

KIRSAL ALANDA SU GETİRME

6. BÖLÜM

SULARIN DEPOLANMASI

6. SULARIN BİRİKTİRİLMESİ (DEPOLANMASI)

Su dağıtım depoları, yerleşim birimlerinin ihtiyacı olan suların biriktirilmesi için yapılan yapılardır.

Bir yerleşim yerinin su ihtiyacı; gece-gündüz ve mevsimlere göre değişmektedir.

Bu nedenle su depoları; suyun en az kullanıldığı zamanlarda suyu biriktirmeli, ihtiyacın fazla olduğu zamanlarda ise şebekeye kesintisiz su vermelidir.

6. SULARIN BİRİKTİRİLMESİ (DEPOLANMASI)

Su dağıtım depoları; beton, betonarme, çelik veya kargir olarak yapılırlar. Hangi malzemeyle yapılırlarsa yapılsınlar, güneş ışığını, sıcağı ve soğuşu geçirmeyecek şekilde planlanmalıdırlar.

Aslında su dağıtım depoları; iletim hattı ile şebeke arasındaki düzenleme yapısıdır. Kaptajdan isale hatları ile alınan sular bir haznede biriktirildikten sonra tüketileceğı yerlere dağıtılır.

İşletme emniyeti açısından depoya gereksinim vardır. Bunun için şebekedeki en yüksek ve en alçak noktaların kotlarının bilinmesi gerekir.

6.1. DEPOLARIN (HAZNELERİN) GÖREVLERİ

1. Su sarfiyatının dengelenmesi: Haznelerin görevlerinin başında **şebekedeki sarfiyat salınımlarının düzenlenmesi** gelir.

Günün muhtelif saatlerinde şebekede kullanılan su isaleden gelen sudan fazladır. Bu durumda arardaki fark hazneden karşılanır.

Sarfiyatın az olduğu saatlerde isaleden gelen fazla sular ilerde kullanılmak üzere haznede depolanır.

2. İşletme emniyetinin sağlanması: **İsale hatlarında meydana gelebilecek arızalara karşı bir emniyet görevi görür.** İsaledeki tamir ve bakım sırasında hazne şehre bir süre için su temin eder.

Ayrıca su hazneleri şebeke borularının sürekli su ile dolu olmasını sağlar, böylece şebeke kirlenmeye karşı korunmuş olur

6.1. DEPOLARIN (HAZNELERİN) GÖREVLERİ

3. Gerekli basıncın sağlanması: İçme suyu şebekelerinde, suların yüksek binaların üst kotlarına çıkabilmesi için borulardaki su basıncının belirli bir değerin altına düşmememesi istenir. Ülkemizde bu değer bina yüksekliğine bağlı olarak 20-30 m arasında değişir. Hazneler şebekedeki işletme basıncını temin eder.

4. Yangın söndürme suyunun temini: Yangın sırasında kullanılmak üzere bir miktar suyun sürekli olarak haznede tutulması gerekir. Hazne boyutlandırılırken normal sarfiyatların yanında bu miktarında göz önüne alınması gerekir.

5. Menba ve ara hazne olması: Şebekenin birden fazla hazne ile beslenmesi halinde (katlı şebekelerde) haznelerin bir kısmı diğer hazneler için menba vazifesi de görebilir. Bu durumda böyle hazneler kaptajdan gelen sular ile diğer hazneler arasındaki farklı giriş çıkışları dengeleyecek şekilde boyutlandırılır.

6.2. SU DEPOLARIN SINIFLANDIRILMASI

1) Kullanılan malzeme cinsine göre

- Beton / Betonarme depolar
- Kagir depolar
- Çelik depolar

2) Zemindeki konumuna göre

- Gömme depolar
- Yerüstü depoları
- Ayaklı depolar

3) Hazne sekline göre

- Dikdörtgen kesitli depolar
- Kare kesitli depolar
- Daire kesitli depolar
- Çokgen depolar

4) Kat ve göz adedine göre

- Bir gözlü depolar
- Çok gözlü depolar
- Çok katlı bir gözlü depolar
- Çok katlı ve çok gözlü depolar

5) Yapı şekline göre

- Monolitik (yekpare) depolar
- Prefabrike depolar

6.2. DEPOLARIN SINIFLANDIRILMASI

Depolar suyun biriktirildiği haznenin konumuna şekline ve yapılış malzemesine göre değişik şekillerde sınıflandırılır.

6.2.1 Şekil ve Malzeme Yönünden

- **Küre depolar:** En ekonomik şekil olmasına rağmen uygulaması zor olduğundan tercih edilmezler.

- **Silindirik depolar**

1000 – 5000 m³ arasındaki hazneler betonarmeden

Hacim > 5000 m³ metal veya öngerilmeli betondan yapılır.

- **Dikdörtgen veya kare kesitli depolar**

- - **Dikdörtgen veya kare kesitli hazneler** kagir, beton, betonarme veya öngerilmeli betondanda yapılabilir.

100 m³'den küçük haznelerin dikdörtgen kesitli yapılması daha ekonomiktir

6.2. DEPOLARIN SINIFLANDIRILMASI

6.2.2 Hazne Hacmi Yönünden

- Küçük depolar $V < 500 \text{ m}^3$
- Orta büyüklükteki depolar $500 \leq V \leq 5000 \text{ m}^3$
- Büyük depolar $V > 5000 \text{ m}^3$

6.2.3 Haznenin Zemindeki Durumu Yönünden

- **Gömülü Depolar (yer depoları)** : Yerleşim merkezi civarında yeteri kadar **yüksek kotlu tepelerin bulunması** halinde yapılırlar. Hazne zemine gömülür ve hazne üzeri 0,50-1 m arasında toprakla örtülür.

Böylece hazne şehrin görünüşünü bozmaz, sıcaklık değişimlerinden etkilenmez ve sabotaja karşı emniyetlidir

6.2. DEPOLARIN SINIFLANDIRILMASI

6.2.3 Haznenin Zemindeki Durumu Yönünden

- Yarı gömülü depolar: Haznenin yarısı zeminde, yarısı yukarıdadır. Sıcaklık değişiminden etkilenmemesi için özel yalıtım malzemeleri kullanılarak yapılırlar. Kazı masrafı azdır.

