



Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı



ASPİLSAN ENERJİ DEPOLAMA SİSTEMİ

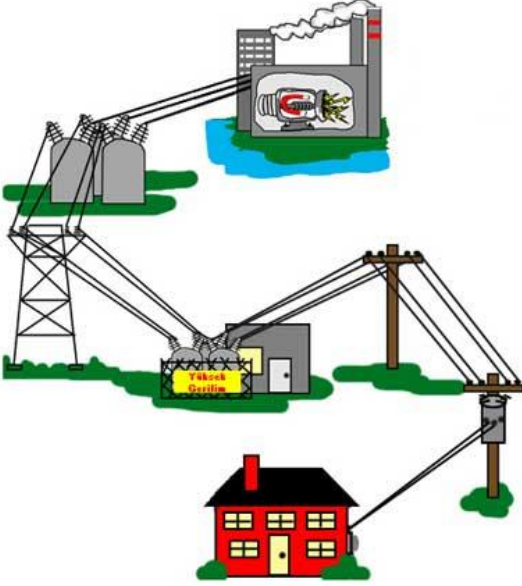
(2 Kasım 2017)



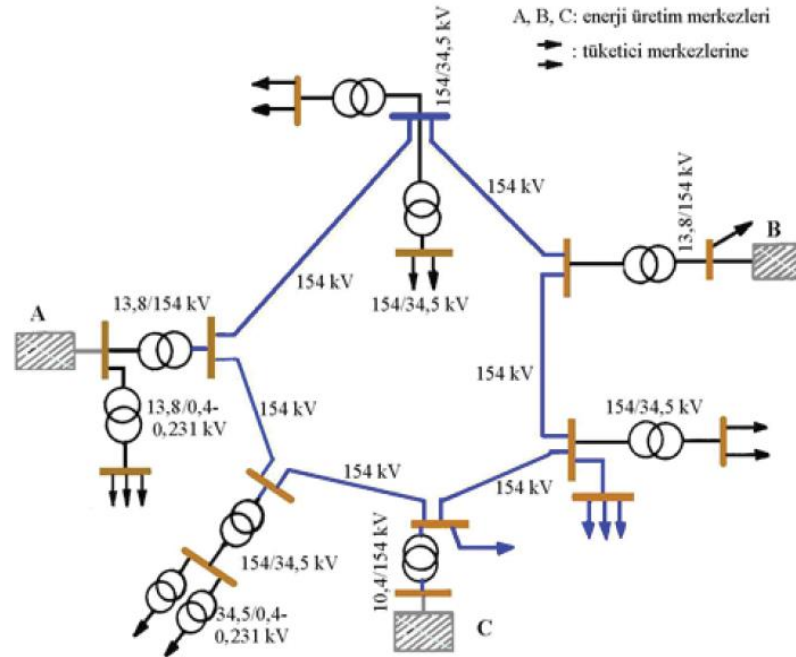
SUNUM PLANI

- Genel Bilgi
- Yenilenebilir Enerji Kaynakları
- Neden Enerji Depolama Sistemi
- ASPİLSAN EDS
- ASPİLSAN EDS İç Yapısı
- Neden Li-FePO₄
- ASPİLSAN EDS Elektriksel Yapısı
- ASPİLSAN EDS Avantajları
- ASPİLSAN EDS Kurulum Örnekleri





20'nci yüzyılın ekonomik ve endüstriyel gelişimi, elektrik enerjisinin büyük güçlerde üretilmesini, uzak mesafelere iletilmesini ve dağıtılmasını yeni teknolojik gelişmelerle mümkün kılmıştır .



Endüstriyel faaliyetler
sonucunda her yıl
atmosfere yaklaşık;

Türkiye'de elektrik
enerjisinin %70'i;

20 milyar ton
karbondioksit

2 milyon ton
kurşun ve diğer
zehirli kimyasal
bileşikler

100 milyon ton
kükürt bileşikleri



%31 doğal gazdan

%10 petrol
türevlerinden

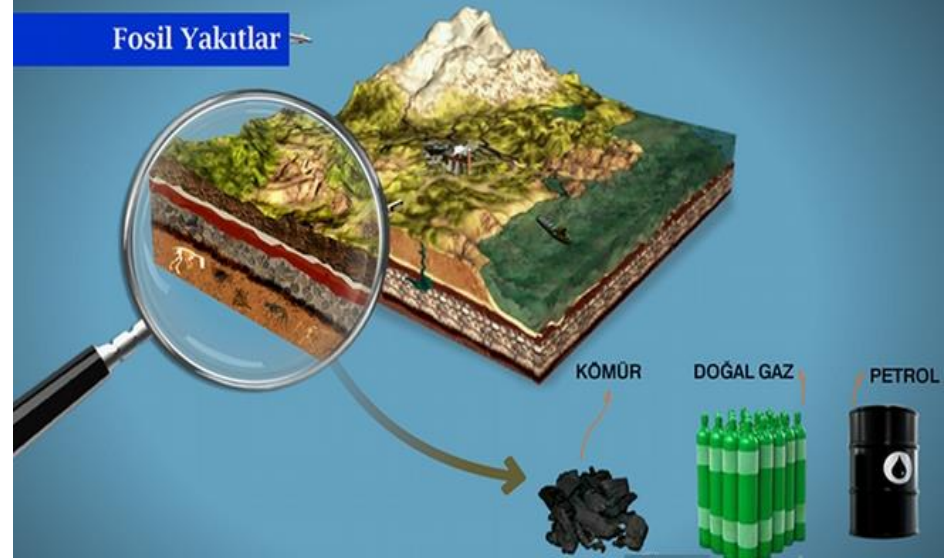
%29-linyit'ten

salınımı gerçekleşmektedir.

elde edilmektedir.

Enerji üretiminin temelindeki fosil kaynakların dezavantajları;

- Sınırlı olması,
- Yerine yenisi konulamayacak bir enerji kaynağı olması,
- Bu kaynakların üretim ve tüketim yöntemlerinden kaynaklanan çevre kirliliğine sahip olması,



Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının avantajları;

- Yenilenebilir olması,
- Sınırsız olması,
- Çevreye uyumlu olması



NEDEN ENERJİ DEPOLAMA SİSTEMİ?



Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketim merkezlerine uzak olması, üretimin kararlı olmaması, iklim şartlarından etkilenmesi ve hava tahminlerinin yeteri kadar doğru yapılamaması nedeniyle enerji depolama sistemlerinin de önemi giderek artmaktadır. Yenilenebilir enerji depolama sistemleri, üretimin fazla olduğu durumlarda depolama yaparken, üretimin yeterli olmadığı durumlarda ise sistemi desteklemektedir.





ENERJİ TALEBİ



Türkiye'nin yıllık büyüme hızı dikkate alınarak yapılan enerji talebi hakkındaki öngörüler neticesinde, 2020 yılına kadar enerji talebinin **435** milyon kWh'e ulaşması beklenmektedir. Bu düşünce doğrultusunda arz ve talep arasındaki farkın artması öngörülmektedir. Bu enerji talebinin karşılanabilmesi için alternatif yöntemler üzerinde yapılan çalışmalar devam etmektedir. En önemli alternatif yöntemlerden bir tanesi de rüzgar enerjisinin kullanılarak enerji elde edilmesidir.





ENERJİ DEPOLAMA SİSTEMİ



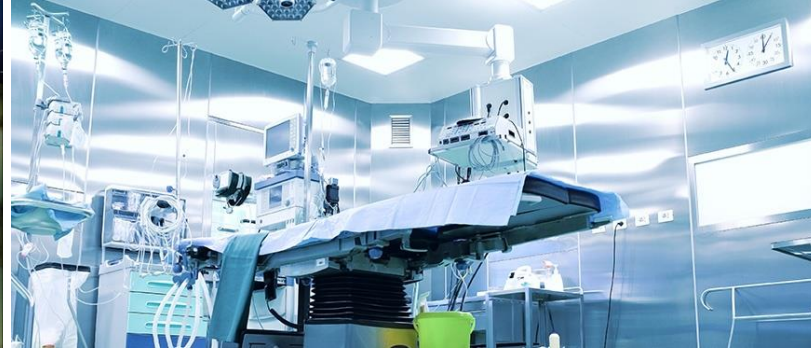
Enerji depolama sistemlerinin (EDS) önemi her geçen gün artmaktadır. Hayatımızın vazgeçilmezi haline gelen EDS'nin kullanım yerleriyle ilgili bazı örnekler şöyle verilebilmektedir:

- Elektronikte,
- Elektrik sistemlerinde,
- Havacılık ve uzay alanında,
- Günlük yaşamda, askeri alanda,
- Ayrıca stadyumların,
- Benzin istasyonlarının,
- Elektrik santrallerinin,
- Hastanelerin, marketlerin,
- Her türlü görüntülü ve sesli sistemlerin, bankaların, bilgi işlem sistemlerinin, yazarkasaların elektrik kesintisinden zarar görmemesi için güç kaynağı olarak kullanılabilir.





EDS KULLANIM ALANLARI





FARKLI KİMYALARDA EDS'LER



Günümüzde çok farklı teknolojiye sahip enerji depolama sistemlerine ulaşmak mümkündür. Bu teknolojiler şu şekilde çeşitlenebilmektedirler;

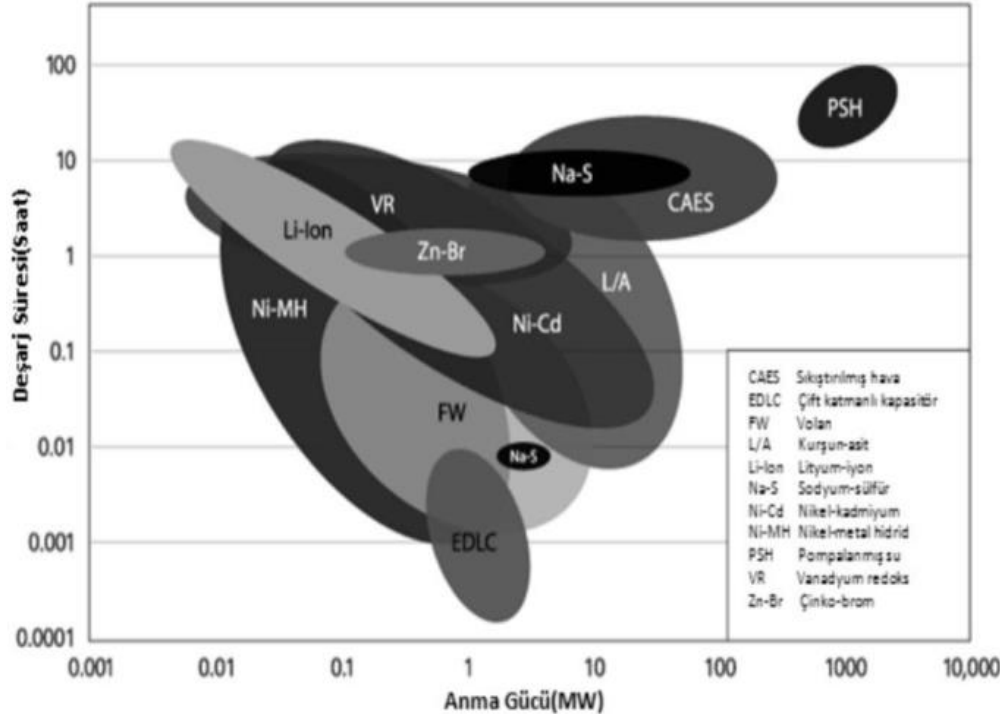
- ✓ Lityum İyon (Li-Ion)
- ✓ Sodyum Sülfür (NaS)
- ✓ Çinko Bromin (ZnBr)
- ✓ Vanadyum Redox
- ✓ Metal Hava
- ✓ Nikel Kadmiyum (NiCd)
- ✓ Polisülfür Bromür (PSB)
- ✓ Kurşun Asit
- ✓vb



