



**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OKULLARIN DOĞAL GAZ YAKITLI KAZAN DAİRELERİNİN İŞ SAĞLIĞI
VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AHMET ÖNDER

ARALIK

AHMET ÖNDER

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM
DALI

ARALIK 2024

**OKULLARIN DOĞAL GAZ YAKITLI KAZAN DAİRELERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ahmet ÖNDER

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

Danışman

Doç. Dr. Bekir PARLAK

**AMASYAÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK 2024

Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

Ahmet ÖNDER tarafından hazırlanan “Okulların Doğal Gaz Yakıtlı Kazan Dairelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Bekir PARLAK

Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YURTÇU

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Şenol YAVUZ

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Hitit Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Tez Savunma Tarihi: 26/12/2024

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tez yazım kurallarına göre hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunmuş olduğum bilgileri, verileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tez çalışmasının tamamen özgün olduğunu,

bildirir, aksi taktirde aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ahmet ÖNDER

26.12.2024

OKULLARIN DOĞAL GAZ YAKITLI KAZAN DAİRELERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ahmet ÖNDER

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2024

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği kanunu, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların, görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektedir. Okul/kurum müdürlükleri de okul binası ve bahçesi içerisinde okulda görev yapan öğretmen ve diğer çalışanlar ile öğrenim gören öğrencilerin her türlü risk ve tehlikelerden koruyarak güvenliklerini sağlamakla yükümlüdür.

Doğal gaz yakıtlı kazan daireleri okul binası içinde bulunan binanın ısıtma sisteminin bulunduğu bölümlerdendir ve bazı risk ve tehlikeleri barındırmaktadır. Bu risk ve tehlikeler göz önünde bulundurularak 28 sorudan oluşan gözlem formu okul/kurum binaları, doğal gaz risk ve tehlikeleri ve ısıtma sistemi risk ve tehlikelerine göre hazırlanmıştır. Hazırlanan gözlem formu doğrultusunda Amasya İli ve ilçelerinde bulunan okul/kurum doğal gaz yakıtlı kazan daireleri gezilerek saha çalışması yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda okul/kurumlarda bulunan doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından uygunluğuna bakılmıştır. Ayrıca bu sonuca göre iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan ve alınması gereken önlemler hakkında görüş ve öneriler ifade edilmiştir. Görüş ve öneriler doğrultusunda, kazan dairesinde güvenlik şartlarını sağlamak için okul idareleri tarafından iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yapılması gerekenler açıklanmıştır.

Sayfa adedi :77

Anahtar Kelimeler : Doğal Gaz, İş Güvenliği, İş Sağlığı, Yangın, Patlama

Danışman : Doç. Dr. Bekir PARLAK

EVALUATION OF SCHOOLS' NATURAL GAS-FIRED BOILER ROOMS IN TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

(M. Sc. Thesis)

Ahmet ÖNDER

AMASYA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

December 2024

ABSTRACT

The Occupational Health and Safety Law regulates the duties, authorities, responsibilities, rights and obligations of employers and employees to ensure occupational health and safety in workplaces and to improve existing health and safety conditions. School/institution directorates are also obliged to ensure the safety of teachers and other employees working at the school and students studying in the school building and garden by protecting them from all kinds of risks and dangers. Natural gas-fired boiler rooms are among the parts of the school building where the heating system is located and contain some risks and dangers. Considering these risks and hazards, the observation form consisting of 28 questions was prepared according to school / institution buildings, natural gas risks and hazards and heating system risks and hazards.

In line with the prepared observation form, field work was carried out by visiting the natural gas boiler rooms of schools / institutions in Amasya Province and its districts. As a result of the evaluation, the suitability of natural gas boiler rooms in schools / institutions in terms of occupational health and safety was examined. In addition, according to this result, opinions and suggestions were expressed about the measures taken and to be taken on occupational health and safety.

In line with the opinions and suggestions, the actions to be taken by school administrations within the scope of occupational health and safety to ensure safety conditions in the boiler room were explained.

Page Number :77

Keywords : Natural Gas, Work Safety, Work Healthy, Fire, Explosion

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Bekir PARLAK

ÖN SÖZ ve TEŞEKKÜR

Yapmış olduğum İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans eğitimim süresince deneyimlerini, destek ve katkılarını esirgemeyen başta danışmanım Doç. Dr. Bekir PARLAK hocama ve dersini aldığım bütün hocalarıma teşekkür ediyorum.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ ve TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELAR DİZİNİ.....	x
GÖRSELLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. DOĞAL GAZ	3
2.1. Doğal Gazın Özellikleri	3
2.2. Doğal Gazın Kimyasal Yapısı	4
2.3. Doğal Gazın Risk ve Tehlikeleri.....	5
2.3. Doğal Gazın Keşfi ve Tarihi	5
3. DOĞAL GAZIN KULLANIMI	7
3.1. Türkiye’de Doğal Gaz Kullanımı	7
3.2. Amasya İli’nde Doğal Gaz Kullanımı	8
3.2. Okul/Kurum Müdürlüklerinin Doğal Gaz Kullanımı	8
4. KAZAN DAİRELERİNİN ÖZELLİKLERİ.....	9
4.1. Katı Yakıtlı Kazanlar	10
4.2. Sıvı Yakıtlı Kazanlar.....	10
4.3. Gaz Yakıtlı Kazanlar.....	10
5. DOĞAL GAZ YAKITLI KAZAN DAİRELERİ	11
6. YÖNTEM, ÖRNEKLEM VE VERİLEN TOPLANMASI.....	13
6.1. Yöntem	13

6.2. Örneklem.....	13
6.3. Verilerin Toplanması	16
7. BULGULAR.....	17
7.1. Binaların Yapım Tarihi	17
7.2. Doğal Gaz Kullanım Tarihi	19
7.3. Kazan Dairesi Kapasiteleri	22
7.4. Kazan Dairesi Yeri	25
7.5. Kazan Dairesinde Sel, Taşkın veya Su Tahliye Önlemleri.....	27
7.6. Kazan Dairesi Havalandırması	29
7.7. Kazan Dairelerinde Elektrik Panoları	33
7.8. Kazan Dairelerinde Aydınlatma	34
7.9. Doğal Gaz Tesisat Hattı Topraklaması.....	35
7.10. Doğal Gaz Tesisat Hattı Ana Kesme Vanası (AKV).....	38
7.11. Doğal Gaz Tesisat Hattı Mekanik Deprem Vanası	39
7.12. Doğal Gaz Tesisat Hattı Selenoid Vanası.....	42
7.13. Doğal Gaz Algılayıcı Gaz Dedektörü ve Alarm Cihazı.....	43
7.14. Kazan Dairelerinde Çıkış ve Kaçış Yolları.....	46
7.15. Kazan Dairelerinde Yangın ve Yangından Korunma Önlemleri.....	47
7.16. Doğal Gaz Yakıtlı Kazan Ateşçisi	50
7.17. Acil Stop Butonu.....	52
7.18. Kazan Dairelerinin Tasarımı ve Bulunmaması Gereken Malzemeler	54
7.19. Doğal Gaz Bacası Gaz Analiz Raporu.....	57
7. 20. Doğal Gaz Bacası Topraklaması.....	58
7. 21. Kazan Dairelerinde Güvenlik ve Sağlık İşaretleri	60
7.22. Isıtma Sistemi İmbisat (Genleşme) Tankı.....	62

7.23. Isı Sistemi ve Kazanlarda Emniyet Ventili.....	64
7.24. Isıtma Sisteminde Nötralizasyon Kabı.....	66
8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR	71
EKLER	74
EK – 1: Doğal Gaz Yakıtlı Kazan Dairesi Gözlem Formu	75
EK – 2: Araştırma İzin Onayı	76
ÖZGEÇMİŞ	77

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 6.1. Katı – sıvı ve doğal gaz yakıtlı kazan dairesi sayıları	15
Çizelge 7.1. 1991 yılı öncesi ve sonrası yapılan okul binası ve pansiyon sayıları	18
Çizelge 7.2. Yıllara göre doğal gaz kullanılan okul/kurum sayıları	19
Çizelge 7.3. Eğitim binası ve pansiyonlarda bulunan ısıtma sistemleri	23
Çizelge 7.4. Kapasitesi 350kW üst ve altında olan kazan dairesi sayıları	25
Çizelge 7.5. Eğitim binası ve pansiyonlardaki kazan dairelerinin bulunduğu yerler-1 ..	26
Çizelge 7.6. Eğitim binası ve pansiyonlardaki kazan dairelerinin bulunduğu yerler-2 ..	26
Çizelge 7.7. Atık su gideri bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları	28
Çizelge 7.8. Alt havalandırma bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları	30
Çizelge 7.9. Üst havalandırma bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları	31
Çizelge 7.10. Doğal veya mekanik havalandırması bulunan kazan dairesi sayıları	32
Çizelge 7.11. Elektrik panosunun kazan dairesindeki yeri	33
Çizelge 7.12. Aydınlatması uygun olan/olmayan kazan dairesi sayısı	35
Çizelge 7.13. Doğal gaz tesisat hattı topraklaması olan veya tespit edilemeyen kazan dairesi sayısı	37
Çizelge 7.14. Ana kesme vanası bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	39
Çizelge 7.15. Mekanik deprem vanası bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	41
Çizelge 7.16. Selenoid vana bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	43
Çizelge 7.17. Doğal gaz dedektörü bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	44
Çizelge 7.18. Gaz alarm cihazı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	45
Çizelge 7.19. Dışarı açılan kapısı olan/olmayan kazan dairesi sayısı	46
Çizelge 7.20. Yangın söndürme cihazı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	48
Çizelge 7.21. Yangın dolabı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	49

Çizelge 7.22. Doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi belgesi bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	51
Çizelge 7.23. Acil stop butonu bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı.....	53
Çizelge 7.24. Yanıcı malzeme bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	56
Çizelge 7.25. Baca gazı analiz raporu alınan/alınmayan kazan dairesi sayısı	58
Çizelge 7.26. Doğal gaz bacası topraklaması olan/olmayan kazan dairesi sayısı	59
Çizelge 7.27. Güvenlik işaret ve talimatı olan/olmayan kazan dairesi sayısı.....	60
Çizelge 7.28. Genleşme tankı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	63
Çizelge 7.29. Emniyet ventili bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı.....	65
Çizelge 7.30. Nötralizasyon kabı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı	68

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Doğal gazın kimyasal yapısı.....	5
Şekil 7.1. İmbisat (Genleşme) tankı çalışma prensibi	62



RESİMLER DİZİNİ

Resim	Sayfa
Resim 7.1. Kaskad ısıtma sistemi kazan dairesi örneği	22
Resim 7.2. Brülörlü (Yer Tipi)ısıtma sistemi kazan dairesi örneği	23
Resim 7.3. Alt ve üst doğal havalandırma örneği	30
Resim 7.4. Doğal gaz tesisat hattı topraklama saha örneği.....	36
Resim 7.5. Doğal gaz tesisat hattı ana kesme vanası saha örneği.....	38
Resim 7.6. Doğal gaz tesisat hattı mekanik deprem vanası saha örneği.....	40
Resim 7.7. Doğal gaz tesisat hattı selenoid vana saha örneği.....	42
Resim 7.8. Kazan dairesi girişi acil stop butona saha örneği.....	53
Resim 7.9. Örnek kazan dairesi saha örneği	55
Resim 7.10. Uygun şekilde düzenlenmeyen kazan dairesi saha örneği.....	55
Resim 7.11. Kazan dairesi ısıtma sistemi imbisat tankı uygulaması saha örneği.....	63
Resim 7.12. Kazan dairesi ısıtma sistemi emniyet ventili uygulaması saha örneği	65
Resim 7.13. Kazan dairesi ısıtma sistemi nötralizasyon kabı uygulaması saha örneği..	67

1. GİRİŞ

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30.06.2012 tarihli ve 28339 sayılı resmî gazetede yayımlanarak 01 Ocak 2013 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Kanun iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki ve sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektedir. Söz konusu kanun, kamu sektörüne ait bütün işlere ve işyerlerine, bu işyerlerinin işverenleri ile işveren vekillerine, çırak ve stajyerler de dahil olmak üzere tüm çalışanlarına faaliyet kollarına bakılmaksızın uygulanmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı İl/İlçe Millî Eğitim Müdürlükleri ve bunlara bağlı okul/kurum müdürlükleri de işveren vekili olarak anılmaktadır. Özel sektörde faaliyet gösteren bütün işyerleri gibi okul/kurum müdürlüklerinin hedefi de bulundukları binalarda sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilip, geliştirilerek iş sağlığı ve güvenliği sağlanabilmesi için gerekli tüm önlemleri almaktır. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında eğitim binası ve pansiyonlardaki doğal gaz yakıtlı kazan daireleri de önlem alınması gereken bölümler arasında bulunmaktadır.

Doğal gaz yakıtlı kazan daireleri içerisinde ısıtma sisteminin tasarlandığı bina içi ya da bina dışında bulunan mahallerdir. Kazan dairelerinin kapalı alanlar olması, yakıt olarak gaz kullanılması, sistemde basınçlı tank bulunması, kapalı çevrim sistemi ile çalışması ve ısıtma sisteminin basınca maruz kalma durumlarından dolayı asgari güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Ayrıca eğitim binası ve pansiyonlarda görev yapan öğretmen, okul/kurum idarecileri ve diğer personellerin yanında geleceğimizin teminatı olan öğrencilerimiz hizmet almaktadır. Öğrenciler günlerinin büyük bölümünü (yaklaşık 8-14 saatlik süre) okul veya eğitimle ilgili faaliyetlerde geçirmektedir. Okulda geçirilen süre ile okula gidiş-dönüş okuldan arta kalan zaman diliminde başka etkinlikler ile öğrenciler yaklaşık yarım günlük bir süreyi okul kapsamında geçirir. Bu süre çoğu zaman kimsenin kontrolünde olamayabilir ve bu durum farklı güvenlik sorunlarına yol açabilir (Balcı, 2016). Bu da bizim için iş sağlığı ve güvenliği açısından alınacak önlemleri başlı başına önemli hale dönüştürmektedir. Zira öğrencilerin sağlık ve güvenlik yönünden etkilenmesi veya zarar görmesi en son düşüneceğimiz durumdur. Okul ortamında öğrenciler, öğretmenlerinden çeşitli bilgiler öğrenirken baskıcı tutumların olmadığı, güvenli, sağlıklı ve kendilerini özgürce ifade edebildikleri, tehlikelerden uzak bir ortamda eğitim almak isterler. Güvenli okul, öğrencilerin isteği olması dışında hem öğretmenlerin hem de ebeveynlerin de istediği ve

beklediği bir ortamdır. Okul idaresi tarafından ailelerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin katılımıyla bu ortamın ve çevrenin oluşması sağlanabilmektedir ve geniş bir planlama ile bu amaca ulaşmak daha kolay olabilmektedir (Gümüş, 2016).

Eğitim binası ve pansiyonların doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde meydana gelecek herhangi bir güvenlik zafiyeti olması durumunda binada parlama, patlama ve yangın gibi faciaların olması kaçınılmazdır. Her okulun ana tehlikelerinden olan yangınlar yeterli önlemlerin alınmaması ve öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilmesi gereken tatbikatların uygun şekilde yapılmaması nedeniyle şiddet bakımından çok büyük bir potansiyel içermektedir (Beşir, 2018). Yaşanması muhtemel faciaların önlenmesi için iş sağlığı ve güvenliği doğrultusunda doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde gerekli önlemlerin alınarak bu faciaların engellenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda okul ve pansiyon binalarının kazan dairelerindeki risk ve tehlikeler göz önünde bulundurularak 28 sorudan oluşan gözlem formu oluşturulmuş ve iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirme yapılmıştır. Yapılan değerlendirme sonucu eksik veya tehlike arz eden durumlar hakkında sonuç ve öneriler tavsiye edilmiştir.

Bu çalışmada Amasya İlinde Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumların doğal gaz yakıtlı kazan daireleri iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmiştir. Çalışmanın ikinci ve üçüncü bölümünde doğal gazın özellikleri tanımlanmaktadır, doğal gazın risk ve tehlikelerinden bahsedilmektedir. Ayrıca ülkemizdeki doğal gaz kullanımından söz edilmektedir. Dördüncü bölümde kazan dairelerinin ne tür alanlar olduğu hakkında bilgiler bulunmakta ve yakıt türlerine göre kazanlarla ilgili bilgiler yer almaktadır. Beşinci bölümde ise doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinin özellikleri ayrıntılı olarak anlatılmaktadır. Altıncı bölümde Amasya İli Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı merkez ve ilçelerde doğal gaz yakıtlı kazan dairesi bulunan okul/kurumların iş sağlığı ve güvenliği açısından 28 sorudan oluşan bir kazan dairesi gözlem formu oluşturularak saha çalışması değerlendirmesi yapılmıştır.

2. DOĞAL GAZ

Doğal gaz, organik madde olarak bilinen bitki ve hayvan artıklarının yeryüzünün alt katmanlarında milyonlarca yıl süren basınç, sıcaklık gibi etkenlerle doğal dönüşümlere uğraması sonucu oluşur.

