

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME**

**BİLGİSAYARDA DOĞALGAZ TESİSAT
PROJESİ**

Ankara, 2015

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1.DOĞALGAZ TESİSAT SEMBOLLERİ.....	3
1.1. Doğalgaz Tesisat Malzemeleri Plan Ve Şema Görünüşleri	3
1.2. Doğalgaz Tesisat Cihazlarının Plan Ve Şema Görünüşleri.....	4
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	5
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	6
2. DOĞALGAZ TESİSATI KAT PLANI.....	6
2.1. Bina Vaziyet Planının İncelenmesi	6
2.2. Binanın 1/50 Ölçekli Planın Çizimi	7
2.3. Plan Üzerine Gaz Tüketim Cihazlarının Yerleştirilmesi.....	9
2.4. Cihaz Baca Bağlantılarının Plan Üzerine Çizimi.....	11
2.5. Regülâtör Ve Sayaç Yerlerinin Belirlenmesi.....	13
2.6. Bina Gaz Giriş Planının Çizimi.....	16
2.7. Ana Emniyet Vanası Yerinin Tespiti.....	19
2.8. Gaz Borularının Plan Üzerine Çizilmesi.....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	25
3. İZOMETRİK KOLON TESİSATI.....	25
3.1. İzometrik Perspektif.....	25
3.2. Planı Çizilmiş Doğalgaz Tesisatı İncelenerek İzometrik Perspektifini Çıkartmak	26
3.3. İzometrik Kolon Şemasının Çıkartılması.....	28
3.4. Projesi Çizilen Tesisatın Maliyetinin Hesaplanması.....	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
MODÜL DEĞERLENDİRME	31
KAYNAKÇA	34

AÇIKLAMALAR

ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Yapı Tesisat Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Bilgisayarda Doğalgaz Tesisat Projesi
MODÜLÜN TANIMI	Gerekli ortam ve koşul sağlandığında bilgisayarda doğalgaz tesisat projesi çizim yeterliliğinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Bilgisayar Destekli Çizim modülünü başarmış olmak.
YETERLİK	Bilgisayarda Doğalgaz Tesisat Projesi Çizmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve koşul sağlandığında bilgisayarda doğalgaz tesisat projesi çizebileceksiniz. Amaçlar 1. Doğalgaz tesisat sembollerini çizebileceksiniz. 2. Doğalgaz tesisatı kat planını çizebileceksiniz. 3. İzometrik kolon tesisatı çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Bilgisayar laboratuvarı, Donanım: Bilgisayar, Bilgisayar Destekli Çizim Programı, Bellek, Projeksiyon, Perde, Yazıcı vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Yapılacak işin imalattan önce tasarlanması hem maliyet aşamasında hem de imalat aşamasında yol gösterecek olması açısından çok önemlidir.

Zamanımızda hızla gelişmekte olan bilgisayar programları bizlerin de çizim alanında işini çok kolaylaştırmaktadır. Bilgisayar ortamında proje çizmek bizlere zaman bakımından ciddi tasarruflar sağlar.

Bilgisayarda doğalgaz tesisat projesi modülü içerisindeki bilgileri tam anlamıyla öğrenmek; ülkemizde yaygınlaşmakta olan doğalgaz sektöründe gerek imalat aşamasında proje okuma konusunda gerekse proje çizim aşamasında sektörde kendinize yer bulma açısından çok önemlidir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ





















Bilgisayarda doğalgaz tesisat sembollerini çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Tesisat taahhüt firmalarını, mühendislik bürolarını dolaşarak örnek doğalgaz tesisat projeleri bulup, sembollerini inceleyiniz.
- İnternet ortamında örnek doğalgaz tesisat projesi araştırmaları yapınız.
- Araştırma ve gözlemlerinizi rapor hâline getiriniz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.





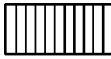

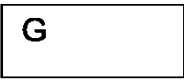
1.DOĞALGAZ TESİSAT SEMBOLLERİ

1.1. Doğalgaz Tesisat Malzemeleri Plan Ve Şema Görünüşleri

	Yukarı çıkan Doğalgaz Borusu		Esnek cihaz bağlantısı (Flex bağlantısı)
	Aşağı İnen Doğalgaz Borusu		Açıkta Döşenen Gaz Borusu ve Anma Çapı
	Boru Hattı Sonu		Örtülü Döşenen Gaz Borusu ve Anma Çapı
	İzolasyon Parçası		Regülatör
	Redüksiyon		Filtre
	Küresel Doğalgaz Vanası		Doğalgaz Servis Kutusu
	Dirsek (90°)		Topraklama
	Dirsek (45°)		Magnezyum Anot Torbası
	Gaz Akış Yönü		Kompansatör
	Manometre		Solenoid Vana

Şekil 1.1: Doğalgaz tesisat malzemeleri plan ve şema görünüşleri

1.2. Doğalgaz Tesisat Cihazlarının Plan Ve Şema Görünüşleri

	Doğalgaz Sayacı
	Şofben
	Kombi
	Ocak (Standart)
	Doğalgaz Sobası
	Brülör
	Kazan

Şekil 1.2: Doğalgaz Tesisat Cihazlarının Plan ve Şema Görünüşleri

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek doğalgaz tesisat malzemeleri ile cihazlarının plan ve şema görünüşlerini CAD tabanlı çizim programında çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Bilgisayar ortamında çizim yapılacak program çalıştırılır.➤ Doğalgaz tesisat malzemelerinin plan ve şema görünüşlerini çiziniz.➤ Doğalgaz tesisat cihazlarının plan ve şema görünüşlerini çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim ortamını düzenleyerek çizime hazır hâle getiriniz.➤ Şekilleri bilgisayarınıza çizerken ezberlemekten ziyade mantığını kavramaya çalışınız.➤ Tesisat malzemelerinin çizim sırasını, montaj uygulama sırası ile paralel düşünerek bir çizim sırası belirleyebilirsiniz.➤ Doğalgaz tesisatı imalatında sıklıkla kullanılan malzemelerinin çizimlerine özellikle dikkat ediniz.➤ Uygulama faaliyetinin son aşamasında doğalgaz tesisat cihazlarının sembollerini çiziniz.➤ Sembollerin birbirlerine benzerliklerine dikkat ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bilgisayarda doğalgaz tesisatı kat planını çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ölçeklendirme ile ilgili örneklere bakınız.
- Bina baca imalat şekillerini inceleyiniz.
- Çevrenizdeki gaz dağıtım firmalarının bina servis kutularını koydukları yerleri inceleyiniz.
- Tesisat taahhüt firmalarını, mühendislik bürolarını dolaşmak sureti ile örnek doğalgaz tesisat projelerini ve kat planlarını inceleyiniz.
- İnternet ortamında örnek doğalgaz tesisat projesi araştırmaları yapınız.
- Araştırma ve gözlemlerinizi rapor hâline getiriniz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

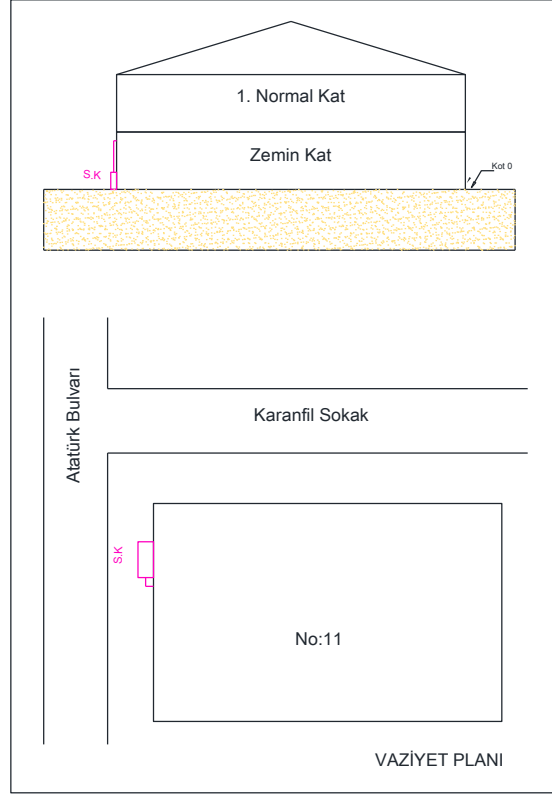
2. DOĞALGAZ TESİSATI KAT PLANI

2.1. Bina Vaziyet Planının İncelenmesi

Doğalgaz iç tesisat projeleri vaziyet planları iki çizimden oluşur:

- Yapının bulunduğu bölgedeki konumunu ve etrafındaki sokakları gösteren kuş bakışı bir kroki,
- Bir de binanın yandan görünüşünden oluşan iki çizim doğalgaz tesisat projelerinde vaziyet planını oluşturmaktadır.

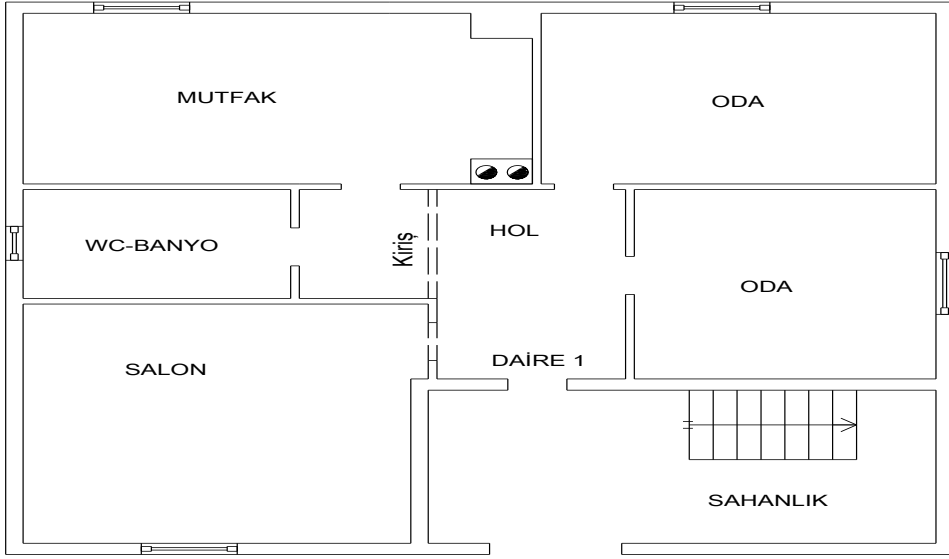
Vaziyet planında binanın yerinin tam anlamıyla anlaşılabilmesi için birden fazla sokak veya cadde ismi bulunmasına özen gösterilmelidir. Bunun yanı sıra kuş bakışı krokide servis kutusunun yeri ve bina girişi gösterilmelidir. Yandan görünüşte ise bina kat sayısı, binanın önden ve arkadan zeminin topıra göre durumu (kat yükseklikleri) yazılmalıdır.



