ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/387311784

Nizip-Karkamış Bölgesinin Alçak-Orta Gerilim Şebekesi Projelerinin B-Pro Yazılımı ile Modellenmesi ve Analizi

Conference Paper · May 2019

CITATIONS
0

READ
1

3 authors, including:



Ahmet Gani
Kayseri University
132 PUBLICATIONS **489** CITATIONS
SEE PROFILE



Mustafa Sekkeli
Kahramanmaraş Sütçü İmam University
137 PUBLICATIONS **641** CITATIONS
SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Ahmet Gani on 22 December 2024.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

NİZİP-KARKAMIŞ BÖLGESİNİN ALÇAK-ORTA GERİLİM ŞEBEKESİ PROJELERİNİN B-PRO YAZILIMI İLE MODELLENMESİ VE ANALİZİ

Ali Şimsek[1], Ahmet Gani[1], Mustafa Sekkeli[1]*

[1]Kahramanmaras Sütçü İmam Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

*Sorumlu yazar: agani@ksu.edu.tr

ÖZET

Gelişen teknoloji ile birlikte insanların enerji ihtiyaçları sürekli artış göstermektedir. Enerji taleplerinin karşılanabilmesi için enerji iletim hatlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte enerjinin dağıtılması ve gerekli projenin çizilip analiz edilmesi mühendisler için uzun zaman almaktadır. Literatürde proje çizimleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Ancak bütün bunları göz önünde bulundurarak B-pro yazılımı ile proje çizimleri kolaylaştırılmış olup birçok analiz yapılmıştır. B-Pro yazılımı ile modelleme ve proje analizi daha kolay ve pratiktir. Bu çalışmada Nizip-Karkamış Bölgesinin alçak-orta gerilim şebekesi projelerinin oluşturulmasından sonra keşiflerin çıkarılması, direk listesinin oluşturulması direklerin koordinatlarının alınması ve bölgeye ait projelerin B-Pro yazılımı ile kısa sürede çizilmesi ve analizlerinin yapılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alçak gerilim, B-pro, Şebeke

MODELING AND ANALYSIS OF LOW-MIDDLE VOLTAGE GRID PROJECTS OF NİZİP-KARKAMIS REGION WITH B-PRO SOFTWARE

ABSTRACT

With the developing technology, people's energy needs are constantly increasing. Energy transmission lines are needed to meet energy demands. However, it takes a long time for engineers to distribute energy and to draw and analyze the required project. Many studies have been done in the literature about project drawings. However, considering all these, project drawings were simplified by B-pro software and many analyzes were made. Modeling and project analysis are easier and more practical with B-Pro software. In this study, after the creation of the low-medium voltage grid projects of the Nizip-Karkamış region, it was aimed to draw up the discoveries, to create the direct list, to get the coordinates of the poles and to draw the regional projects in a short time with B-Pro software and to analyze them.