Doğal gaz fosil yakıtlar içerisinde (linyit, taşkömürü, petrol vb.) olduğu gibi fosil yakıtlar içerisinde hidrokarbonlar içeren enerji kaynağının oluşumu konusunda çok çeşitli görüşler bulunmaktadır. Genel görüş şu şekildedir, diğer fosil yakılarda olduğu gibi doğal gazda da yıllar önce yaşamış olan hayvan ve bitkilerin yeraltında yüksek sıcaklık ve basınç etkisiyle ve kimyasal değişmeye uğraması sonucunda oluştuğu yönündedir. Genellikle petrolün olduğu sahalarda bulunur. Doğal gaz çalışmalarında, gazın temel yapısının metan bileşeniyle oluştuğu ortaya çıkmıştır (Kaya, 2022).

Çevreci ve temiz bir gaz olması nedeniyle özellikle son yıllarda ısıtma ve elektrik enerjisi üretiminde en çok tercih edilen enerji kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yaklaşık bir tahminle dünya doğal gaz rezervinin %42'sinin Rusya'da olduğunu söyleyebiliriz. İran, Basra Körfezi, Kuzey Denizi, Norveç, İngiltere, Hollanda, ABD, Orta Amerika, Kanada, Nijerya, Endonezya, Kuzey Afrika ve Türkiye devletlerinde de önemli miktarlarda doğal gaz rezervi bulunuyor. Türkiye'de şu an için ortaya çıkartılabilmüş rezervler ise dünya rezervlerinin çok küçük bir kısmını oluşturuyor.

2.1. Doğal Gazın Özellikleri

Doğal gaz birincil bir enerji kaynağıdır ve kaynağından çıktığı haliyle kullanılmaktadır. İçerisinde yanmayan hiçbir madde bulunmadığından yanma özellikleri açısından oldukça verimli bir gazdır. Doğal gazın büyük bir çoğunluğunu CH₄ (metan), C₂H₆ (etan), N₂ (nitrojen), C₄H₁₀ (bütan), (C₃H₈) (propan), CO₂ (karbondioksit), He (helyum), H₂S (hidrojensülfür) ve az bir miktarını diğer gazlar oluşturmaktadır. Yine de doğal gazın bünyesinde bulunan bileşenlerin oranı rezervuara ve doğal gazın bulunduğu yataklara göre değişmektedir (Çevirme, 2015). Doğal gazın diğer yaygın özellikleri şöyle sıralanmaktadır;

Doğal gaz, çevreci ve temiz yanan bir gazdır. Diğer fosil yakıtlar (kömür, petrol vs.) gibi yandıklarında zararlı yanma ürünleri ortaya çıkarmaz. Yanma sonucu çevreye hava kirliliğine sebep olacak emisyonları hemen hemen hiç yoktur.

Doğal gaz, yanma verimi çok yüksek (verim en az %90 kabul edilmektedir), zehirli olmayan fakat boğucu özelliği olan bir gazdır.

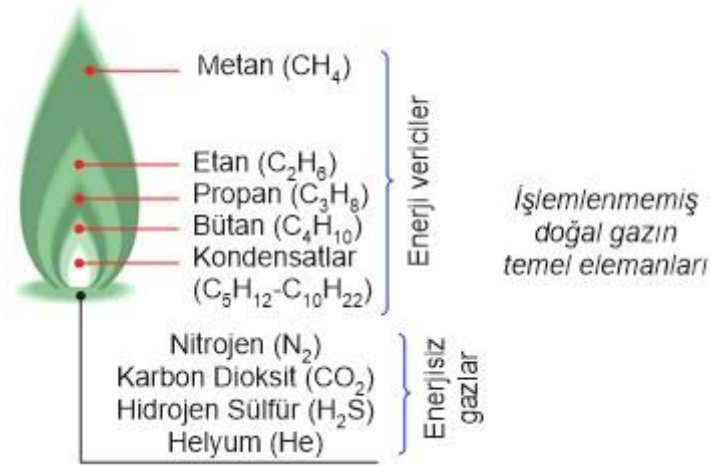
Doğal gaz, havadan hafif bir gaz olması nedeniyle kapalı alanlarda havalandırma veya bacaların bulunduğu yerlerde kolaylıkla tahliye edilmektedir.

Doğal gaz, kokusuz ve renksiz bir gazdır. Fakat herhangi bir kaçak durumunda kullanıcılar tarafından fark edilebilmesi için kimyasallar ile özel olarak kokulandırılmaktadır. Doğal gaz şehir giriş istasyonlarında (RMS-A) doğalgaza çürük sarımsak kokusu veren Tetrahidroteofen (THT) ve Tersiyelbütılmerkaptan ilave edilerek kokulandırılmaktadır. Bu koku oranı 8-25 aralığında olması gerekmektedir (Koyuncu, 2023).

Doğal gaz, -164 °C'ye soğutulduğunda sıvı hale gelmekte, -182 °C'nin altına düştüğünde ise donmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı çok uzun mesafelerde taşınması durumunda boru hatları yerine tanklarla taşınmaktadır.

2.2. Doğal Gazın Kimyasal Yapısı

Doğal gazın kimyasal yapısına baktığımızda çoğunluğu hidrokarbonlardan oluşan (enerji verici) bir gaz olduğunu görmekteyiz. Fakat içerisinde hidrokarbon olmayan (enerji olmayan gazlar) karbondioksit, hidrojen sülfür, nitrojen ve helyum gibi gazlar da bulunmaktadır.



Şekil 2.1. Doğal gazın kimyasal yapısı

Doğal gaz malzeme güvenlik formunu incelendiğinde yanıcı bir gaz olduğunu (F+) görmekteyiz. Ayrıca doğal gaz ortamda %5-%15 oranında tutuşma sıcaklığında ısıya maruz kaldığında patlama gerçekleşmektedir. Bu özelliğinden dolayı tehlikeli madde statüsünde yer almaktadır.

2.3. Doğal Gazın Risk ve Tehlikeleri

Doğal gaz normal şartlarda atmosfere açık olan alanlarda tehlike riski bulunmayan bir gazdır. Fakat kapalı alanlarda özellikle hacim olarak küçük olan yerlerde yoğun gaz birikmesi durumunda ortamdaki oksijen oranı azalacağından dolayı boğucu etkisi vardır.

2. 4. Doğal Gazın Keşfi ve Tarihi

Doğal gaz eski çağlardan itibaren dünya üzerinde farklı şekillerde kullanılan bir enerji kaynağıdır. Birçok literatür çalışmasında M.Ö. yıllarda Çin’de tuz kurutma işlemini yapmak için kullanıldığından bahsedilmektedir. İtalyanlar tarafından 17. Yüzyılda ısıtma ve aydınlatma alanlarında kullanılmıştır. 19. Yüzyılın başlarında ticari alanda ilk olarak ABD’nin New York eyaletinde boru hatlarıyla taşınması ile kullanılmaya başlanmıştır.

Doğal gaz ikinci dünya savaşına kadar ülkeler tarafından çok tercih edilmeyen bir yakıt türüydü. Doğal gaz şuan ki önemini yakın tarihte kazanmıştır. Tarihçiler, geçmişte petrol arayan kişilerin doğal gazla karşılaştıklarında sevinmediklerini aksine bir hayli hayal

kırıklığına uğradığını belirtmektedirler. Bunun temel sebepleri, gazın ticari olarak satılabilmesi için ciddi miktarda alt yapı yatırımının ihtiyacı ve bunun satılabilme zorluğu ön plana çıkmıştır. Bu yüzden dünya çapında büyük doğal gaz rezervleri yıllarca üretime açılmamış petrol tercih edilmiştir (Kaya, 2022).



3. DOĞAL GAZIN KULLANIMI

Dünya üzerinde teknolojinin ilerlemesi, sanayinin gelişmesi, insan nüfusunun artması ve hayat standartlarının sürekli olarak iyileşmesi ile enerji tüketimi de artış göstermiştir. Artan enerji ihtiyacı ülkeleri alternatif enerji kaynakları araştırmaya mecbur bırakmıştır. Özellikle sanayisi gelişmiş ülkeler için iklim değişimi ve çevre sorunlarının etkisiyle petrol ve kömür gibi sera etkisi yüksek, çevreye ciddi anlamda zarar veren, yakıtı alternatif olarak doğal gaza yönelim bir hayli fazla olmuştur (Kaya, 2022). Günümüzde doğal gaz yakacak ve hammadde olarak çeşitli alanlarda kullanılabilir. Yakacak olarak, termik santrallerde elektrik enerjisi üretimi için, endüstri kuruluşlarında ısıtma, kurutma, pişirme, ısıl işlem fırınlarında, kaynak işlemleri ve buhar üretimi için doğrudan doğruya kullanılabilir (Yoncacılar, 1998). Günümüzde elektrik ihtiyacının giderek artması taleplere karşılık verebilme durumunun artışına sebep olmaktadır. Çeşitli enerji kaynakları kullanılarak elde edilen elektrik her alanda yoğun olarak kullanılmaktadır (Kahraman, 2021).

3.1. Türkiye’de Doğal Gaz Kullanımı

Doğal gaz kullanımının yaygınlaşmaya başlaması ile ülkemizde de artan enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla ilk olarak 1987 yılında Rusya’dan doğal gaz ithal edilmeye başlanmıştır. Türkiye’ye bakıldığında; ilk kez 1988 yılında Ankara’da kullanılmaya başlanan doğal gaz enerjisi kullanımı, 1990’lı yıllarla birlikte İstanbul, Bursa, Eskişehir ve Kocaeli gibi kentlere de getirilmek suretiyle yaygınlaşmıştır (Sarak ve Satman, 2003: 929). 1988 yılında ilk olarak başkent Ankara’da fiili olarak ticari ve evsel olarak ilk defa doğal gaz kullanılmaya başlanmıştır. Yine 1992 yılında İstanbul ve Bursa illerinde, 1996 yılında ise Eskişehir ve Kocaeli’nde doğal gaz kullanımına başlanılmıştır. TÜİK’in yapmış olduğu araştırmalara göre; ülkemizde 1990 yılında birincil enerji tüketiminde katı yakıtların payı %30,2 iken petrol ve petrol ürünlerinin %46,1, doğal gazın payı %5,4 ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payı ise %18,4 olmuştur. 2021 yılı itibari ile ise birincil enerji tüketiminde katı yakıtların payı %26, petrol ve petrol ürünlerinin %27,6, doğal gazın %30,9 ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payı ise %15,6 olarak değerlendirilmektedir. Genel bir değerlendirme yapıldığında toplam enerji tüketiminde doğal gazın kullanımının yaygınlaştığı anlaşılmaktadır. Yine TÜİK tarafından 2022 yılında yapılan hane halkı nihai

enerji tüketim istatistiklerine göre hanelerde tüketilen toplam enerjinin %65,3'ü alan ısıtma amacıyla tüketilmiştir.

3.2. Amasya İli'nde Doğal Gaz Kullanımı

Amasya İlinde doğal gaz kullanımı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun 2006 yılında doğal gaz dağıtım lisansı ilgili firmaya vermesiyle kullanılmaya başlanmıştır. Amasya Merkezi ile Suluova, Merzifon Taşova ve Gümüşhacıköy ilçelerinin hemen hemen bütün mahallelerinde doğal gaz kullanılmakta olup, Göynücek ve Hamamözü ilçelerinde ise yakın zamanda doğal gaz kullanımı yetkili firmanın gaz arzını sağlaması ile başlanmıştır.

3.3. Okul/Kurum Müdürlüklerinin Doğal Gaz Kullanımı

Amasya İlinde okul/kurumlarda ilk defa doğal gaz kullanımı il merkezinde 2010 yılı itibari ile başlanmıştır. Doğal gaz okullarda ısıtma, üretim ve evsel amaçlı kullanılmaktadır. Yetkili firmanın doğal gaz arzına müteakip mevcut yıldaki yatırım bütçesi ve ayrılan ödenek miktarına göre okul/kurumların doğal gaz kullanımları sağlanmaktadır.

4. KAZAN DAİRELERİNİN ÖZELLİKLERİ

Kazan daireleri mahalleri ısıtmak amacıyla kurulan ısıtma sistemlerinin projelendirilerek tasarlandığı kapalı alanlardır. Devamlı şekilde iş yapmak maksadıyla oluşturulmamış, giriş ve çıkışları sınırlandırılmış olan alanlara kapalı alan denilmektedir (Uyanık, 2015). Kazan daireleri genel olarak binaların bodrum katlarında projelendirilir. Bodrum bulunmayan binalarda ise zemin katta veya binanın dışında ayrı bir bölümde kazan dairesi oluşturulabilir. Çok nadir olarak ise çatı katına kurulan ısıtma sistemleri de mevcuttur. Kazan daireleri kullanılan yakıtın türüne göre aşağıdaki şekilde çeşitlere ayrılmaktadır:

- Katı Yakıtlı Kazanlar,
- Sıvı Yakıtlı Kazanlar,
- Gaz Yakıtlı Kazanlar.

Kazanlar aynı zamanda akışkan özelliklerine göre;

- Sıcak Su Kazanları,
- Kızgın Su Kazanları,
- Kızgın Yağ Kazanları,
- Buhar Kazanları.

Yapılışlarına göre;

- Döküm Kazanlar,
- Çelik Kazanlar.

Tasarımlarına göre;

İki (2) Geçişli Kazanlar,
Üç (3) Geçişli Kazanlar,

olarak farklı kriterlere göre sınıflandırılmaktadırlar.

Kazan daireleri, 19 Aralık 2007 tarih ve 26735 sayılı resmî gazete’de yürürlüğe giren Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik doğrultusunda belirtilen asgari şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Yönetmelik hükümlerine göre kazan dairelerinin Türk Standartlarına uygun olması şarttır.

4.1. Katı Yakıtlı Kazanlar

Katı yakıtlı kazanlar daha çok kömürlü kazan olarak bilinmektedir. Doğal gazın bulunmadığı bölgelerde temininin kolay olmasından dolayı en çok tercih edilen kazanlar katı yakıtlı kazanlardır. İsminden anlaşılacağı üzere bu kazanlarda birçok katı madde (kağıt, karton, odun, talaş, fındık kabuğu, pirina vb.) yakılabilir. Yanma süresi uzun olması ve kalorisi yüksek olmasından dolayı kömür ile yakılarak ısıtma sağlanmaktadır. Ülkemizde doğal gaz kullanımı yaygınlaşmadan önce alan ısıtmada en çok tercih edilen yakıt türü kömür olmuştur. Katı yakıt ile ısıtmanın yoğun kullanıldığı alanlarda çevre ve hava kirliliği bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğal gazın diğer yakıt türlerinin yerini alması da yine çevre ve hava kirliliğini önleme de etkili olmuştur.

4.2. Sıvı Yakıtlı Kazanlar

Katı yakıtlı kazanlarda olduğu gibi sıvı yakıtlı kazanlar da basit bir çalışma prensibine sahiptir. İki tür kazanda da yakıtın yanması sonucu oluşan alev ve duman ile ısı enerjisi elde edilir. Bu ısı enerjisi kazanın sahip olduğu ısı transfer yüzeyi aracılığı ile ısıtıcı akışkana iletilir. Elde edilen sıcak ısıtıcı akışkan ile mahaller ısıtılmaktadır. Bu tür kazanlarda genellikle ısıtıcı akışkan olarak su kullanılmaktadır. Sıvı yakıt olarak ise en çok tercih edilen yakıt türleri motorin veya fuel-oil dir.

4.3. Gaz Yakıtlı Kazanlar

Gaz yakıtlı kazanların tasarım ve çalışma prensibi olarak katı ve sıvı yakıtlı kazanlardan pek farkları yoktur. Bu yüzden katı ve sıvı yakıtlı kazanların özellikle doğal gaz dönüşümü yapılabilmesi mümkündür.

5. DOĞAL GAZ YAKITLI KAZAN DAİRELERİ

Ülkemizde doğal gaz kullanımı yaygınlaşmadan önce ısınma amacıyla yakıt olarak en çok kömür (katı yakıtlı kazan ve sobalarda) kullanılmaktaydı. Dünya’da insan nüfusunun artması ve beraberinde ülke sanayilerinin de gelişmesiyle üretim artmıştır. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında günümüze kadar yapılmış birçok çalışmada teknolojinin ilerlemesi ve ağır sanayinin etkisiyle iş kazası ve meslek hastalıklarında artış gözlemlenmiştir. İş kazası ve meslek hastalıklarındaki gözlemlenen artış, iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin önemini daha da artırmıştır. Her ne kadar iş kazası ve meslek hastalıklarının çoğunluğu inşaat, metal, maden sektörlerinde oluşsa da burada öncelik insanların varlığı ve sağlığının önemidir. Ayrıca teknolojinin ilerlemesi ve ofis (büro) çalışma ortamlarının yaygınlaşmasıyla buralarda çalışan insan sayısı artmaktadır. İş sağlığı ve güvenliğinin ana amacı çalışma ortamındaki tehlikeleri ortadan kaldırarak risklerin en aza indirmek ve çalışanları iş kazalarından ve olası meslek hastalıklarından korumaktır (Karbinar, 2019). İşverenler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmakla yükümlüdürler. İşverenler çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak için gerekli her türlü önlemi almak, organizasyonu yapmak, araç ve gereçleri sağlamak zorundadırlar (Bostancı, 2004). Aynı zamanda Doğal Gaz Piyasası İç Tesisat Yönetmeliği’ne göre iç tesisatta meydana gelebilecek gaz kaçağı veya kazalara karşı bilgilendirme yapma sorumluluğu dağıtım şirketinde, önlem alma sorumluluğu da kullanıcıdadır (Köse & Erturhan, 2023). Bu yükümlülük ve sorumluluk işveren açısından da benzer durumları meydana getirmiştir. Hukuki ve cezai sorumlulukların, işverenlerin yükümlülüklerini yerine getirmediğinde ne gibi yaptırımlarla karşılaşacaklarını öngörmesi açısından caydırıcı niteliğe sahip olması beklenmektedir (Terzioğlu & Aksungur, 2019). Doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde aynı zamanda muhtemel patlayıcı ortam tehlikesi de bulunmaktadır. Muhtemel patlayıcı ortam; Konumu ve işletme şartları nedeniyle patlayıcı hale gelebilen ortam. İlgili yönetmelik de yapılan tanıma göre üretim metodu gereği kullanılan maddelerin hava ile yaptığı karışımın, nihai ürün olarak üretim sonrası oluşan maddenin hava ile yaptığı karışımın oluşturduğu ortam olarak değerlendirebiliriz (Aydın, 2020).