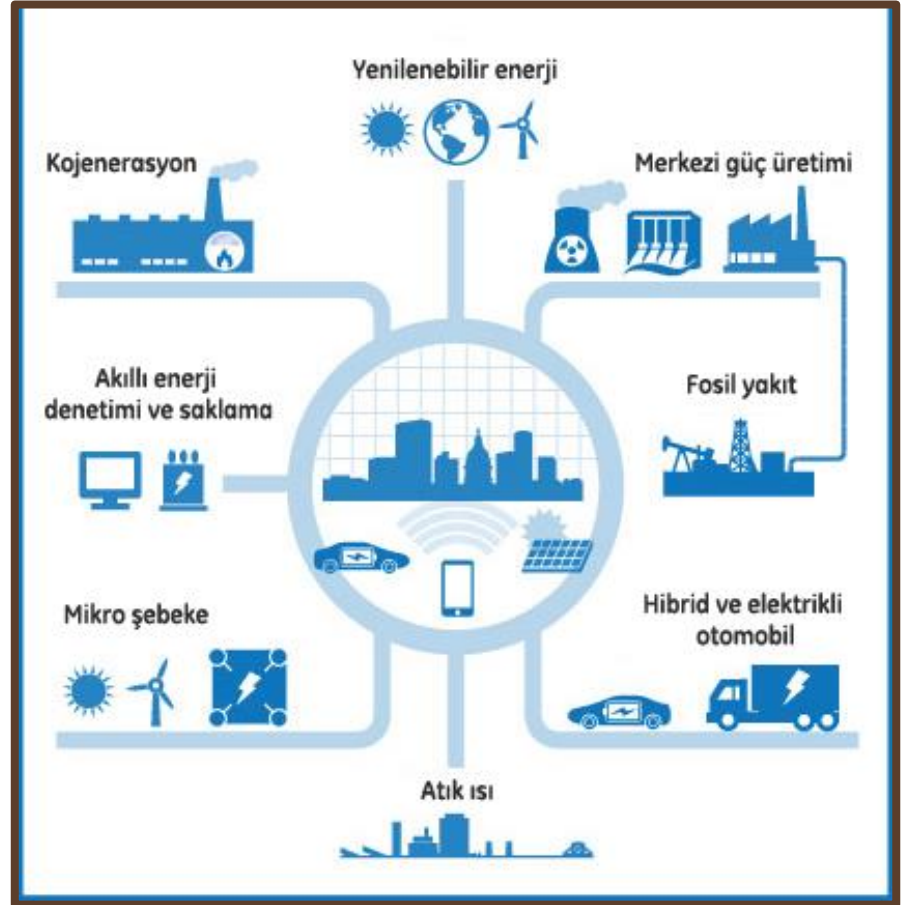


İHTİYACA ÖZGÜN EDS

Bu teknolojilerin fiyat, performans ve kararlılıkları açısından detaylı olarak araştırılması ve ihtiyaca cevap veren ürünün kullanılması gerekmektedir. Enerji depolama teknolojilerine ait deşarj süresi ile anma gücünü ifade eden grafik aşağıda verilmektedir. İhtiyaca en iyi şekilde hitap etmesi ve talebi büyük ölçüde karşılayabilmesi için kullanılacak teknoloji altyapısının belirlenmesinde yine aynı grafikten yararlanılmaktadır.



- Geleceğin Enerji çözümü; tüm enerji üretici sistemlerin akıllı enerji yönetimi ve enerjinin depolanması ile entegre edilerek gerçekleşecektir.
- Bir Enerji Depolama Sisteminin (EDS) en temel öğeleri, özel olarak tasarlanan Batarya Yönetim ve Güç Kontrol Sistemidir.
- Bu sayede enerji;
 - ✓ Toplanabilen,
 - ✓ Yönetilebilen ve
 - ✓ Verimliliği artırılabilen bir hale gelmektedir.





- Enerji sürekliliğinin ve kalitesinin önemli olduğu kritik tesislerde (radar mevzileri, veri depolama merkezleri, iletişim transfer merkezleri, güvenlik ile ilgili tesisler, hastaneler, kamplar) özellikle ihtiyaçlara cevap veren sistemler olarak dikkati çekmektedir.



- Çok çeşitli şekillerde sağlanan enerji (Şebeke, Jeneratör, Güneş, Rüzgar vb.) depolandıktan sonra, sorun yaşanan veya verimlilik açısından istenen zamanlarda kullanılmaktadır.