- Ayaklı depolar (Su Kuleleri): Bu hazneler şehir merkezi civarında şebekedeki gerekli basıncı sağlayacak şekilde yüksek noktaların bulunmaması halinde yapılırlar.

Ayaklı hazneler sabotaj bakımından emniyetli değildir. Ayrıca yapı maliyeti büyük olduğundan (gömülü haznenin 4-5 katı kadar) hacimleri fazla büyük tutulmamalıdır.

6.2. DEPOLARIN SINIFLANDIRILMASI

6.2.3 Haznenin Zemindeki Durumu Yönünden

Ayaklı hazneler 50 yıllık ihtiyaca göre boyutlandırılır. Su yüksekliği 5 – 7 m arasında değişir. Çelik veya betonarmeden yapılırlar. Kule çapı hacme bağlı olarak:

1. $V = 100 - 500 \text{ m}^3$ için $D = 5 + V/100$

2. $V = 500 - 1000 \text{ m}^3$ için $D = 8 + V/1000$

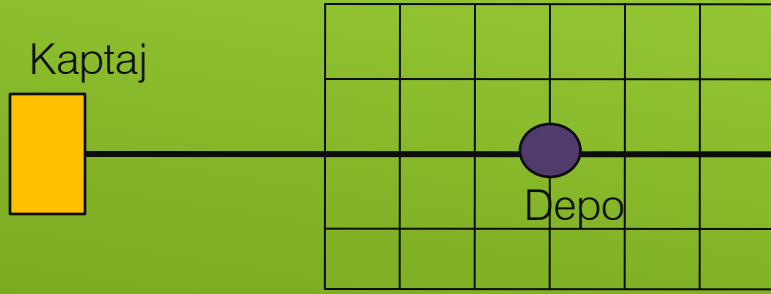
formülleri ile hesaplanır.

V depolama hacmi (m^3), D (m) kule çapıdır.

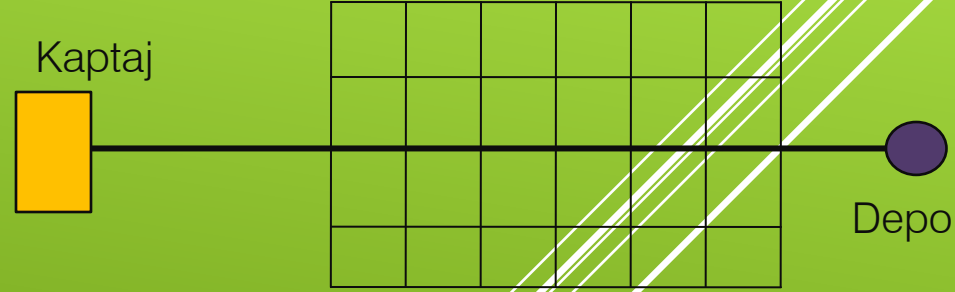
6.2. DEPOLARIN SINIFLANDIRILMASI

6.2.4 Hazne Yeri Yönünden

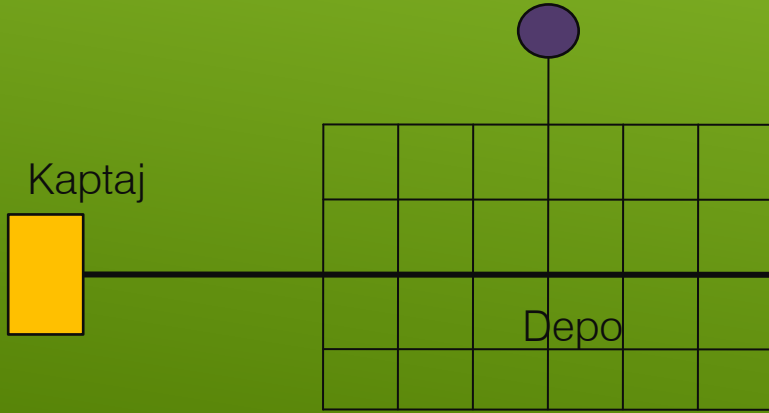
Hazneler **şebeke ve kaptaja nazaran bulundukları konuma göre**, değişik şekillerde planlanabilir.



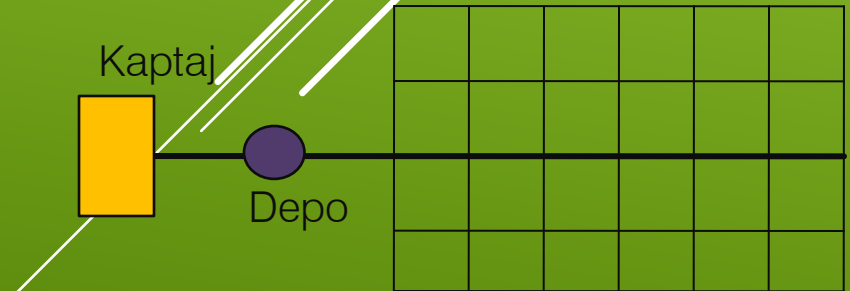
Şebeke
Merkezi hazne



Şebeke
Uç Hazne



Şebeke
Yan hazne



Şebeke
Baş hazne

Genellikle merkezi hazne; ya uç haznesi ya da baş haznesi tipinde yapılır. Bu nedenle sadece baş ve uç hazneleri hakkında bilgi verilecektir.

6.2.4.1 Baş Hazneleri

Burada isale hattı doğrudan doğruya hazneyi besler. Hazneden çıkan ana boru ise şebekeye su dağıtır. Bu boru maksimum saatlik sarfiyata göre boyutlandırılır. Baş haznelerin faydaları şunlardır:

- a) Terfili isale olması halinde terfi yüksekliği sabittir.
- b) Haznedeki su daima tazedir (karışım iyi).