Doğal gaz kullanımının yaygınlaşması ile ısınma sistemlerinde de yakıt olarak kullanılması sonucu ısınma ihtiyacı daha konforlu hale gelmiştir. Aynı zamanda bireysel soba kullanımlarında karbonmonoksit (CO) kaynaklı zehirlenme sonucu ölümlerin önüne

geçilmiştir. Özellikle katı yakıtlı kazanların yerini alan doğal gaz kazanların birbirleri ile teknik olarak karşılaştırıldığında doğal gazın yakıt alt ısı değeri kömürün alt ısı değerinden daha yüksek olması, doğal gazın m³ fiyatı kömürün kg fiyatına göre daha avantajlı olması, doğal gazın kömür gibi is, kurum gibi atıkları olmaması emisyon değerlerinin daha az olması gibi avantajlara sahiptir. Yine kömürlü kazanlara göre yakma maliyetleri daha uygun olması nedeniyle yoğunmalı doğal gaz kazanları kömüre oranla yaklaşık %40 daha ekonomik olmaktadır.



6. YÖNTEM, ÖRNEKLEM VE VERİLERİN TOPLANMASI

6.1. Yöntem

Araştırmanın yöntemi, EK-1’de bulunan Doğal Gaz Yakıtlı Kazan Dairesi Gözlem Formu’nun okul ve pansiyon binası kazan dairelerinin gezilerek gözlem yapılarak gerçekleştirilmiştir. EK-1 28 sorudan oluşmaktadır ve Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okul ve pansiyon binası kazan dairelerinin Türk Standartlarına uygunluğu gözlemlenmiştir. Gözlem yapılan 28 soru 19 Aralık 2007 tarih ve 26735 sayılı resmî gazete’de yürürlüğe giren Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik ve 25 Nisan 2013 tarih ve 28628 sayılı resmî gazete’de yürürlüğe giren İş Ekipmanlarının Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği hükümlerine göre oluşturulmuştur.

6.2. Örneklem

Amasya İli ölçeğinde yapılan bu çalışmanın bulgularını değerlendirmeden önce İlimiz ile ilgili birkaç özellikten bahsedelim. Amasya ili Karadeniz Bölgesi içerisinde kıyı kısmından biraz daha içerde, denize kıyısı olmayan, bölgenin batı ve doğu kısmının ortalarında bulunan ve bundan dolayı “Orta Karadeniz” olarak tabir edilen alanda bulunmaktadır. Doğu tarafında Tokat, güneyinde Yozgat, batısında Çorum ve Kuzey tarafında ise Samsun illeri arasında yer almaktadır. İl genelinin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği (rakım) 1.150 m, il merkezinin ise 411.069 m’dir. Şehir Yeşilırmak’ın kollarının birleştiği ve çevresinin dağlarla çevrili olduğu bir noktada yer almaktadır. Amasya merkezine bağlı 6 tane ilçesi bulunmaktadır. Bunlar nüfus yoğunluğuna göre Merzifon, Suluova, Taşova, Gümüşhacıköy, Göynücek ve Hamamözü’dür.

Amasyalı aristokrat bir ailenin çocuğu olan Strabon, Amasya’da doğmuştur. Dünyaca ünlü gezgin ve coğrafya yazarı Strabon, kendi kentini şöyle tanımlamaktadır: “... Benim kentim içinde İris (Yeşilırmak) nehrinin aktığı geniş ve derin bir vadide kurulmuştur. İnsan emeği buraya hem kent, hem kale karakterini kazandırmıştır. Çünkü burası çok yüksek ve sarp kayalardan oluşmakta ve bu kaya kütleleri dimdik bir biçimde nehre doğru inmektedir... Ve nehrin sahilinde kentin kurulmuş olduğu bölümünde bir duvar ve her iki tarafta da sivri tepelere doğru uzanan duvarlar vardır. Kayadan oluşan bu tepeler iki tane olup doğal bir

şekilde muhteşem birer kule gibi yükselmektedir. Bu çevre içinde kralların hem sarayları hem de mezar anıtları bulunmaktadır. Her ne kadar şimdi bir eyalet ise de Amaseia (Amasya) bir zamanlar krallara aitti...”

Bölge genel olarak yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı olarak bilinmektedir. Bu bölge Kuzey Anadolu Deprem Fay hattı etkisi üzerinde olması nedeniyle birinci derece olarak en yüksek riskli deprem bölgesi içindedir. Bu yüzden sık sık büyük-küçük deprem ve artçı depremler meydana gelmektedir.

Amasya ili merkez ve ilçelerinde Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlarda doğal gaz kullanımına ilimiz merkezinde başlanılmıştır. İlk doğal gaz kullanımı 2010 yılında başlanılmış olup, 2024 yılına kadar geçen zaman içerisinde birçok okul/kurum müdürlüğünde doğal gaz kullanımına geçilmiştir.

Yapılan çalışmada Amasya merkezde kırk sekiz eğitim binası, dokuz pansiyon toplamda ise elli yedi kazan dairesi değerlendirmeye alınmıştır. İki eğitim binası yıkım ve güçlendirme çalışmalarından dolayı girilemediğinden, yedi tanesi ise kazan dairesi statüsü taşımadığı gerekçesiyle değerlendirmeye alınmamıştır.

Merzifon ilçesinde, otuz iki eğitim binası, iki pansiyon toplamda ise otuz dört tane kazan dairesi değerlendirmeye alınmıştır. İki eğitim binası yıkım ve güçlendirme çalışmalarından dolayı girilemediğinden, üç tanesi ise kazan dairesi statüsü taşımadığı gerekçesiyle değerlendirmeye alınmamıştır.

Suluova ilçesinde, yirmi yedi eğitim binası, iki pansiyon toplamda ise yirmi dokuz kazan dairesi değerlendirmeye alınmıştır. Üç eğitim binası yıkım ve güçlendirme çalışmalarından dolayı girilemediğinden, üç tanesi ise kazan dairesi statüsü taşımadığı gerekçesiyle değerlendirmeye alınmamıştır.

Taşova İlçesinde, dokuz eğitim binası, iki pansiyon toplamda ise on bir kazan dairesi değerlendirmeye alınmıştır. Üç eğitim binası yıkım ve güçlendirme çalışmalarından dolayı girilemediğinden dolayı değerlendirmeye alınmamıştır.

Gümüşhacıköy İlçesinde, sekiz eğitim binası, bir pansiyon toplamda ise dokuz kazan dairesi değerlendirmeye alınmıştır. Bir eğitim binası yıkım ve güçlendirme çalışmalarından dolayı girilemediğinden dolayı değerlendirmeye alınmamıştır.

Göynücek ve Hamamözü İlçelerinde henüz doğal gaz yakıtlı kazan dairesi bulunan eğitim binası ve pansiyon bulunmadığından dolayı değerlendirme dışında tutulmuştur.

Saha çalışması Amasya İli ölçeğinde (Merkez ve Merzifon, Suluova, Taşova, Gümüşhacıköy ilçelerinde) Millî Eğitim Bakanlığına bağlı 124 okul binası ve 16 pansiyon binasında bulunan toplamda 140 doğal gaz yakıtlı kazan dairesinde gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme içine alınan doğal gaz yakıtlı kazan dairesi sayıları Çizelge 6.1. de bulunmaktadır.

Çizelge 6.1. Katı – sıvı ve doğal gaz yakıtlı kazan dairesi sayıları

		Katı Yakıt	Sıvı Yakıt	Doğal Gaz
Merkez	Okul Binası	38	0	48
	Pansiyon	3	0	9
Merzifon	Okul Binası	7	0	32
	Pansiyon	0	0	2
Suluova	Okul Binası	5	0	27
	Pansiyon	0	0	2
Taşova	Okul Binası	17	0	9
	Pansiyon	1	0	2

Çizelge 6.1. (devamı)

Gümüşhacıköy	Okul Binası	7	0	8
	Pansiyon	1	0	1
Göynücek	Okul Binası	11	0	0
	Pansiyon	2	0	0
Hamamözü	Okul Binası	3	0	0
	Pansiyon	0	0	0
Toplam		95	0	140

6.3. Verilen Toplanması

Çalışma kapsamında elde edilen veriler Amasya Valilik Makamının 21.12.2023 tarih ve E-47613789-44-92598074 sayılı onayı ile araştırma izni alınarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler gizlilik kapsamında olup, hiçbir şekilde üçüncü kişi ve kurumlarca paylaşılmayacaktır. Verilerin değerlendirme işlemi tamamlanması itibari ile çalışmaya ait veriler dosya haline getirilerek saklanmaktadır.

7. BULGULAR

7.1. Binaların Yapım Tarihi

Tarihi boyunca yer sarsıntılarına maruz kalan Türkiye Cumhuriyeti, yaşamış olduğu depremlemler nedeniyle can ve mal kayıpları vermiştir. Bu can ve mal kayıplarını azaltmak için çalışmalara 1940 yılında başlanmıştır.

“Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası” Bakanlar kurulunun aldığı 6/1613 sayılı karar ile 11389 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmış ve yürürlüğe girmiştir (Yılmaz, 2023).

1963 yılında yürürlüğe giren haritaya göre Türkiye;

- Birinci derece deprem bölgeleri
- İkinci derece deprem bölgeleri
- Üçüncü derece deprem bölgeleri
- Tehlikesiz bölgeler olmak üzere dört bölgeye ayrılmıştır (Özmen, 2012).

İlimizde eğitim binalarının yapım tarihlerine göz attığımızda çok eski yapılar da eğitim verildiği anlaşılmaktadır. Binaların yapım tarihini inceleme sebebimize gelecek olursak; ülkemizde tarih boyunca birçok deprem meydana gelmiş olmasıdır. 1924 Horasan Depremi, 1930 Hakkâri Depremi, 1943 Hendek Depremi, 1944 Bolu – Gerede Depremi, 1970 Gediz Depremi, 1966 Varto Depremi, 1975 Lice Depremi, 1976 Çaldıran Depremi, 1999 Gölcük Depremi, 1999 Düzce Depremi, 2003 Bingöl Depremi, 2011 Van Depremi, 2020 Seferihisar Depremi ülkemizde büyük yıkıma sebep veren depremler arasındadır. Yine büyük yıkıma sebep olan ve Amasya’yı da etkileyen depremler 1939 Erzincan Depremi, 1942 Niksar – Erbaa Depremi, 1943 Tosya – Lâdik Depremi, 2020 Sivrice Depremi ve son olarak 2023 yılında Kahramanmaraş Pazarcık ve Elbistan da meydana gelmiştir.

Doğal gazın bulunduğu ortamda depremin meydana gelmesi ikinci bir afet olarak patlama ve yangın meydana gelme ihtimali yarattığından dolayı depremin ardından ikinci bir felakete yer vermemek için depreme dayanıklı yapıların yapılması esas olmaktadır.

Ülkemizdeki son deprem yönetmeliği 2019 yılında yürürlüğe giren 2018 Bina Deprem Yönetmeliğidir.

1999 yılında meydana gelen Gölçük Depreminden sonra oluşturulan yönetmelikle inşaatlarda düz demirin yerine nervürlü demir zorunlu olmuş ve yapısal olarak daha sağlam binalar oluşturulmuştur. Bu yüzden yapılan çalışmada binaların 1999 yılı baz alınmıştır ve 1999 yılı öncesi ve sonrası yapılan eğitim binaları olarak ayrılmıştır.

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre 1999 öncesi ve sonrası yapılan binalara ait bilgiler Çizelge 7.1. de bulunmaktadır.

Çizelge 7.1. 1991 yılı öncesi ve sonrası yapılan okul binası ve pansiyon sayıları

	1999 Yılı ve Öncesi Yapılan Bina Sayıları		1999 Yılı Sonrası Yapılan Bina Sayıları	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	16	1	32	8
Merzifon	19	0	13	2
Suluova	13	1	14	1
Taşova	3	0	6	2
Gümüşhacıköy	5	0	3	1

Çizelge 7.1. incelendiğinde;

Merkezde on üç okul binasının 1999 yılı sonrası on dokuz tanesinin ise 1999 yılı ve öncesi yapıldığı görülmektedir. Bu veriler eğitim binalarının çoğunluğunun 1999 yılı öncesi tarihli olduğu ve depremlere dayanıklı bina sayısının daha az olduğunu göstermektedir. Sekiz pansiyon binasının 1999 yılı sonrası, bir tanesinin ise 1999 yılı ve öncesi yapım olduğu

görülmektedir. Pansiyon binalarının büyük kısmının 1999 yılı ve sonrası tarihli olduğu ve depremlere daha dayanıklı olduğunu göstermektedir.

Merzifon ilçesinde on üç okul binasının 1999 yılı sonrası on üç tanesinin ise 1999 yılı sonrası, on dokuz tanesinin ise 1999 yılı ve öncesi yapıldığı görülmektedir.

Suluova ilçesinde, on iki okul binasının 1999 yılı sonrası, on üç tanesinin ise 1999 yılı ve öncesi yapıldığı görülmektedir.

Taşova ilçesinde, altı okulun 1999 yılı sonrası, üç tanesinin ise 1999 yılı ve öncesi yapıldığı görülmektedir.

Gümüşhacıköy ilçesinde, üç okulun 1999 yılı sonrası, beş tanesinin ise 1999 yılı ve öncesi yapıldığı görülmektedir.

7.2. Doğal Gaz Kullanım Tarihleri

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre yıllara göre doğal gaz kullanımına ilişkin bilgiler Çizelge 7.2. de yer almaktadır.

Çizelge 7.2. Yıllara Göre Doğal Gaz Kullanılan Okul/Kurum Sayıları

		Merkez	Merzifon	Suluova	Taşova	Gümüşhacıköy
2010	Okul	5	1			
	Pansiyon	1	1			
2011	Okul	15	4	1		
	Pansiyon	3	1	0		
2012	Okul	32	10	2		

Çizelge 7.2. (devamı)

	Pansiyon	5	1	1		
2013	Okul	35	13	7		
	Pansiyon	6	1	1		
2014	Okul	39	17	10		
	Pansiyon	7	2	1		
2015	Okul	41	19	13		
	Pansiyon	7	2	1		
2016	Okul	42	26	15	1	
	Pansiyon	7	2	1	0	
2017	Okul	42	28	20	4	1
	Pansiyon	7	2	1	1	0
2018	Okul	44	29	24	8	1
	Pansiyon	8	2	2	2	0
2019	Okul	46	29	24	8	1
	Pansiyon	9	2	2	2	0

Çizelge 7.2. (devamı)

2020	Okul	47	30	24	8	3
	Pansiyon	9	2	2	2	1
2021	Okul	47	31	24	8	3
	Pansiyon	9	2	2	2	1
2022	Okul	47	31	25	8	6
	Pansiyon	9	2	2	2	1
2023	Okul	48	32	27	9	8
	Pansiyon	9	2	2	2	1
2024	Okul	48	32	27	9	8
	Pansiyon	9	2	2	2	1

Çizelge 7.2. incelendiğinde;

Merkezde 14 yıl içerisinde kırk sekiz okul binası, dokuz pansiyon binası toplamda elli yedi okul/kurum binası katı yakıtlı kazandan doğal gaza geçtiği görülmektedir.

Merzifon ilçesinde 2010 tarihinden itibaren otuz iki okul binası, iki pansiyon binası toplamda otuz dört okul/kurum binası katı yakıtlı kazandan doğal gaza geçtiği görülmektedir.

Suluova ilçesinde 2011 tarihinden itibaren yirmi yedi okul binası, iki pansiyon binası toplamda yirmi dokuz okul/kurum binası katı yakıtlı kazandan doğal gaza geçtiği görülmektedir.

Taşova ilçesinde 2016 tarihinden itibaren okuz okul binası, iki pansiyon binası toplamda on bir okul/kurum binası katı yakıtlı kazandan doğal gaza geçtiği görülmektedir.

Gümüşhacıköy ilçesinde ise 2017 tarihinden itibaren sekiz okul binası, bir pansiyon binası toplamda 9 okul/kurum binası katı yakıtlı kazandan doğal gaza geçtiği görülmektedir.

7.3. Kazan Dairesi Kapasiteleri

İlimiz okullarında kazan dairelerine bakıldığında iki (2) farklı uygulamadan bahsetmek mümkündür. Kazan daireleri ısıtma sistemlerinde 2 farklı tipte doğal gaz yakıtlı kazan tercih edildiği anlaşılmaktadır. Bunlar duvara montajlanabilen (duvar tipi) kaskad doğal gaz yakıtlı kombi kazan ve brülörlü (yer tipi) doğal gaz yakıtlı kazanlardan oluşmaktadır. Eğitim binalarında daha çok duvar tipi doğal gaz yakıtlı kombi kazan (kaskad sistemi) sistemi bulunmaktadır.