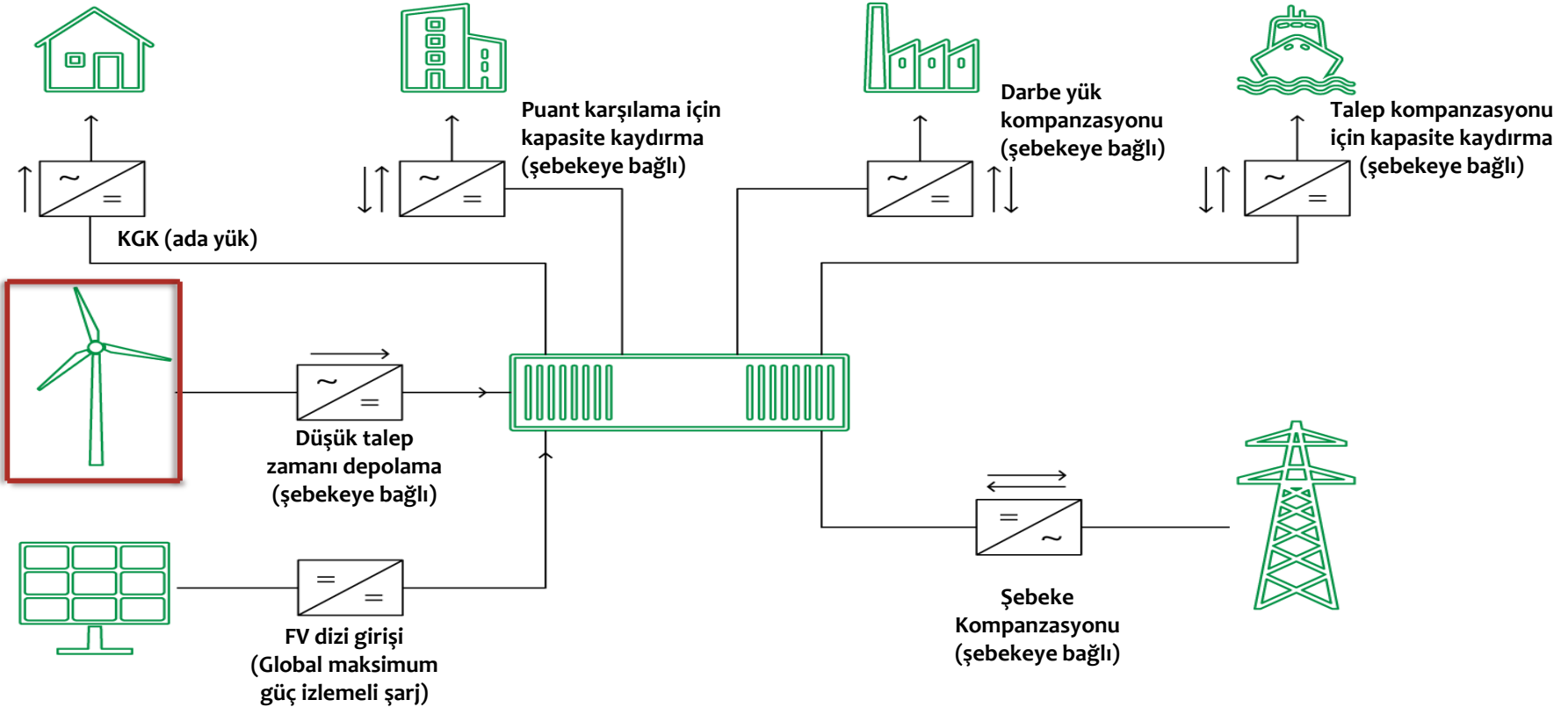


ASPİLSAN EDS



- İdame ve bakım ihtiyaçları göz önüne alındığında diğer hiçbir sistemde olmadığı kadar kolaylıklar sağlayan ASPİLSAN EDS, kullanıcılarına sorunsuz bir enerji sunmaktadır.
- Özellikle çalışmaların yoğun olarak sürdüğü, 24 saat faaliyetlerin kesintisiz olarak devam ettiği tesisler için çok önemli bir ihtiyaca cevap vermektedir.







ASPİLSAN EDS AVANTAJLARI



- **ASPİLSAN EDS;**

- ✓ Tüm enerji üreten sistemlerle (Şebeke, Jeneratör, Güneş, Rüzgar vb.) entegre edilebilen,
- ✓ On-line / Off-line çalışabilen,
- ✓ İstenen miktarda enerjiyi depolayabilen,
- ✓ Verimlilik açısından akıllı bir yönetim sistemine olan,
- ✓ Lityum teknolojisinin en üst değerlerinde bileşenlerden oluşan,
- ✓ İstenilen hareket yeteneğine göre sabit veya mobil olacak şekilde tasarlanmıştır.





- Ayrıca bakım ve idame kolaylıkları nedeniyle, merkezden uzak tesisler ve coğrafi koşulların güç olduğu yerlerde yönetici ve kullanıcıları enerji sorunundan kurtarmaktadır.
- Bu özellikleri ile Hastaneler, Acil Durum Tesisleri / Kamplar / Çadır Kentler / Kalekollar, Karakollar, Mobil Geçici Üs Bölgeleri, Arama ve Kurtarma Birimlerinde Enerji Depolama Sistemi kullanılarak enerji sorunları çözülebilecektir.

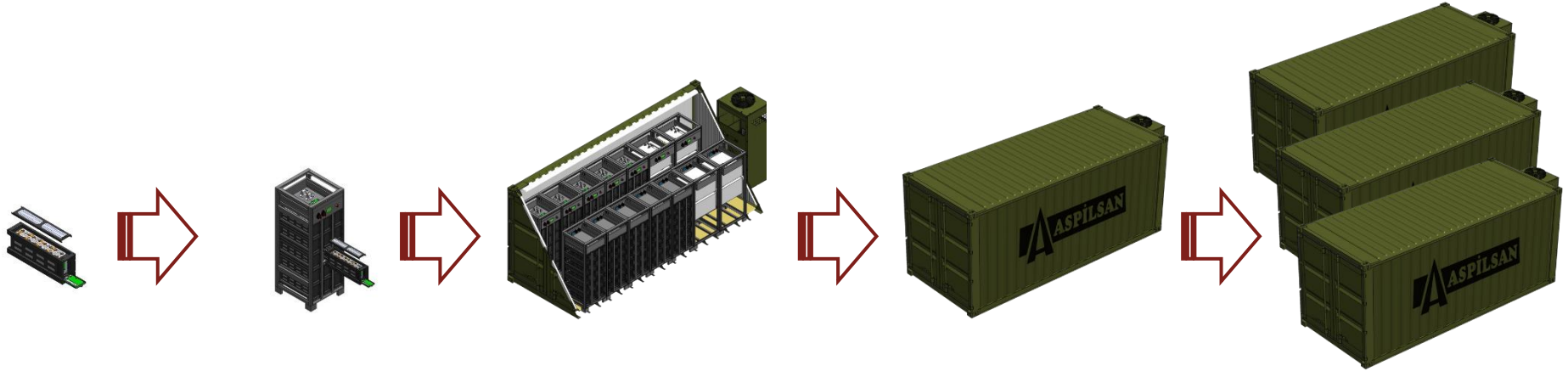




ASPİLSAN EDS İÇ YAPISI

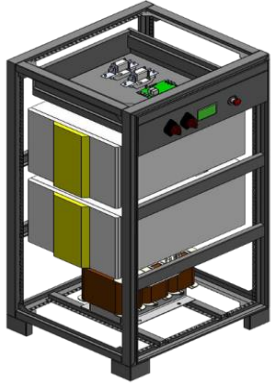


- Modüler yapısı ile ihtiyaca göre tasarlanabilen kapasite, güç, kabin özellikleri.