Sakıncaları;

- a) Basınçlar üniform değildir. Şebeke bir taraftan beslendiğinden, normal olarak basınç, giriş tarafında büyük, uç tarafta küçüktür.
- b) Bu sebeple de terfi masrafları yüksek olur

6.2.4.2 Uç Hazneleri

Bu sistemde şebekeye kadar olan isale borusu q_{max} debisine göre boyutlandırılır ve kaptajdan bu sabit debi gönderilir. Buna göre sarfiyatın az olduğu gece saatlerinde, şehrin ihtiyacından fazla su geldiğinden bu fazlalık haznede depo edilir. Bu sebeple gündüz saatlerinde şebeke hem isale hattı, hem de hazne tarafından beslenir. Bu sistemin faydaları şunlardır:

- a) Terfi yüksekliği ve işletme masrafları düşüktür. Çünkü iletilen suyun ancak bir kısmı hazneye yükseltilir. Geri kalan kısım hazneye ulaşmadan şebekede dağıtılır.
- b) Şebekedeki basınçlar üniformdur.
- c) Çaplar küçüktür.
- d) Hazne yüksekliği azdır.
- e) İşletme emniyeti yüksektir.

Bu sistemin sakıncaları ise haznede suyun uzun müddet kalması sebebiyle bayatlamasıdır. Bunu önlemek için hazneye sadece su geceleri verilmeli ve iletilen su kontrol altında tutulmalıdır

6.2.5. Su Derinliği

$V < 300 \text{ m}^3$ 'lük haznelerde $h = 3 \text{ m}$

$300 < V < 500 \text{ m}^3$ 'lük haznelerde $h = 4 \text{ m}$

$V > 500 \text{ m}^3$ 'lük haznelerde $h = 5 \text{ m}$

Küçük ve orta büyüklükteki haznelerde su derinliği $2,5 \sim 4,5 \text{ m}$ arasında değişir. Su derinliği genellikle 6 m 'nin üstüne çıkmaz

6.2.6 Hazne Hacmi:

İller Bankası yönetmeliğine göre memba debisinin maksimum saatlik sarfiyattan büyük olması halinde hazne hacmi maksimum günlük su tüketiminin $1 / 4 \sim 1 / 3$ 'ü oranında alınır.

Sular cazibe ile iletilecekse hazne hacmi, maksimum günlük su tüketiminin $1 / 4 \sim 1 / 1$ 'i arasında alınır

6.2.6. Yangın Hacmi

Yangın hacmi nüfusla orantılı olarak belirlenir.

1) $N < 10\ 000$ ise

Ana ve esas borularda 5 lt/sn, tali borularda ise 2,5 lt/sn yangın debisi hesaplanır.

Kentte aynı anda esas borunun geçtiği bir sokakta 2 saat süren yalnız 1 (bir) yangının çıkacağı ve bu yangını söndürmek için yangın, söndürme aracının esas borudan 5 lt/sn lik bir suyu çekeceği öngörülerek, yangın için;

$$V_{\text{yan}} = \frac{1 \text{ yangın} \times 2 \text{ saat} \times 5 \text{ lt/sn} \times 60 \text{ sn/dak} \times 60 \text{ dak/sa}}{1000 \text{ lt/m}^3} = 36 \text{ m}^3$$

'lük bir hacim düşünülmelidir.

6.2.6. Yangın Hacmi

Yangın hacmi nüfusla orantılı olarak belirlenir.

$$2) 10\ 000 < N < 50\ 000$$

Ana boruda 10 lt/sn esas boruda 5 lt/sn ve tali boruda 2,5 lt/sn yangın debisi hesaplanır.

Yangının 2 yerde çıktığı ve 2 saat sürdüğü kabul edilerek

$$V_{\text{yan}} = \frac{2 \times \text{yangın} \times 2 \text{ saat} \times 5 \text{ lt/sn} \times 60 \text{ sn/dak} \times 60 \text{ dak/sa}}{1000 \text{ lt/m}^3} = 72 \text{ m}^3$$

'lük bir hacim düşünülmelidir.

6.2.6. Yangın Hacmi

3) $N > 50\ 000$ ise

Ana boruda 20 lt/sn, esas boruda 10 lt/sn ve tali boruda 5 lt/sn yangın debisi hesaplanır.

Yangının 2 yerde çıktığı ve 5 saat sürdüğü kabulü yapılarak

$$V_{\text{yan}} = \frac{2 \times \text{yangın} \times 5 \text{ saat} \times 10 \text{ lt/sn} \times 60 \text{ sn/dak} \times 60 \text{ dak/sa}}{1000 \text{ lt/m}^3} = 360 \text{ m}^3$$

'lük bir hacim düşünülmelidir.

Şebekede Kullanılacak Yangın Debileri

Kasabalarda oluşabilecek yangınların söndürülmesi için su dağıtım şebekesinden yararlanılır. İller Bankası'na göre,

- Projelendirme (gelecek) nüfusu 10 000 kişinin altında olan yerleşim bölgelerinde, 2 saat süreli bir yangın olacağı ve 5 L/s yangın debisi kullanılacağı;

-Projelendirme (gelecek) nüfusu 10 000 - 50 000 kişi arasında olan yerleşim bölgelerinde 2 saat süreli 2 yangın olacağı ve 5 L/s yangın debisi kullanılacağı;

-Projelendirme nüfusu 50 000 - 100 000 kişi arasında olan yerleşim bölgelerinde 5 saat süreli 2 yangın olacağı ve 10 L/s yangın debisi kullanılacağı öngörülmüştür.

Şebeke boyutlamalarında, borular aşağıdaki çizelgede verilen yangın debilerini de taşıyacak şekilde boyutlandırılır.

Yangın debisinin belirlenmesi (İller bankası)

Nüfus (N)	Yangın Sayısı ve Süresi	Yangın debisi Ana Boruda (Qy)	Yangın debisi Esas Boruda (Qy)	Yangın debisi Tali Boruda (Qy)	Yangın Hacmi Haznede (Vy)
(kişi)	(adet x saat)	(lt/sn)	(lt/sn)	(lt/sn)	(m ³ /gün)
< 10 000	1 x 2	5	5	2.5	36
10 001 ≤ N < 50 000	2 x 2	10	5	2.5	72
> 50 000	2 x 5	20	10	5	360

6.2.7. Tamir-bakım Hacmi

İller Bankası yönetmeliğine göre ;

Cazibeli iletim hatlarında yerleşim yerinin günlük su ihtiyacının (V_{su}) 1/3'ü, terfili hatlarda ise günlük su ihtiyacının (V_{su}) 1/4'ü tamir+bakım ihtiyacı olarak alınır.

$$V_{t+b} = \frac{1}{3} \times V_{su} \quad V_{t+b} = \frac{1}{4} \times V_{su}$$

6.2.8. Depo Hacmi Hesabı

Yerleşim yerinin günlük su ihtiyacına (V_{su} (m^3)) yangın hacmi (V_{yan} (m^3)) ve tamir+bakım hacmi (V_{t+b} (m^3)) eklenerek m^3 cinsinden depo hacmi belirlenir.

$$V_{DEPO} = V_{su} \times V_{t+b} + V_{yan}$$

6.2.9. Depo Kısımları

Kontrol Odası (Manevra Odası); Kontrol odası; **deponun boşaltılmasını sağlayan dip savak ve dolu savak boruları ile, merdiven korkuluk, ölçüm cihazları ve vanaların** bulunduğu kısımdır.