Kaskad ısıtma sistemi ve brülörlü (yer tipi) doğal gaz yakıtlı ısıtma sistemleri Resim 7. 1. ve Resim 7.2’de gösterilmektedir.



Resim 7.1. Kaskad ısıtma sistemi kazan dairesi örneği



Resim 7.2. Brülörlü (Yer Tipi) ısıtma sistemi kazan dairesiörneği

Çizelge 7.3. Eğitim binası ve pansiyonlarda bulunan ısıtma sistemleri

	Duvar Tipi Kombi Kazan (Kaskad) Dairesi Sayısı		Brülörlü Doğal Gaz Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	45	8	3	1
Merzifon	31	1	1	1
Suluova	27	2	0	0
Taşova	10	1	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.3. incelendiğinde

Merkez’de kırk beş okul binasında kaskad sistemi, üçünde ise brülörlü (yer tipi), yine sekiz pansiyon binasında kaskad sistem, birinde ise brülörlü doğal gaz yakıtlı kazan sistemi bulunduğu görülmektedir.

Merzifon ilçesinde otuz bir okul binasında kaskad sistemi, birinde ise brülörlü, bir pansiyon binasında kaskad, diğer pansiyon binasında ise brülörlü doğal gaz yakıtlı kazan sistemi bulunmaktadır.

Suluova, Taşova ve Gümüşhacıköy İlçelerinde bütün okul binaları ve pansiyonlar kaskad sistemi ile ısıtılmakta olup, brülörlü kazan sistemi bulunmamaktadır.

Kazan daireleri Yangından Korunma Yönetmeliğinin madde 94. Maddesi (b) bendi “1) (Değişik: 10/8/2009-2009/15316 K.) Yüksek binalar ile toplam kapalı kullanım alanı 1000m²’den büyük imalathane, atölye, depo, konaklama, sağlık, toplanma amaçlı ve eğitim binalarında, alanlarının toplamı 600 m²’den büyük olan kapalı otoparklarda ve ısı kapasitesi 350 kW’ın üzerindeki kazan dairelerinde yangın dolabı yapılması mecburîdir.” denilmektedir. Aynı yönetmeliğin 54. maddesi 4. fıkrasında “(Değişik: 10/8/2009-2009/15316 K.) Kazan dairesi kapısının, kaçış merdivenine veya genel kullanım merdivenlerine doğrudan açılmaması ve mutlaka bir ortak hol veya koridora açılması gerekir.” ve 5. fıkrasında “Isıl kapasiteleri 50 kW-350 kW arasında olan kazan dairelerinde en az bir kapı, döşeme alanı 100 m²’nin üzerindeki veya ısı kapasitesi 350 kW’ın üzerindeki kazan dairelerinde en az 2 çıkış kapısı olur. Çıkış kapılarının olabildiği kadar birbirinin ters yönünde yerleştirilmesi, yangına en az 90 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve kendiliğinden kapanabilecek özellikte olması gerekir.” Yine bu kapsamda Amasya ilindeki 350 kW üstü ve altındaki kazan dairelerinin bilgileri Çizelge 7.4. de yer almaktadır.

Çizelge 7.4. Kapasitesi 350kW üst ve altında olan kazan dairesi sayıları

	350 kW Üstü Kazan Dairesi Sayısı		350 kW Altı Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	12	9	36	0
Merzifon	4	2	28	0
Suluova	2	2	25	0
Taşova	2	2	7	0
Gümüşhacıköy	2	1	6	0

Çizelge 7.4. e göre; merkezde on iki okul binası ve dokuz pansiyon binası kazan dairesi, Merzifon ilçesinde dört okul binası ve iki pansiyon binası kazan dairesi, Suluova ilçesinde dört okul binası ve iki pansiyon binası kazan dairesi, Taşova ilçesinde iki okul binası ve iki pansiyon binası kazan dairesi, Gümüşhacıköy İlçesinde ise iki okul binası ve bir pansiyon binası kazan dairesi 350 kW kapasiteye sahip olduğu görülmektedir. Buna göre 350 kW altı ve üstünde bulunan kazan daireleri Çizelge 7.4. e göre 7.14. Kazan Dairesi Çıkış ve Kaçış Yolları ve 7.15. Kazan Dairelerinde Yangın ve Yangından Korunma Önlemleri konu başlıkları içerisinde incelenecektir.

7.4. Kazan Dairesi Yeri

Binalarda kazan daireleri genellikle bodrum katlarda oluşturulmaktadır. Bodrum kat bulunmayan binalarda ise kazan daireleri zemin katlarda oluşturulmaktadır. Amasya ilinde okul/kurum bina ve pansiyonlarına baktığımızda kazan dairelerinin bina içinde veya dışında, bina içinde ise binanın hangi bölümünde oluşturulduğu ile ilgili bilgiler Çizelge 7.6. da belirtilmektedir.

Çizelge 7.5. Eğitim binası ve pansiyonlardaki kazan dairelerinin bulunduğu yerler-1

	Bina İçindeki Kazan Dairesi Sayısı		Bina Dışındaki Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0
Merzifon	30	2	2	0
Suluova	26	2	1	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.5. incelendiğinde;

Merzifon ilçesinde iki okul binası, Suluova bir okul binası kazan dairesinin kendi binası dışında tasarlandığı görülmektedir. Diğer bütün kazan daireleri kendi okul/pansiyon binasında tasarlanmış olup, kazan daireleri bodrum kat veya zemin katlarda yer almaktadır.

Çizelge 7.6. Eğitim binası ve pansiyonlardaki kazan dairelerinin bulunduğu yerler-2

	Bodrum Katta Düzenlenen Kazan Dairesi Sayısı		Zemin Katta Düzenlenen Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	34	6	14	3
Merzifon	20	2	12	0

Çizelge 7.6. (devamı)

Suluova	16	2	11	0
Taşova	4	1	5	1
Gümüşhacıköy	7	1	1	0

Çizelge 7.6. incelendiğinde;

Merkez’de on dört okul binası ve altı pansiyon kazan dairesi bina içinde bodrum katta düzenlenmiştir.

Merzifon ilçesinde yirmi okul binası ve iki pansiyon kazan dairesi bina içinde bodrum katta düzenlenmiştir.

Suluova ilçesinde on altı okul binası ve iki pansiyon kazan dairesi bina içinde bodrum katta düzenlenmiştir.

Taşova ilçesinde dört okul binası ve iki pansiyon kazan dairesi bina içinde bodrum katta düzenlenmiştir.

Gümüşhacıköy ilçesinde yedi okul binası ve iki pansiyon kazan dairesi bina içinde bodrum katta düzenlendiği anlaşılmaktadır.

7.5. Kazan Dairesinde Sel, Taşkın veya Su Tahliye Önlemleri

Daha önceden kazan dairelerinin binalarda daha çok bodrum katlarda, bodrum katı bulunmayan binalarda ise zemin katta planlandığından bahsetmiştik. Özellikle bodrum katta tasarlanan kazan dairelerinde gerek ısıtma sistemi suyunun boşaltılması gerektiğinde gerekse de sel ve su taşkınlarına karşı kazan dairelerinde mutlaka pis su çukuru veya suyun tahliyesinin sağlanması için gider bulunması esastır. Kazan dairesinde suyun tahliye edilememesi ve birikmesi durumunda elektrik tehlikeleri yaşanacaktır. Ayrıca kazan

daireesinde zemine herhangi bir yanıcı sıvı akması veya birikmesine karşı tahliyesinin yapılabilmesi gerekecektir. Bundan dolayı iş sağlığı ve güvenliği kapsamında kazan dairelerinde mutlaka su tahliyesi sağlanmalıdır.

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre atık su gideri bulunan/bulunmayan kazan dairelerine ilişkin bilgiler Çizelge 7.7. de yer almaktadır.

Çizelge 7.7. Atık su gideri bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları

	Atık Su Gideri Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Atık Su Gideri Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	47	9	1	0
Merzifon	31	2	1	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.7. incelendiğinde;

Merkez’de bir tane, Merzifon ilçesinde 1 tane okul binasında atık su gideri bulunmadığı görülmektedir. İş sağlığı ve güvenliği doğrultusunda bu kazan dairelerinde atık suların tahliye edilememesi ve bundan dolayı oluşacak risk ve tehlikelerin ortadan kaldırılabilmesi için atık su tahliye sisteminin yapılması gerekmektedir.

Suluova, Taşova ve Gümüşhacıköy ilçelerindeki okul binası ve pansiyon kazan dairelerinde atık su tahliyesinin yapılacağı gider veya pis su çukuru bulunmaktadır.

7.6. Kazan Dairesi Havalandırması

Temel olarak havalandırma, kapalı bir ortamdaki hava içeriğinde değişiklik yapan insan, cihaz veya maddelerin ortama olan etkilerini ortadan kaldırıp iç ortamı dış ortam ile aynı hava dengesine ulaştırma işlemidir (Tayyan, 2023).

Kazan dairelerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından en çok dikkat edilmesi gereken konu havalandırmadır. Doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde olası gaz kaçağı durumunda parlama, patlama ve yangınların önüne geçilebilmesi için havalandırma ile gazın ortamdan uzaklaştırılması veya birikmesinin önüne geçilecektir. Kazan dairelerinin Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliğin 55. Maddesi 4. Fıkrasında *“Gaz kullanılan kapalı bölümlerde, gaz kaçağına karşı doğal veya mekanik havalandırma sağlanması gerekir.”* ve 88. maddesi 5. fıkrasında *“Doğalgaz, LPG veya tehlikeli maddeler ile çalışılan yerlerde fanların ve havalandırma motorlarının patlama ve kıvılcım güvenli (ex-proof) olması gerekir. Kablo ve pano tesisatlarının da kıvılcım güvenli olması şarttır.”* denilmektedir. Havalandırılacak alanın büyüklüğüne ve kazan dairesinin kapasitesine göre alt ve üst havalandırma hesabı yapılarak doğal veya cebri havalandırma yapılması şarttır.

Yapılacak alt havalandırma kazan dairesine taze hava sağlamakta iken üst havalandırma ile ortamdaki kirli ve sızması muhtemel atık gazları ortamdan uzaklaştırılmaktadır. Alt havalandırma tabana yaklaşık 20 cm aralığında, üst havalandırma ise doğal gaz baca tesisatından daha üst seviyede yapılmalıdır. Aynı zamanda alt ve üst havalandırmanın hava akımını engelleyecek herhangi bir uygulama kesinlikle yapılmamalıdır. Aksi takdirde kazan dairesine taze hava girişinde ve olası atık gazın tahliye edilememesi ile karşı karşıya kalınacaktır.

Aynı zamanda alt havalandırma doğal gaz yakıtlı kazanların yanması için gerekli temiz havayı temin etmektedir. Resim 7.3. de alt ve üst havalandırma örneğini görmekteyiz.



Resim 7.3. Alt ve üst doğal havalandırma örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde alt ve üst havalandırma bulunan/bulunmayan kazan dairelerinin sayıları aşağıda belirtilmektedir. Çizelge 7.8. da alt havalandırma bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı, Çizelge 7.9. da ise üst havalandırma bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı bilgileri bulunmaktadır. Ayrıca Çizelge 7.10. da ise kazan dairelerinde havalandırmanın ne şekilde yapıldığı belirtilmektedir.

Çizelge 7.8. Alt Havalandırma bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları

	Alt Havalandırma Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Alt Havalandırma Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	45	9	3	0
Merzifon	29	2	3	0

Çizelge 7.8. (devamı)

Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.8. incelendiğinde;

Merkez’de üç ve Merzifon ilçesinde üç okul binasında alt havalandırmanın bulunmadığı anlaşılmakta olup, havalandırmanın cebri olarak sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için alt havalandırma yapılması gerekmektedir.

Suluova, Taşova ve Gümüşhacıköy ilçelerinde bulunan okul binası ve pansiyonlardaki kazan dairelerinde alt havalandırma bulunmaktadır.

Çizelge 7.9. Üst havalandırma bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları

	Üst Havalandırma Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Üst Havalandırma Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0
Merzifon	31	2	1	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.9. incelendiğinde;

Merzifon ilçesinde sadece bir okulda üst havalandırmanın bulunmadığı görülmekte olup, havalandırmanın cebri olarak sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için üst havalandırma yapılması gerekmektedir.

Merkez’de ve Suluova, Taşova, Gümüşhacıköy ilçelerinde bulunan okul binası ve pansiyonlardaki kazan dairelerinde üst havalandırma bulunmaktadır.

Çizelge 7.10. Doğal veya mekanik havalandırması bulunan kazan dairesi sayıları

	Doğal Havalandırma Olan Kazan Dairesi Sayısı		Mekanik Havalandırma Olan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	47	7	1	2
Merzifon	32	1	0	1
Suluova	25	2	2	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Kazan dairelerinde doğal (cebri) havalandırmanın yapılamadığı veya yetersiz kaldığı kazan dairelerinde mekanik havalandırma yapılması gerekmektedir.

Çizelge 7.10. incelendiğinde;

Merkez’de bir okul binası, iki pansiyonda, Merzifon ilçesinde bir pansiyon binasında ve Suluova ilçesinde iki okul binası kazan dairesinde mekanik havalandırma yapılmaktadır.

7.7. Kazan Dairelerinde Elektrik Panoları

BYKHY kapsamında doğal gaz ve LPG tesisatlı kazan dairelerinde 55. madde (3). Fıkrasında “*Herhangi bir tehlike anında gazı kesecek olan ana kapama vanası ile elektrik akımını kesecek ana devre kesici ve ana elektrik panosu, kazan dairesi dışında kolayca ulaşılabilir bir yere konulur. Gaz ana vanasının yerini gösteren plaka, bina girişinde kolayca görülebilecek bir yere asılır.*”denilmektedir. Bu yönetmelik kapsamında kazan dairelerinde elektrik panoları kazan dairesinin dışında bulunmalıdır. Ayrıca doğal gazın özelliği dikkate alınarak elektrik kabloları, Çizelgeler, prizler ve borular gibi bütün elektrik tesisatının ilgili yönetmeliklere ve Türk Standartlarına uygun olarak tasarlanması ve tesis edilmesi gerekir. Bu tesisat ve sistemlerde kullanılacak her türlü cihaz ve kabloların ilgili standartlara uygun olması gerekir. Çalışma kapsamında kazan dairelerinde elektrik panolarının kazan dairesinin dışında bulunup bulunmadığı ile ilgili veriler Çizelge 7.11. de yer almaktadır.

Çizelge 7.11. Elektrik panosunun kazan dairesindeki yeri

	Elektrik Panosu Kazan Dairesi Dışında Bulunanlar		Elektrik Panosu Kazan Dairesi İçinde Bulunanlar	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	16	3	32	6
Merzifon	10	1	22	1
Suluova	8	0	19	2
Taşova	4	1	5	1
Gümüşhacıköy	1	0	7	1

Çizelge 7.11. incelendiğinde;

Merkez’de on altı okul binası, üç pansiyon binasında elektrik panosu kazan dairesi dışında bulunuyor.

Merzifon ilçesinde on okul binası, bir pansiyon binasında elektrik panosu kazan dairesi dışında bulunuyor.

Suluova İlçesinde sekiz okul binasında elektrik panosu kazan dairesi dışında bulunuyor.

Taşova ilçesinde dört okul binası, bir pansiyon binasında elektrik panosu kazan dairesi dışında bulunuyor.

Gümüşhacıköy ilçesinde sadece bir okul binasında elektrik panosu kazan dairesi dışında bulunuyor.

Kazan dairesi içinde bulunan elektrik panolarının iş sağlığı ve güvenliği talimatları doğrultusunda patlamaya karşı ve kıvılcım güvenli olarak tesis edilmesi gerekmektedir. Ayrıca elektrik panolarının bulunduğu yere mutlak surette yalıtkan paspas yerleştirilmelidir.

7.8. Kazan Dairelerinde Aydınlatma

Doğal gaz ve LPG tesisatlı kazan dairelerinde aydınlatma Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğin 55. Maddesi (7.) fırfasında “Kullanılan gazın özelliği dikkate alınarak, aydınlatma ve açma-kapama anahtarları ile panolar, kapalı tipte uygun yerlere tesis edilir.” Denilmektedir. Olası bir gaz kaçağı durumunda elektrik aksamından kaynaklı kıvılcımlar parlama, patlama veya yangına sebep olacaktır. Bunun önüne geçebilmek için iş sağlığı ve güvenliği içerisinde doğal gaz kaçağı olsa bile herhangi bir kaza veya olaya sebebiyet vermemek için kazan daireleri bazı standartlara göre tasarlanmalıdır. Doğal gaz kaçağı durumunda kazan dairesinde birikecektir. Bundan dolayı tavandan yapılan aydınlatmalar en az 50 cm aşağıya sarkmalı veya üst havalandırma sisteminin altında kalacak şekilde yerleştirilmelidir. Aydınlatma kazan dairesinde yan duvarlara yerleştirilmesi daha güvenli bir yöntem olarak tercih edilebilir. Yapılan çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

doğrultusunda kazan dairelerinde aydınlatması uygun olan ve olmayan yerlerin bilgileri Çizelge 7.12. de yer almaktadır.