Şekil 2.1: Vaziyet planı

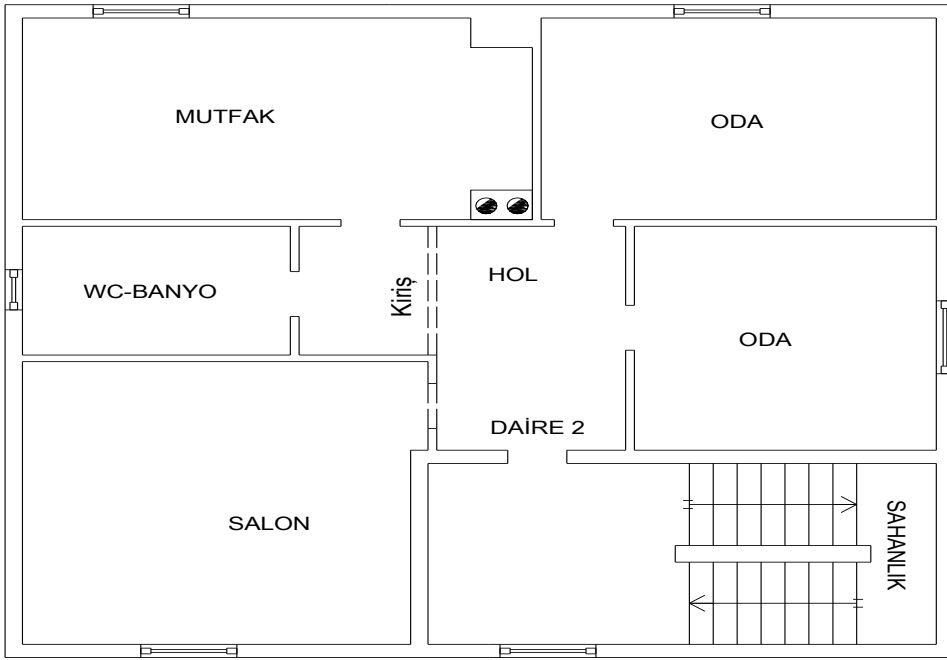
2.2. Binanın 1/50 Ölçekli Planın Çizimi

- Gazın geçeceği bütün katların 1/50 ölçeğinde çizilmesi gerekir.
- Gaz tesisatı çekilecek mahallin mimari projesi varsa bu proje üzerinden faydalanarak çizim yapılabilir.
- Hali hazırda bir mimari proje yok ise kendimiz bir çalışma yaparak mevcut yapının kat planlarını çizmeniz gerekmektedir.
- Ölçülerine uygun çizilen kat planlarında gaz tesisatının işlenmesinin çok daha kolay olacağını unutmayınız.
- Planlarda kapılar, pencereler, havalandırmalar, bacalar ve yaşam alanları dikkatlice çizilmelidir.
- Çizimlerimizin alt sağ kısmında hangi kata ait olduğu ve ölçeği yazmalıdır.



ZEMİN KAT PLANI
ÖLÇEK: 1/50

Şekil 2.2: Zemin kat planı



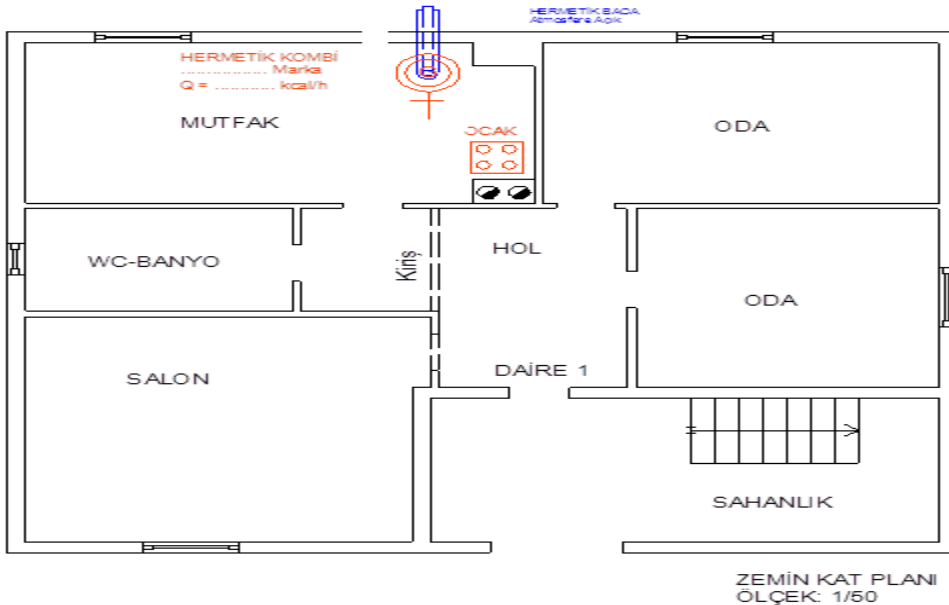
1. NORMAL KAT PLANI
ÖLÇEK: 1/50

Şekil 2.3 : 1. Normal Kat Planı

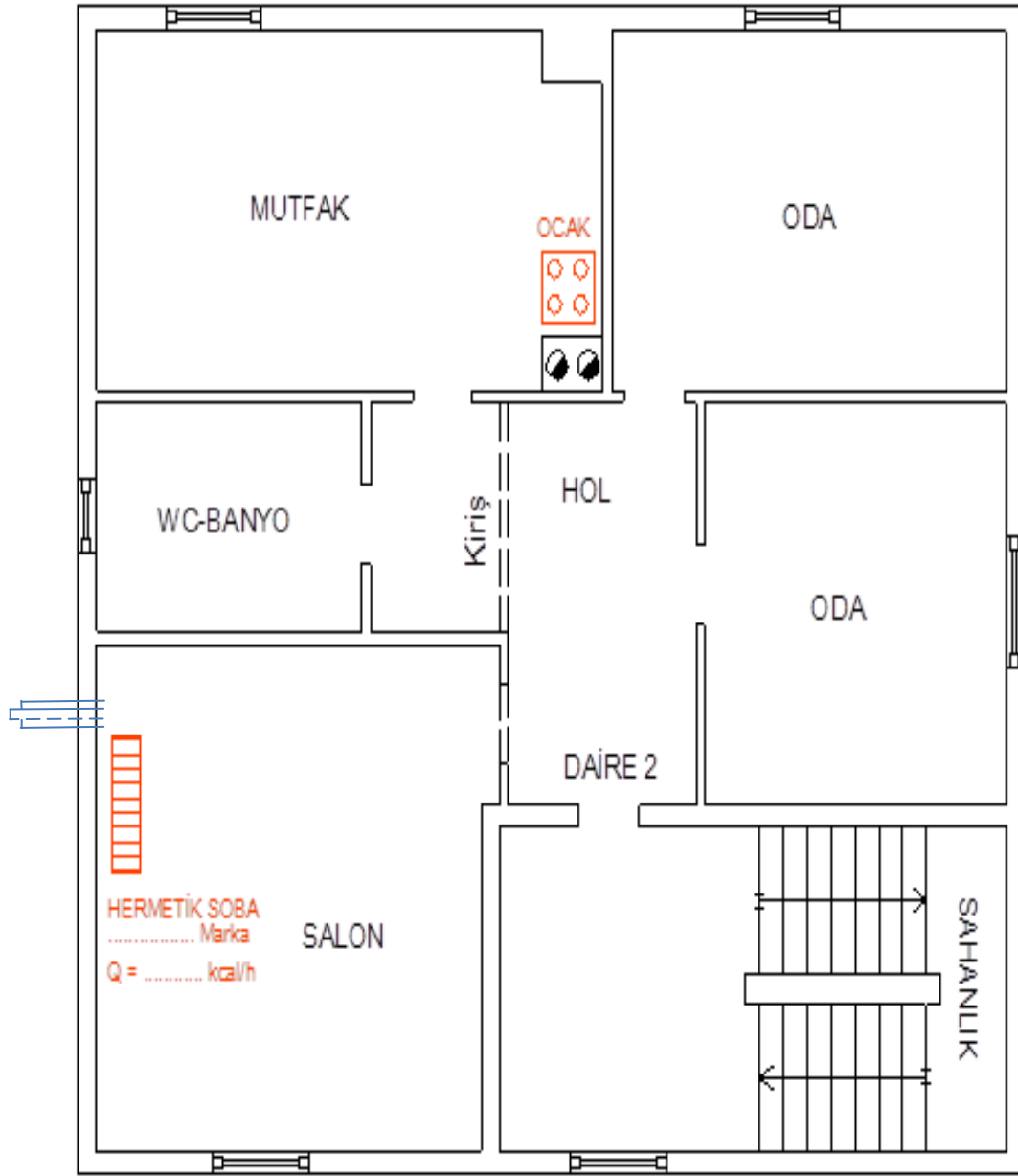
2.3. Plan Üzerine Gaz Tüketim Cihazlarının Yerleştirilmesi

Plan üzerine gaz tüketim cihazları yerleştirilirken aşağıdaki durumlara dikkat etmeliyiz:

- Baca ve havalandırmaların gaz yakan cihazlara uzaklıkları göz önüne alınmalıdır.
- Mevcut durumda ısıtma tesisatı olup olmadığına bakılmalıdır.
- Isıtma tesisatı mevcut ise kombi, kat kaloriferi ya da kazanın yeri tesisata uyumlu olacak şekilde seçilmelidir.
- Gaz yakıcı cihazınız tesisatta sadece sıcak su ihtiyacını karşılayacaksa tesisat sıcak-soğuk su bağlantılarına ulaşabileceğimiz bir yer seçmeliyiz.
- Isıtma tesisatının yeni olarak çekileceği kat kaloriferi veya kombi tesisatlarında cihaz yeri seçilirken atık- taze hava alınabilecek mesafe, ısıtmanın farklı kollara (zonlara) ayrılması, gaz hattı mesafesi ve sıcak-soğuk su bağlantı mesafeleri önemlidir.
- Doğalgaz yakıcı cihazlar dairelerde mutfaklara, balkonlara ve zorunlu kalınması durumunda odalara konulabilir.
- Bacalı cihazlar, baca raporunun alındığı bacalara bağlanabileceği mesafelere yerleştirilmelidir.
- Hermetik cihazlar ise cam kenarına veya bina dışına çıkılabilecek yerlere monte edilmelidir.
- Kendinden çekişli bacalı kombi ve şofbenlerin atık gazlarının sızması sonucu zehirlenme, hatta ölüm olaylarının yaşanması son yıllarda hermetik bacalı cihazların kullanımını giderek artırmaktadır.
- Unutulmamalıdır ki; doğru yer seçimi yapılan cihazlar daha konforlu ısınma, daha problemsiz yanma ve daha az doğalgaz tüketimi sağlayacaktır.



