

UDK : G31-311.1. U)

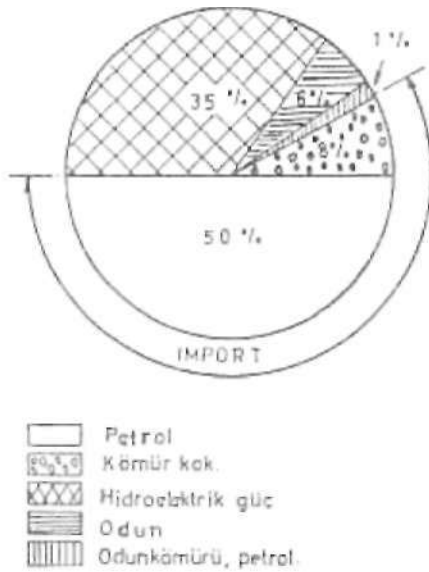
İsveçte Elektrik Temini

Yazan :
S. TımlL. B.ScMEngO.
A, M, I. E. E.

Özetleyen :
Hüseyin TUtiņç
Vok.MLth.
EBİM

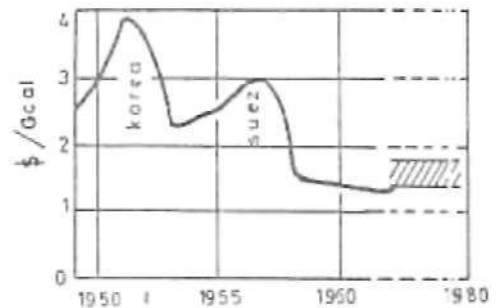
Eshij elektrik Lakat Histemi, S^vedlsh State Fourer Büt-cl, birkaç. 6wU girket ve belediyeler tüiafndün İmletilir v<>. ir^u edilir. DevİhL enerji kurumu ütiy&Guı <>t -İ3 -s ini, diğerleri de tadanı tüm İn ederler,

İsveett: enerji ihtiyacının fp 33 i lıdmlık Hiinlnılırdaja tetnlta edilir. Enerji İhtiyacının %, 50 l petrolden temin edilir {^klı LJL



Şekil : 1 — İsveçin enerji ihtiyacı temini tablosu.

Şekil 2 de elektrik enerjisinin istihsal vs İstihlak kaynakları ve yüzdeleri siteterlkniğtlr. 1970 te prlmer yükün <ib &5 İnin hidroelektrik üjıntnlardan tümln edileceği heüüplmmustır. Ecerİnlın \$1 S İnin um hırtın,r temin eden bu-llar santralJtırımdttı elde edilmesi untearea mdır. Kondansertlı buhar santralları % J üvr. Firçok firmalar petrol kullanma yerine ucuz elektriği tercih ederler. Fakat ileride* inşaat mnsraia-rının artııcı, petrolle suyun rekabetine yol açacaktır, Çek lınlıa sonra, nükleer santrallar önem kazanaeakür. Muhteki tıpsanrallEtnn. fiatlun tablo 1 de gösterilmiştir.



Şekil : 2 — 1970 senesinde İsveçin elektrik enerjisi istihsal ve istihlak kısımları tablosu

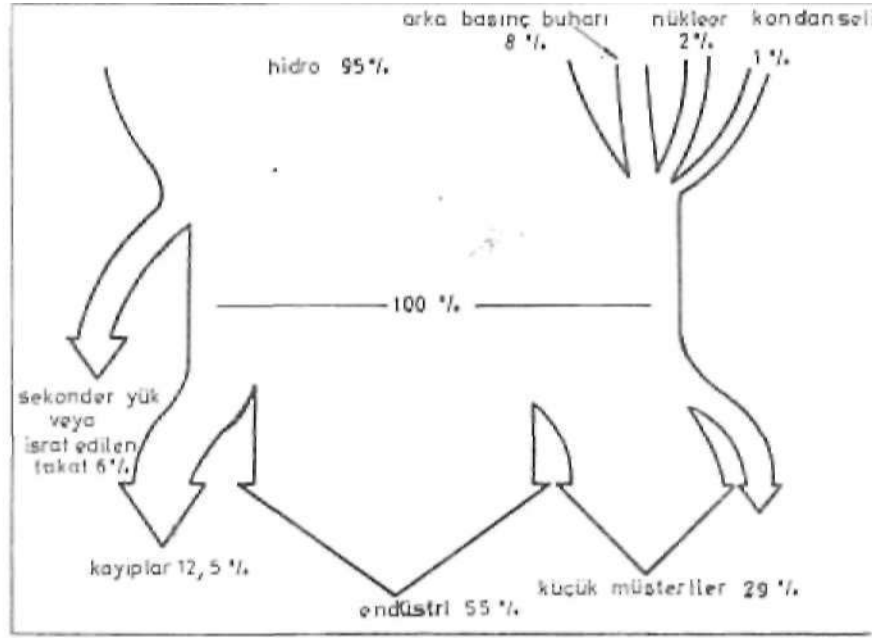
TAUO 1 : BM3KTRİİL SANTBAL.iİAniKINFtATİjARI