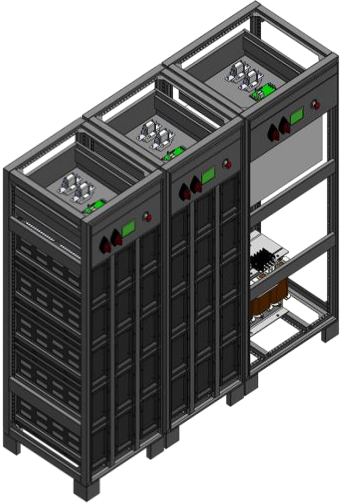




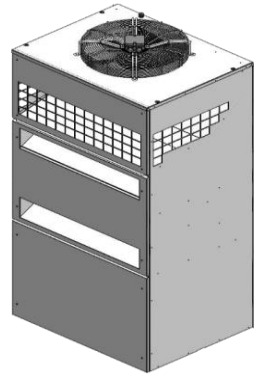
ASPİLSAN EDS BİRİMLERİ



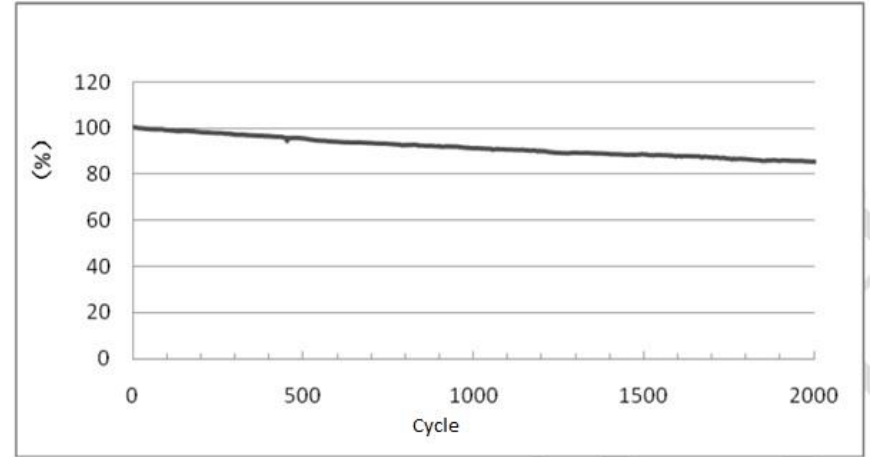
**Güç
elektroniği**



**Batarya kapasitesi ve
şarj sistemi**



**Kabin
özellikleri**



Kullanım Ömrü ~ 20 yıl





NEDEN LiFePO₄

Çok uzun depolama ömürlerinin olması,
yüksek enerji yoğunluğuna sahip
olmaları,

Düşük ve yüksek sıcaklıklarda kullanıma
imkan sağlamaları, yüksek oranda
elastikiyet göstermeleri,

Uzun süreyle sabit gerilim
sağlayabilmeleri, yüksek şarj verimine
sahip olmaları,

Li-FePO₄'nin diğer lityum tabanlı sistemlere göre üstünlükleri, güvenilir
olması, çevre dostu olması... vb özellikleri bir sonraki slaytta bulunan tabloda
gösterilmiştir.





LiFePO₄ AVANTAJLARI

Teknoloji	LiFePO ₄	LiCoO ₂	LiMn ₂ O ₄	Li(NiCo)O ₂	Li ₂ S
Güvenlik	En güvenli	Sabit değil	Kabul edilebilir	Sabit değil	Güvenli
Çevreye Duyarlılık	En çevre dostu	Çok tehlikeli	Kabul edilebilir	Çok tehlikeli	Sülfür nedeni ile zararlı
Çevrim Ömrü	En iyi	Kabul edilebilir	Kabul edilebilir	Kabul edilebilir	Kabul edilebilir
Güç/Ağırlık yoğunluğu	Kabul edilebilir	İyi	Kabul edilebilir	İyi	En iyi
Uzun Dönemde Maliyet	En ekonomik	Yüksek	Kabul edilebilir	Yüksek	-
Sıcaklık Aralığı	Çok iyi (-20°C...+70°C)	İyi (-20°C...+55°C)	+55°C üzerinde performans çok düşer	İyi (-20°C...+55°C)	İyi (-20°C...+65°C)





- İhtiyaç duyulduğunda, devreye alınabilecek manuel güvenlik sistemi,
- Elektriksel güç ve kaçak kontrol altyapısı,
- İleri teknoloji diagnostik yazılım ve donanım sistemleri ile modül bazında koruyucu bakım, uyarı ve arıza tespiti,
- Sistemden bağımsız çalışan otomatik yangın alarm ve müdahale sistemi,
- İklimlendirme sistemi ile sabit sıcaklık ve nem kontrolü,
- Uzaktan izleme ve müdahale sistemi içermektedir.

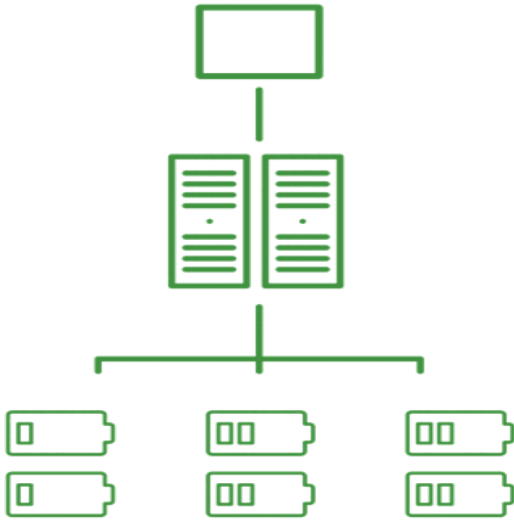




ASPİLSAN EDS DAHİLİ ÖZELLİKLERİ

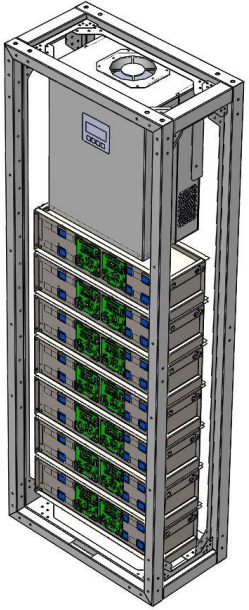


- Yüksek çözünürlüklü gerilim (voltaj) ölçümü (5mV hassasiyetle),
- Her bir hücre için gerilim ve sıcaklık,
- 1kV izolasyon,
- Farklı batarya kimyalarını kontrol edebilme,
- Batarya ömür tahmini (SOH), batarya kapasite ölçümü (SOC),
- Her hücre için iç direncin hesaplanması,
- Sızdırmazlık kontrolü,
- Yüksek performanslı batarya şarj / deşarj kontrolü,
- Yüksek akımda hızlı batarya dengeleme.