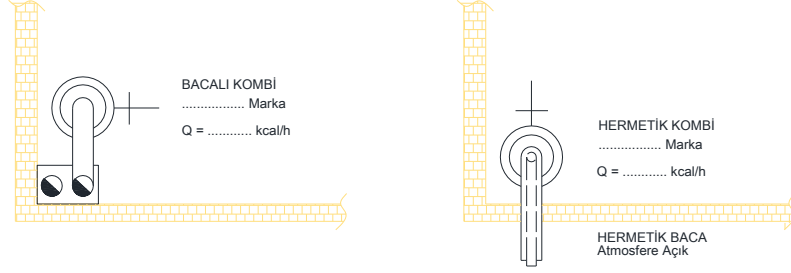
Şekil 2.4: Zemin kat gaz yakıcı cihazların yerleştirilmesi



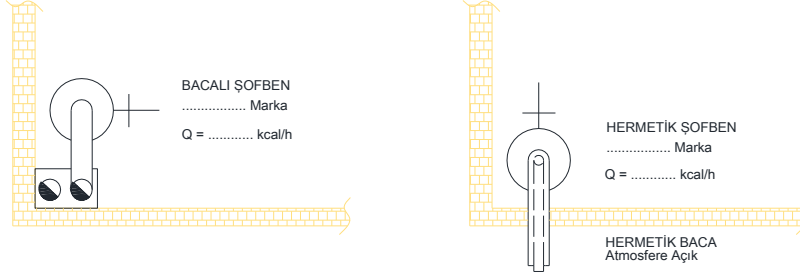
1. NORMAL KAT PLANI
ÖLÇEK: 1/50

Şekil 2.5: 1. Normal kat gaz yakıcı cihazların yerleştirilmesi

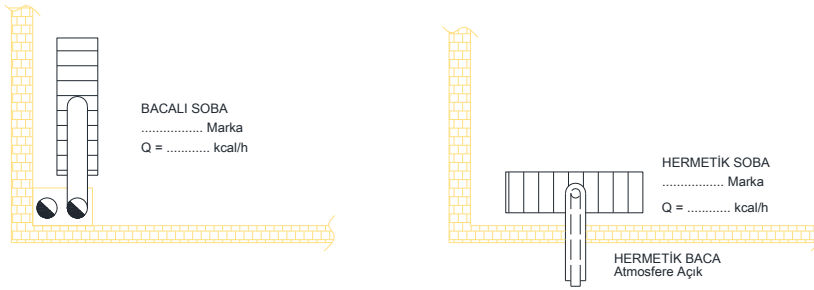
2.4. Cihaz Baca Bağlantılarının Plan Üzerine Çizimi