Kv Uaşıta santral İerhir Kw için Kıvs İlişma işletme	tiatı	yıllık flat	masraflım
Petrol Bfmt.iütlat-ı HX30rjMW)	T.L- İÜ2D	T-L 118	T.L. 0.0365
Nükleer santralim' t*X300WWj	1320	2D7	0.01SS
Hıdın elektrik	23 70	175	İhmal edilebilir

Su sLtlJLılları için faiz v<> .-ınınrJanınn % B , 3
• Petrol santralları için mis ve amortisman Ç&'H'e
TVOkleer satıtıltrtr için frız ve amortisman 'ü 15-7

Petrol endüstrisine dünyada meydana gelen
hım siy tisi oluyılır t t s l r edur vo i' nü ar değışir,
Bu husus Şakil 3 te gösterilmiştir,

temin kendisinin Üretildi nam gerilimlere baglı-
dır. Bilhassa, yüksek empedaneh, usun hatlarda
yük dtlştüfü saman isletme frekansında ağın ge-



Şakil : 3 — Senelere göre İsveçte petrol fiatla rı değışimi grafiği.

İskandinavya memleketleri olan Danimarka, İsveç, NOTVIC Ve Finlandiya, yüksek gerilim şebekeleri ISO kV tu 220 kv Juk ona nakil v« 120 hY kik bölge risk il halin re lle b i r l e ş i r i m iştir. Tsveç vo Daiinnirka aı-usmda bir yeraltı kablosu vardır.

Havai liatlirdü. masraff.ırrı. genli) üljüde, nL;ı- hdlte ve izolasyon ıjartları tesir eder. Si-ublite nakil sisteminin cımpedonaiin. bağlıdır, Nakil kapasitesi ise, s i s t e m gerili minin k â r i s i lle doğru. cınpıtsdaüHi Üo ters orantılıdır. Bu yüzden, yüksek sistem gerilimi v« düşük empedans UTBU edilir.

«DO kV tE L kutlrniHİnnı İkr. İletkenler, tek İletkene göre <7, SO düşük resdıLausa sahiptir. Keza, bunların korona kayıpları az ve radyo enterrennsı düşürülmüştür. Bu tip iletkenler £00 kV ta. da kullanılmaktadır. Ayrıca, seri kapasitörlcr kulianslarak Jıatün reaktlnnaı azaltılmıştır, Ana. iüUİ£>t>n(ij-dn. düşük ncaktanell trailafunnatarier kullanılır. Bu, üluirnsfrırını^törleri kullanılarak ter.ıia ediEmiştir, Ayrıca, yüksek sürallı garılljii regülâtörleri kullanılarak düşük reaktanslı gencratörler seçilerek Hû ve bir yardım yapılmış-Ur.

tsveçte, memleket mutedil bir izokrcmlk seviye. sahiptir. Bunun için jzolüayop (feviyesi sis-

ri I İmler meydana gelir. T o p r a k armalarında da fişirli Eğilimler meydana gelir. İlk önee. 400 Kv lık şebekede 177= kV litalüsjon seviyesi seçilmir,; ve lıntlardn 21 İzolatör kuLkmıluuglır. Şebekede k ı s a d e v r e t a k a t i a r t t ı r ı l u l u c a , İzolâayım seviyesi, fç izolasyon için 1325 kV a ve dış izolasyon iclı 1550 kV a düşürülmüş ve hatlarda İT izolatör kullanılmağa başlanmıştır. Ş e b e k e l i n k ı s a devre takati tablo 2 de verilmiştir.

Tablo ; % ŞEBEKENİN KISA DEVRE TAKATI

	Bugünkü maksimum MVA	istikbalde timcedillen M.ıksliniuTi nVA
•ıoo Kv	ıs üüa	20 000
200 Kv	10 000	14 000
120 Kv	5 500	S 000

derilim Jc'^İHİnü, kesilen yükün şebekenin k ı s a devre takatına oranı İle orantılıdır. Daht-. yüksek kısa devre takati ve daha büyük yüklerle gerili m demışimi s i m r i and ısı Lir. D a h a V H V r J J d e - %üümeler yilktı gerilim ayrı Urtrbatttıı ik kartfLlaui'. İsveçliler. iüü ve £00 kV luk una imklı huLhıpdö- kısa. devre a k ı m l a r ı n ı k ü ç ü l t m ı mege k a r a r v e r m i ş l e r d i r . F a k a t , stablitle pıblınlı

ikinci derecede olan 120 kV luk hatlarda seri reaktör ve yüksek empedanslı transformatör kullanılarak kısa devre akımlarını küçültmektedirler.

50 seneden beri dağıtım şebekelerinde 20 kV kullanılmakta idi. Bunun altındaki gerilimler 10,6 kV ve 220/380 voltur. Üstünde ise, bugün 50, 120 220 ve 380 kV kullanılmaktadır. 120 kV sistem direk topraklı ve havai hatların da toprak teli kullanılmıştır. Bu hatlara mesafe koruma ve açmadan 20 saykıl sonra tekrar kapama yapan otomatik tekrar kapama röleleri konmuştur.

