

BİR HAVUZ TRAJEDİSİ

Eren İpek
Elektrik Elektronik Mühendisi
eren.ipek90@gmail.com

Bir başkanın kaza sonucu vefat etmesi, kamuoyuna çoğunlukla unuttuğumuz bazı konuları tekrar hatırlattı. Neydi peki unuttuğumuz gerçekler? Hangi birisinden başlamak gerekli? Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğimiz 1984 yılında yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Her yönetmelikte ve standartta olduğu gibi yıllar içerisinde güncel, bilimsel verilere göre güncellenmiştir. Ta ki 2004 yılına kadar. 2004 yılından sonra maalesef teknik gelişimimiz durmuş, yönetmelik maddeleri teknik güncelliğini yitirmiştir. 2005 ve 2008 yılında EMO'nun hazırlanmış olduğu Elektrik Genel Teknik Şartnamesi'nin yönetmelik olarak kullanılmasına ilişkin teklif, ilgili bakanlığa sunulmuş ama kabul görmemiştir. Bu durumun sonuçlarını kazalar, yangınlar ve ölümlerle gözlemliyoruz. Peki tek sebep bu muydu gerçekten? Tabii ki hayır, ülkemizde her sene yurt dışına giden binlerce teknik görevlinin, yani yetişmiş aklın transferinin sonuçlarıdır bu durumlar aynı zamanda.

Peki şimdi konuyu baştan alarak yorumlayalım. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği güncel bilimsel ve teknik konulardan uzaklaşmıştır. Peki Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği konuyu nasıl ele alır:

“Madde 1 Bu Yönetmeliğin ekleri ve ilgili Türk Standartları bu Yönetmeliğin tamamlayıcı ekidir. Yönetmelikte olmayan hükümler için EN, HD, IEC ve VDE gibi standartlar göz önüne alınır. Çelişmeler durumunda sıralamaya göre öncelik verilir.”

Yani aslında yönetmelik maddelerinde geçmeyen teknik konular ile ilgili bütün standartlardan aynı usulde sorumlu olduğumuz gerçeği yüzümüze vurmaktadır. Peki öncelikle ülkemizde standartların kabulü ve dağıtımı TSE tarafından yapılmaktadır. Özellikle konumuzu ilgilendiren, TS HD 60364-7-702:2010 – Yüzme havuzları ve diğer havuzlar bölümü TSE'nin sitesinde yayımlanmıştır.



Kazanın yaşandığı havuz pompa dairesi

lanır, yaklaşık 89 € + KDV bedelle satılır. Peki benim değerli meslektaşlarımdan kaç tanesi bu standarda ulaşır? Kaç adet mahalle elektrikçisi havuz tesisatı yaparken bu standardı okumuştur? Zaten bu yüzdendir ki yönetmelik güncellenmesi kaçınılmazdır.

Peki, o gün tam olarak ne oldu?

Konuya ilk olarak uluslararası standartta ne vardı ile başlayalım. IEC 603554-7-702 ıslak hacimli yerleri, aynı bir patlayıcı ortam gibi çeşitli zone bölgelerine ayırır.

- **Zone 0**, ıslak hacmin bulunduğu yerdir.
- **Zone 1**, ıslak hacimden itibaren yatayda 2 m, dikeyde 2,5 m'lik alanı kapsar.
- **Zone 2**, Zone 1 bölgesinden itibaren 1,5 m'lik alanı kapsamaktadır.

Bu ilgili zone bölümlerinin her birinin kendine has ekipman kullanımı, sınırları vardır. Şimdi olay mahaline dönelim.

Kazanın yaşandığı havuz pompa dairesine baktığımızda, ıslak hacimli noktadan itibaren Zone 1 bölgesi sınırları içerisinde bulunduğunu görüyoruz. Peki bu bölümde bir pompa dairesi olamaz mı? Evet, olabilir ama tabii ki kuralları ile birlikte. Bu bölümde bir enerji odası olabilmesi için iki şarttan birisi sağlanmalıdır:

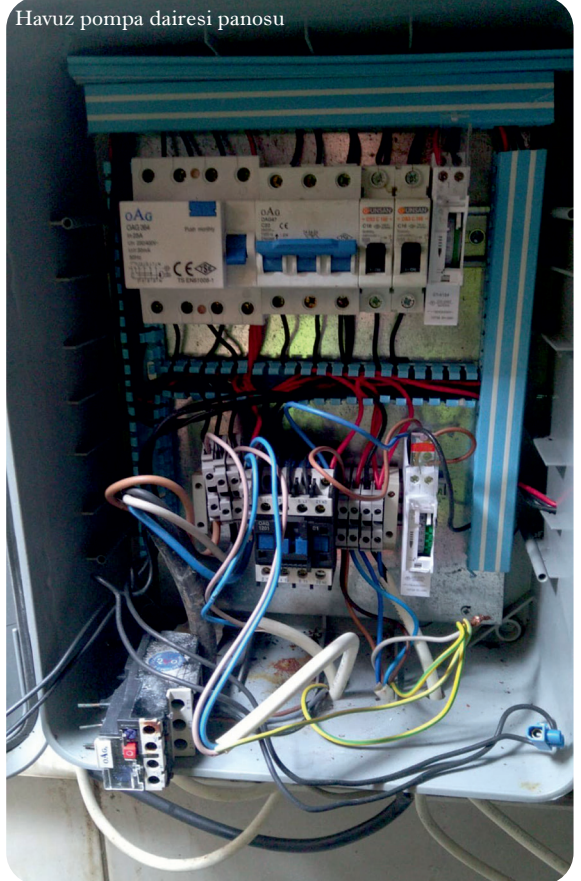
- 1• Bu daire kilitli kapaklı olmalı ve yalnızca bir fen adamı girebiliyor olmalı,
- 2• Kapak açıldığında, pompa dairesi beslemesi otomatik olarak kesilmelidir.