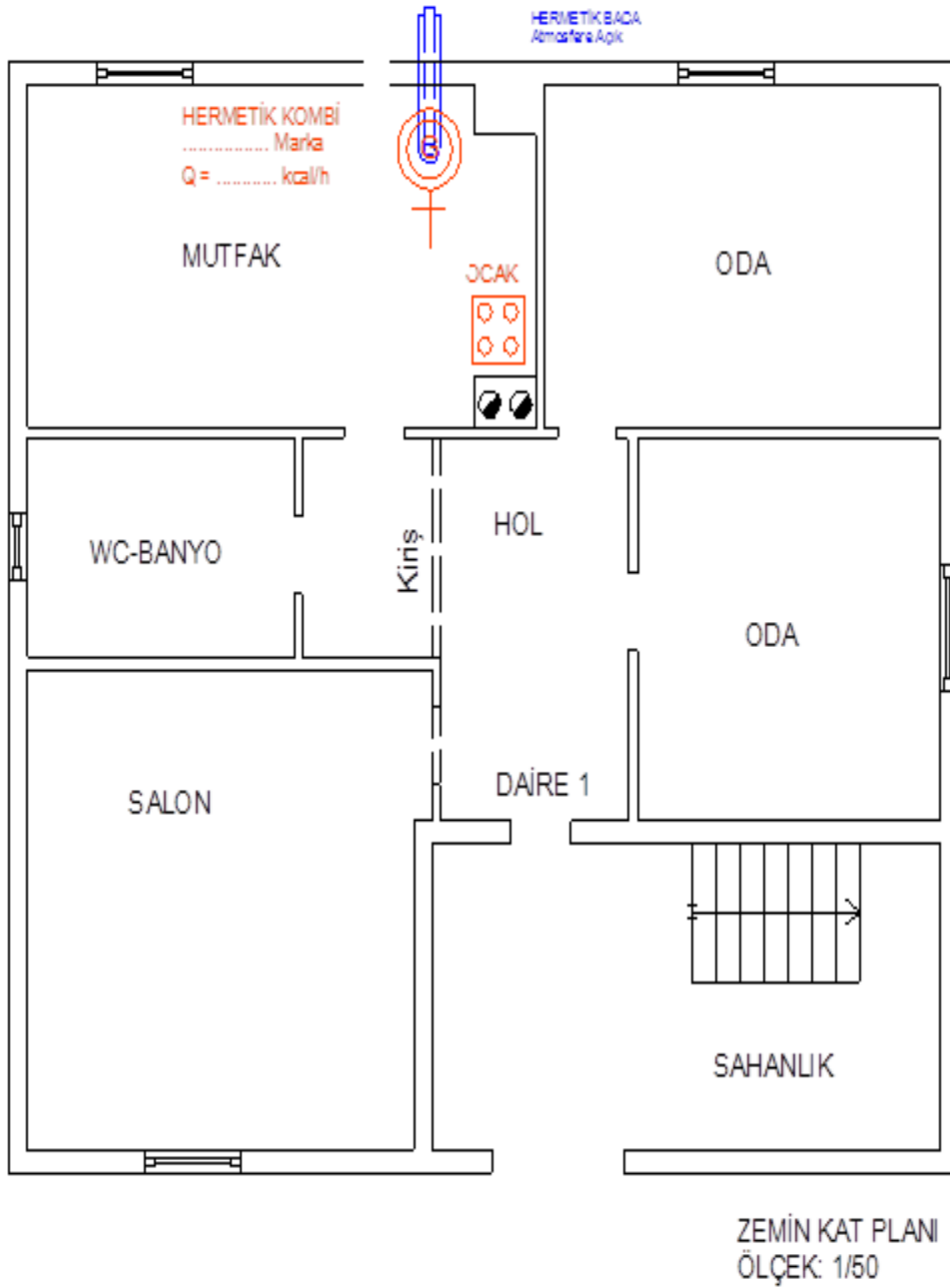
Şekil 2.6: Kombi baca bağlantıları



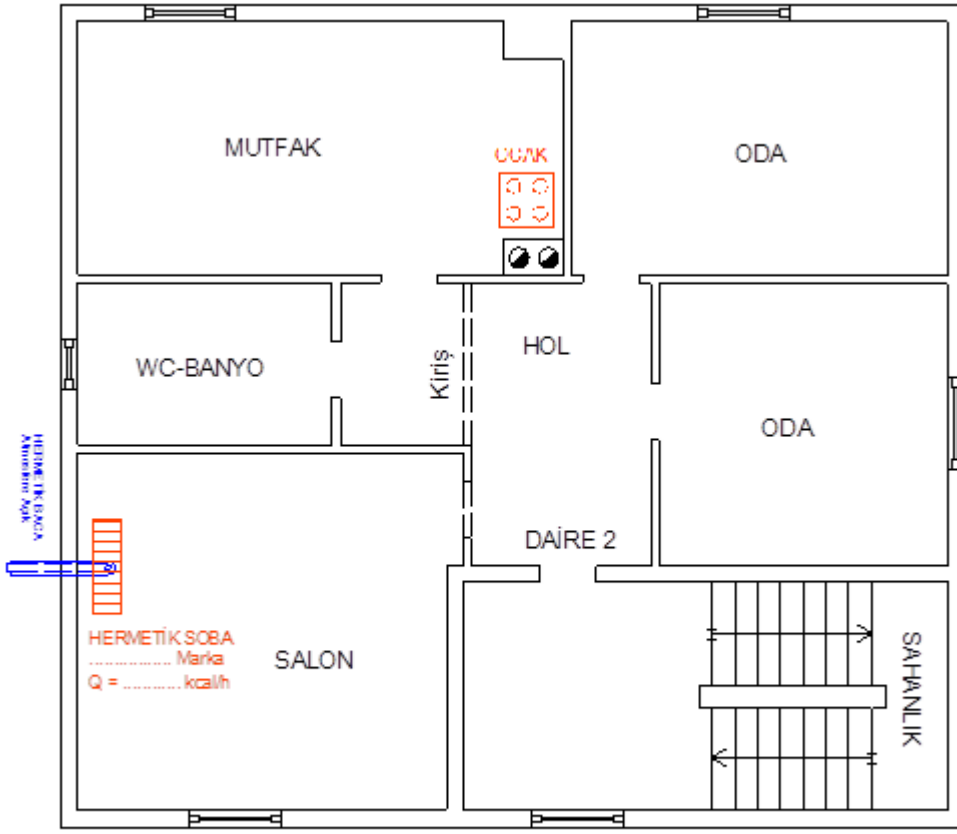
Şekil 2.7: Şofben baca bağlantıları



Şekil 2.8: Doğalgaz sobası baca bağlantıları



Şekil 2.8: Zemin kat gaz yakıcı cihaz baca bağlantıları



1. NORMAL KAT PLANI
ÖLÇEK: 1/50

Şekil 2.9: 1. Normal kat gaz yakıcı cihaz baca bağlantıları

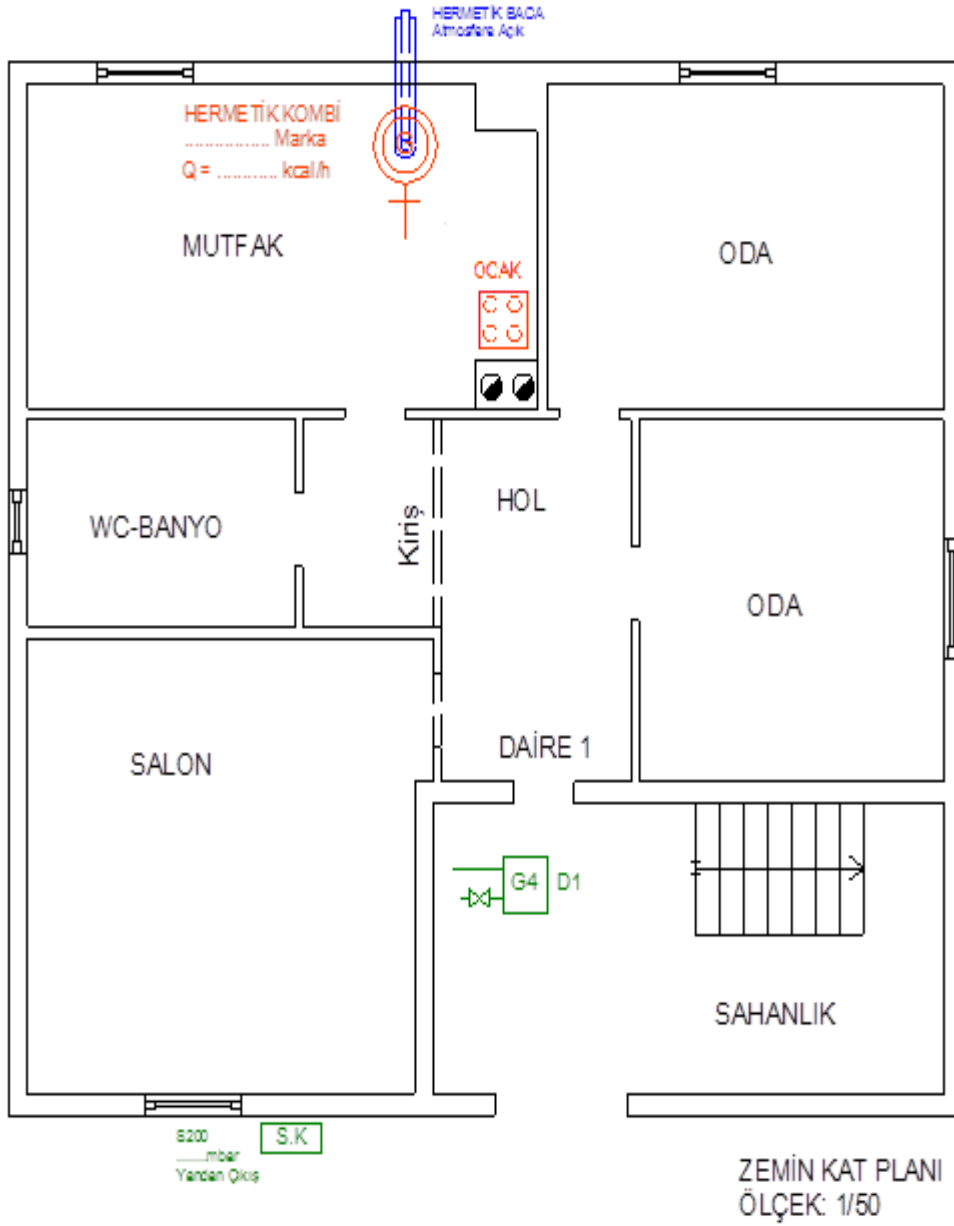
2.5. Regülâtör Ve Sayaç Yerlerinin Belirlenmesi

Regülâtörler, genel olarak gaz dağıtım şirketleri tarafından hali hazırda bırakılan servis kutuları içerisine yerleştirilmektedir. Dolayısıyla regülâtörler, tasarladığımız sistemin kapasitesi ve çalışma basıncına göre gaz dağıtım şirketleri tarafından servis kutuları içerisine monte edilmektedir. Bu durum genel itibariyle birçok ilimizde bu şekilde yapılmaktadır. Uygulamada farklılık gösteren gaz dağıtım firmaları olabilmektedir.

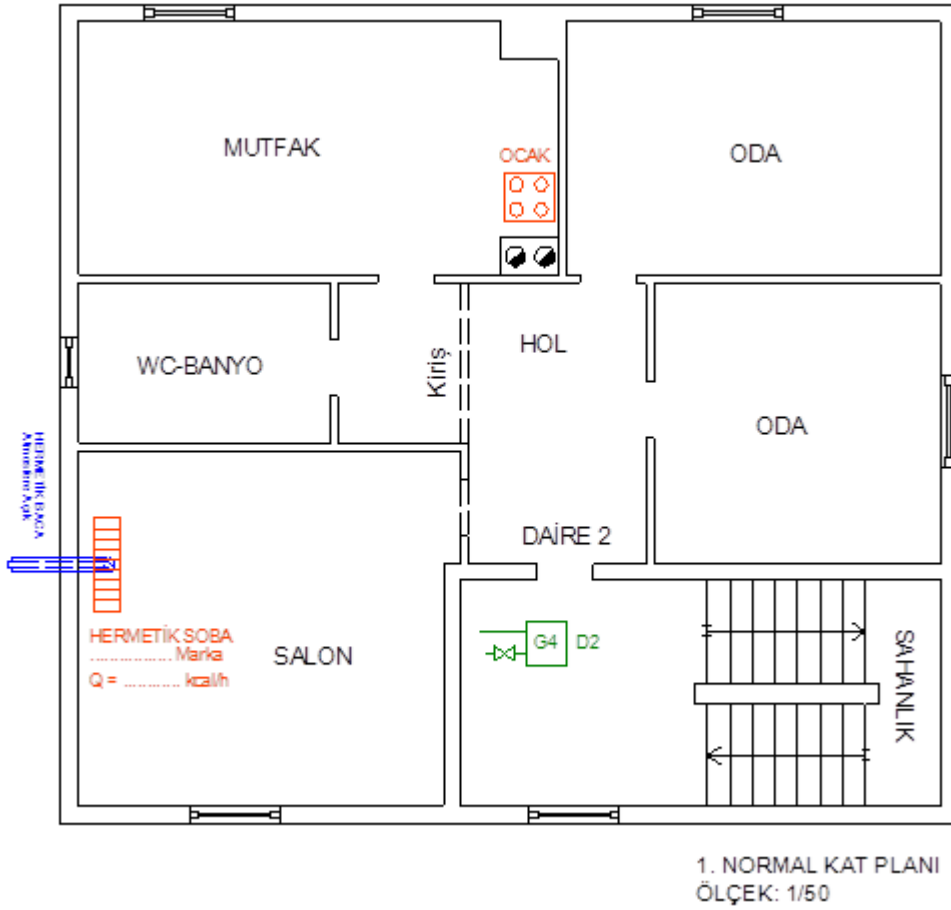
Sayaç yerlerinin belirlenmesinde ise dikkat edilecek bazı hususlar bulunmaktadır:

- Sayaç bağlantıları, sayacın takılmasında ön gerilme oluşturmayacak ve değişik tip sayaçların aynı yere bağlanabilmesine imkân verecek biçimde ve boyutta düzenlenmelidir.
- Sayaç bağlantı boruları, duman bacaları üzerine gelmemelidir.

- Vanalar, sayaçların giriş bağlantı boruları üzerine, kolaylıkla ulaşabilecek şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Anılan bu vana, sonradan sayaç tarafında bulunan bağlantısı, kolayca sökülüp takılabilir yapı ve özellikte olmalıdır.
- Her sayaçtan önce bir kapama vanası bulunmalıdır. Cihazların veya sayaçların bağlantılarında küresel rakorlar uygun sızdırmazlık malzemesi ile birlikte kullanılmalıdır. Bu malzemeler zehirli, asitli ve sağlığa zarar verici olmamalıdır.
- Sayaçların bulunduğu yerin yakınına elektrik anahtarı, elektrik sayacı, priz, buat ve elektrikle çalışan zil, alet ve cihazlar yerleştirilmemelidir.
- Sayaçlar duvar ile arasında en az 2 cm aralık kalacak şekilde duvara yerleştirilmelidir.
- Sayaçlar, ilgili görevlilerin kolayca girip muayene edebilecekleri ve göstergeleri kolaylıkla okuyabilecekleri ayrıca arıza durumunda görevlilerin gazı rahatça kesip açabilecekleri şekilde, aydınlık, havalandırılabilen rutubetsiz ve donmaya karşı korunan çok sıcak olmayan (en çok 35°C) yerlere yerleştirilmelidir.
- Sayaçlar, tutuşabilir maddelerin bulunduğu yerlere yerleştirilmemelidir.
- Sayaçlar, binalarda toplu olarak ve bir konut içine konulmamalıdır. Ancak abonelere ait sayaçların konut içine konması mecburiyeti bulunduğu gaz dağıtım şirketinin onayı alınmalıdır.
- Sayaçlar; soba, fırın yanlarına, odalara, banyolara, tuvaletlere, mutfaklara, davlumbaz içerisine, içinde yatılan yerlere ve dükkân vitrinleri altına vb. yerlere konulmamalıdır.
- Sayaçlar bina dışına monte edildiğinde koruyucu bir kabin içerisine yerleştirilmelidir.
- Abonelere ait sayaçlar, gaz dağıtım şirketinin onayını almak şartıyla, toplu bir yere konulduğunda mecbur kalınmadıkça, bir aboneye ait tesisat boruları başkasına ait bir mahalden geçirilmemelidir.
- Doğal gaz tesisatında; TS 5910 EN 1359'a uygun körüklü tip, TS EN 12480, TS 5477 EN 12261 standardına uygun rotary veya türbin tip sayaçlar kullanılmalıdır. Tesisat üzerine takılacak cihaz seçilirken, her cihazın asgari tüketim debileri sayaçların asgari okuma debisinden az olmamalıdır.