Ayaklı depolarda genellikle ayaklar arasında hazne tabanı altında ve boş hacimde bulunur.

Gömme depolarda ise suyun depolandığı haznenin yanında ikinci bir oda şeklinde planlanır. Gömme depoda hazne kısmına doğrudan giriş yapılmamalı, giriş kontrol odasından yapılmalıdır. 100 m³'ten küçük gömme depolarda kontrol odasına giriş üstten yapılır.

Dolu Savak; Hazneye gelen fazla suyun boşaltılmasını sağlayan yapıdır. Dolu savak debisi, hazneye gelen maksimum debiye eşit olmalıdır.

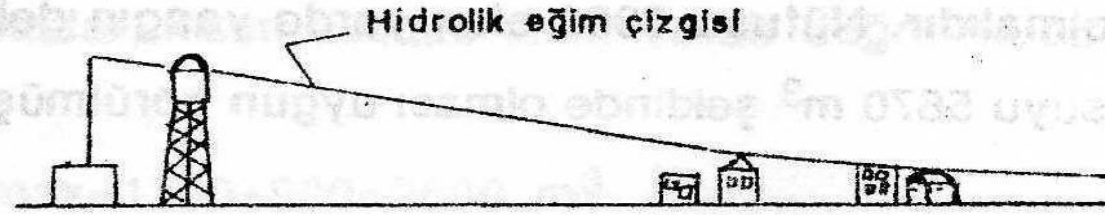
6.2.9. Depo Kısımları

Seviye Kontrol Vanaları; Su, depo haznesinde en üst seviyeye ulaştığı zaman, su girişini otomatik olarak kapatılmasını sağlayan elemanlardır.

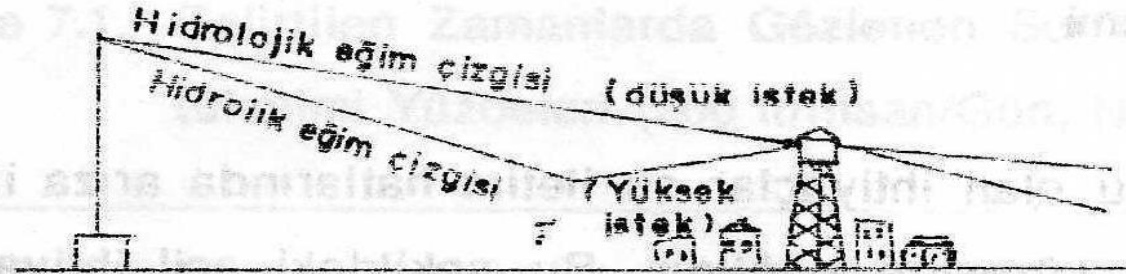
Geri Tepme Vanası (Check-Valve); İletim hattındaki suyun kesildiği yada depoya giren suyun basıncı düştüğü zamanlarda haznedeki suyun iletim hattına geri kaçmasını sağlayan depo elemanıdır.

By Pass; Kestirme yol denilen bağlantı olup, su dağıtımında bir kesintiye neden olmadan suyun hazneye uğramadan şebekeye dağıtılmasını sağlayan depo elemanıdır.

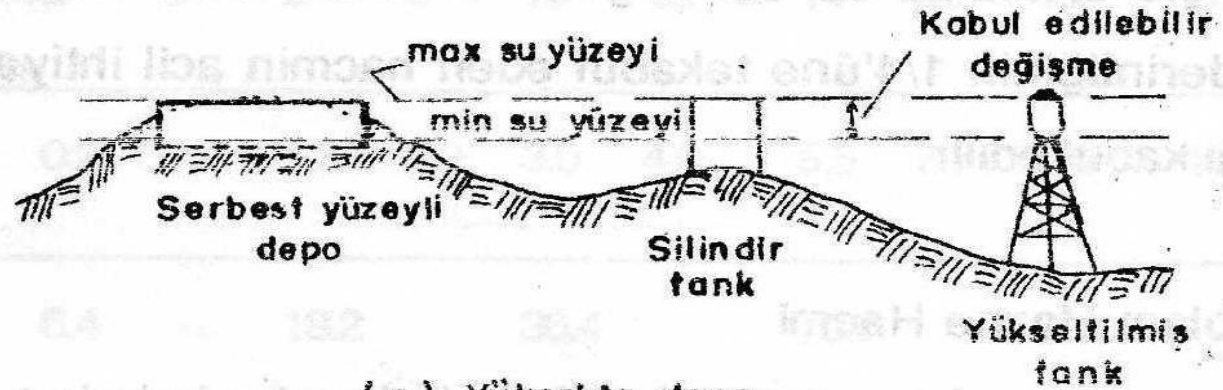
Özellikle depoların temizliği ve tamir bakımı sırasında, iletim hattını şebeke hattına bağlayan yapıdır.



