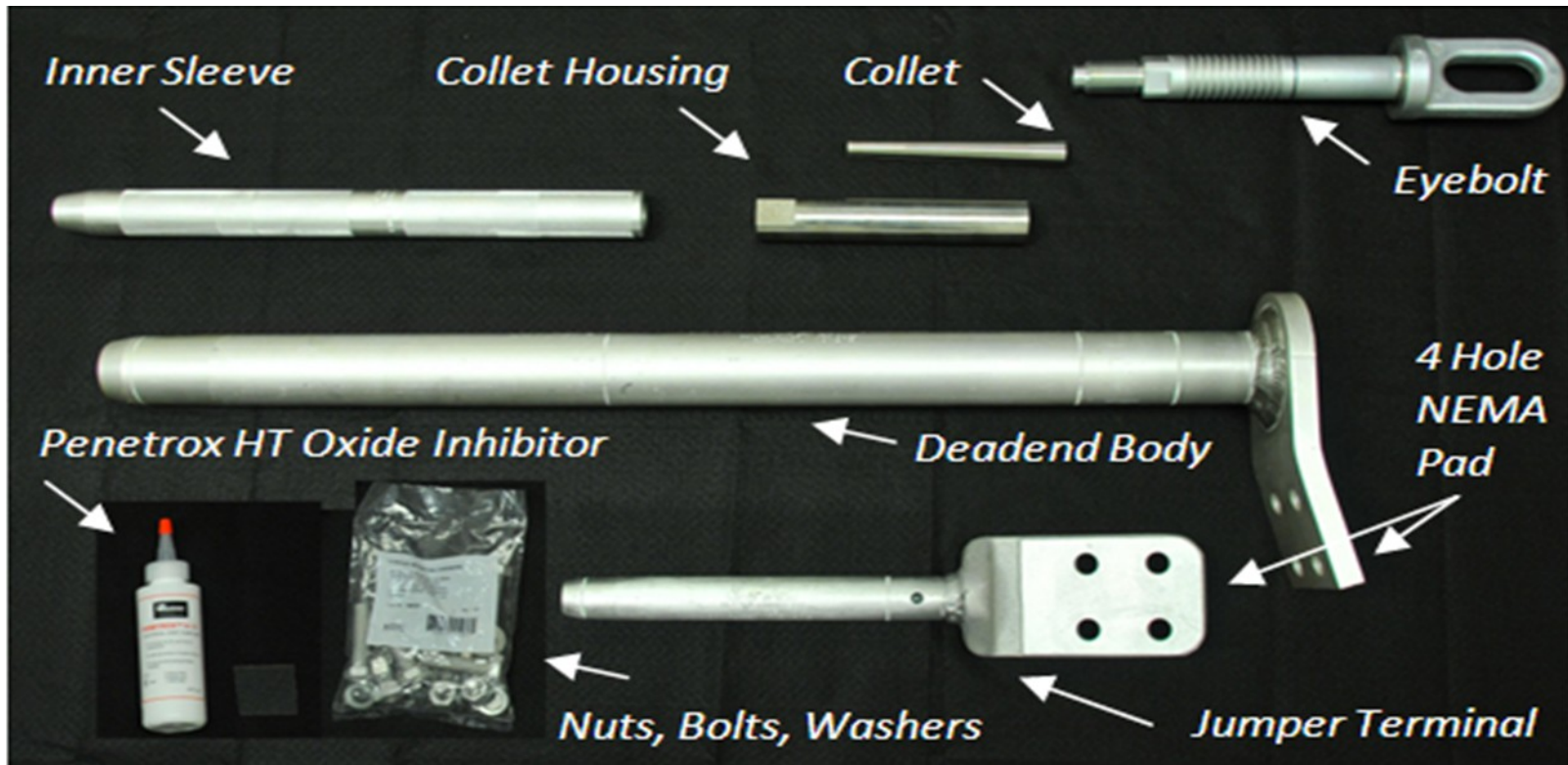
*Maks. “**kısa devre**” sıcaklığı **ACCC:320°C, ACSR:200°C**
15 dakikalık süreyle tanımlanmıştır.*