Keywords: Low voltage, B-pro, Grid

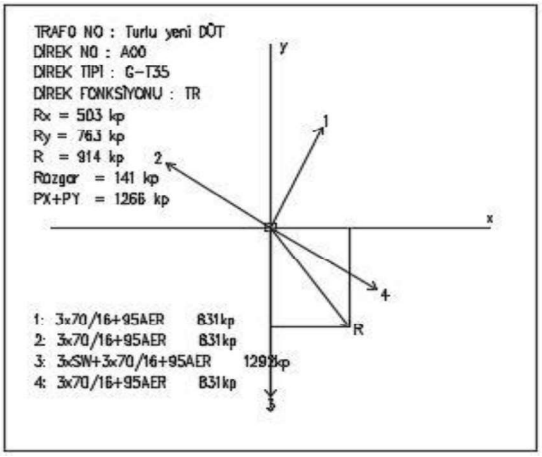
1. GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkelerde ve ülkemizde artan nüfus, sanayii ve teknoloji ile birlikte enerji ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. (Kahraman, C. ve Kaya, I.,2010) Mevcut enerji iletim hatlarının, talep edilen enerji miktarını taşıyamaması ve ekonomik ömürlerinin tamamlaması şebekenin iyileştirilmesini gerektirmektedir. Türkiye elektrik enerjisi tüketimi 2017 yılında bir önceki yıla göre %5,6 artarak 294,9 milyar kWh, elektrik üretimi ise bir önceki yıla göre %7,7 oranında artarak 295,5 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir (Türkoğlu,2007). Eski tip şebekelerde, havai hatlarda genellikle ağaç direkler kullanılmıştır. Hava koşullarının etkisi ve kullanılan malzemelerin ekonomik ömürlerini yitirmesinden dolayı, şebekenin güvenlik ve ihtiyaç durumundan iyileştirilmesi gerekmektedir.Nizip-Karkamış ilçelerinde de geçmişte enerji nakli çoğunlukla ağaç direkler aracılığıyla yapılmıştır. 2008 yılından önceki döneme kadar montaj edilmiş direklerin yaklaşık %55 i ağaç direk, % 25'i beton direk, % 20' si demir direklerden oluşmuştur. Günümüzde bu tip havai şebekeler demir direk ve galvaniz kaplamalı demir direklerle sağlanmaktadır. Enerji taleplerinin artmasıyla birlikte dağıtım sektöründe orantılı olarak projelerin artmasına neden olmuştur. Projelerde kullanılacak olan direk ve malzemelerin teorik olarak şartnamelere uygun olması için çeşitli analizlerin yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu analizlerin yapılması uzun zaman almaktadır ve yapılan hatalar projenin onayını doğrudan etkilemektedir. Bu çalışmada B-pro yazılımı ile Nizip-Karkamış bölgesinin alçak-orta gerilim şebekesi projelerinin modellenmesi ve analizi yapılmıştır.

2. ANALİZ

2.1. Vektör Diyagramı

Havai hat şebekelerinde direklerin çeşitli parametrelere göre (rüzgar yükü, cer kuvveti, tepe kuvveti v.s) hesaplanarak seçildiğini gösteren Nizip Turlu mahallesinin T35 trafo direğine ait vektörel diyagramı şekil 1'de verilmiştir.Açık arazide bulunan iletkenler, direkler ve tesisler mevsimin soğumasıyla az veya çok miktarda buzlanmaya maruz kalmaktadırlar. Buzlanma, açık arazi yapıları işletmecilerinin en önemli problemlerinden biridir. Henüz plânlama devresinde buzlanma iyi etüt edilmekte ve güzergâh ona göre seçilirse zarar ve ziyana mani olmak, devamlılığı sağlamak mümkündür. Buz yerleşmesinin miktar, yapı şekli sıcaklık, nem, engebe ve rüzgâr faktörlerine bağlıdır. Buzun oluşum sıcaklığı -5°C olarak kabul edilmektedir. Hava hatları, düşey buz yüklerinin etkisinde kaldığı gibi yatay rüzgâr kuvvetlerinin etkisinde de kalır. Bu sebeple hesaplamalarda rüzgâr kuvvetlerinin dikkate alınması gerekir. Rüzgâr kuvvetleri iletkenlerin ve izolatörlerin salınımları ile direklerin statik hesapları da dikkate alınmalıdır. Elektrik kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğinde, 380 kV'un üstündeki hava hatlarının projelendirilmesinde buz yükü üzerine 20 kg/m rüzgâr yükünün etki edeceği kabul edilmiştir. Ülkemiz buz yükü bakımından beş ayrı bölgeye ayrılmıştır. Birinci bölgede buzun oluşmadığı kabul edilmiştir. Nizip- Karkamış bölgesi de 2. Buz yüküne ait bölgede yer almaktadır. Şekil 2'de buz yükü bölgeleri ve katsayıları verilmiştir.



Şekil 1.T35 tipi trafo direğinin vektörel diyagramı

Bölge Nu.	Buz yükü kat sayısı k	Buz yükü kg/m	Ortam sıcaklığı (°C)	
			En düşük	En yüksek
1	0	0	-10	50
2	0,2	0,2√d	-15	45
3	0,3	0,3√d	-25	40
4	0,5	0,5√d	-30	40
5	1,2	1,2√d	-30	40