(a) Uygun olmayan yerde yükseltilmiş tank



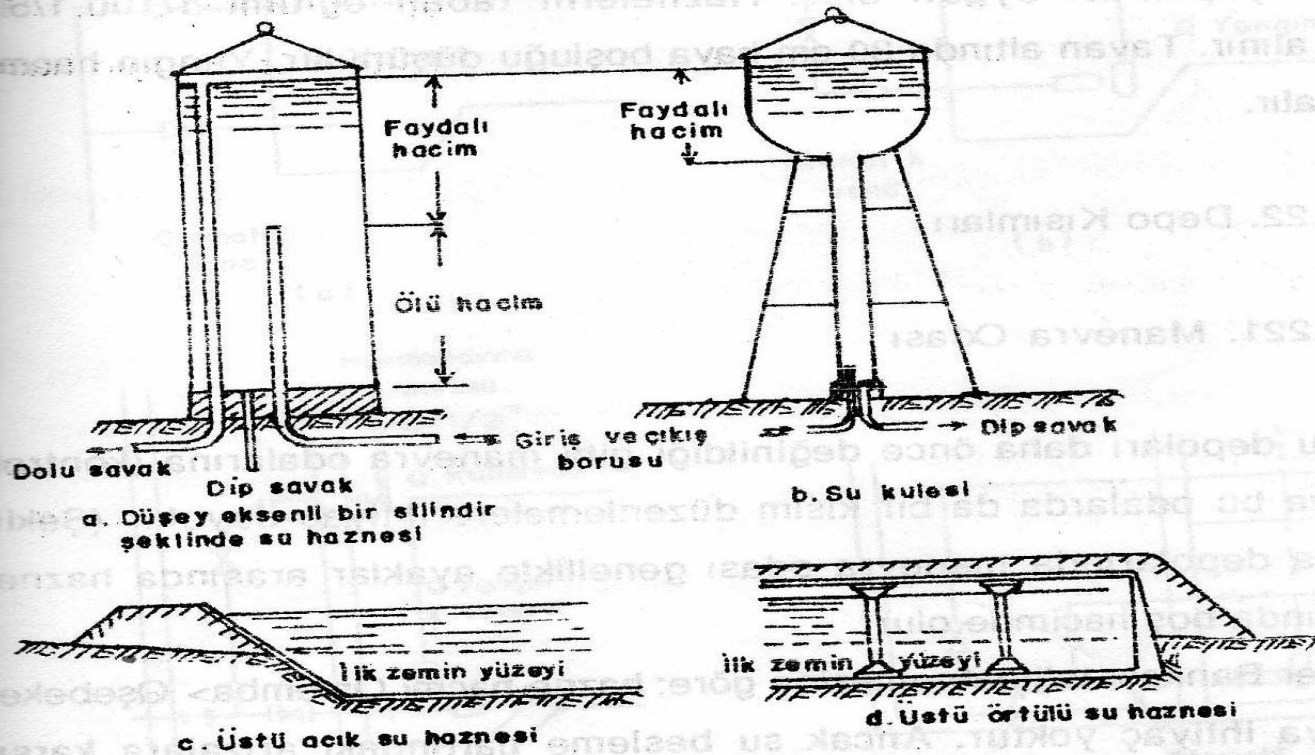
(b) Uygun yerde yükseltilmiş tank



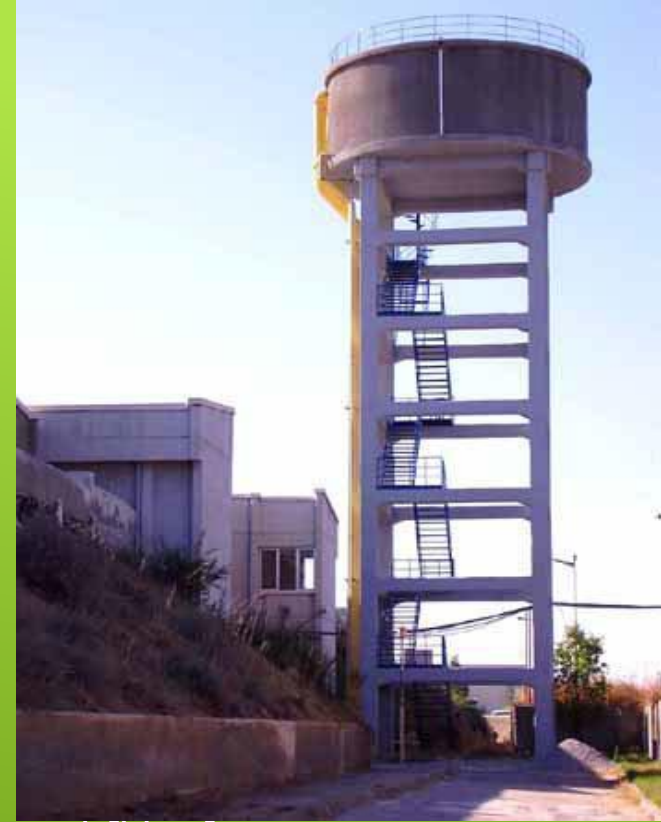
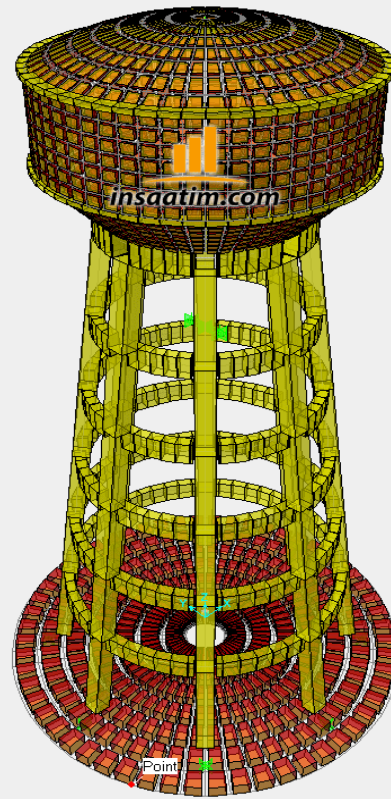
(c) Yüksekte depo

Kriterler

Yapı malzemesi	: Betonarme, çelik, kargir
Hazne hacmi	: En az 50 m ³ , yüksekliğe bağı
Şekil	: Dairesel, dikdörtgen
Su derinliği	: 2,5 m < h < 6 m (ortalama 4 m)
Su derinliği	: 3 m kargir



Şekil. Su Depoları



Şekil. Su Depoları





Şekil. Su Depoları



6.2.10. Depo Kriterleri

1- Kaynağın en düşük verimi azami şebeke tüketiminin 1.5 katı yada daha fazla ise şebekeye mesafesi 1 km'ye kadar olan yerlerde su deposu yapılmayabilir.