Kazanın yaşandığı mahale baktığımızda, standartta belirtilen tasarımından uzakta görünmektedir. Tabii ki bu durumun bazı sonuçları olmaktadır. Bunlardan en önemlisi güvenlik zaafiyetidir.

Şimdi de kazanın yaşandığı pompa dairesinin genel elektriksel beslemesine bakalım.

Pompa dairesine genel olarak baktığımızda, beklenildiği gibi zeminde 1 parmak kadar su bulunmaktadır. Genel olarak kapalı olduğu için aşırı neme maruz kalmış, havuz temizliğinde kullanılan temizleyici maddeler ise bu nemle birlikte oda içerisinde korozif etkiye neden olmaktadır.

Bilindiği gibi elektrikte kısa devreler ve toprak hatalarının oluşması normal bir durumdur. Çeşitli çevresel etkiler ile bu senaryolar yaşanabilir. Fakat bu sorunlara yönelik olarak aşırı akımlara karşı koruma amacı ile MCB, toprak kaçak akımlarına yönelik olarak da RCD kullanılması zorunlu tutulmuştur. Peki, ortam aşırı nemli ve korozif etki oranı çok yüksekse ne olur? Tabii ki metallerde paslanma, korozyon görülür; bunun sonucu olarak



da koruma elemanlarının kontakları yapışabilir. Burada yaşanan durumun temeli de budur.

Bir MCB'nin açma yapabilmesi için çevrimdeki kısa devre akımının MCB'nin manyetik açma değerinin üzerine çıkması gerekir. Zamanla açması içinse nominal akım parametresinin üzerinde olmalıdır. Peki, çevrimdeki empedans değeri çok büyükse ne olur? O zaman kısa devre akımı küçülür ve MCB açma sağlamaz. Artık tek koruma elemanı RCD'dir. Tabii burada bulunan 30 mA'lık RCD'nin de korozyondan etkilenmediğini varsayarsak. Hata akımı olmasına rağmen RCD'nin de açma yapmadığı görüldüğünden, RCD'nin de bozuk olduğu anlaşılmaktadır. Ama bu bahsettiğimiz sistem tamamen bir koruma sistemidir. Peki, hata nereden kaynaklanmaktadır? Hatanın oluşmaması için zaten bir koruma önlemi yok mudur?

İlk olarak topraklama sistemine bakalım. Kazanın yaşandığı havuz pompa dairesindeki panelin, ana topraklama barası ile sürekliliği 200 Ω 'dur. Bu durum bize havuz pompa dairesinde yaşanacak bir toprak hatasında, metalik bir yüzeyin su ile bulunduğu bir noktada toprakla metal yüzey arasında bir geçiş var ise akımın bir kısmının da bu noktada akacağını göstermektedir. Olan da tam olarak budur.

Gelelim hatanın ana kaynağı olan havuz pompa motoruna. Normal şartlar altında üretici beyanı olarak IPX5 koruma sınıfı bulunan havuz pompa motoru veya ilgili IP sınıfı uygun elektrikli ekipmanlar, yalnızca montaj şartları karşılanıyorsa uygun IP sınıfını sağlarlar.

Kazanın başladığı havuz pompa motoru incelendiğinde, kablo rekorunun gevşek olduğu ilk göze çarpan hata olmuştur. Aynı zamanda motor besleme kapağı contasının da bulunmadığı görülmüştür.

Evet, artık motorumuz IPX5 özelliğinde değildir; dolayısıyla su alabilir.

Özellikle motor çalışması ile ısınma, kapanması ile soğuma yaşandığında içeride yoğunlaşma vasıtası ile damlamalara açıktır. Dolayısıyla da motor içerisine su girecek, motor sargıları ile gövde arasında kısa devre yaşanacaktır.

Yaşanan toprak hatası ana topraklama sisteminde yüksek bir direnç ile karşılaştığı için MCB'leri açtırmayacak, korozyondan etkilenen RCD çalışmayacak ve ıslak hacmin bulunduğu her noktada bir potansiyel gözlemlenecektir. Eğer bu potansiyel 50 V dokunma gerilimini aşarsa, içeriye girecek ve nemli, metal herhangi bir noktaya dokunan bir bireyin ölümüne sebebiyet verecektir.

Peki, ama bu havuz pompa dairesinin beslediği panelde veya ana dağıtım panelinde başka RCD bulunmuyor mu? Daha önceleri çok attığından, başka bir mahalle elektrikçisi tarafından kaldırıldığı için sistemde başka bir RCD bulunmamaktadır.

Suçlu kim konusuna gelirsek, hukuki sürecin bir suçlu bulacağına şüphemiz yok. Fakat asıl suçlu olan, ilgili bakanlık kaynaklı yönetmelik eksiklikleri ve cehaletin yargılanmayacağına da şüphemiz yok.

Islak hacimli bölümlerde, özellikle yüzme havuzu ve süs havuzu gibi ortamlarda her yıl can kayıpları yaşamaktayız. Giresun'da bir otelin yüzme havuzunda elektrik akımına kapılan vatandaşımız da, Konya'da serinlemek için süs havuzuna giren iki çocuk da, Kırklareli'nde yüzmek için havuza giren üç çocuk da aynı sebepten hayatını kaybetmiştir.

Unutmayalım: Her teknik eksiklik, her ihmal ve her güncellenmeyen mevzuat bir hayatın bedeli olabilir. Her kaybı bir ders olarak görüp gerekli önlemlerin alınması dileği ile diyelim.



Hatanın başladığı havuz pompa motoru



Havuz pompa motoru sargıları