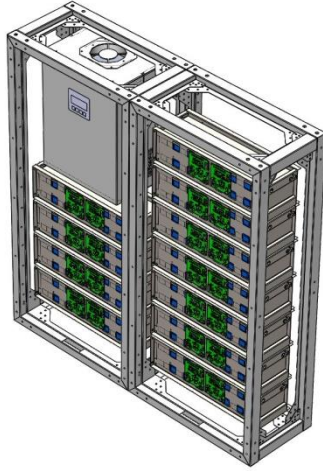




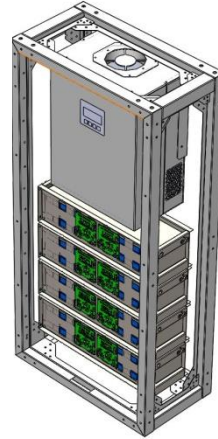
ASPİLSAN EDS TÜRLERİ



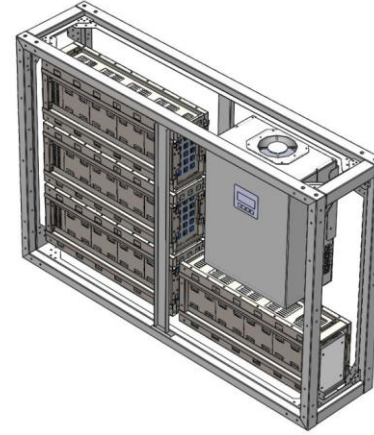
7 kWh (5 kVA)
180 x 60 x 30 cm
170-180 kg



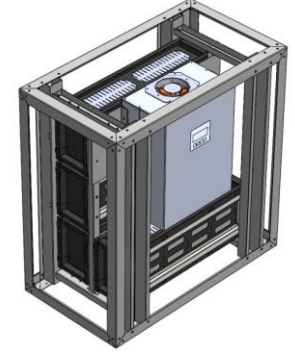
10,5 kWh (5 kVA)
135 x 120 x 30 cm
240-250 kg