2- Hesaplanan gömme depo ve ayaklı depo hacimleri aşağıda verilen yakın olan değerlere yuvarlanarak belirlenir.

Gömme depo hacimleri,

50 – 500 m ³ ' e kadar olan depo hacimleri	50 m ³ 'e
500 – 1000 m ³ ' e kadar olan depo hacimleri	100 m ³ 'e
1000 – 2000 m ³ ' e kadar olan depo hacimleri	250 m ³ 'e
2000 m ³ ' ten büyük olan depo hacimleri	500 m ³ 'e

Ayaklı depo hacimleri,

500 m ³ ' e kadar olan depo hacimleri	50 m ³ 'e
500 m ³ ' ten büyük olan depo hacimleri	100 m ³ 'e

yuvarlatılır.

6.2.10. Depo Kriterleri

3- Deponun devre dışı bırakılarak iletim hattının şebekeye doğrudan bağlanması durumunda, şebekede büyük basınçların oluşumunu önlemek üzere depoya en yakın maslak, şebekede maksimum 100 m statik basınç sağlayabilecek yere yapılmalıdır.

4- Gömme depolar, kagir, beton, betonarme ve çelik malzemelerle dikdörtgen ve daire kesitli (ekonomik olan) olarak planlanır. 50 m³'lük depolar tek gözlü, daha büyük hacimli depolar 2 gözlü yapılır. Genelde kagir tek gözlü depolar kare kesitli, betonarme depolar daire kesitli yapılırlar.

5- Depo tabanı; Gömme depolarda depo taban döşemesi tesviye ve asıl tabaka olmak üzere iki şekilde yapılır. **Taban kalınlığı, su yüksekliğine ve zeminin yapısına bağlı olarak belirlenir.** Depo tabanı % 0.5-1 eğimle yapılır. Bu eğim haznede dip savak yönüne doğru, kontrol odasında ise boşaltım ağzına doğru verilir.

6.2.10. Depo Kriterleri

6- Depo tavan döşemesi, beton ile yapılır ve dışarıdan gelecek sızıntı suların akması için % 0.5-1 eğimle yapılır. Tavan döşemesi ile depodaki su yüzeyi arasında en az 30 cm (ort. 30-40 cm) hava payı bırakılır.

Döşeme hesaplarında kar yükü ile beraber hareketli yük 300 kg/m², geçit köprüsü ve merdivenlerde 500 kg/m² alınır.

7- Su yüksekliği, (İller bankası Talimatname III)

Gömme depo Hacmi (m ²)	Alan (m ²)	Su Yüksekliği (m)
50-350	16-116	3.0
400-500	115-143	3.5
600-900	150-225	4.0
1000-2000	200-400	5.0
2000' den büyük	400-600	6.0

Ayaklı depolarda su yüksekliği daha fazla alınabilir.

6.2.10. Depo Kriterleri

8- Deponun ısıya ve sızdırmaya karşı yalıtımı; Depodaki suyun dışarıya kaçmaması ve kirli suların depoya sızmasını önlemek için iç ve dış yalıtım yapılır ve suyun belirli ısıda tutulması için gömme depolarda hazne kısmı üzerine ortalama 60 cm, manevra odası üzerine 20 cm toprak dolgu yapılır. Bu dolgu, ayaklı depolarda ise 30 cm hafif malzeme ile (cüruf, perlit, bims vs.) yapılır ve yağmur suları bir boruyla dışarı atılır.

9- Ayaklı depolara korkuluklu demir merdivenlerle çıkılır ve silindirik hazne ortasında bırakılacak boşluk en az 1 m çapında olmalıdır.

10- Işık; Depolarda hazne kısmına doğrudan ışık girmemesi sağlanmalıdır. Gömme depolarda manevra odası demir pencerelerle aydınlatılmalı, sineklerin ve diğer hayvanların içeriye girmesini engellemek için pencereler tel kafesli yapılmalıdır. Su depolarında manevra odası ve hazne kısmı mümkünse elektrikle aydınlatılmalıdır.

6.2.10. Depo Kriterleri

11- Havalandırma; Suyun havalandırılmasını sağlamak için havalandırma bacaları yapılır.

100 m³' hacme kadar her 20 m³ için bir havalandırma bacası,
100 m³' ten büyük hacimler için her 40 m³ için bir havalandırma bacası düşünülür.

Manevra odasının havalandırılması için oda boyutları göz önünde bulundurularak ayrı bir havalandırma bacası planlanmalıdır.

12- Depo donanımı; Gerek hazne ve gerekse manevra odasında yatay borular altına beton mesnetler konulur ve düşey borular duvarlara kelepçelerle tespit edilir.

Hazne çukuru, depoda ölü bir hacim bırakmayacak şekilde yeterli büyüklükte olmalıdır.

13- Deponun temizlenmesi veya tamir-bakımında gelen suyun şebekeye verilebilmesi için isale borusu ile şebekeye giden boru bağlantısı yapılarak , dolu savak dip savakla birleştirildikten sonra dışarıya çıkarılır.

6.2.10. Depo Kriterleri

14- Dolu savak suyun en yüksek su seviyesinin üzerine çıkmasını önleyecek ve isale debisini akıtacak çapta, dip savak çapı ise depo hacmi göz önünde tutularak depoyu 1-2 saatte boşaltacak şekilde planlanır.

15- Ölçüm cihazları; Haznedeki su seviyesinin değişimini izlemek için bir gösterge konulur. Şebeke giriş borusuna su örneği alabilmek için bir musluk takılır. Depo su sarfiyatının ölçülmesi için sayaç konulur. 100 m³' ten büyük depolarda, boru kırılması durumunda deponun boşalmasını önlemek için otomatik klepeler konulur.

16- Drenaj; Depoların yüzeysel sular, hazneden sızan sular ve yer altı sularına karşı korunması için drenaj düşünülür. Yüzeysel sulara karşı deponun etrafına yeterli uzunlukta çevre drenaj hendeği yapılmalıdır.