ACCC[®] İletkenin Kullanım Alanları

- Mevcut Direkler Kullanılarak Kapasite Artırımı
- Yeni İletim Hatları
- Atlamalar (Boğaz, nehir, orman, otoyol vs)



ACCC® Topbaşı Ekipmanları



ACCC® topbaşı kiti (jumper dahil)

<https://www.youtube.com/embed/clscbeTDrb0?rel=0&autoplay=1&wmode=transparent>

<https://www.youtube.com/embed/Fw56raJVE-A?rel=0&autoplay=1&wmode=transparent>

Montajlanmış ACCC® Topbaşı



Montaj Yöntemleri



Klemp özün kaymasını önlemek için kullanılır.

<https://www.youtube.com/embed/clscbeTDrb0?rel=0&autoplay=1&wmode=transparent>

<https://www.youtube.com/embed/Fw56raJVE-A?rel=0&autoplay=1&wmode=transparent>

Montaj Ekipmanları



Geleneksel montaj ekipmanlarının kullanımı için uygundur.

<https://www.youtube.com/embed/OLQeHUnq6w?rel=0&autoplay=1&wmode=transparent>

<https://www.youtube.com/embed/OLQeHUnq6w?rel=0&autoplay=1&wmode=transparent>

ACCC® İletken Dünya Çapında Kapsamlı Olarak Test Edilmiştir

Karbon Öz Testleri:

- 1 Gerilme
- 2 Bükülme, Esneme & Kopma
- 3 Sürekli Yük
- 4 Sertleşme Testi
- 5 Genleşme Katsayısı Ölçümleri
- 6 Kopma Testi
- 7 Darbe ve Ezilme Testleri
- 8 Burulma Testi
- 9 Aşınma Testi
- 10 Nem Dayanımı
- 11 Uzun Süreli Sıcaklık
- 12 Sürekli Yük Sıcaklığı
- 13 Termal Döngü
- 14 Spesifik Sıcaklık Kapasitesi
- 15 Kısa Süreli Yüksek Sıcaklık
- 16 Yüksek Sıcaklıkta Öz
- 17 Termal Oksitlenme
- 18 Çatlama Testi
- 19 UV
- 20 Korozyon Testi
- 21 Germe
- 22 Gerilme
- 24 Mikrografik Analiz
- 25 Boyayla Çatlak Kontrolü
- 26 Yüksek Sıcaklıkta Kopma
- 27 Düşük Sıcaklıkta Kopma

Mekanik İletken Testleri:

- 28 Gerilme
- 29 Germe
- 30 Rüzgar Titreşimi
- 31 Salınım
- 32 Sönümlleme
- 33 Dairesel Darbe ve Ezilme
- 34 Dönme Açısı
- 35 Burulma Testi
- 36 Yüksek Sıcaklıkta Sehim
- 37 Yüksek Sıcaklık Sürekli Yük
- 38 Yüksek Sıcaklık Döngüsel Yük
- 39 Döngüsel Buz Yüğü
- 40 Tel Çekme Makarası
- 41 Maksimum Mukavemet
- 42 Termomekanik Döngü
- 43 Karma Döngüsel Yük
- 44 İletken Karşılaştırması

Sistem ve Donanım Testleri:

- 55 Akım Döngüsü
- 56 Sürekli Yük
- 57 Maksimum Gerilme Mukavemeti
- 58 Korozyon Testi
- 60 Statik Yük
- 61 Askı Kelepçesi
- 62 Termomekanik
- 63 Döngüsel Yük

Elektriksel İletken Testleri:

- 45 Özdirenç
- 46 Güç Kaybı Karşılaştırması
- 47 Akım Şiddeti
- 48 Elektromanyetik Alan Ölçümleri
- 49 Empedans Karşılaştırması
- 50 Korona
- 51 Radyo Gürültüsü
- 52 Kısa Devre
- 53 Yıldırım Darbe
- 54 Çok Yüksek Gerilim AC/DC

Saha Testleri:

- 64 Ortam Sıcaklığı
- 65 Gerilme, Sehim ve Klerans
- 66 İletken Sıcaklığı
- 67 Elektrik Akımı
- 68 Rüzgar Hızı ve Yönü
- 69 Güneş Işınması
- 70 Yağış
- 71 Buz Artışı
- 72 Eklerin Dayanıklılığı
- 73 Kızılötesi Ölçümleri
- 74 Korona Gözlemleri
- 75 Elektrik ve Manyetik Alan
- 76 Rüzgar ve Buz Yüğü Ölçümleri
- 77 Titreşim
- 78 Tayfun Testi

Üstün Deneyim 40 ülkede → 425 projede → 40,000 km



Ülkeler:

- ABD
- Çin
- Fransa
- İngiltere
- Polonya
- İspanya
- Portekiz
- Meksika
- Şili
- Katar
- Endonezya
- Belçika
- Brezilya
- Almanya
- Güney Afrika
- Güney Kore
- Rusya
- Hindistan
- Kosta Rika
- Kolombiya
- Kongo
- Mozambik
- Hollanda
- Nijerya
- Vietnam
- Malezya

ABD elektrik idareleri:

- AEP
- APS
- PacifiCorp
- NV Energy
- Austin Energy
- Xcel Energy
- MI PUD
- KS PUD
- KAMO
- OG&E
- Ozark Electric
- WAPA
- STEC
- Entergy
- Riverside PUD
- Florida Power & Light
- Keys Energy
- Progress Energy
- Mohave Electric
- SCANA
- National Grid
- Alexandria (LA) PUD
- Duke Energy
- Oncor
- CIPCO
- Black Hills Power
- Com Ed
- TECO

Uluslararası ACCC® Kullanıcılarının Bir Kismi

KAMO POWER

WESTERN
AREA POWER
ADMINISTRATION

KMI

MOHAVE
electric cooperative
A Touchstone Energy® Cooperative

国家电网公司
STATE GRID CORPORATION OF CHINA

OG+E

NCC

BPW

GRUPO ice

UEG

APS®

Ozark Electric Cooperative, Inc.
Power to improve your life

CIPCO

amprion

OXY

Scottish and Southern
Energy
Power Distribution

中國石化
SINOPEC

nationalgrid

UK
Power
Networks

CFE

Uluslararası ACCC® Kullanıcılarının Bir Kısmı



VORWEG GEHEN

Hat Yenileme

Proje İsmi: Orbita – Kaluga

Konum: Rusya

Projenin Amacı: WV ve Skoda fabrikaları için yeni hat çekimi

İletken: Brussels

İletken uzunluğu: 320 km

Gerilim: 220 kV

Enerji verildiği tarih: 2013



İletken Yenileme

Proje İsmi: PacifiCorp 90 South to Oquirrh, Utah

Konum: Kansas, ABD

Projenin Amacı: Mevcut direkler kullanılarak taşıma kapasitesini arttırmak

İletken: Drake

İletken Uzunluğu: 30 km

Gerilim: 132 kV

Enerji verildiği tarih: 2005

100'ün üzerinde mevcut direk kullanıldı

Güç Taşıma Kapasitesi Arttırılması

Proje İsmi : NV Energy Line 107 (Reno to Carson City)