Çizelge 7.12. Aydınlatması uygun olan/olmayan kazan dairesi sayısı

	Aydınlatması Uygun Olan Kazan Dairesi Sayısı		Aydınlatması Uygun Olmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0
Merzifon	32	2	0	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.12. incelendiğinde;

Merkez ve ilçelerde bütün okul binası ve pansiyonlarda bulunan kazan dairelerinde aydınlatmaları (ışıklandırma) uygun olduğu görülmüştür. İş sağlığı ve güvenliği talimatları doğrultusunda bu değerlendirme yapılırken, kazan dairelerinde lamba ve armatürlerin direk tavanda bulunup/bulunmadığı incelenmiştir. Doğal gaz havadan hafif bir gaz olması nedeniyle tavanda birikecek ve ufak bir kıvılcımda patlamalar meydana gelecektir. Lamba, armatür, anahtar ve prizlerin ayrıca ex-proof özellikte olup-olmadıkları göz önüne alınmamıştır.

7.9. Doğal Gaz Tesisat Hattı Topraklaması

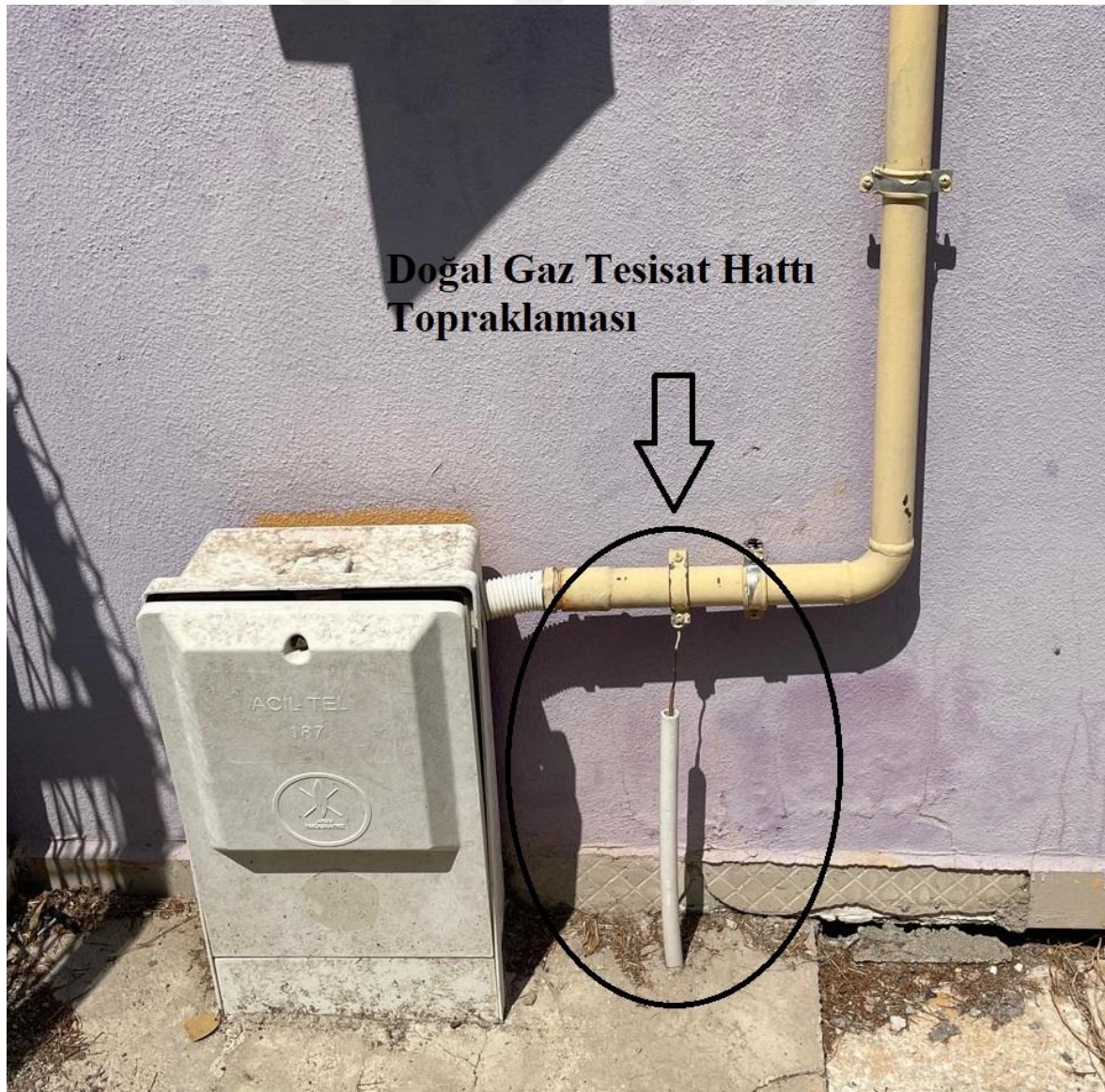
Topraklama, elektrikle çalışan makine ve cihazların gerilim söz konusu olmayan metal aksamı parçaların bir iletken aracılığıyla toprakla birleştirilmesi işlemine denir. İş sağlığı

ve güvenliği kapsamında metal parçalarda oluşabilecek kısa devre vb. elektrik kaçaklarının insan hayatını korumak maksadıyla topraklama işlemi mutlaka yapılması gerekmektedir. Kazan dairesi topraklaması 21/08/2021 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine uygun şekilde yapılır. Her kazan dairesi için kolon tesisatından ayrı topraklama tesisatı yapılmalıdır.

Topraklama tesisatı;

- a) 0,5 m², 2mm kalınlığında bakır levha ile,
- b) Som bakır çubuk elektrotları ile yapılabilir (En az 16mm çapında ve 1,5m uzunlukta, 1000 mikron değerinde).

Resim 7.4. de doğal gaz kolon hattı tesisatında uygulanan topraklama örneği görmekteyiz.



Resim 7.4. Doğal gaz tesisat hattı topraklama saha örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde doğal gaz tesisat hattının topraklaması olan veya tespit edilemeyen kazan dairesi sayıları Çizelge 7.13. de bulunmaktadır.

Çizelge 7.13. Doğal gaz tesisat hattı topraklaması olan veya tespit edilemeyen kazan dairesi sayısı

	Doğal Gaz Hattı Topraklaması Olan Kazan Dairesi Sayısı		Doğal Gaz Hattı Topraklaması Tespit Edilemeyen Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	37	9	11	0
Merzifon	30	2	2	0
Suluova	25	1	2	1
Taşova	5	2	4	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.13. incelendiğinde;

Merkez’de otuz yedi okul binası ve dokuz pansiyon kazan dairesinde doğal gaz tesisat hattı topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Merzifon ilçesinde otuz okul binası ve iki pansiyon kazan dairesinde doğal gaz tesisat hattı topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Suluova ilçesinde yirmi beş okul binası ve bir pansiyon kazan dairesinde doğal gaz tesisat hattı topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Taşova ilçesinde beş okul binası ve iki pansiyon kazan dairesinde doğal gaz tesisat hattı topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Gümüşhacıköy ilçesinde ise bütün okul binası ve pansiyon kazan dairesinde doğal gaz tesisat hattı topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Doğal gaz tesisat hattı topraklaması tespit edilemeyen yerlerdeki kazan dairelerinde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında tesisat hattının gözden geçirilerek eksikliklerin tamamlanması gerekmektedir.

7.10. Doğal Gaz Tesisat Hattı Ana Kesme Vanası (AKV)

Kazan daireleri elektrik panoları başlığında belirttiğimiz BYKHY kapsamında doğal gaz ve LPG yakıtlı kazan dairelerinde yönetmeliğin 55. maddesi (3). fıkrası gereği herhangi bir tehlike anında doğal gazı kesmek amacıyla ana kesme vanası kazan dairesi dışında doğal gaz kolon hattında kolayca ulaşılacak yere konmalıdır.

Resim 7.5. de doğal gaz hattı tesisatında ana kesme vanası uygulama örneği görmekteyiz.



Resim 7.5. Doğal gaz tesisat hattı ana kesme vanası saha örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre yapılan gözlem sonucu eğitim binası ve pansiyonların kazan dairelerindeki ana kesme vanalarının (AKV) bulunup/bulunmadığı ile ilgili bilgiler Çizelge 7.14. de bulunmaktadır.

Çizelge 7.14. Ana kesme vanası bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Ana Kesme Vanası Bulunan Bina Sayısı		Ana Kesme Vanası Bulunmayan Bina Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0
Merzifon	32	2	0	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	8	2	1	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.14. incelendiğinde;

Taşova ilçesinde bir pansiyon binasında doğal gaz kolon hattı tesisatında ana kesme vanasının bulunmadığı görülmektedir.

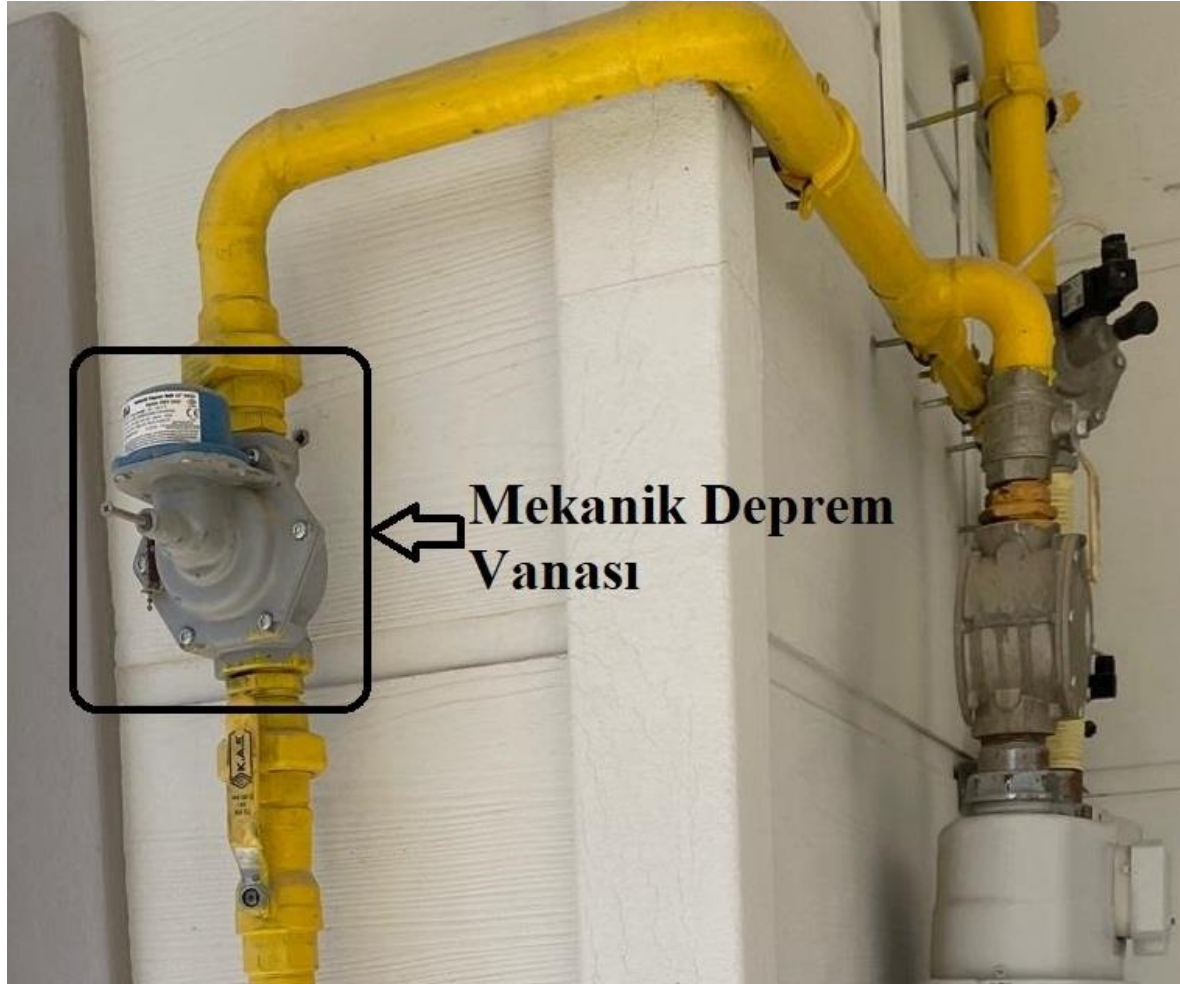
Merkez ve ilçelerde bulunan diğer bütün kazan dairelerinde doğal gaz tesisat hatlarında ana kesme vanalarının bulunduğu görülmektedir.

7.11. Doğal Gaz Tesisat Hattı Mekanik Deprem Vanası

Yapmış olduğum çalışmada 7.1. maddesinde binaların yapım tarihleri incelenmiş ve Amasya’da bulunan eğitim kurumu ve pansiyonların yapım tarihlerini ele almıştık. Amasya’nın birinci deprem bölgesinde olduğu ve sık sık büyük ve küçük depremlerin

meydana geldiği belirtmiştik. Bu yüzden binaların depreme dayanıklılığı artırılmalı ve olası bir depremde binaların yıkılmaları önlenmelidir. Aksi durumda sağlam olmayan binalar depreme dayanamayacak ve depremde hasar alacaklardır. İř sağlığı ve güvenliği doğrultusunda depremden dolayı oluşacak sarsıntı ve yıkımlardan dolayı doğal gaz kaçaklarının olması ve ikinci bir felaket olarak patlamaların olması engellenmesi gereken olaylardır. Bunların önüne geçmenin bir yolu da doğal gaz tesisat hattında bina girişinde kolon hattına mekanik deprem vanası yerleştirmektir.

Resim 7.6. da doğal gaz hattı tesisatında mekanik deprem vanası uygulama rneđi görmekteyiz.



Resim 7.6. Doğal gaz tesisat hattı mekanik deprem vanası saha rneđi

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde doğal gaz tesisat hattında mekanik deprem vanası bulunan/bulunmayan binaların sayıları Çizelge 7.15. de yer almaktadır.

Çizelge 7.15. Mekanik deprem vanası bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Mekanik Deprem Vanası Bulunan Bina Sayısı		Mekanik Deprem Vanası Bulunmayan Bina Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	14	2	34	7
Merzifon	16	0	16	2
Suluova	21	1	6	1
Taşova	8	1	1	1
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.15. incelendiğinde;

Merkez’de on dört okul binası iki pansiyonda doğal gaz tesisat hattında mekanik deprem vanası bulunmaktadır.

Merzifon ilçesinde on altı okul binası doğal gaz tesisat hattında mekanik deprem vanası bulunmaktadır.

Suluova ilçesinde yirmi bir okul binası ve bir pansiyonda doğal gaz tesisat hattında mekanik deprem vanası bulunmaktadır.

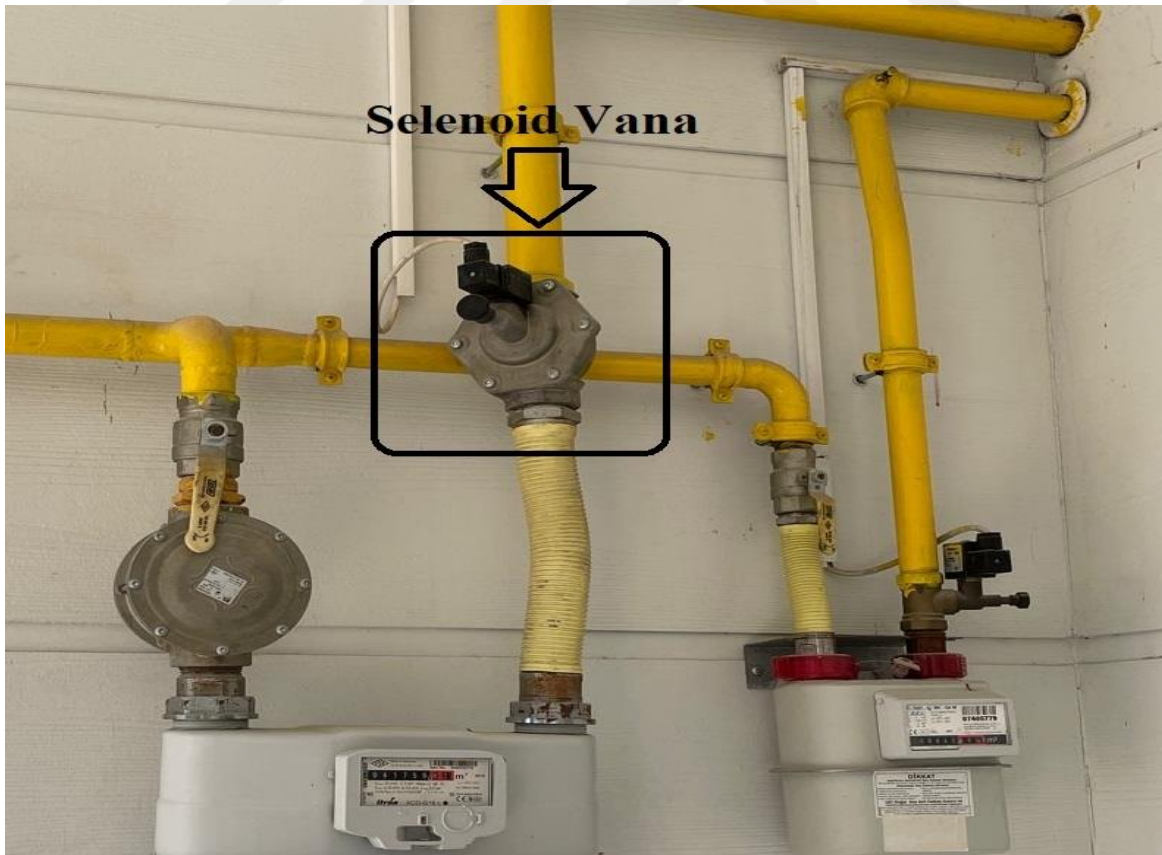
Taşova ilçesinde sekiz okul binası ve bir pansiyonda doğal gaz tesisat hattında mekanik deprem vanası bulunmaktadır.