Gömme depolarda depodan sızabilecek sular ve yer altı suları için depo etrafına ve tabanı altına büz döşenir. 500 m³' hacimli depolarda (500 m³' dahil) köşelere yapılan bacaların üzeri toprakla kapatılarak, 500 m³' ten büyük depolarda ise bu bacalar bir insanın içine rahatla girebilecek kadar boyutlarda yapılır ve zemin yüzeyine kadar uzatılır.

6.2.10. Depo Kriterleri

17- Yangın debileri; Gelecekteki nüfusu 10 000'e kadar olan yerleşim bölgelerinde 36 m^3 , 10 000 - 50 000 kişi arasında olan yerleşim bölgelerinde 72 m^3 , 50 000 - 100 000 kişi arasında olan yerleşim bölgelerinde 360 m^3 , yangın debisi düşünülür.

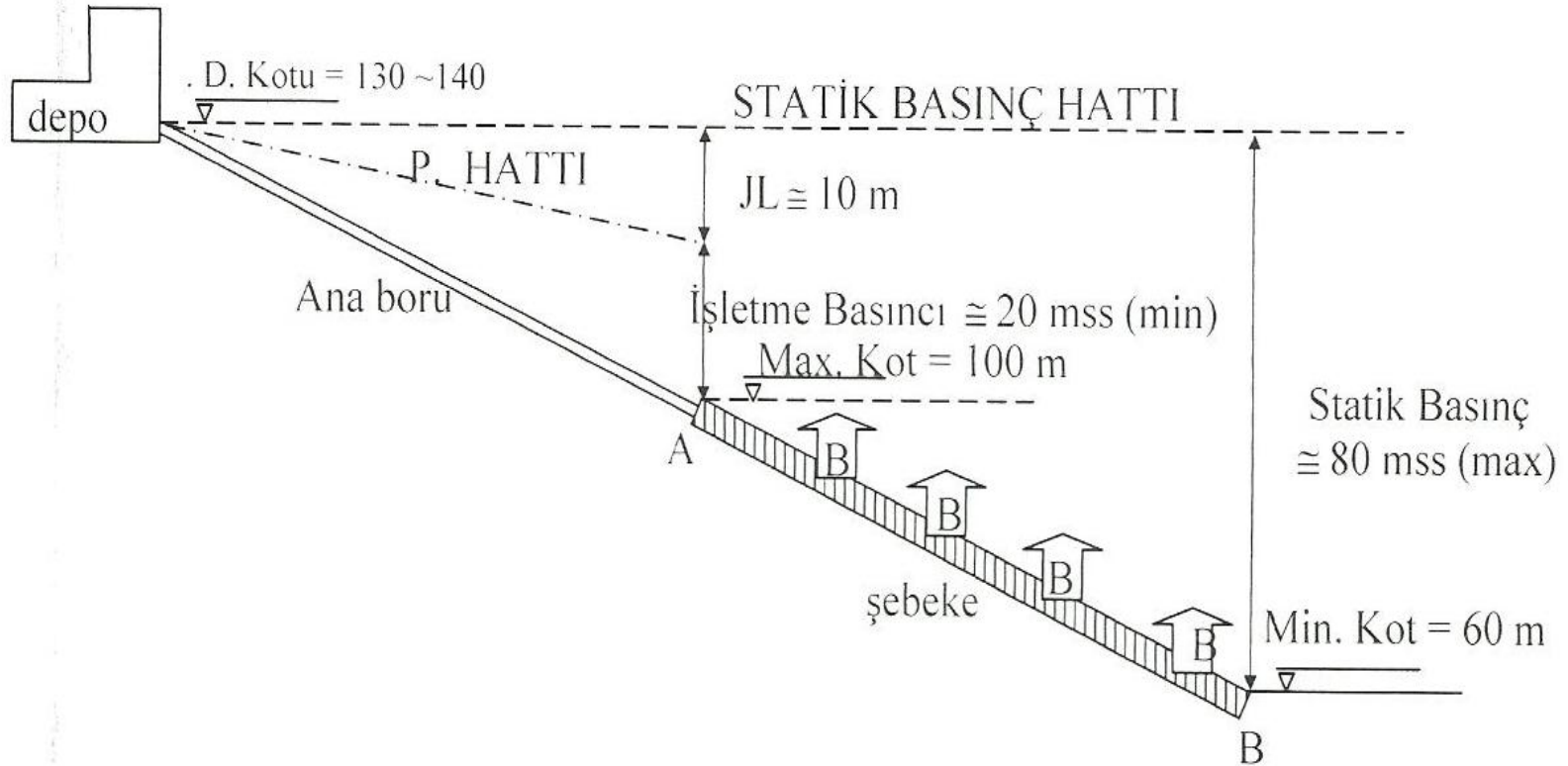
18- Depo kotu; Depo kotları şebekede talep edilen asgari basınçları sağlayacak şekilde belirlenir. Beldenin katlara ayrılması durumunda, alt noktalarda maksimum 80 m statik basınç olacak şekilde katlar belirlenir.

19- Tamir+bakım ihtiyacı; Cazibeli iletim hatlarında yerleşim yerinin günlük su ihtiyacının $1/3$ 'ü, terfili hatlarda ise günlük su ihtiyacının $1/4$ 'ü tamir+bakım ihtiyacı olarak alınır.

20- Depo projeleri; Depo projelerinin araziye gösterir kotlu plan ve kesitleri; zemin etüdlerine ait tutanak ve grafikler; statik betonarme hesaplar ile depoya ait gerekli detaylar hazırlanır.