Şekil 2.10: Zemin kat servis kutusu ve sayaç yeri

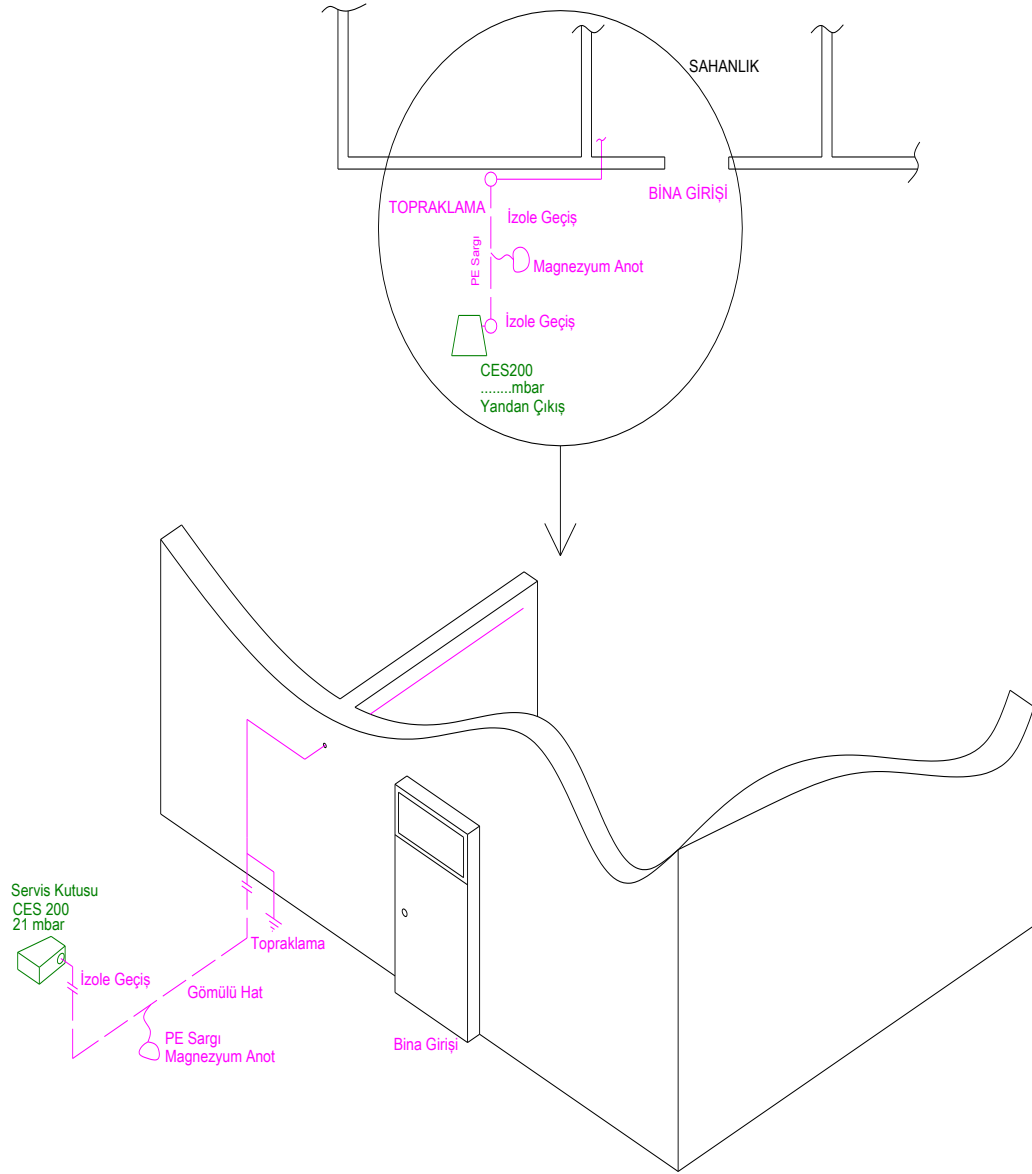


Şekil 2.10:1. Normal kat sayaç yeri

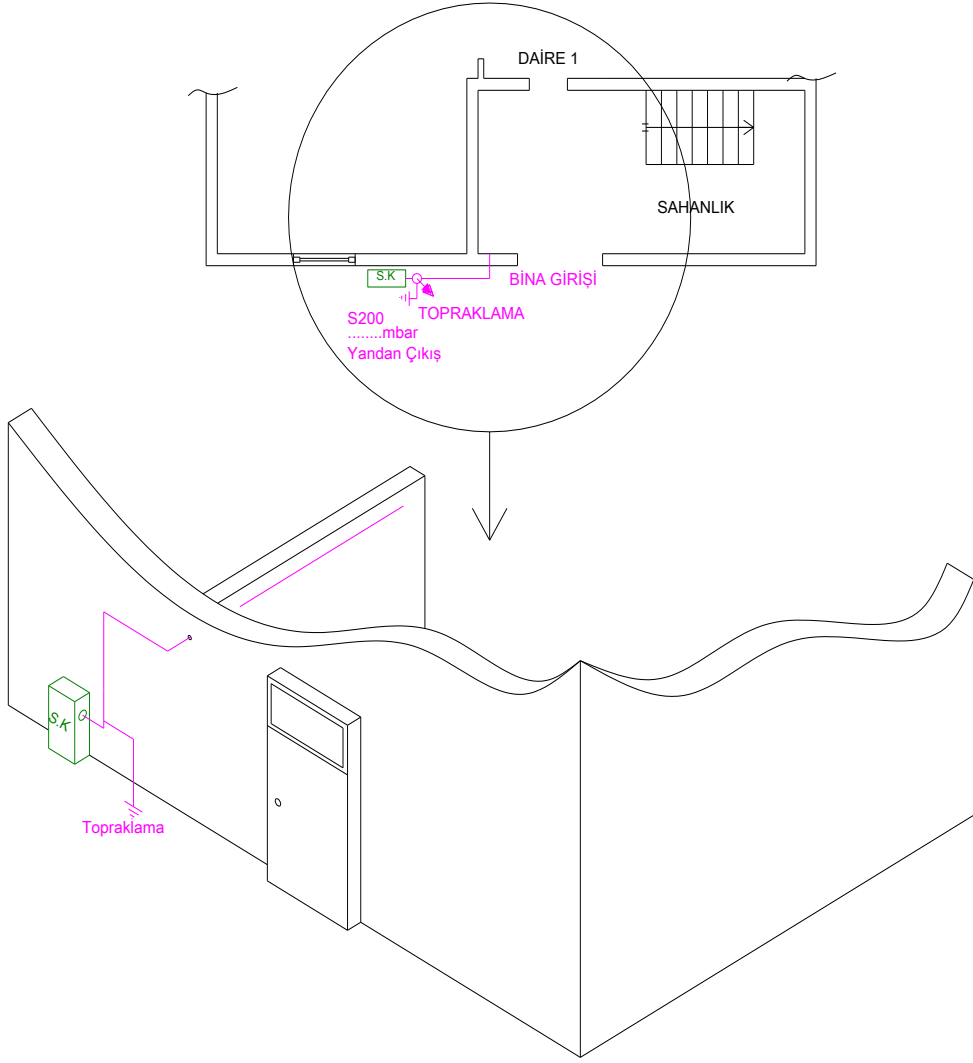
2.6. Bina Gaz Giriş Planının Çizimi

Bina gaz girişi gaz teslim noktası ile ana kesme vanası arasındaki hattan ibarettir. Mümkün olduğunca ana bina girişine yakın yerlere tahsis edilmelidir.

Bina gaz giriş planı; bina için bırakılan servis kutusu yeri ve tipine göre değişiklik göstermektedir. Bu konuyu hem ilerlediğimiz örnekte hem de farklı bir örnekte inceleyelim.



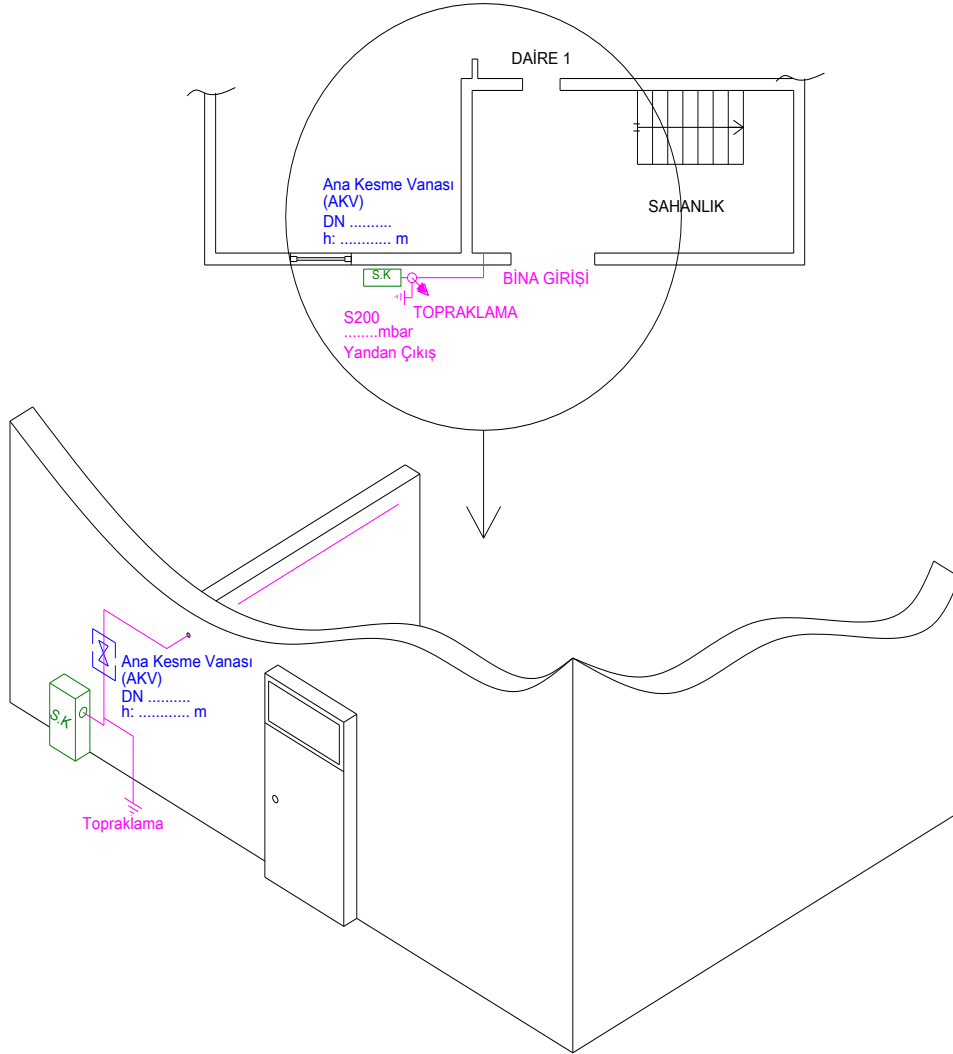
Şekil 2.11: Yer tipi servis kutusu bina bağlantı hattı



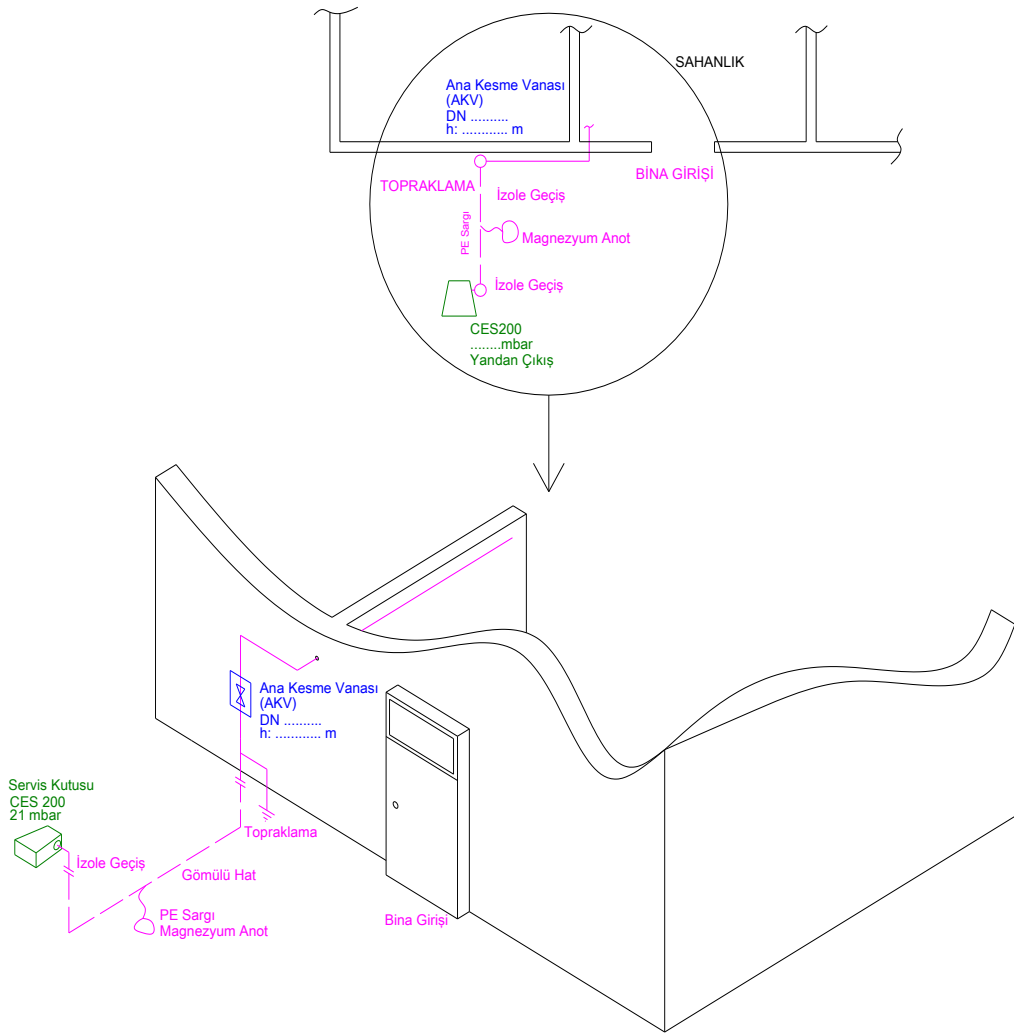
Şekil 2.12: Duvar tipi servis kutusu bina bağlantı hattı

2.7. Ana Emniyet Vanası Yerinin Tespiti

Ana emniyet vanası; bina bağlantı hattı üzerinde tesis edilen ve gerektiğinde doğal gaz akışının tamamının kesilmesini temin etmek amacı ile kullanılan tesisat elemanıdır. Ana kesme vanası (AKM) olarak ta anılır. Dış ortamda kalan AKM bir kabin vasıtası ile korunmalıdır. Servis kutusu yakınlarına ve yerden 1,8 – 2 m yüksekliğe yerleştirilir.