Konum : Nevada, ABD

Projenin Amacı : Mevcut direkler kullanılarak taşıma kapasitesini arttırmak

İletken: Linnet

İletken Uzunluğu: 90 km

Gerilim: 120 kV

Enerji verildiği tarih : 2009

Korozif Deniz Atlama

Proje İsmi: CFE Carmen to Noreste

Konum: Mexico Bay

Projenin Amacı: Kapasiteyi arttırmak, sehimini düşürmek, korozyonu önlemek

İletken: Hawk

İletken Uzunluğu: 32 km

Gerilim: 230 kV

Enerji verildiği tarih: 2009

RES Bağlantı Uygulaması –Kapasite Artırımı

Proje İsmi: NEO Energia 80 turbine upgrade

Konum: İspanya

Projenin Amacı: Mevcut direkler kullanılarak taşıma kapasitesini arttırmak

İletken: Amsterdam

İletken Uzunluğu: 57 km

Gerilim: 66 kV

Enerji verildiği tarih: 2008



Almanya Pilot Uygulama (2009)

Proje İsmi: Amprion Gmbh

Konum: Almanya

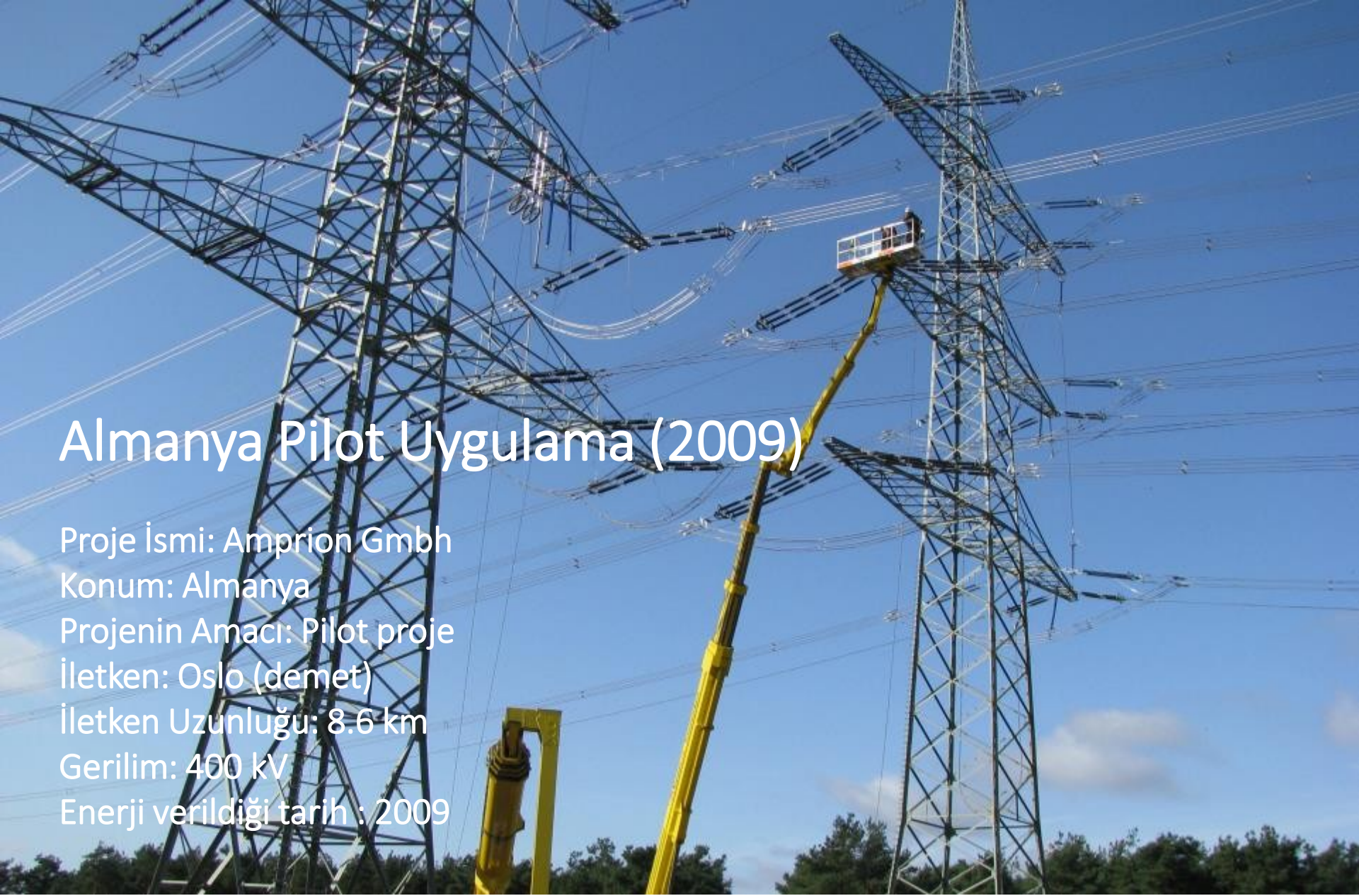
Projenin Amacı: Pilot proje

İletken: Oslo (demet)

İletken Uzunluğu: 8.6 km

Gerilim: 400 kV

Enerji verildiği tarih : 2009





Nehir Atlama

Proje İsmi: River Mondego

Konum: Portekiz

Projenin Amacı: Taşıma kapasitesini arttırmak

İletken: Amsterdam

Gerilim: 60 kV

Enerji verildiği tarih : 2012

Conductor Comparison Tool for System Planners & Engineers



Conductor Information

CCP™

Type

Size (kcmil - Code Word)

Aluminum Area (kcmil)

Diameter (in.)

Rated Strength (lbf)

Weight (lb/ft)

DC Resistance at 20°C (ohms/km)

AC Resistance at 25°C (ohms/km)

AC Resistance at 75°C (ohms/km)