Gümüşhacıköy ilçesinde ise bütün okul binası ve pansiyon kazan dairesinde doğal gaz tesisat hattında mekanik deprem vanasının bulunduğu görülmektedir.

Amasya'nın birinci derece deprem bölgesi olması dolayısıyla doğal gaz tesisat hattında mekanik deprem vanası bulunmayan binalarda doğal gaz hattı projesinde tadilat yapılarak mekanik deprem vanasının tesisata eklenmesi gerekmektedir.

7.12. Doğal Gaz Tesisat Hattı Selenoid Vana

Selenoid vana mekanik deprem vanası gibi doğal gaz tesisat hatlarında bulunan bir emniyet elemanıdır. Çeşitli çaplarda doğal gaz tesisat hatlarına yerleştirilmektedir. Doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde gaz kaçaklarının olduğu durumlarda yaşanacak kazaların önüne geçebilmek için mutlaka doğal gaz tesisatı kolon ya da iç tesisat hatlarında bulunması gerekmektedir. Doğal gaz tesisat hattında selenoid vananın görevi dedektörün gaz kaçağını algılaması ile selenoid vana ile irtibatlandırılarak gaz akışını kesmeye yaramaktadır. Resim 7.7. de doğal gaz hattı tesisatında selenoid vana uygulama örneği görmekteyiz.



Resim 7.7. Doğal gaz tesisat hattı selenoid vana saha örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde doğal gaz tesisat hattında selenoid vanası bulunan/bulunmayan binaların sayıları Çizelge 7.16. da bulunmaktadır.

Çizelge 7.16. Selenoid vana bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Selenoid Vana Bulunan Bina Sayısı		Selenoid Vana Bulunmayan Bina Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0
Merzifon	32	2	0	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.16. incelendiğinde;

Merkez’de ve tüm ilçelerde bulunan okul binası ve pansiyonların doğal gaz tesisat hattında selenoid vana bulunduğu görülmektedir.

7.13. Doğal Gaz Algılayıcı Gaz Dedektörü ve Alarm Cihazı

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik doğrultusunda doğal gaz ve LPG tesisatlı kazan daireleri 55. maddesi (5). Fıkrasında “*Kazan dairesinde doğal gaz veya LPG kullanılması halinde, bu gazları algılayacak gaz algılayıcıların kullanılması şarttır.*” denilmektedir. Kazan dairesinde gaz kaçağı olması durumuna karşı gaz alarm cihazı ile irtibatlandırılarak kullanılmaktadır. Ortamda bulunan normalin üzerindeki gaz dedektör

tarafından algılanırken alarm cihazı tarafından belirlenen aralıklarla sesli ve ışıklı sinyal vererek gaz kaçağı olduğu haber verilmektedir.

Gaz dedektörü ve alarm cihazı, mekanik deprem vanası ve selenoid vana gibi bir emniyet güvenlik elemanıdır. Gaz kaçaıklarını ivedilikle algılayan ve tehlikelere karşı güvenlik oluşturan gaz dedektörü patlamalara ve yangınlara engel olmak için kullanılmaktadır. Aynı zamanda bina içinde gaz sızıntısı olduğunda solunum yolu ile kişiler bilincini ve hatta hayatını kaybedebilir. Bu durumların önüne geçebilmek için gaz dedektörü ve alarm cihazı kullanmak zorunlu olmaktadır.

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde doğal gaz dedektörü ve gaz alarm cihazı bulunan/bulunmayan kazan dairelerinin sayıları aşağıdaki Çizelgeye çıkarılmıştır. Çizelge 7.17. de doğal gaz dedektörü bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı, Çizelge 7.18. de ise gaz alarm cihazı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 7.17. Doğal gaz dedektörü bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Gaz Dedektörü Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Gaz Dedektörü Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0
Merzifon	31	2	1	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.17. incelendiğinde;

Merzifon ilçesinde bir okul binası kazan dairesinde doğal gaz dedektörü bulunmadığı görülmektedir.

Merkez ve diğer tüm ilçelerde okul binası ve pansiyonların kazan dairesinde doğal gaz dedektörü bulunmaktadır.

Çizelge 7.18. Gaz alarm cihazı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Gaz Alarm Cihazı Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Gaz Alarm Cihazı Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0
Merzifon	31	1	1	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.18. incelendiğinde;

Merzifon ilçesinde bir okul binası kazan dairesinde gaz alarm cihazı bulunmadığı görülmektedir.

Merkez ve diğer tüm ilçelerde okul binası ve pansiyonların kazan dairesinde gaz alarm cihazı bulunmaktadır.

7.14. Kazan Dairesi Çıkış ve Kaçış Yolları

Kazan dairesi çıkış ve acil kaçış yolları Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliğin 54. maddesi 4. fıkrasında “(Değişik: 10/8/2009-2009/15316 K.) Kazan dairesi kapısının, kaçış merdivenine veya genel kullanım merdivenlerine doğrudan açılmaması ve mutlaka bir ortak hol veya koridora açılması gerekir.” ve (5). Fıkrasında “Isıl kapasiteleri 50 kW-350 kW arasında olan kazan dairelerinde en az bir kapı, döşeme alanı 100 m²’nin üzerindeki veya ısıtıl kapasitesi 350 kW’ın üzerindeki kazan dairelerinde en az 2 çıkış kapısı olur. Çıkış kapılarının olabildiği kadar birbirinin ters yönünde yerleştirilmesi, yangına en az 90 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve kendiliğinden kapanabilecek özellikte olması gerekir.” belirtildiği şekilde düzenlenmelidir.

Kazan dairesinin kapısının kaçış merpenine veya genel kullanım merpenine direkt olarak açılmaması ve mutlaka bir güvenlik holüne açılması gerekir. Yaşanacak herhangi bir yangın veya patlama durumunda iş sağlığı ve güvenliği kapsamında okul/kurum ve pansiyonlarda öğrenci, öğretmen, idareci ile diğer personellerin tahliyesinin sağlanabilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda tahliyenin sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için binanın her katında çıkış ve acil kaçış yollarının bulunduğu krokilerin koridor veya merdiven başlarına asılması gerekmektedir. Bu düzenlemeler doğrultusunda kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde acil çıkış ve kaçış yolları uygun olan veya uygun olmayan kazan dairelerinin sayıları Çizelge 7.19. a çıkarılmıştır.

Çizelge 7.19. Dışarı açılan kapısı olan/olmayan kazan dairesi sayısı

	Dışarı Açılan Kapısı Olan Kazan Dairesi Sayısı		Dışarı Açılan Kapısı Olmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	46	9	2	0
Merzifon	29	2	3	0
Suluova	25	2	2	0

Çizelge 7.19. (devamı)

Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.19. incelendiğinde;

Merkez’de kırk altı okul binası ve dokuz pansiyon binasında kazan dairesinin olduğu bölümden dışarıya çıkış bulunmaktadır.

Merzifon ilçesinde yirmi dokuz okul binası ve iki pansiyon binasında kazan dairesinin olduğu bölümden dışarıya çıkış bulunmaktadır.

Suluova ilçesinde yirmi beş okul binası ve iki binasında kazan dairesinin olduğu bölümden dışarıya çıkış bulunmaktadır.

Taşova ve Gümüşhacıköy ilçelerinde ise tüm okul binası ve pansiyonların kazan dairesinin olduğu bölümden dışarıya çıkış bulunmaktadır.

7.15. Kazan Dairelerinde Yangın ve Yangından Korunma Önlemleri

Kazan dairelerinde yangın ve yangından korunma önlemleri Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliğin 54. Maddesi 8. Fıkrasında “Kazan dairesinde en az 1 adet 6 kg’lık çok maksatlı kuru kimyevi tozlu yangın söndürme cihazı ve büyük kazan dairelerinde en az 1 adet yangın dolabı bulundurulur.” Denilmektedir. Burada büyük kazan dairelerinde en az 1 adet yangın dolabı bulundurulur ifadesinde aynı yönetmeliğin 94. Maddesi (b) bendi 1. Fıkrasında “(Değişik: 10/8/2009-2009/15316 K.) Yüksek binalar ile toplam kapalı kullanım alanı 1000 m²’den büyük imalathane, atölye, depo, konaklama, sağlık, toplanma amaçlı ve eğitim binalarında, alanlarının toplamı 600 m²’den büyük olan kapalı otoparklarda ve ısıt kapasitesi 350 kW’ın üzerindeki kazan dairelerinde yangın dolabı yapılması mecburîdir.” belirtildiği şekilde düzenleme yapılmalıdır.

Kazan dairesinde meydana gelecek parlama-patlama veya yangınlara anında müdahale edebilmek için kazan dairesinde en uygun yere 6 kg'lık yangın söndürme cihazı yerleştirilmelidir. Yangın söndürme cihazı kazan dairesinde en uygun yere yerden 1 metre kadar yüksekliğe ve güneş görmeyecek şekilde asılmalıdır.

Çizelge 7.4. deki çalışmada kazan dairesi kapasiteleri incelenmiş ve 350 kW üstü kazan dairesi sayıları çıkarılmıştır. Yönetmelikte belirlenen standartlara göre ısı kapasitesi 350 kW ve üstü kazan daireleri için yangın dolabı bulunması yok ise yaptırılması gerekmektedir. Kazan dairesinde yangın söndürme cihazı ve yangın dolabının yerini gösteren güvenlik talimatlarının mutlaka bulunması sağlanmalıdır.

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde yangın söndürme cihazı ve yangın dolabı bulunan/bulunmayan kazan dairelerinin sayıları Çizelge 7.20. ve 7.21. ye çıkarılmıştır. Çizelge 7.20. de yangın söndürme cihazı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı, Çizelge 7.21. de ise yangın dolabı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 7.20. Yangın Söndürme Cihazı Bulunan/Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı

	Yangın Söndürme Cihazı Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Yangın Söndürme Cihazı Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	39	8	9	1
Merzifon	25	2	7	0
Suluova	19	2	8	0
Taşova	7	2	2	0
Gümüşhacıköy	5	1	3	0

Çizelge 7.20. incelendiğinde;

Merkez’de otuz dokuz okul binası ve sekiz pansiyon kazan dairesinde yangın söndürme cihazı bulunmaktadır.

Merzifon ilçesinde, yirmi beş binası ve iki pansiyon kazan dairesinde yangın söndürme cihazı bulunmaktadır.

Suluova ilçesinde, on dokuz okul binası ve iki pansiyon kazan dairesinde yangın söndürme cihazı bulunmaktadır.

Taşova ilçesinde, yedi okul binası ve iki pansiyon kazan dairesinde yangın söndürme cihazı bulunmaktadır.

Gümüşhacıköy ilçesinde ise beş okul binası ve bir pansiyon kazan dairesinde yangın söndürme cihazı bulunmaktadır.

Çizelge 7.21. Yangın dolabı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Yangın Dolabı Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Yangın Dolabı Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	17	6	31	3
Merzifon	21	2	11	0
Suluova	11	2	16	0
Taşova	1	2	8	0
Gümüşhacıköy	2	1	6	0

Çizelge 7.4. de verilen bilgiler doğrultusunda Çizelge 7.21. incelendiğinde;

Merkez’de on iki okul binasında bulunan 350kW üstü kapasiteye sahip kazan dairesinden yedisinde yangın dolabı bulunmamaktadır. Dokuz pansiyon binasında 350kW üstü kapasiteye sahip kazan dairesinden üçünde yangın dolabı bulunmamaktadır.

Merzifon ilçesinde, dört okul binasında bulunan 350kW üstü kapasiteye sahip kazan dairesinin hepsinde yangın dolabı bulunmaktadır. Yine iki pansiyon binası da 350kW üstü kapasiteye sahip olup, ikisinde de yangın dolabı bulunmaktadır.

Suluova ilçesinde, dört okul binasında bulunan 350kW üstü kapasiteye sahip kazan dairesinden bir tanesinde yangın dolabı bulunmamaktadır. İki pansiyon binası da 350kW üstü kapasiteye sahip olup, ikisinde de yangın dolabı bulunmaktadır.

Taşova ilçesinde, iki okul binasında bulunan 350kW üstü kapasiteye sahip kazan dairesinin birisinde yangın dolabı bulunmaktadır. Yine iki pansiyon binası da 350kW üstü kapasiteye sahip olup, ikisinde de yangın dolabı bulunmaktadır.

Gümüşhacıköy ilçesinde ise iki okul binası ve 1 pansiyon 350kW üstü kapasiteye sahip kazan dairesi bulunmakta olup, hepsinde yangın dolabı bulunmaktadır.

7.16. Doğal Gaz Yakıtlı Kazan Ateşçisi

Doğal gaz yakıtlı kazan daireleri, ısıtmada yakıt olarak doğal gazın kullanıldığı temiz ve uygulama zorluğu olmayan, zamandan tasarruf sağlayan ısıtma sistemlerinin olduğu yerlerdir. Isıtma sisteminin verimli ve tekniğine uygun olarak yakılması, günlük, haftalık ve aylık bakımlarının yapılarak doğal gaz yakıtlı kazanların daha uzun ömürlü kullanılmasını sağlayacaktır. Bu yüzden doğal gaz yakıtlı kazanların devreye alınması, işletilmesi, bakım ve onarımlarının yapılması için bu konuda eğitim almış kişilerin yetkilendirilmesi gerekmektedir. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 17. maddesi 3. fıkrasında *“Mesleki eğitim alma zorunluluğu bulunan tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işlerde, yapacağı işle ilgili mesleki eğitim aldığını belgeleyemeyenler çalıştırılmaz”* denilmektedir. Yine BYKHY’nin 55. maddesi 12. fıkrasında *“Yetkili bir kurum tarafından verilen kazan dairesi işletmeciliği kursunu bitirdiğine dair sertifikası bulunmayan şahıslar, kazan*

dairelerini işletmek üzere çalıştırılmaz.” denilmektedir. Bu kanun ve yönetmelik doğrultusunda kazan dairelerinde çalıştırılacak kişilerin gerekli eğitimleri almaları sağlanarak yetkilendirilmesi gerekmektedir. Doğal gaz yakıtlı ateşçi belgesi Millî Eğitim Bakanlığı onaylı özel kurslar ve Bakanlığa bağlı Halk Eğitim Merkezi Müdürlükleri meslek edindirme kursları aracılığıyla verilebilmektedir. Doğal gaz yakıtlı ateşçi kursu 48 saatlik olarak düzenlenmekte olup, 32 saat mesleki yeterlilik konularını içermekte iken 16 saati iş sağlığı ve güvenliği konularını içermektedir.

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi belgesi bulunan/bulunmayan kazan dairelerinin sayıları Çizelge 7.22. e çıkarılmıştır.

Çizelge 7.22. Doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi belgesi bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Ateşçi Belgesi Çalışanı Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Ateşçi Belgesi Çalışanı Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	35	8	13	1
Merzifon	7	1	25	1
Suluova	20	2	7	0
Taşova	7	2	2	0
Gümüşhacıköy	3	1	5	0

Çizelge 7.22. incelendiğinde;

Merkez’de otuz beş okul binası ve sekiz pansiyonun kazan dairesinden sorumlu doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi belgesi olan yetkili bulunmaktadır.

Merzifon ilçesinde, yedi okul binası ve bir pansiyonun kazan dairesinden sorumlu doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi belgesi olan yetkili bulunmaktadır.

Suluova ilçesinde, yirmi okul binası ve iki pansiyonun kazan dairesinden sorumlu doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi belgesi olan yetkili bulunmaktadır.

Taşova ilçesinde, yedi okul binası ve iki pansiyonun kazan dairesinden sorumlu doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi belgesi olan yetkili bulunmaktadır.

Gümüşhacıköy ilçesinde, üç okul binası ve bir pansiyonun kazan dairesinden sorumlu doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi belgesi olan yetkili bulunmaktadır.

7.17. Acil Stop Butonu

Acil stop butonu, kazan dairesi emniyet kuralları kapsamında mutlaka bulunması gereken güvenlik elemanlarından birisidir. Kazan dairesinde yaşanabilecek olası bir olumsuz durumda kazan dairesinin tüm enerji beslemesini kesecek (gaz alarm cihazı hariç) acil stop butonu konulması esastır. Acil stop butonu binalarda kazan dairesine içerden veya dışarıdan girişlere yerleştirilebilir. Yerden en az 1 metre yüksekliğe yerleştirilmesi gerekmektedir. Ancak okul personel ve idareciler ile yapılan görüşmelerde, acil stop butonlarına öğrenciler tarafından sürekli müdahale edildiği bundan dolayı daha farklı bir uygulamanın gerektiği talebinde bulunulmuştur. Acil stop butonuna müdahale edildiğinde enerji beslemesi kesileceği için elektrik ile çalışan bütün cihazlar kapanacak ve çalışmayacaktır. Ancak acil stop butonu geri çekilerek (veya mekanizması normale döndürülerek) enerjinin tekrar gelmesi sağlanması gerekmektedir. Farklı çeşitlerde ve çeşitli sektörlerde kullanılan acil stop butonları kullanılmaktadır. Kazan dairelerinde daha çok geri çekme mekanizmalı acil stop butonu tercih edilmektedir.