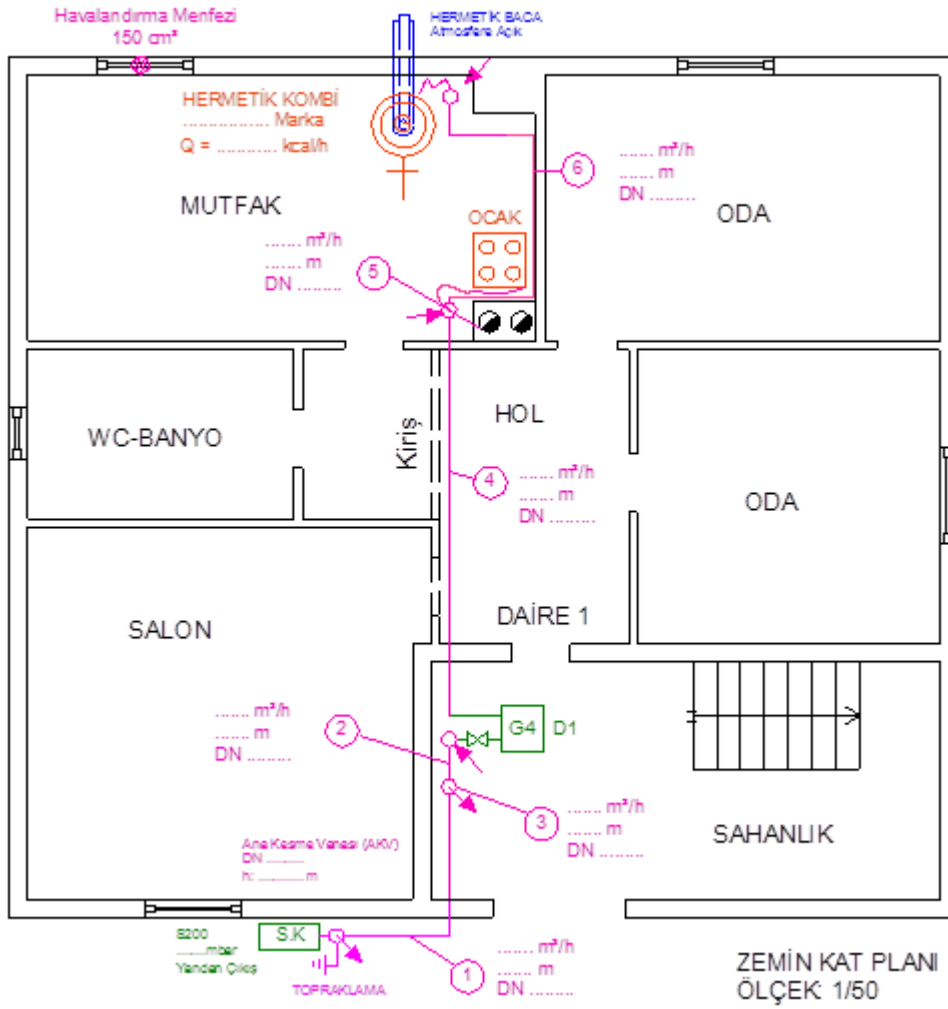


Şekil 2.13: Duvar Tipi Servis Kutusu AKM Bina Bağlantı Hattı

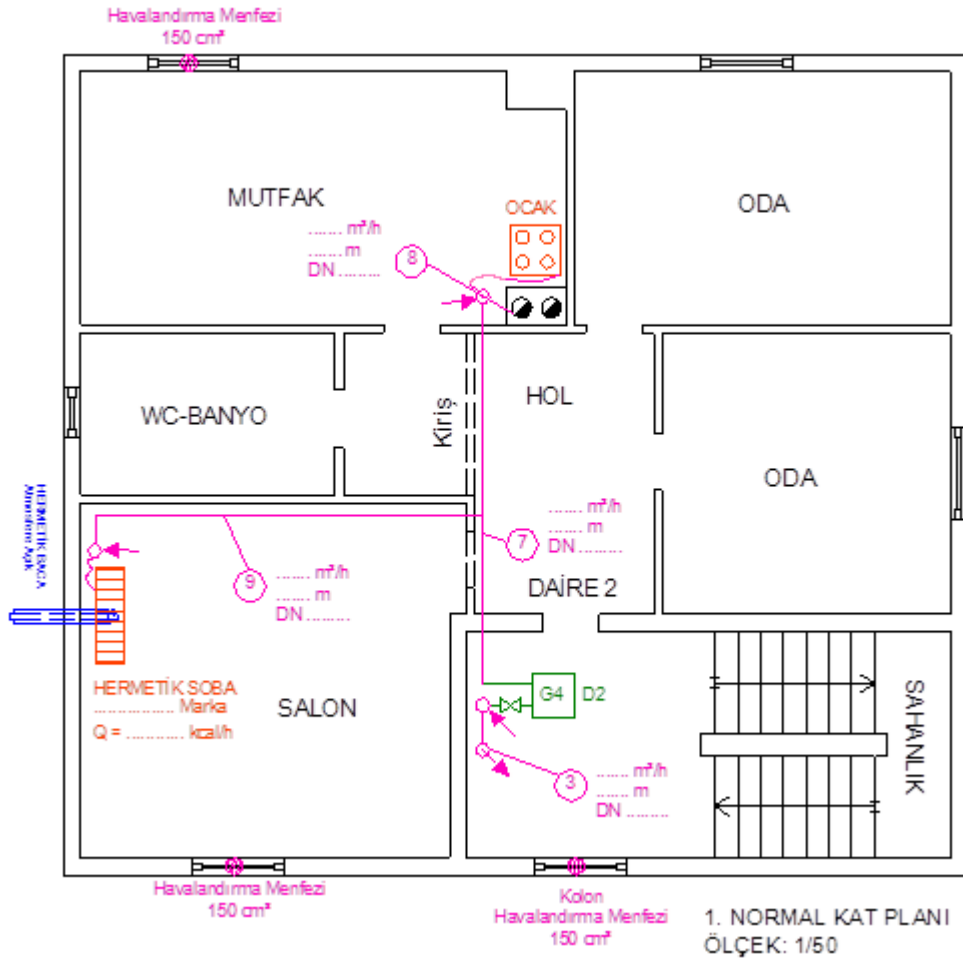


Şekil 2.14: Yer Tipi Servis Kutusu AKM Bina Bağlantı Hattı

2.8. Gaz Borularının Plan Üzerine Çizilmesi



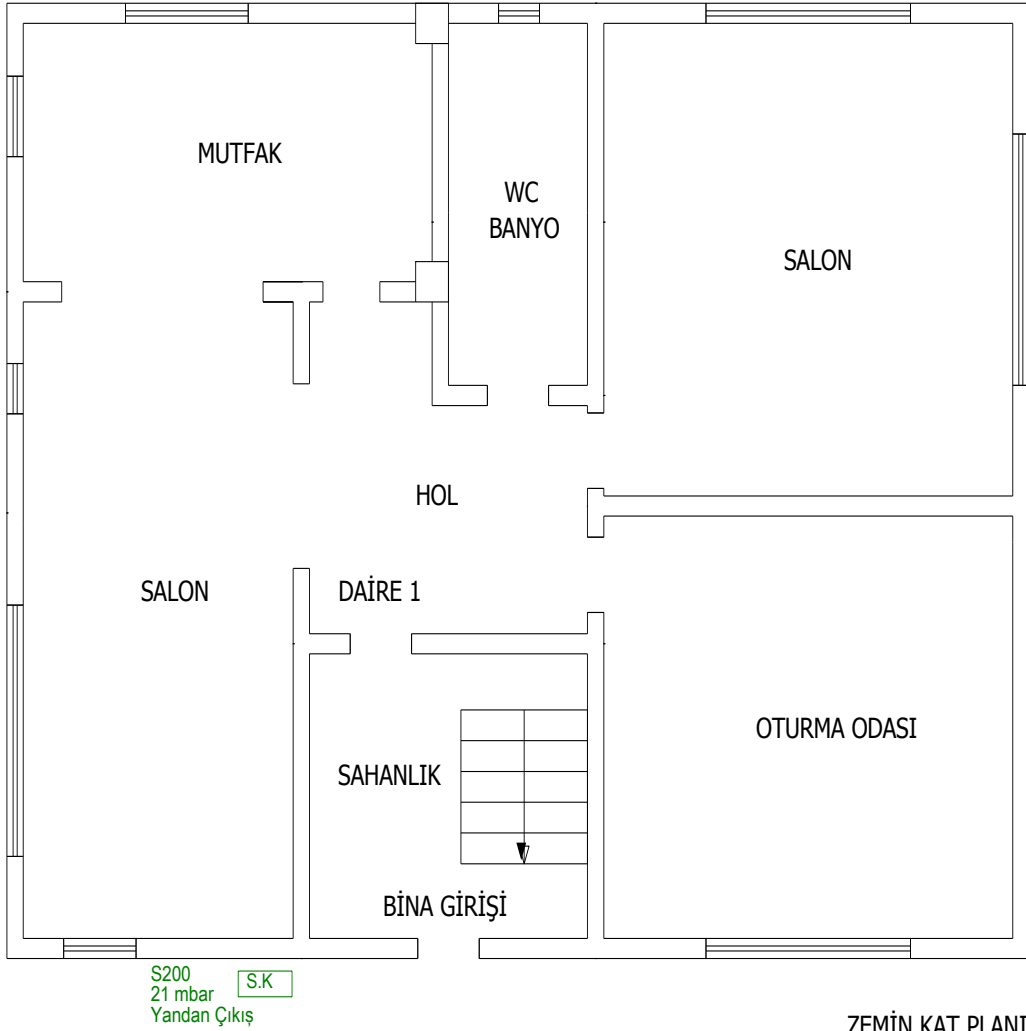
Şekil 2.15: Zemin Kat Gaz Hattı



Şekil 2.16: 1. Normal Kat Gaz Hattı

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda mimari planı verilen yapının servis kutusundan itibaren dairede; bir kombi bir ocak olacak şekilde doğalgaz tesisatını tasarlayınız.