50 kV luk şebeke de, radyal olarak giden havai hattır. Anormal şartlarda yan şebekelere bağlanacak tertibatları vardır. Sistemin nötrü Petersen bobini üzerinden topraklanmıştır. Havai hatların bazı kısmında toprak teli kullanılmıştır. Bu hatlar da mesafe koruma röleleri ile korunmuştur.

20 kV şebeke de radyal havai hatlardan meydana gelmiştir. Fakat bazı anormal şartlarda, diğer hatlara bağlanabilirler. Nötür noktası genel olarak izoledir. Hatlarda değişik olarak üç kademeli otomatik tekrar kapayıcılar kullanılmıştır. Birinci tekrar kapama açmadan 0.5 Sn. sonra, ikinci ve üçüncü ise birer saniye ara ile tekrar kapama yaparlar.

10 ve 6 kV luk şebeke şehir dışında havi hat, dahilinde ise kablodur. Çeşitli tip tekrar kapayıcılar kullanılır. Şebekenin nötrü topraklı değildir. Açık üçgen bağlı bir gerilim transformatöründen toprak arızası sinyali alınır. 380/220 volt şebeke de yerine göre havai hat veya kablodur ve radyal bir sistemdir. İlerde dalbudak şebeke yapılması için bir temayül başlamıştır.

Ana istasyon tipleri, 120/50 kV, 120/20 kV, 50/20 kV, 20/10 kV, 20/6 kV, 10 kV/Alçak gerilim veya 6 kV/Alçak gerilimdir. 120, 50 ve 20 teçhizat açık hava tipidir. 120 kV sistemde bazı basınçlı havlı kesiciler hariç genel olarak az yağlı kesiciler kullanılmaktadır. Dağıtım istasyonları hafif betondan prefabrike inşaatlarıdır. Bu istasyonlar traylerle yerine nakledilmekte ve dört kişiden meydana gelmiş bir gurup tarafından daha önceden hazırlanmış beton temeller üzerine bir günde yerleştirilmektedir. 800 kV a kadar bir istasyonun montajı, teçhiz edilmesi ve işletmeye hazırlanarak açılması bir hafta sürmektedir.

İsveçto havai hatlar çok uzun olduğu için, hat kontrolü çok güçlük arz etmektedir. Talimatlara göre hatlar senede bir defa kontrol edilmelidir. Eskiden hatlar ekipler tarafından hat boyunca yürünerek kontrol edilirdi. Bunun kilo-

metre başına senelik maliyeti 20 ilâ 25 lıra arasında tutmakta idi. Bugün 380, 220, 120 ve 50 kV luk hatlar tayyare ile havadan kontrol edilmektedir. İşletmelerin kendi tayyareleri ve pilotları vardır. Bu durumda tayyarenin 5 yılda amortize olacağı düşünülerek, faizler, pustun ve tayyarenin her türlü masrafı hesaba katılarak bir kilometre hat kontrol masrafları 10 lira tutmaktadır. H tipi pylonları olan bir hat boyunca çeşitli noktalarda bakmak için dört defa uçulmakta ve müşahedeler bir ses kaydedici cihaza alınmaktadır. Tayyare hattın 5 metre üstünde ve 10 metre sağ veya solunda saatte 80 kilometre hızla uçmaktadır. Porselenden daha büyük mekanik mukavemete sahip olduğu ve arıza kolay görülebileceği için cam izolatör kullanılmığa başlanmıştır.

İsveç mühendisleri, besleme emniyetini temin için en ekonomik yolu tesbit etmişlerdir, istihsal edip satanla istihlak edenlerin enerji kesilmesinde zararı hesap edilmiştir. Tablo ii te bu tipik bir İsveç şehri olan Uppsala için verilmiştir

TABLO: 3

Uppsala Şehrinde Elektrik Kesilmesi Ziirarian		
Yükün tipi	TL./KW	TWKWh
Yüksek gerilim müşterileri (Sanayi)	5	4.16
Şehir (Bankalar, Büyük depolar)	8.35	25
Meskûn sahalâr	4.16	3.34
Banliyöler	0.83	2.5

İsveçte her elektrik işletmeleri kurumu kendi enerji satış tarifelerini yapmada serbesttir. Fakat tatbik etmeden önce devlet enerji kurumunun onayını almak zorundadır. Tarife bir takat ve enerji mik*tarına göre. Müşteri maksimum dimandı geçtiği takdirde ceza öderi. Enteresan bir nokta enerji fiatlarında fiat endeksi ae göre değişiklik yapılmasıdır.

REFERANS

- 1) Bu makale, Electronics and Power the Journal of the Institution of electrical engineers'in Ağustos 1965 sayısı sahife 272 - 275 ten özetlenmiştir.
- 2) Yazar Sidney Towill Calish te doğmuş ve Londra Üniversitesinden mezun olmuştur. İEE nin Murscy ve North Walcs merkez komitesi üyesidir. 1964 yazında İsveçin en büyük özel enerji işletmesi olan Sydsvenska Kraftakiebolaget te inceleme gezisi yapmıştır.