Resim 7.8. de kazan dairesi girişinde acil stop butonu uygulama örneği görmektediriz.



Resim 7.8. Kazan dairesi girişı acil stop butona saha örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde acil stop butonu bulunan/bulunmayan kazan dairelerinin sayıları Çizelge 7. 23. de yer almaktadır.

Çizelge 7.23. Acil stop butonu bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Acil Stop Butonu Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Acil Stop Butonu Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0

Çizelge 7.23. (devamı)

Merzifon	32	2	0	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.23. incelendiğinde;

Merkez’de ve ilçelerdeki bütün okul binası ve pansiyon kazan dairelerinde acil stop butonu bulunmaktadır.

7.18. Kazan Dairelerinin Tasarımı ve Bulunmaması Gereken Malzemeler

Doğal gaz yakıtlı kazan daireleri BYKHY kapsamında ilgili Türk Standartlarına uygun şartlarda düzenlenmelidir. Kazan dairelerinin düzenlenmesi aynı yönetmeliğin 54. 55. maddelerinde belirtilen usullere göre tasarlanmalıdır. İş sağlığı ve güvenliği doğrultusunda kazaların önüne geçilebilmesi için hiçbir tedbirden kaçınılmamalıdır. Kazan dairesinde ısıtma sistemi elemanları, doğal gaz tesisat branşmanları, temiz/pis su tesisatları ve doğal gaz yakıtlı kaza ateşçisi bakım malzemelerinden hariç hiçbir şey bulunmamalıdır. Özellikle yanıcı ve patlayıcı katı veya sıvı hiçbir madde bulunmaması esastır. Yine aynı şekilde kazan dairelerinde ahşap, tahta veya plastik gibi kolay yapabilen malzemeler de kesinlikle bulunmamalıdır.

Resim 7.9. da örnek bir kazan dairesi görmekte iken, Resim 7.10. da uygun olmayan malzemelerin bulunduğu bir kazan dairesi örneği görmekteyiz.



Resim 7.9. Örnek kazan dairesi saha örneği



Resim 7.10. Uygun şekilde düzenlenmeyen kazan dairesi saha örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde harici herhangi bir malzeme bulunan/bulunmayan kazan dairelerinin sayıları Çizelge 7.24 e çıkarılmıştır. Harici malzeme bulunan kazan dairelerinin aynı zamanda uygun şekilde düzenlenmeyen kazan daireleri olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 7.24. Yanıcı malzeme bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Yanıcı Malzeme Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Yanıcı Malzeme Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	23	4	25	5
Merzifon	14	0	18	2
Suluova	12	1	15	1
Taşova	5	0	4	2
Gümüşhacıköy	1	0	7	1

Çizelge 7.24. incelendiğinde;

Merkez’de yirmi üç okul binası ve dört pansiyon kazan dairesinde yanıcı malzeme bulunduğu ve uygun şekilde düzenlenmediği anlaşılmaktadır.

Merzifon ilçesinde, on dört okul binası kazan dairesinde yanıcı malzeme bulunduğu ve uygun şekilde düzenlenmediği anlaşılmakta olup, pansiyon binası kazan daireleri örnek kazan dairesi olarak değerlendirilmektedir.

Suluova ilçesinde, on iki okul binası ve bir pansiyon kazan dairesinde yanıcı malzeme bulunduğu ve uygun şekilde düzenlenmediği anlaşılmaktadır.

Taşova ilçesinde, beş okul binası kazan dairesinde yanıcı malzeme bulunduğu ve uygun şekilde düzenlenmediği anlaşılmakta olup, pansiyon binası kazan daireleri örnek kazan dairesi olarak değerlendirilmektedir.

Gümüşhacıköy ilçesinde, sadece bir okul binası kazan dairesinde yanıcı malzeme bulunduğu ve uygun şekilde düzenlenmediği anlaşılmaktadır.

7.19. Doğal Gaz Bacası Gaz Analiz Raporu

Doğal gaz yakıtlı kaskad ısıtma sistemlerinde 70 kW ve üzeri ısı kapasitesine sahip sistemlerde standartlara göre çelik baca yapılması gerekmektedir. Kurulan ısı sistemi kapasitesine, binanın yüksekliğine ve bulunan konumun deniz seviyesinden yüksekliği göz önüne alınarak doğal gaz bacasının çapı tayin edilir.

Isıtma sistemlerinde atık gazlar (yanma sonucunda buharlaşan ve ayrılan gazlar) baca vasıtası ile atmosfere verilmektedir. Doğal gazın yanması sonucu çevreye zararlı gaz verilmemektedir. Günümüzde atmosfere kesintisiz olarak verilen gazlar nedeniyle hava kirliliği günden güne artış gösterir. Bu nedenle hava kirliliğini önlemek için çok çeşitli çalışmalar yapılır. Bu çalışmalardan birisi de baca gaz analizinin yapılmasıdır.

Baca gaz analizi, elektro kimyasal sensöre sahip elektronik aletlerle doğal gaz bacası ölçü manşonundan yapılan testlerdir. Bu test ile hem ısıtma sisteminin verimli çalışması sağlanır hem de bacadan atmosfere yayılan atık gazların analizi yapılır. Baca gazı emisyon ölçümleri sonucu ısıtma sisteminde yanma verimliliği kontrolü ve kazan ayarı, emisyon kontrolü, baca gazının sıcaklığı, basıncı, debisi ve hava fazlalık katsayısı gibi değerleri gözlemlemek ve kontrol altına almak için yapılması gerekmektedir. Baca gazı analizi periyodik olarak her yıl okullar açılmadan (ısıtma sistemi devreye alınmadan önce) önce yaptırılarak ısıtma sisteminin daha sağlıklı çalışması sağlanmalıdır.

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde baca gazı analiz raporu alınan/alınmayan kazan dairelerinin sayıları Çizelge 7.25 de gösterilmektedir.

Çizelge 7.25. Baca gazı analiz raporu alınan/alınmayan kazan dairesi sayısı

	Baca Gazı Analiz Raporu Olan Kazan Dairesi Sayısı		Baca Gazı Analiz Raporu Olmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	0	0	48	9
Merzifon	0	0	32	2
Suluova	0	0	27	2
Taşova	0	0	9	2
Gümüşhacıköy	0	0	8	1

Çizelge 7.25. incelendiğinde;

Merkez ve ilçelerde bulunan bütün okul binası ve pansiyon kazan dairelerinde baca gazı analizi yapılmadığı görülmektedir.

7.20. Doğal Gaz Bacası Topraklaması

Doğal gaz bacası topraklaması, doğal gaz tesisat hattında olduğu gibi Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine uygun şekilde yapılır. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında metal parçalarda oluşabilecek kısa devre vb. elektrik kaçaklarının insan hayatını korumak maksadıyla topraklama işlemi mutlaka yapılması gerekmektedir.

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde doğal gaz bacası topraklaması olan veya tespit edilemeyen kazan dairesi sayıları Çizelge 7.26. da çıkarılmıştır.

Çizelge 7.26. Doğal gaz bacası topraklaması olan/olmayan kazan dairesi sayısı

	Doğal Gaz Bacası Topraklaması Olan Kazan Dairesi Sayısı		Doğal Gaz Bacası Topraklaması Tespit Edilemeyen Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	39	5	9	4
Merzifon	17	2	15	0
Suluova	19	2	8	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.26. incelendiğinde;

Merkez’de otuz dokuz okul binası ve beş pansiyon kazan dairesinde doğal gaz bacası topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Merzifon ilçesinde on yedi okul binası ve iki pansiyon kazan dairesinde doğal gaz bacası topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Suluova ilçesinde on dokuz okul binası ve iki pansiyon kazan dairesinde doğal gaz bacası topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Taşova ve Gümüşhacıköy ilçelerinde bulunan bütün okul binası ve pansiyon kazan dairelerinde doğal gaz bacası topraklamasının yapıldığı görülmektedir.

Doğal gaz bacası topraklaması tespit edilemeyen yerlerdeki kazan dairelerinde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında baca topraklamasının gözden geçirilerek eksikliklerin tamamlanması gerekmektedir.

7.21. Kazan Dairelerinde Güvenlik ve Sağlık İşaretleri

Sağlık ve güvenlik işaretleri, 11.09.2013 tarih ve 28762 sayılı Resmî Gazete’de şöyle tanımlanmaktadır; “*özel bir nesne, faaliyet veya durumu işaret eden levha, renk, sesli veya ışıklı sinyal, sözlü iletişim ya da el kol işareti yoluyla iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi ya da talimat veren veya tehlikeler karşı uyarı veren işaretler*” olarak ifade edilmiştir. Yine aynı yönetmeliğin 5 inci maddesinin birinci fıkrasında; “*İşveren, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 10 uncu maddesinin birinci fıkrası gereğince işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesi sonuçlarına göre; işyerindeki risklerin ortadan kaldırılmadığı veya toplu korumaya yönelik teknikler veya işin organizasyonunda kullanılan önlem, yöntem veya süreçlerle yeterince azaltılmadığı durumlarda sağlık ve güvenlik işaretlerini bulundurur ve uygun yerlerde kullanılmasını sağlar.*” denilmektedir.

Başlıca güvenlik ve sağlık işaretleri arasında başta acil çıkış ve toplanma yeri levhaları, yangın söndürücü cihaz, yangın dolabı ve yangın alarm butonunun olduğu yerlerde levhaların bulunması ayrıca elektrik tehlikesi ve doğal gaza istinaden uyarı levhaları bulunmalıdır. Ayrıca kanun ve yönetmelik doğrultusunda kazan dairesinde herkes tarafından görülecek şekilde “Kazan Dairesi Güvenlik Talimatı” bulundurulması ve bu talimata göre hareket edilmesi gerekmektedir.

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde güvenlik ve sağlık işaretleri bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları Çizelge 7.27. de yer almaktadır.

Çizelge 7.27. Güvenlik işaret ve talimatı olan/olmayan kazan dairesi sayısı

	Güvenlik ve Sağlık İşareti Olan Kazan Dairesi Sayısı		Güvenlik ve Sağlık İşareti Olmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon

Çizelge 7.27. (devamı)

Merkez	18	3	30	6
Merzifon	12	2	20	0
Suluova	13	1	14	1
Taşova	1	1	8	1
Gümüşhacıköy	3	0	5	1

Çizelge 7.27. incelendiğinde;

Merkez’de on sekiz okul binası ve üç pansiyonda güvenlik işareti ve talimatı olan kazan dairesi bulunmaktadır.

Merzifon ilçesinde, on iki okul binası ve iki pansiyonda güvenlik işareti ve talimatı olan kazan dairesi bulunmaktadır.

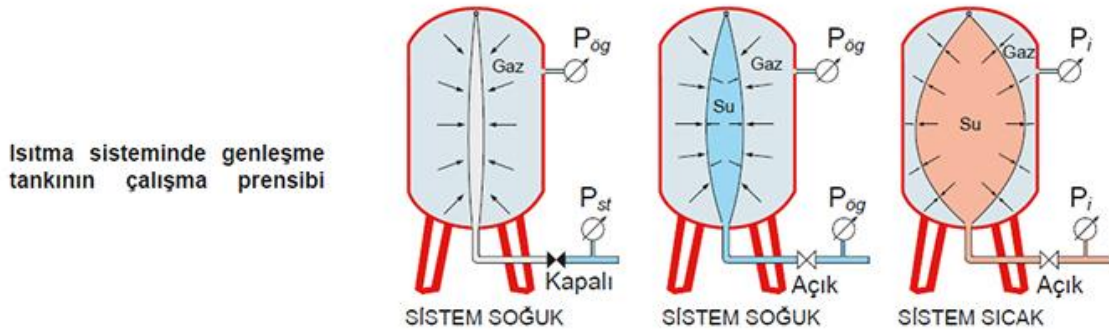
Suluova ilçesinde, on üç okul binası ve bir pansiyonda güvenlik işareti ve talimatı olan kazan dairesi bulunmaktadır. On dört okul binası ve bir pansiyonda ise güvenlik işareti ve talimatı olan kazan dairesi bulunmamaktadır.

Taşova ilçesinde, bir okul binası ve bir pansiyonda güvenlik işareti ve talimatı olan kazan dairesi bulunmaktadır. Sekiz okul binası ve bir pansiyonda ise güvenlik işareti ve talimatı olan kazan dairesi bulunmamaktadır.

Gümüşhacıköy ilçesinde, üç okul binasında güvenlik işareti ve talimatı olan kazan dairesi bulunmaktadır. Beş okul binası ve bir pansiyonda ise güvenlik işareti ve talimatı olan kazan dairesi bulunmamaktadır.

7.22. Isıtma Sistemi İmbisat (Genleşme) Tankı

İmbisat (Genleşme) tankı Basit Basıncılı Kaplar Yönetmeliği'nde "Kaynaklı, 0.5 bar'dan daha yüksek iç basınca tabi tutulması amaçlanan, hava ve azot gazı içeren ve yakma amacı dışında kullanılan kaplar" olarak ifade edilmektedir. Hatalı, tekniğine uygun imal edilmeyen yeterli güvenlik tedbirleri alınmayan genleşme tankları patlamaya, parça fırlamasına, tesisatın zarar görmesine, can ve mal kayıplarına, ciddi olay ve kazalara neden olabilecek ekipmanlardır. Kaskad kazan ısıtma sisteminde genleşme tankı, sistem içindeki basıncı stabil tutarak ani şok basınçları ve basınç kayıplarını absorbe etmektedir. Genleşme tankları atmosfere kapalı olan her türlü ısıtma, soğutma, ısı transferi ve basınç sistemlerinde kullanılmaktadır. Genleşme tankı hacme göre belirlenir ve hacim belirlenirken sistemin ısı kapasitesi ve basınç kriterleri göz önünde bulundurulur. Genleşme tankı evlerde bulunan kombi kazanlarda cihazın içinde entegre edilmekte iken kaskad sistemlerde tesisat hattının dönüş hattına entegre edilmektedir. Şekil 7.1. de genleşme tankının çalışma prensibi yer almaktadır.



Şekil 7.1. İmbisat (Genleşme) Tankı Çalışma Prensibi

Şekil 7.1. e göz attığımızda genleşme tankının içinde membran adı verilen şamyl benzeri bir malzeme ile ayrıldığı görülmektedir. Bu ayrılan bölümlerde sistem içine dahil olan yerde ısıtıcı akışkan bulunmakta iken tank ile membran arasında hava bulunmaktadır. Isıtma sistemi devreye alındığında suyun sıcaklık derecesi arttıkça hacmi genişleyecek ve membranın içi genişleyen su miktarı kadar dolacaktır. Sistem kapatıldığında veya ısısı düşürüldüğünde ise suyun hacmi düşer ve genleşme tankında bulunan su boşalmaktadır. Sisteme entegre edilen genleşme tankına vana ilave edilmemesi esastır. Vana konulan sistemlerde sistem çalışmakta iken kesinlikle kapalı konuma getirilmemelidir. Aksi takdirde

genleşme tankı görevini yerine getiremeyecek ve genleşen su tesisat borularında ve sistem elemanlarında basınca sebep olacaktır. Basınca maruz kalan tesisat boruları ve sistem elemanlarında su kaçaqları ve arızalanmalar meydana gelecektir. Bu da imbisat (genleşme) tankının ısıtma sistemi güvenlik elemanı yapmaktadır.

Resim 7.11. de kazan dairesi ısıtma sisteminde imbisat tankı uygulama örneği görmekteyiz.



Resim 7.11. Kazan dairesi ısıtma sistemi imbisat tankı uygulaması saha örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde ısıtma sisteminde imbisat (genleşme) tankı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları Çizelge 7.28. e çıkarılmıştır.

Çizelge 7.28. Genleşme tankı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Genleşme Tankı Bulunan Kazan Dairesi Sayısı	Genleşme Tankı Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı
--	--	---

Çizelge 7.28. (devamı)

	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	48	9	0	0
Merzifon	32	2	0	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.28. İncelendiğinde;

Merkez ve ilçelerde bulunan bütün okul binası ve pansiyon kazan dairesi ısıtma sisteminde imbisat tankı bulunduğu görülmektedir.

7.23. Isı Sistemi ve Kazanlarda Emniyet Ventili

Kaskad ısıtma sistemlerinde bulunan güvenlik elemanlarından bir diğeri de kombi kazanlarda ve sistemde entegre olarak bulunması gereken emniyet ventilleridir. Emniyet ventilleri, kapalı sistem olarak çalışan kaskad ısıtma sistemlerinde ısıtıcı akışkanın emniyetli (izin verilen) maksimum çalışma basıncını aşmasını engelleyen güvenlik elemanlarıdır. Isıtma sistemlerinde kaskad sisteminde cihazlara entegre edildiği gibi sistemin gidiş veya dönüş hattı üzerinde de entegre edilebilmektedir. Isıtma sisteminde bulunmaması durumunda kazanlarda ve ısı hattı tesisat borularında aşırı basınç yükselmesinden dolayı patlamalar meydana gelecektir. Bu durum da genişleme tankında olduğu gibi emniyet ventilini de ısıtma sistemi güvenlik elemanı yapmaktadır.

Resim 7.12. de kazan dairesi ısıtma sisteminde emniyet ventili uygulama örneği görmektediriz.



Resim 7.12. Kazan dairesi ısıtma sistemi emniyet ventili uygulaması saha örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde ısıtma sisteminde emniyet ventili bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları Çizelge 7.29. da yer almaktadır.