ZEMİN KAT PLANI
Ölçek: 1/50

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Bilgisayar ortamında çizim yapılacak program çalıştırılır.➤ Yapının 1/50 ölçekli mimari planı bilgisayar ortamına aktarılır.➤ Plan üzerine gaz yakıcı cihazlar yerleştirilir.➤ Cihazlarına baca bağlantıları yapılır➤ Sayaç yeri belirlenir➤ Bina gaz girişi tasarlanır.➤ Ana kesme vanası yerleştirilir.➤ Ana kesme vanasından daire sayacına kadar hat tasarlanır.➤ Daire sayaç girişinden cihazlara doğalgaz hattı oluşturulur.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim ortamını düzenleyerek çizime hazır hale getiriniz.➤ Çiziminizi yaparken katman ayarlarını yapmanız işi kolaylaştıracaktır.➤ Ölçülere dikkat ederek çiziminizi yapınız.➤ Gaz yakıcı cihazları mutfağın uygun yerlerine yerleştiriniz.➤ Kombi baca bağlantısını yaparken kolonlardan geçirmeyiniz.➤ Sayaçları mümkün olduğunca daire girişlerine yakın yerlere tasarlayınız.➤ Sayaç girişlerine gaz kesme vanası yerleştirmeyi unutmayınız.➤ Bina gaz girişini servis kutusundan çıkışından bina girişine en yakın mesafede tasarlayınız.➤ Ana kesme vanasına koruyucu kabin yerleştirmeyi unutmayınız.➤ Daire içerisine mümkün olduğunca doğalgaz hattını kısa ve kullanışlı yerleştiriniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Doğalgaz izometrik kolon tesisatı projesi çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bilgisayarda izometrik çizim yapabilmek için bilgisayar ortamının hazırlanması konusunu inceleyiniz.
- Doğalgaz iç tesisatı bağlantıları ve bağlantı elemanları hakkındaki bilgilerinizi çizimlerinizin daha sağlıklı olması açısından gözden geçiriniz.
- Tesisat taahhüt firmalarını, mühendislik bürolarını dolaşarak örnek doğalgaz tesisat projeleri bulup, izometrik kolon tesisatı çizimlerini inceleyiniz.
- İnternet ortamında örnek doğalgaz tesisat projesi araştırmaları yapınız.
- Araştırma ve gözlemlerinizi rapor hâline getiriniz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

3. İZOMETRİK KOLON TESİSATI

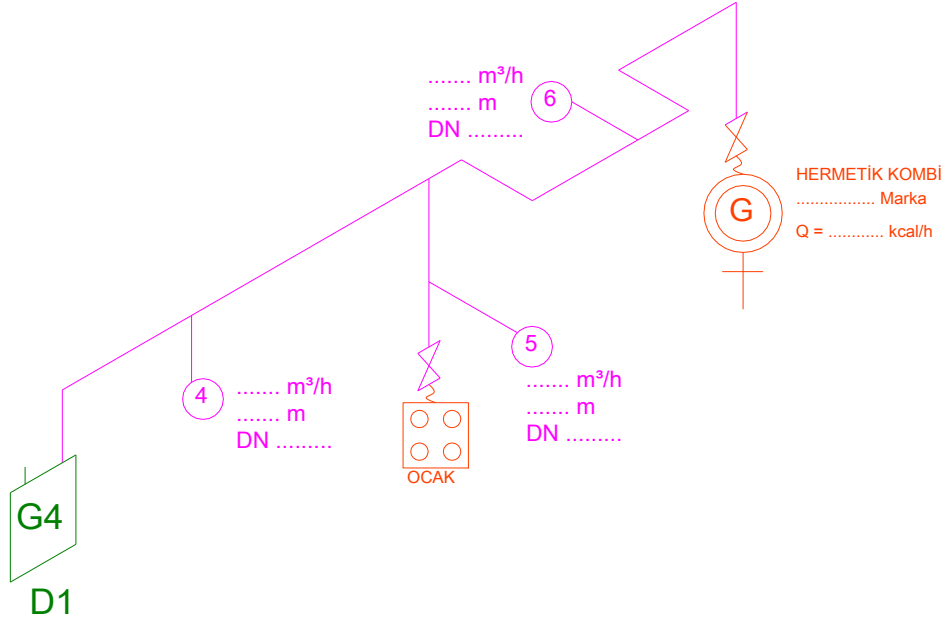
3.1. İzometrik Perspektif

İzometrik perspektif; tasarlanan doğalgaz tesisatının 30o açı ile çizilerek iniş-çıkışları da ekleyip görsel açıdan daha anlaşılır hale getirmeyi amaçlamaktadır. İzometrik kolon tesisatı çizilirken:

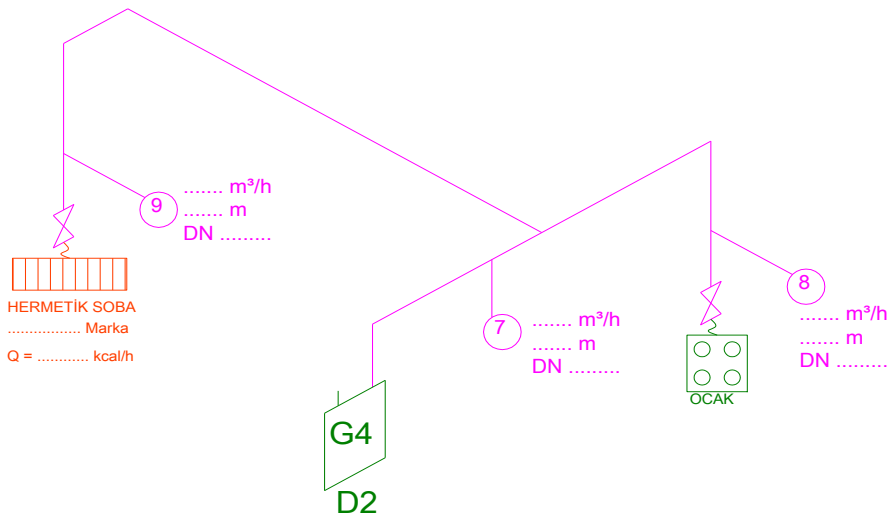
- Başlangıç servis kutusu kabul edilir.
- Kat planına işlenmiş olan tüm doğalgaz planı izometrik şemaya aktarılır.
- Sayaç giriş çıkışları çizilirken gaz hattının giriş çıkış yönlerine dikkat etmek gerekir.
- İzometrik planda ölçek önemli değildir.
- İzometrik planda yazılar birbirleriyle kesişmemelidir.

3.2. Planı Çizilmiş Doğalgaz Tesisatı İncelenerek İzometrik Perspektifini Çıkartmak

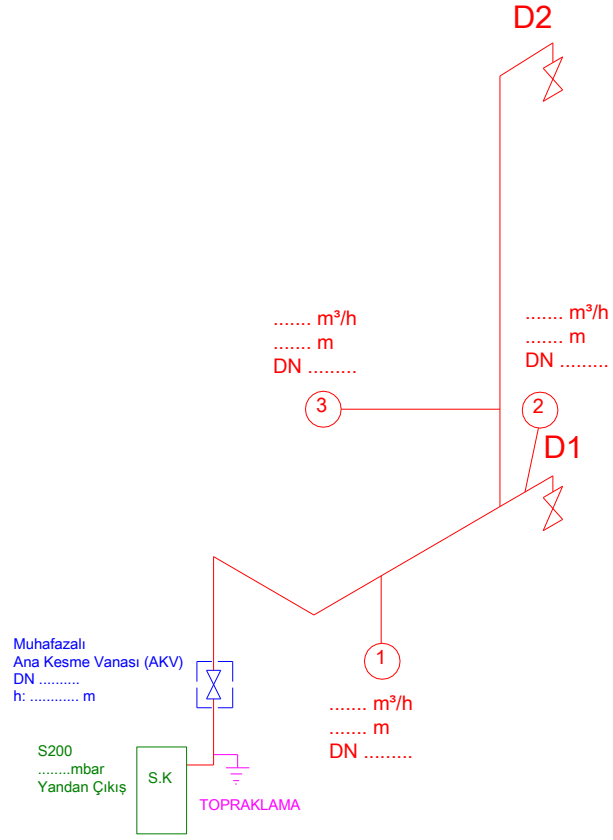
Öğrenme faaliyeti-2 deki kat planını ve doğalgaz hattını yerleştirdiğimiz projemizin izometrik şemasını çizelim.



Şekil 3.1: Daire 1 İzometrik Şema



Şekil 3.2: Daire 2 İzometrik Şema



Şekil 3.2: Bina Doğalgaz Kolon Hattı İzometrik Şema

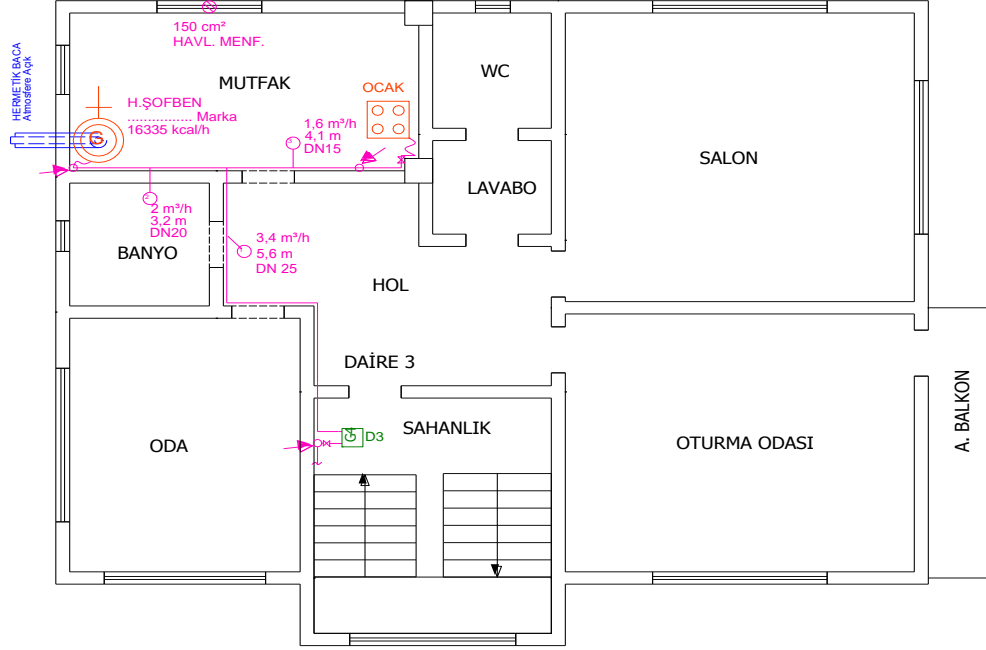
Tasarlanan doğalgaz tesisat projesi kolon şeması çıkartıldıktan sonra maliyet hesabı kolaylıkla yapılabilir. Her bir satırda bir malzeme veya işin adı ve tanımı, poz numarası, birimi, birim fiyatı ve toplam tutarı yazılır. En alta da "Genel Toplam" yazılır