Şekil 2. Buz yükü bölgeleri ve katsayıları

2.2 Gerilim Düşümü

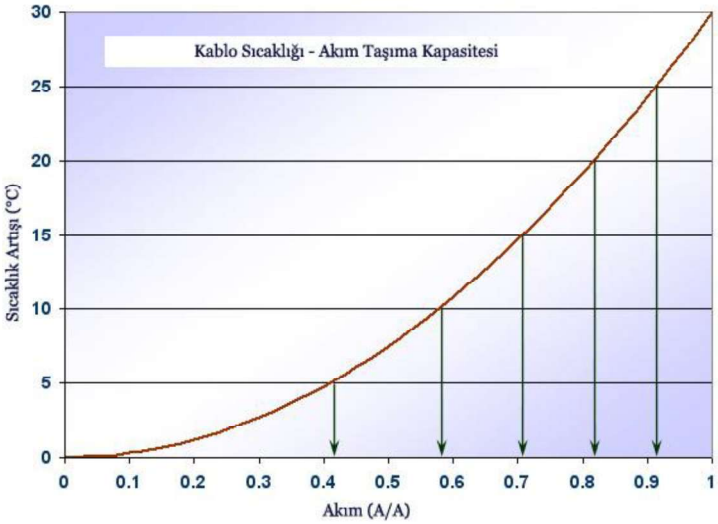
Elektrik tesislerinde kullanılacak iletkenlerin seçiminde iletkenlerin akım taşıma kapasitelerinin yanı sıra gerilim düşümü hesapları da belirleyici olmaktadır. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği kapsamında yapılması gereken elektrik tesisat projelerinin hazırlanmasına dair usul ve esasları düzenlenmesi amacıyla 03.12.2003 tarih ve 25305 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği'nin 10. maddesi uyarınca "kesin proje" içeriğinde gerilim düşümü hesaplarının da yer alması gerekmektedir (Salman, 2008). Şekil 3'de Nizip Menderes mahallesi 1250 kVA lık trafoya ait gerilim düşümlerinin analizleri verilmiştir.

TRAFO NO:	MENDERES TR 1–B KOLU					
KESIT	3x 95+50		(3x 70+35)		(3x 70+35)	
Direk No-Hat J	0	B01b	0	B02b	0	B03b
Hat Uzunluğu	95		107		64	
Branşman J1=						
Uzunluğu J2=						
Kofre Yükü		0		0		0
Diversite %		100		100		100
Div.li Toplu Yük		25400		25400		25000
Diversite(AnaBara) %		100		100		100
Div.li Toplam Yük=0.8		75800		50400		25000
Diversite(Hat/J) %	100		100		100	
Div.li Yükler a) Hat	0		0		0	
b) Branşman						
1)		0		25000		
2)		0		0		0
3)		50400				
Toplam Hat Yükleri (W)		75800		50400		25000
Yük akımı (A))	143.96		95.721		47.48	
İletken Max Akımı (A)	275		228		228	
Wx L (Wx m)x 10^(-7)	0.7201		0.5393		0.16	
k	1.3		1.77		1.77	
%er	0.9361		0.9545		0.2832	
P(kW)	1110.3		750.3		110.41	
%P	1.4647		1.4887		0.4417	
Hat Yükleri (Var)		56850		37800		
Top.Hat Yükleri (Var)		56850		37800		18750
Div.Hat Yükleri (Var)		56850		37800		18750
Qx L (Varx m)x 10^(-7)	0.5401		0.4045		0.12	
m	0		0		0	
%ex	0		0		0	
%e = %er + %ex = 2.17 + 0 = 2.17 <= 5						% P = 3.4 < 5