Çizelge 7.29. Emniyet ventili bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayısı

	Emniyet Ventili Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Emniyet Ventili Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	47	9	1	0

Çizelge 7.29. (devamı)

Merzifon	32	2	0	0
Suluova	27	2	0	0
Taşova	9	2	0	0
Gümüşhacıköy	8	1	0	0

Çizelge 7.29. İncelendiğinde;

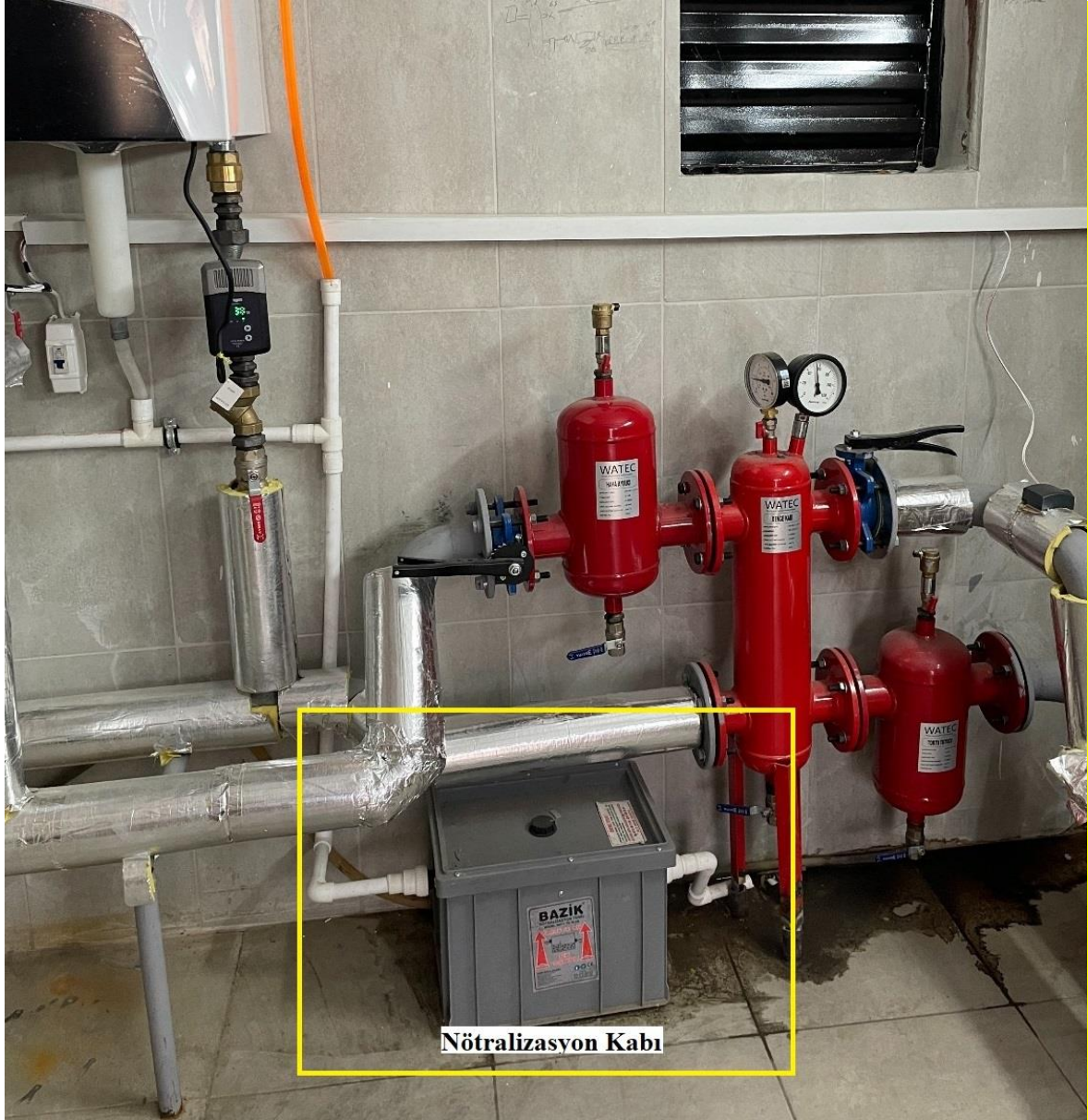
Merkez’de bir okul binası kazan dairesi ısıtma sisteminde emniyet ventili bulunmadığı görülmektedir.

İlçelerde tüm okul binası ve pansiyon kazan dairesi ısıtma sisteminde emniyet ventilinin bulunduğu anlaşılmaktadır.

7.24. Isıtma Sisteminde Nötralizasyon Kabı

Nötralizasyon kabı, kaskad tipi yoğunlaşmalı ısıtma sistemlerinde tesisat içerisindeki asidik etkiye sahip ısıtıcı akışkanı etkisiz hale (nötralize) getirmektedir. Sistem içerisinde yoğunlaşmadan dolayı asidik hale gelen sıvılar HDPE malzemeden üretilen tankların içerisinden geçirilerek, içerisinde kuartz kumlarının özelliklerinden faydalanılarak asidik bileşenlerinin bertaraf edilmesini sağlamaktadır. Asidik özelliği bertaraf edilen sıvılar atık su hattına boşaltılabilmektedir. Ayrıca sadece kazanların yoğunlaşma gideri değil aynı zamanda çelik bacadan yoğunlaşan sıvılarda nötralizasyon kabına bağlanarak asidik özelliklerinin yok edilmesi gerekmektedir. Nötralizasyon kabı sistem kapasitesine göre belirlenerek montajı yapılmalıdır. Nötralizasyon kabına ait görsel aşağıda bulunmaktadır.

Resim 7.13. de kazan dairesi ısıtma sisteminde nötralizasyon kabı uygulama örneği görmektediriz.



Resim 7.13. Kazan dairesi ısıtma sistemi nötralizasyon kabı uygulaması saha örneği

Kazan dairesi kontrol gözlem formuna göre okul/kurumlardaki doğal gaz yakıtlı kazan dairelerinde ısıtma sisteminde nötralizasyon kabı bulunan/bulunmayan kazan dairesi sayıları Çizelge 7.30. da yer almaktadır.

Çizelge 7.30. Nötralizasyon Kabı Bulunan/Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı

	Nötralizasyon Kabı Bulunan Kazan Dairesi Sayısı		Nötralizasyon Kabı Bulunmayan Kazan Dairesi Sayısı	
	Okul Binası	Pansiyon	Okul Binası	Pansiyon
Merkez	41	2	7	7
Merzifon	11	0	21	2
Suluova	15	2	12	0
Taşova	3	1	6	1
Gümüşhacıköy	8	0	0	1

Çizelge 7.30 incelendiğinde;

Merkez’de kırk bir okul binası ve iki pansiyon kazan dairesinde nötralizasyon kabı bulunmaktadır.

Merzifon ilçesinde, on bir okul binası kazan dairesinde nötralizasyon kabı bulunmaktadır. İki pansiyon binası kazan dairesinde ise nötralizasyon kabı bulunmamaktadır.

Suluova ilçesinde, on beş okul binası ve iki pansiyon binasında da nötralizasyon kabı bulunmaktadır.

Taşova ilçesinde, üç okul binası ve bir pansiyon kazan dairesinde nötralizasyon kabı bulunmaktadır.

Gümüşhacıköy ilçesinde ise bütün okul binası ve pansiyon kazan dairesinde nötralizasyon kabı bulunduğu görülmektedir.

8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu kapsamlı çalışmada, Amasya İli ölçeğinde doğal gaz yakıtlı eğitim binası ve pansiyon kazan daireleri, oluşturulan kazan dairesi gözlem formuna göre değerlendirilmiştir. Öncelikle eğitim binası ve pansiyonların yapım yıllarına göre değerlendirdiğimizde Amasya'nın birinci derece deprem bölgesinde bulunması nedeniyle öğrencilerin eğitim gördüğü ve özellikle barınma ihtiyaçlarının karşılandığı pansiyonların depreme dayanıklılık testlerinin yapılması ve dayanıklılığı bulunmayan binaların güçlendirme veya yıkımının gerçekleştirilerek yeniden yapılmasının sağlanması gerekmektedir. Aynı zamanda olası deprem durumunda ikinci bir felaket yaşanmaması için doğal gaz hattı tesisatlarında mekanik deprem vanası konulması yaşanması muhtemel faciaların önüne geçecektir.

Eğitim binası ve pansiyonların kazan dairelerinde havalandırma, aydınlatma, topraklama ve pis su tahliye sistemlerinin sürekli olarak kontrollerinin yapılarak görevlerini yerine getirip getirmediği okul/kurum müdürlükleri tarafından mutlaka takip edilmelidir. Teknik ve uzmanlık gerektiren arıza veya durumlarda yetkili kişiler tarafından bakım ve onarımlar yaptırılmalıdır.

Eğitim ve pansiyon binalarının kazan dairelerinde okul/kurum müdürlükleri tarafından gereksiz ve yangına sebep olacak malzemelerin bulundurulmaması bilinmeli, depo olarak kullanılmamalıdır. Kazan dairesinde meydana gelecek yanma ve yangın olayına karşı her türlü tedbirin alınmış olması gerekmektedir. Tüm tedbirlere rağmen çıkan yanma ve yangın çıkması durumuna karşı yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır.

Kazan dairesinden, doğal gaz yakıtlı kazan ateşçi belgesine sahip, doğal gaz yakıtlı ısıtma sistemini devreye alacak ve çalıştıracak yetkili kişiler sorumluluğuna verilmeli ve harici kimse burada bulundurulmamalıdır. Ayrıca öğrenci, idareci ve diğer okul/kurum personellerinin sağlıklarının bozulmaması için elektrik ve doğal gaz kesintilerinin önüne geçmek ve temel ısınma ihtiyacının kesintiye uğramaması için tüm önlem ve tedbirlerin alınması sağlanmalıdır.

Sonuç olarak, kamu kurumları içerisindeki önemli bir değere sahip eğitim binası ve pansiyonların öğrenci, idareci, öğretmen ve diğer personellerin sağlık ve güvenliği için

yapılan bu çalışma doğrultusunda standartların oluşturularak varsa eksik yönlerinin tamamlanarak uygulanması iş sağlığı ve güvenliğine katkı sunacaktır.



KAYNAKLAR

- Aydın, R. A. (2020). *Muhtemel Patlayıcı Ortamlarda Kullanılacak Olan Gaz Dedektörlerinin Phast 7.2 Kullanılarak 3D Modelleme Yapılarak Konumlarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Balcı, R. (2016). *Ortaokullarda İş Sağlığı ve Güvenliğinin Araştırılması: İstanbul-Zeytinburnu İlçesi*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Beşir, A. (2018). *Devlet Okullarında İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürüne Yaklaşımın İncelenmesi: Şile Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bostancı, Y. (2004). İşverenlerin İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Yükümlülüklerini Yerine Getirmemesi ve Yaptırımları. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12 (1-2): 69.
- Çevirme, M. (2015). *Doğalgaz Dağıtımında İş Güvenliği Esasları*. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gümüş, B. (2016). *Okullarda İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ve Öğretmenlerin Bu Konudaki Bilgi Düzeylerinin İrdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- İnternet: Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. URL: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/12/20071219-2.htm> Son Erişim Tarihi: 29.03.2024
- İnternet: Doğal Gazın Kimyasal Yapısı. URL: <https://bilsenbesergil.blogspot.com/p/dogal-gaz.html> Son Erişim Tarihi: 17.03.2024
- İnternet: İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. URL: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120630-1.htm> Son Erişim Tarihi: 27.04.2024

- Kahraman, H. (2021). *Doğalgaz Kombine Çevrimi Enerji Santralinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Risk Değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Kırklareli.
- Karbinar, H. (2019). *Bir Üniversitede Çalışma Ortamındaki Ergonomik Faktörlerin ve Çalışanlarda Kas İskelet Sistemi Yakınmalarının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, E. (2022). *Doğal Gaz Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi: Çorum İli Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Çorum.
- Koyuncu, B. (2023). *Doğal Gaz Dağıtım Sektöründe Mobbingin İş Sağlığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Köse, R. ve Erturhan, U. (2023). Doğal Gazın Güvenli Kullanımında Periyodik Kontrollerin Etkisinin Araştırılması. *Kırklareli Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 9(1), 166-178.
- Özmen, B. (Ocak 2012). Türkiye Deprem Bölgeleri Haritalarının Tarihsel Gelişimi. Türkiye Jeoloji Bülteni, (erişim tarihi yok). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/285223>
- Sarak, H. ve Satman, A (2003). The Degree-Day Method to Estimate the Residential Heating Natural Gas Consumption in Turkey: A Case Study. *Energy*, 28, s.929-939.
- Tayyan, M. İ. (2023). *Kapalı Mekanlarda Karbondioksit Seviyesine Bağlı Havalandırma İhtiyacının Belirlenmesi ve Havalandırma Sistemi Tasarımı*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Terzioğlu, A. ve Aksungur, A. B. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliğinde İşverenin Hukuki ve Cezai Sorumluluğu. *Dicle Üniversitesi Adalet Meslek Yüksekokulu Dicle Adalet Dergisi*, 3 (6), 12-54.

Uyanık, M. (2015). *Tehlikeli Gazların Çalışma Ortamından Uzaklaştırıldığının Kanıtlanması Faaliyetleri*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, F.A. (2023). *Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği İle Riskli Yapı Yönetmeliği Kıyaslanması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yoncacılar, M. (1998). *Karşı Basıncılı Doğal Gaz Kazanlarında Yanma Olayının Matematiksel Modellemesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.





EKLER

EK-1: Doğal Gaz Yakıtlı Kazan Dairesi Gözlem Formu

DOĞAL GAZ YAKITLI KAZAN DAİRESİ KONTROL GÖZLEM FORMU		
1	Binanın yapım tarihi nedir?	
2	Binada hangi tarihten itibaren doğal gaz kullanılmaktadır?	
3	Kazan dairesinin kapasitesi nedir?	
4	Kazan dairesi bina içerisinde mi veya binadan ayrı bir bölme içinde mi bulunmaktadır?	
5	Kazan dairesinin yeri bina içerisinde ise hangi bölümdedir? (Bodrum kat, zemin kat vb.)	
6	Kazan dairesi içinde pis su çukuru ya da gider bulunmakta mıdır?	
7	Kazan dairesinde alt ve üst havalandırma mevcut mudur?	
8	Kazan dairesinin havalandırması doğal olarak mı mekanik olarak mı sağlanmaktadır?	
9	Elektrik panosu kazan dairesinin içinde mi yoksa dışında mıdır?	
10	Kazan dairesinde aydınlatma nasıl sağlanmaktadır?	
11	Doğal gaz hattının topraklaması yapılmış mıdır?	
12	Doğal gaz hattında gazı kesmek amacıyla doğal gaz kesme vanası bulunmakta mıdır?	
13	Doğal gaz hattında mekanik deprem vanası mevcut mudur?	
14	Doğal gaz hattında herhangi bir gaz kaçağında gazı kesmek amacıyla selenoid vana var mı?	
15	Kazan dairesi içerisinde herhangi bir gaz kaçağı durumuna karşı gaz dedektörü bulunmakta mıdır?	
16	Kazan dairesi içerisinde herhangi bir gaz kaçağı durumuna karşı gaz alarm cihazı bulunmakta mıdır?	
17	Binaların yangından korunması hakkındaki yönetmeliğin 54. maddesi gereğince kapı sayısı uygun mudur?	
18	Binaların yangından korunması hakkındaki yönetmeliğin 54. maddesi gereğince en az bir (1) adet yangın söndürme cihazı var mı?	
19	Binaların yangından korunması hakkındaki yönetmeliğin 94. maddesi gereğince yangın dolabı var mı?	
20	Kazan dairesinden sorumlu personelin doğal gaz yakıtlı kazan ateşçisi ehliyeti var mı?	
21	Kazan dairesinin acil stop butonu var mı?	
22	Kazan dairesinin içinde bulunmaması gereken muhtelif malzemeler (masa, sıra, dolap vb.) mevcut mudur?	
23	Son 1 yıl içerisinde baca gazı analiz raporu alınmış mı? Varsa gaz analiz sonuçları uygun mudur?	
24	Doğal gaz bacası topraklaması mevcut mudur?	
25	Doğal gaz yakıtlı kazan dairesi için herhangi bir güvenlik talimatı veya afişi bulunmakta mıdır?	
26	Isıtma sisteminde genişleme tankı mevcut mudur?	
27	Isıtma sisteminde ve kazanlarda emniyet ventili var mı?	
28	Isıtma sisteminde nötralizasyon kabı bulunmakta mıdır?	

EK-2: Araştırma İzin Onayı



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı : Ahmet ÖNDER
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Önlisans	Gönen MYO	2010
Lisans	Anadolu Üniversitesi	2013
Yüksek Lisans	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2017
Lisans	Amasya Üniversitesi	2019
Yüksek Lisans	Amasya Üniversitesi	2021

İş Deneyimi/Yıl	Çalıştığı Yer	Görevi
2010 – 2013	Özel Sektör	Serbest Çalışan
2013 – 2015	Salıpazarı Millî Eğitim Md.	Memur
2015 – 2018	Havza Millî Eğitim Md.	V.H.K.İ.
2018 - 2019	Amasya Millî Eğitim Md.	V.H.K.İ.
2019 -	Amasya Millî Eğitim Md.	Makine Mühendisi

Yabancı Dili

İngilizce