Seri No	Malzemenin Cinsi	Miktar	Birim	Birim Fiyat	Tutar
1	Hermetik Kombi	1	Adet	1.300 TL	1.300 TL
2	Hermetik Soba	1	Adet	850 TL	850 TL
3	Ocak Fleksi	2	Adet	15 TL	30 TL
4	Kombi Fleksi	2	Adet	15 TL	30 TL
5	1/2" Doğalgaz Borusu	20	Metre	9 TL	180 TL
6	3/4" Doğalgaz Borusu	15	Metre	12 TL	180 TL
7	1" Doğalgaz Borusu	30	Metre	15 TL	450 TL
8	1 1/4" Doğalgaz Borusu	6	Metre	20 TL	120 TL
9	1/2" Küresel Doğalgaz Vanası	2	Adet	10 TL	20 TL
10	3/4" Küresel Doğalgaz Vanası	2	Adet	15 TL	30 TL
11	1" Küresel Doğalgaz Vanası	2	Adet	20 TL	40 TL
12	1 1/4" Küresel Doğalgaz Vanası	1	Adet	30 TL	30 TL
13	Konsol	10	Adet	5 TL	50 TL
14	Muhafaza Kutusu	1	Adet	50 TL	50 TL
15	1" Patent Dirsek	3	Adet	5 TL	15 TL
16	1 1/4" Patent Dirsek	4	Adet	9 TL	36 TL
17	1 1/4" Patent Te	1	Adet	12 TL	12 TL
18	Topraklama Çubuğu	1	Adet	90 TL	90 TL
19	1 1/4" Manşon	1	Adet	9 TL	9 TL
20	1 1/4"-1" Redüksiyon	1	Adet	6 TL	6 TL
21	1" Test Nipelli Dirsek	2	Adet	8 TL	16 TL
22	1" Te	2	Adet	5 TL	10 TL
23	İşçilik				1.500 TL
Genel Toplam					5.054 TL

Tablo 3.1: Maliyet Tablosu

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

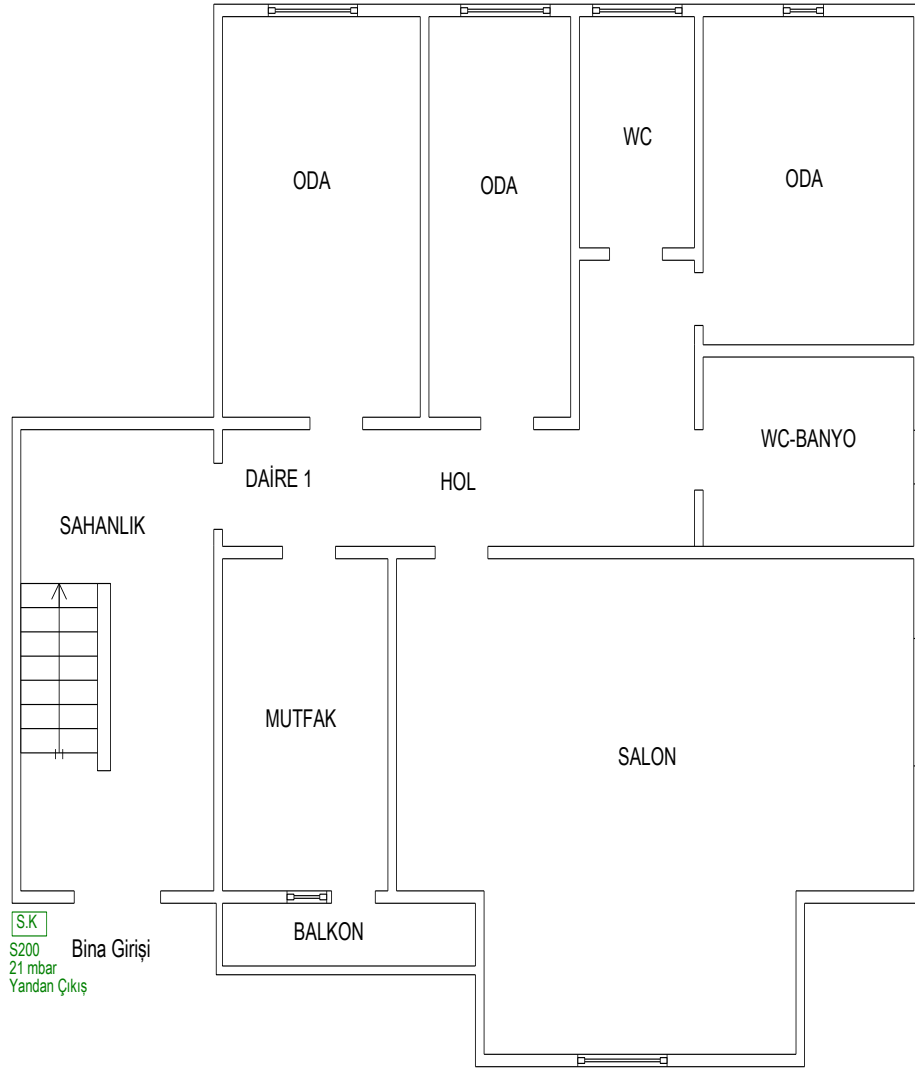
Aşağıda gaz hattı işlenen kat planını bilgisayar ortamına aktararak doğalgaz hattı izometrik şemasını çiziniz.



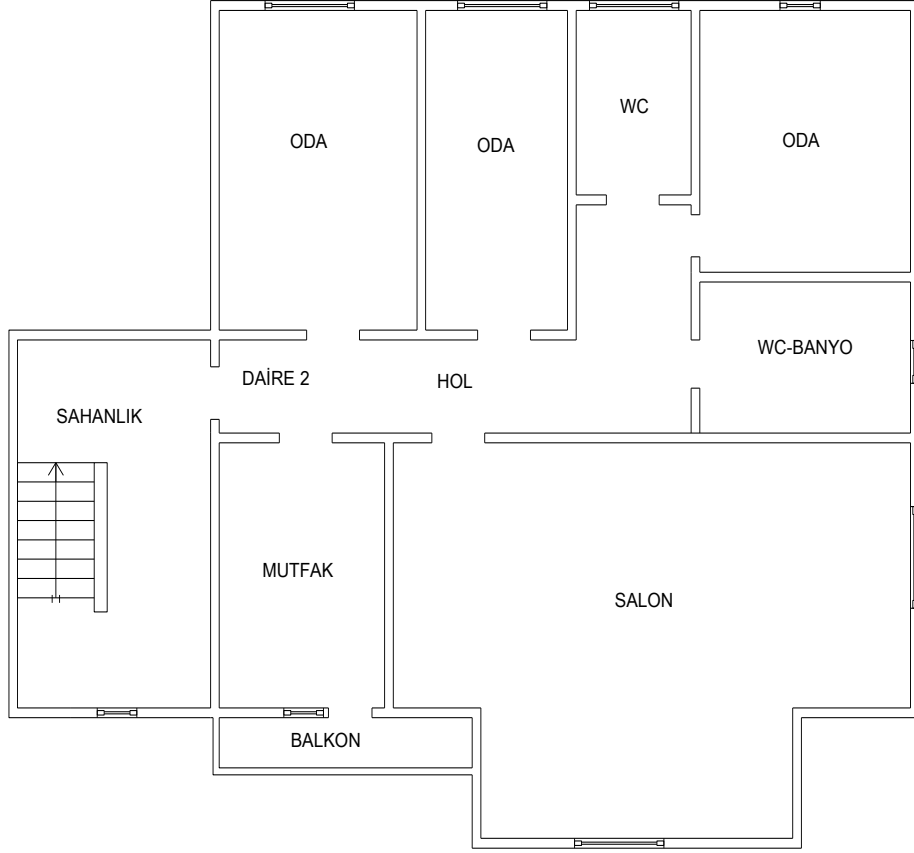
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Bilgisayar ortamında çizim yapılacak program çalıştırılır.➤ Yapının 1/50 ölçekli mimari planı bilgisayar ortamına aktarılır.➤ Plan üzerine gaz yakıcı cihazlar yerleştirilir.➤ Cihazlarına baca bağlantıları yapılır➤ Sayaç yerleştirilir.➤ Daire sayaç girişinden cihazlara doğalgaz hattı oluşturulur.➤ Doğalgaz hattı izometrik şema çizilir.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim ortamını düzenleyerek çizime hazır hale getiriniz.➤ Önce mimari plan daha sonra gaz hattı plana işlenir➤ Doğalgaz hattının izometrik planı çizilir.➤ Çizim yapılırken gidiş yönlerine dikkat edilir.➤ İzometrik plan başlangıcı doğalgaz saati olmalıdır.

MODÜL DEĞERLENDİRME

- Aşağıda verilen mimari planı bilgisayar ortamına aktararak, servis kutusundan itibaren doğalgaz hattını tasarlayınız.
- Doğalgaz tesisat hattını oluşturduktan sonra dairelerde bir ocak ve bir kombi yerleştiriniz.
- İzometrik kolon şemasını çizip maliyet hesabı yapınız.



ZEMİN KAT PLANI
Ölçek: 1/50



1. NORMAL KAT PLANI
Ölçek: 1/50

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Bilgisayar çizim programında çizim ortamı hazırlandı mı?		
2.Kat planı çizim programına aktarılabildi mi?		
3.Servis kutusundan daire girişlerine kadar doğalgaz hattı çizilebildi mi?		
4.Çizilen hatta AKV eklendi mi?		
5.Daire girişlerine sayaç çizildi mi?		
6.Sayaç öncesi doğalgaz vanası çizildi mi?		
7.Gaz yakıcı cihazlar yerleştirildi mi?		
8.Kombi baca bağlantıları yapıldı mı?		
9.Gaz yakıcı cihazlara doğalgaz hattı çizildi mi?		
10.İzometrik daire içi planlar çizildi mi?		
11.İzometrik kolon hatı çizildi mi?		
12.İzometrik kolon hattına izometrik daire içi hat birleştirildi mi?		
13.Çizilen planların yazıları yazıldı mı?		
14.Maliyet hesap tablosu hazırlandı mı?		
15.Maliyet hesabı çıkartılabildi mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

KAYNAKÇA

- www.samgaz.com.tr (03.12.2015/ 10:35)