Şekil 3. 1250 kVA lık trafoya ait AG gerilim düşümü analizi

2.3. AG Kablo Isınma Hesapları

Bir kablonun akım taşıma kapasitesi, kablonun yalıtımı için belirlenmiş maksimum sıcaklık değerini aşmadan sürekli olarak taşıyabileceği akım değeridir. Akım taşıma kapasitesi, kabloda üretilen ısı seviyesine bağlı olduğu kadar, kablodan çevreye yayılan ısı seviyesine de bağlıdır. Kablodan çevreye yayılan ısının derecesi ise farklı kablo malzemelerinin ısıl dirençlerine ve kabloyu çevreleyen ortamın ısıl özelliklerine bağlıdır. Kablonun akım taşıma kapasitesinin bulunması oldukça zordur. Bunun için çeşitli sayısal yöntemler ve bilgisayar programları gerekmektedir. Bir kabloda meydana gelen sıcaklık aynı zamanda kablonun ve yanına döşenen diğer kabloların döşenme şekillerine, kablonun ve çevreleyen ortamın (örn: toprağın) ısıl özelliklerine bağlıdır. Bunlar bir kabloda sıcaklık oluşumu ve dağılımı için belirleyici bileşenlerdir. Kablo sıcaklığının ve buna bağlı olarak kablo ömrünün hesaplanması, elektriksel sistem güvenliği ve işletme ekonomisi bakımından önem arz etmektedir. Şekil 4'de kablo sıcaklığına bağlı olarak değişkenlik gösteren örnek bir akım taşıma kapasitesi verilmiştir. B-Pro yazılımı ile kablo ısınma hesaplaması bu değerler dikkate alınarak rahatlıkla hesaplanabilmektedir. Şekil 5'de 3x120+70 mm2 NYY kablosunun ısınma hesabı ve uygunluğu verilmiştir.



Şekil 4. Kablo Sıcaklığına Bağlı Değişkenlik Gösteren Örnek Bir Akım Taşıma Kapasitesi

Isınma Kontrolü	*TR 1- MENDERES - A kolu*				
İşletme türü :	*Toprakta*				
		A01		Toprakta	Havada
İletken kesiti	3x120+70 mm2				
Uzunluk (m)	373		4x6 mm²	55	57
			4x10 mm²	74	78
			4x16 mm²	97	80
Kurulu Güç (kW)		45	4x25 mm²	127	105
Talep Faktörü %		100	3x35+16 mm²	157	130
Talep Gücü (kW)		45	4x50 mm²	184	159
Toplam Talep Gücü (kW)		45	4x70 mm²	227	202
Eşzamanlılık %		100	3x95+50 mm²	275	244
Eşzamanlı Hat Gücü = N (kW)		45	3x120+70 mm²	313	282
			3x150+70 mm²	353	324
cos φ =	0.8		3x185+95 mm²	399	370
			3x240+120 mm²	464	435
$I = \frac{N}{\sqrt{3}.U.\cos\varphi}$ ⇨		85.46 <= 313	4x300 mm²	523	481
		Uygundur.	4x400 mm²	600	560

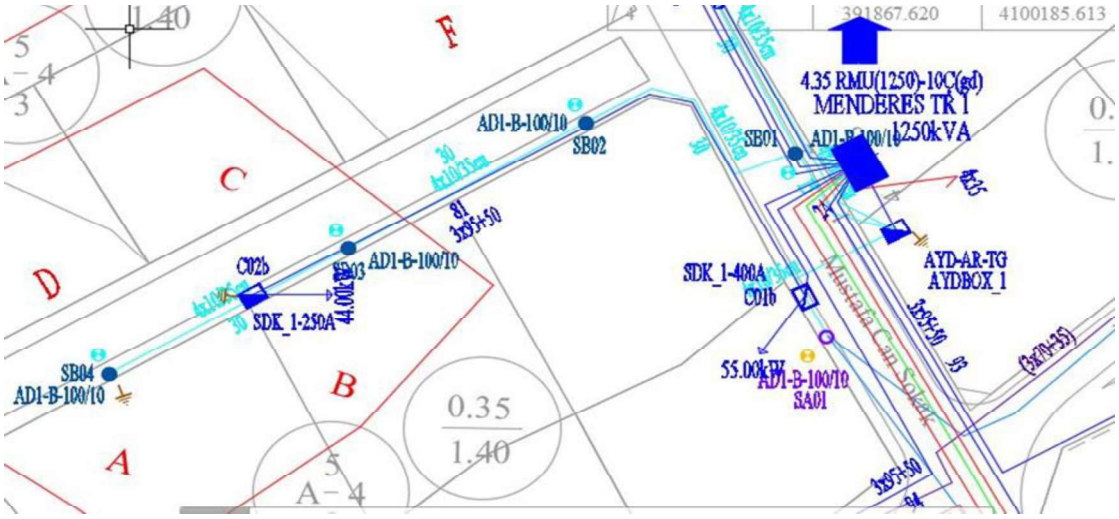
Şekil 5. 3x120+70 mm2 NYY kablosunun ısınma hesabı ve uygunluğu