3,5 kWh (5 kVA)
135 x 60 x 30 cm
110-120 kg



12 kWh (12 kVA)
100 x 150 x 30 cm
180-200 kg



12 kWh (12 kVA)
100 x 60 x 80 cm
180-200 kg

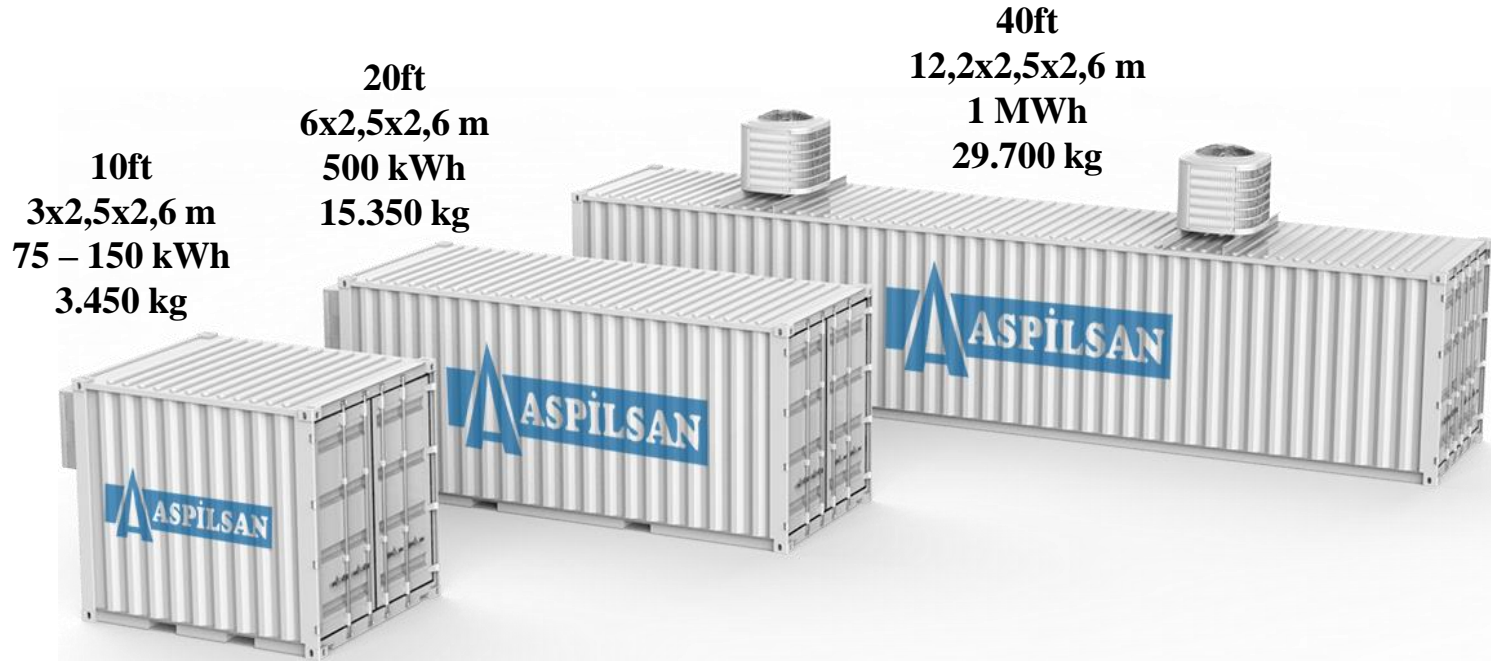


17 kWh (12 kVA)
100 x 75 x 80 cm
330-350 kg





ASPİLSAN EDS TÜRLERİ





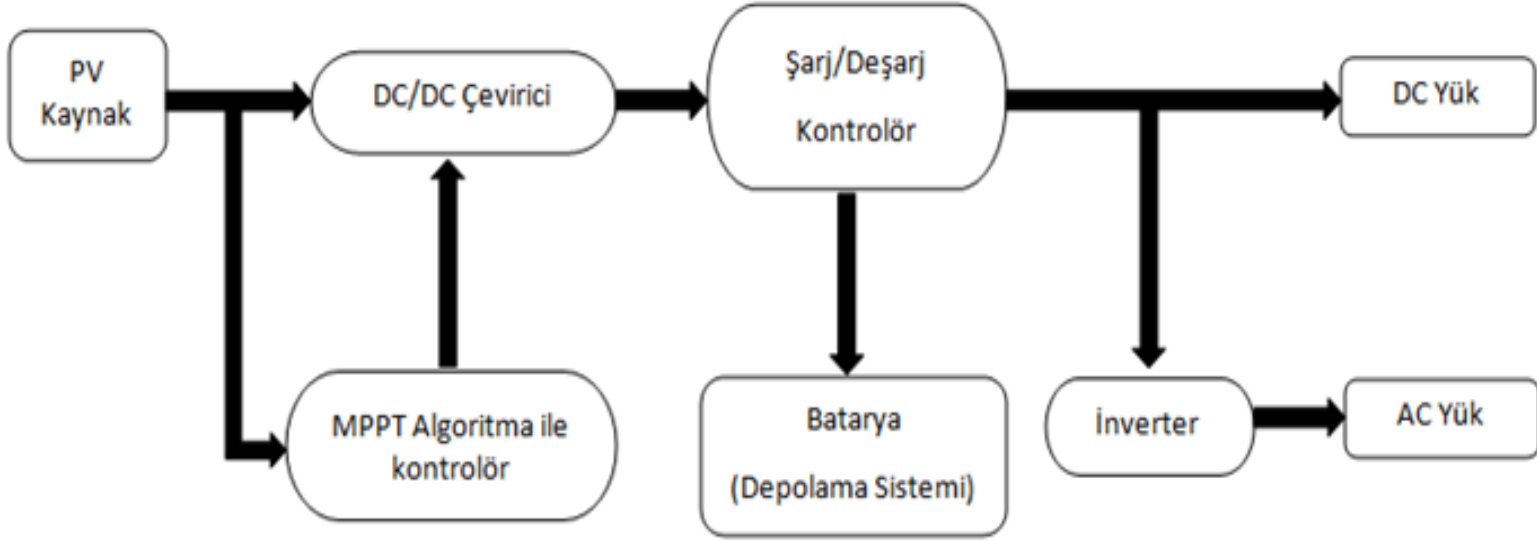
Güç	5kVA	12kVA	80kVA
Kapasite	3.5 kWh	3.5 kWh	75 kWh
	7.0 kWh	7.0 kWh	110 kWh
	10.5 kWh	10.5 kWh	150 kWh
	12kWh	12kWh	500 kWh
	17 kWh	17 kWh	1 MWh
Batarya gerilimi (min / nom / max)	140V / 166 V / 187 V	140V / 166 V / 187 V	660 V / 768 V / 850 V
Çıkış Akımı (max.)	35 A	35 A	95 A
Şebeke Gerilimi (nom.)	230VAC	230VAC	230VAC
Besleme Tipi	1-faz	1-faz	3-faz
Max. Evirici Verimi	96%	96%	96%
Batarya Adedi	52 / 104 / 156	52 / 104 / 156	240 / 480
Koruma Sınıfı	IP20	IP20	IP20





AC Giriş	
Gerilim	3 x 90 VAC - 280 VAC
Gerilim (Tam Yükte)	3x 190 VAC -280 VAC
Frekans	45 - 55 Hz
Güç Faktörü	0,99
Akım Toplam Harmonik Bozulma	< %6
Çıkış	
Nominal Gerilim	3 x 230 VAC
Dalga Şekli	Gerçek Sinüs
Gerilim Toplam Harmonik Bozulma	< %3
Frekans	47 - 53 Hz
Nominal AC Güç	80 kVA
Aşırı Yük	30 s boyunca % 150
Verim (Tam yük ve 25°C ortam koşullarında)	> %88
Fotovoltaik Giriş (Güneş)	
MPP İzleyici Tipi	Kısmi Gölgelemelere Dirençli Global Maksimum İzleyici
MPP Gerilim Aralığı	150-900Vdc
Maximum Gerilim	1000Vdc
MPP Gücü	12kW – 30kW – 60kW ve katları
Maksimum Verim	%97
Rüzgar Türbini	
Çıkış Gerilimi	3-Faz AC
Maksimum Çıkış Gücü	Sahada Kurulu Güç





Enerji depolama (batarya) şarj sistemi blok diyagramı

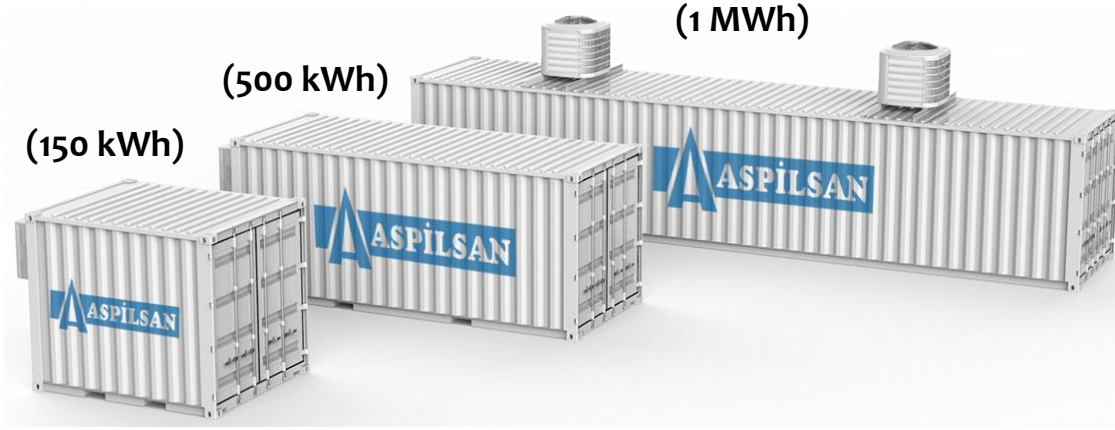




ASPİLSAN EDS ENERJİ VERME SÜRESİ



Bir günlük enerji ihtiyacı **12 – 24 kWh** olan bir tesis için **75 kWh** enerji kapasitesine sahip ünite ile tesisin **3 – 6 günlük** enerji talebi karşılanabilecektir.



Daha büyük tesislerin günlük enerji ihtiyacı ise ihtiyaca göre seçilecek konteyner büyüklüğüne göre 15 gün süreyle enerji ihtiyacını karşılayabilecektir.





ASPİLSAN EDS ÜSTÜNLÜKLERİ-1



- Jeneratörler, güneş enerjisi sistemleri veya rüzgar türbini tarafından enerji üretildiğinde enerjinin tamamının kullanılması her zaman mümkün olmamaktadır.