Conductors per phase

Circuits

Ampacity (A) at Temperature (°C)

Ampacity (A) at Rated Operating Temp (°C)

Ampacity (A) at Maximum Temp (°C)

Line Loss

Steady-State Temperature (°C) at Peak Ampacity

First Year Line Losses (MWh)

ACCC® 1026 - Drake - Reduces First Year CO₂ Generated by (MT)

ACCC® 1026 - Drake - Reduces First Year Line Losses by (MWh)

ACCC® 1026 - Drake - Reduces First Year Line Losses by (%)

ACCC® 1026 - Drake - Reduces First Year Line Losses by (\$/Year)

ACCC® 1026 - Drake - Line Loss Savings per ft of Conductor (\$/ft)

ACCC® 1026 - Drake - Reduces 30 year line loss by (\$)

ACCC® 1026 - Drake - Reduces 30 year CO₂ generation by (MT)

Revenue Attainable during Peak Capacity (Limited by Max Sag)

Peak Power Available for Delivery (10 hrs.) (MWh)

Potential Revenue for Power Delivered (\$)

Initial Sag and Tension:

% RTS

Sag at Initial Sagging Temperature (ft)

Initial Tension at Sagging Temperature (lbf)

Sag/Tension at Above Stringing Temperature:

Temp (°C)

Sag at Peak Operating Amps

Sag (ft)

Tension (lbf)

Sag at Rated Operating Temperature

Temp (°C)

Sag (ft)

Tension (lbf)

Sag at Maximum Temperature

Temp (°C)

Sag (ft)

Tension (lbf)

Max. Temp (°C)

Sag (ft)

Tension (lbf)

Ampacity (A)

Temperature at Maximum Allowable Sag

Ampacity Cells Turn Red if Max Capacity is not reached

Wind / Ice or Cold Temperature Sag/Tension:

Sag (ft)

Tension (lbf)