2.4. Yeni Şebeke Planı

Yeni şebeke planı bölümünde, Nizip-Karkamış bölgesine ait istemiş olduğumuz mahallenin sahada uygulanması gereken projesine ulaşılmıştır. Bu sayede, projede bulunan aydınlatma planını, AG-OG şebeke planının renklendirilmiş halini görülebilmektedir. Burada en önemlisi B-pro yazılımı ile çizilen proje AutoCAD programına aktarılabilmektedir. Böylelikle pafta halinde çıktısı da alınabilir seviyeye gelinmiştir. Menderes mahallesine ait trafo binasının, sokak dağıtım kutusunun, aydınlatma panosunun ve direklerin bulunduğu projenin AutoCAD görünümü gösterilmiştir. Yeni şebeke planında yer alan trafoların, beton köşklerin, indirici ve dağıtım merkezlerine ait yg tek hat ve prensip şemalarını dijital ortamda alınmıştır.

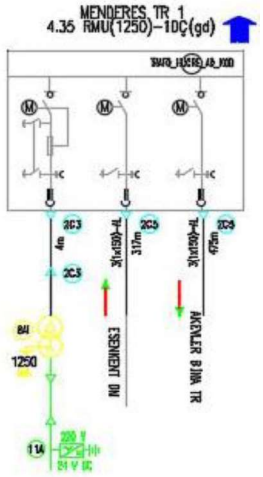
2.5. Topraklama Planı

Yüksek gerilim tesislerinde insanları yüksek temas gerilimine karşı korumak için bir koruma topraklaması yapılır. Bunun için işletme akım devresine ait olmayan, fakat bir hata halinde gerilim altında kalabilen ve insanların temas edebilecekleri bütün cihazların ve tesis elemanlarının madeni kısımları, topraklama iletkeni üzerinden bir topraklayıcıya bağlanırlar (Bayram, 2000). Şekil 6'da Menderes mahallesi projesinin yeni şebeke planı verilmiştir.



Şekil 6. Menderes mahallesi projesinin yeni şebeke planı

Şekil 7'de 1250 kVA RMU'ya ait prensip tek hat şeması verilmiştir.



Şekil 7. 1250 kVA RMU'ya ait prensip tek hat şeması

3. SONUÇLAR

Bu çalışmada, Nizip-Karkamış bölgesine ait alçak-orta gerilim şebekesi projelerinin B-pro yazılımı ile Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği'nde belirtilen kesin projeye ait istenilen verileri kullanıcıların kolayca alabileceği gösterilmiştir. B-pro yazılımı sayesinde çok fazla zaman harcamadan gerilim düşümü, kablo ısınma hesapları ve direklerin hava şartlarına karşı dirençli olup olmadığını görebileceğimiz vektör diyagramları gibi birçok analiz yapılmıştır. Bu yazılım sayesinde kullanıcılar istedikleri bölgenin imar altlığını ekleyerek proje çizimini rahatlıkla yapabileceklerdir. Proje çizimi sonrasında montaj edilen hat güzergahlarının koordinatları çekilip Coğrafi Bilgi Sistemi'ne eklenerek istediğimiz konumlara ait projelerin havuzu oluşturulabilmektedir. Böylelikle bir sonraki proje çizimlerinde kılavuz olmasını sağlanabilmektedir. Daha önceki çalışmalarda hesaplamalar ayrı ayrı yapılmış olup bu çalışmada tek çatı altında toplanmıştır. Yazılımın bölgesel düzeyde ilk ve tek olması da çalışmanın önemini ve özgün değerini göstermektedir.

4. KAYNAKLAR

Bayram, M., (2000). Elektrik tesislerinde topraklama İstanbul.

Kahraman, C., Kaya, I. (2010). Expert Systems with Applications**,** Cilt 37, 6270-6281.

Salman, B., (2008). Enerji Stratejisi Olmazsa Gelecek Tehlikede, Dr. İskender Gökalp ile Söylesi, Cumhuriyet Enerji Dergisi,Nisan ayı, sayı 4-1.

Türkoğlu, G., (2007). Elektrik Enerjisi Sektöründe Yeni Bir Yapılanma Önerisi,EMO enerji dergisi, 2007 Eylül, Sayı-3.