- ASPİLSAN EDS, üretilen bu enerjinin kullanılmayan kısmını depolanmasını ve ihtiyaç duyulan zamanda kullanılmasını sağlayarak ilave bir enerji verimliliği sağlamaktadır.



- Bu sistemlerin ürettiği enerji, ASPİLSAN EDS sayesinde tam olarak kullanılmaktadır.



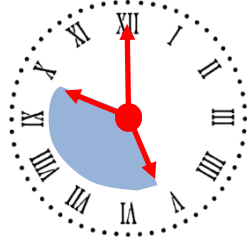
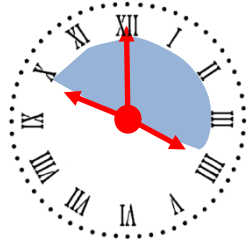
- Jeneratörler için kullanılan yakıt masrafları düşecektir.

- ASPİLSAN EDS Akıllı Yönetim Sistemi ile ayrı bir yakıt, bakım, onarım ve ikmal girdisi olmadan, enerji kaynaklarının çalışmalarının optimum ölçülerde olması sağlanarak tasarruf sağlamaktadır.





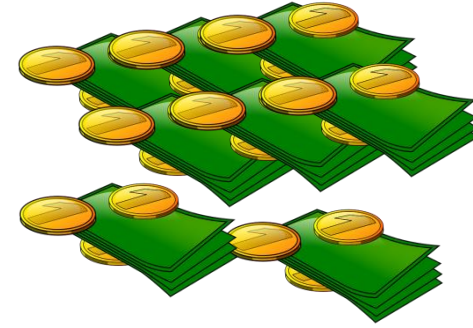
Depolama Harcama



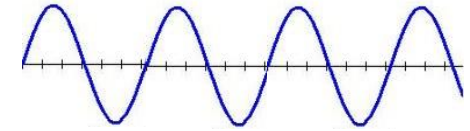
En Ucuz Saatler
22.00-06.00

En Pahalı Saatler
17.00-22.00

- Enerjinin şebekeden en ucuz olduğu saatlerde tedarik edilerek depolanmasına ve daha pahalı olan saatlerde kullanımına imkan vermektedir.



- *Enerji her zaman regüle* edilerek kaliteli bir şekilde sistemlere verildiğinden, gerilimdeki değişimi nedeni ile cihazların hasar görmesi söz konusu olmayacaktır.



- *Enerji kesintisi olmayacak/hissedilmeyecek* hiçbir cihaz faaliyetine ara vermek zorunda kalmayacaktır.

- Sessiz olması nedeniyle gürültü kirliliği açısından hiçbir olumsuzluğa neden olmayacaktır.





ASPİLSAN EDS ÜSTÜNLÜKLERİ-3



- Etkili enerji depolama ile şebekenin dengeli ve esnek olmasına destek olur.
- Talep edildiğinde kullanım olanağı sağlar (power-on-demand).
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının, üretimindeki dengesizliklerini azaltır.
- Yenilenebilir enerji üretiminde, üretimin talepten çok olduğu zamanlarda fazla enerjiyi depolar.
- Ölçeklenebilir olması nedeniyle her türlü ihtiyaca cevap verebilir.
- EDS her türlü coğrafi konum, iklim ve arazide kullanılabilir.
- Mevcut şebekenin bir parçası olarak kontrol edilebilir.
- EDS bir Akıllı Enerji (smart-energy) çözümüdür.





ASPİLSAN EDS ÜSTÜNLÜKLERİ-4

- Ölçeklenebilir olması nedeniyle her türlü ihtiyaca cevap verebilir.
- EDS her türlü coğrafi konum, iklim ve arazide kullanılabilir.
- Mevcut şebekenin bir parçası olarak kontrol edilebilir.
- EDS bir Akıllı Enerji (smart-energy) çözümdür.



- TSK her zaman yeniliğin ve geleceğin öncüsü olarak EDS kullanımı ile örnek teşkil edecek, ilerleyen dönemde ise ihale mevzuatına bağımlı enerji masraflarını önemli ölçüde azaltabilecektir.
- Büyük kaynaklar sarf edilen ekipman ve teçhizat şebeke geriliminin düzensizliğinden etkilenmeyecektir.
- Görevin ifasının zorunlu olduğu durumlar için enerji sunacak, dolayısı ile personelin can güvenliğine doğrudan katkı sağlayacaktır.
- ASPİLSAN Enerji var olduğu sürece ürüne destek verecektir.





ASPİLSAN EDS KURULUMLARI



Diyarbakır Şehit Teğmen Hübeyib Turan Üs Bölgesi'nde kurulu bulunan 76 kWh kapasiteli ASPİLSAN EDS.



(Dakyanus Üs Bölgesi)





ASPİLSAN EDS KURULUMLARI



20 Nisan 2017 saat 16:30'dan itibaren 15 Ağustos 2017 Tarihine kadar sorunsuz bir şekilde çalışmıştır. 15 Ağustos 2017'den sonra Şırnak 23. Piyade Tümeni'nde Denenmeye başlanmıştır.

Üs bölgesinin kritik yükleri ASPİLSAN EDS'nden enerji almaktadır.

- ✓ Çevre aydınlatma
- ✓ Komuta/Karargah çadırı
- ✓ Muhabere konteyneri
- ✓ Gece görüş dürbünü/kamerası





ASPİLSAN EDS KURULUMLARI



Şırnak 23.Piyade Tümeni'nde kurulu bulunan 76 kWh kapasiteli ASPİLSAN EDS



(Tümen Karargahı)





ASPİLSAN EDS KURULUMLARI



20 Eylül 2017 saat 11:00'dan itibaren sorunsuz bir şekilde çalışmaktadır.

Tümen karargahı'nın kritik yükleri ASPİLSAN EDS'nden enerji almaktadır.

- ✓ MEBS Bölük Komutanı Odası
- ✓ MEBS Bilgi İşlem
- ✓ İstihbarat Birimi (İDM)
- ✓ Brifing Salonu
- ✓ Elektrik Pano Odası Aydınlatması
- ✓ Karargah Merkezi





ASPİLSAN EDS KONTROLÜ



Sistem PC ve/veya Android ile uzaktan izlenebilmektedir.

Sistem üzerindeki tüm hareketlilik görülebilmektedir.