CTC Global 2026 Mc Gaw Avenue, Irvine, CA 92614 USA

Phone: +1 (949) 428-8500 Fax: +1 (949) 428-8515 www.ctcglobal.com

ACCC®

1026 - Drake

1025.6

1.108

41,200

1.056

0.0134

0.0117

1

1

100

180

200

85

26,326

36,056

6,055

9,729

27%

778,310

2.46

36,115,374

280,948

3,915

3,132,993

15%

21.30

6,180.0

85

27.00

4,872.0

180

27.60

4,761.0

200

27.70

4,739.0

200

27.70

4,739.0

1,847

39.20

11,705.0

ACSR

795 - DSAAK

795.0

1.108

31,000

1.056

0.0213

0.02633

1

1

100

75

100

101

36,056

6,055

9,729

27%

778,310

2.46

36,115,374

280,948

2,258

1,895,516

20%

21.70

6,309.0

101

38.60

4,462.0

75

27.90

4,894.0

100

30.60

4,471.0

95

30.10

4,548.0

1,029

31.40

14,796.0

ACSS

795 - DSAAK

795.0

1.108

25,900

1.056

0.0213

0.02674

1

1

170

200

250

99

35,156

5,494

8,829

25%

706,280

2.23

32,581,729

255,571

2,213

1,770,667

24%

22.90

6,216.0

99

38.90

4,427.0

200

36.20

3,774.0

250

38.70

3,534.0

91

30.00

4,553

1,006

36.20

12,829.0

Units Language Voltage Type

US Units English AC

Environmental Inputs

99.1 Sun Radiation (W/ft²)

30 Ambient Temp (°C)

2.00 Wind Speed (ft/sec)

0.0001 Wind Velocity (ft/sec)

0 Wind Angle (deg.)

0 Azimuth of Line (N=0, E=90)

32 Latitude (neg = South)

Month

June

Day of Month

12 Time (24 hrs.)

Clear Atmosphere

Load and Generation Cost Assumptions

20.0 Line Length (miles)

132 Voltage (kV)

1,073 Peak Op. Amps

60% Load Factor

40% Loss Factor

215 Peak Power per Circuit (MW)

3 Phase/Circuit

80 Cost of Energy Generation (\$/MWh)

1,372 CO₂ (lb/MWh)

1% Load Increase/Year

Initial Sag and Tension:

1000 Ruling Span (ft)

21 Initial Sagging Temperature (°C)

30.6 Maximum Allowable Sag (ft)

Sag Comparison Graph

45 Sag (ft)

40

35

30

25

20

15

10

5

0

0 50 100 150 200 250

Temperature (°C)

ACCC® 1026 - Drake

ACSR-795 - DRAKE

ACSS-795 - DRAKE

Max Allowable Sag (ft)

Wind / Ice Conditions

-5 Temperature (°C)

0.0 Windspeed (mph)

0.00 NESC K-Factor (lb/ft)

1 Radial Ice Thickness (in.)

57.0 Ice Density (lb/ft³)

1. Select Conductors
2. Input Ambient Conditions
3. Compare Ampacity & Temp
4. Input Elect. Load Parameters
5. Assess Line Loss Reductions
6. Evaluate Line Loss Savings
7. Realize Emission Reductions
8. Note Peak Load Revenue
9. Assess Conductor Tension
10. Compare Conductor Sag

CTC Global created CCP™ to help system planners and engineers compare the ampacity, line losses, thermal and ice load sag, and economic aspects of nearly any conductor type and size, so the numerous advantages of the ACCC® conductor can be fully realized.

The user simply selects the conductor types and sizes from drop down menus and enters the appropriate values & assumptions highlighted in the yellow boxes. The program is fully functional and uses standard industry formulas (such as IEEE 738-2006). Outputs are readily comparable to Sag10®, PLS CADD™ and other similar programs. For a copy of CCP™ please contact:

applicationsupport@ctcglobal.com

CTC GLOBAL

ACCC Mühendislik Kitabı

Engineering
Transmission Lines
with High Capacity Low Sag
ACCC[®] Conductors



CTC CABLE
CORPORATION
First Edition