6.3. HAZNE YERİ VE KOTUNUN TAYİNİ

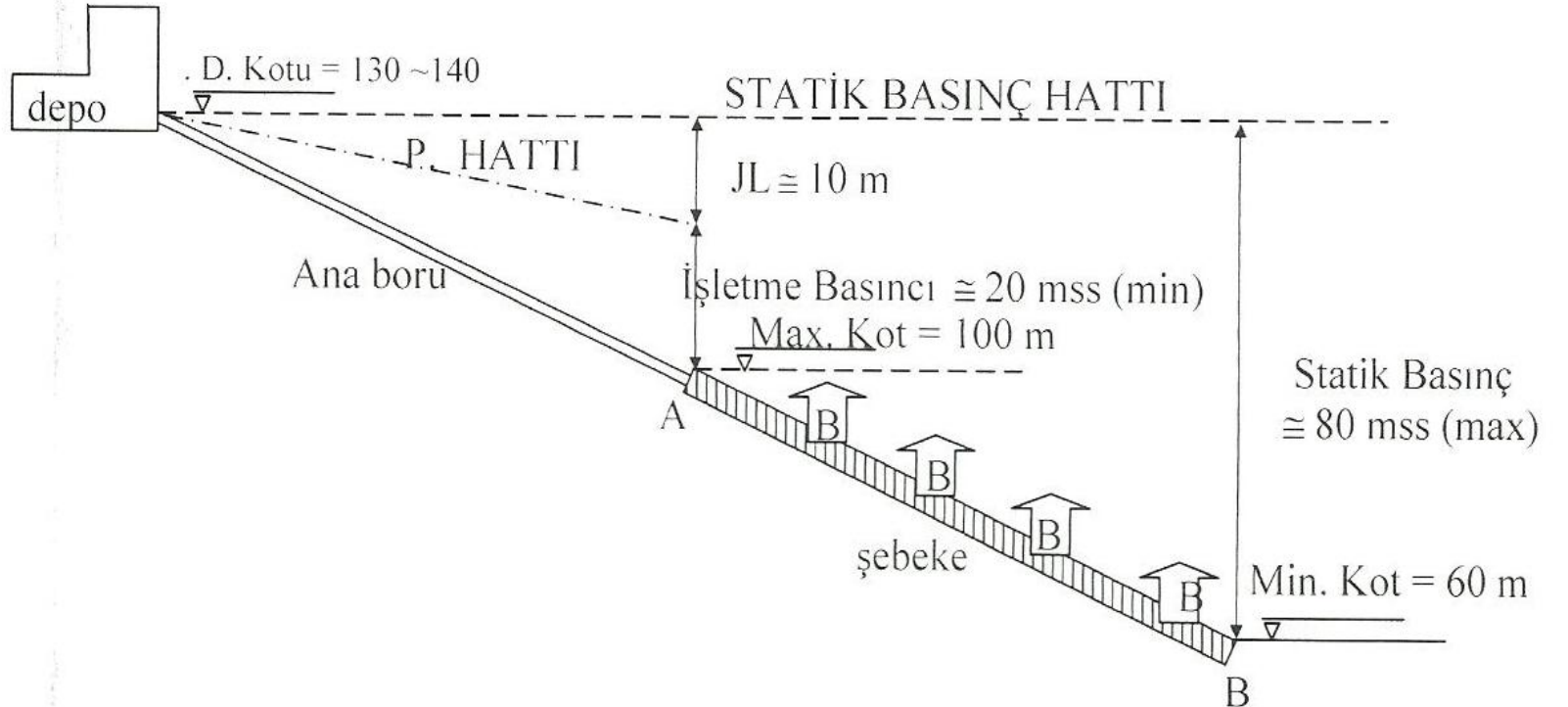
Haznenin plandaki yere şebekeye yakın ve merkezi bir yerde olmalıdır. Haznenin kotu ise; Şebekenin min. ve max. Kotlarına göre belirlenir. Bunu bir örnek üzerinde anlatalım.



Görüldüğü gibi şebekenin min. Kotu 60 ve max. Kotu 100 olsun.
Buna göre depo kotu ne olmalıdır?

Şebekenin min. Kotu “B” noktasında statik basıncın en fazla 80 mss olmasına müsaade edilir. Aksi halde binaların iç tesisatı daha fazla basınca dayanmaz.

Öyleyse hazne kotunun en fazla
 $60 + 80 = 140$ m kotunda olması gerekir.

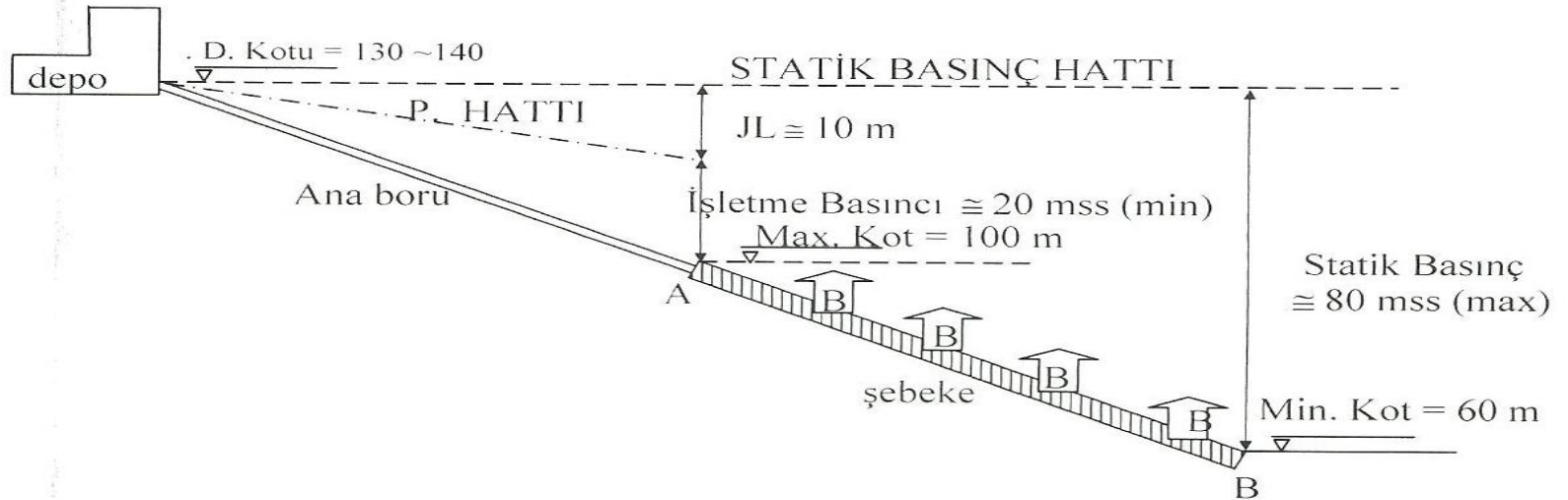


Diğer yönden şebekenin max. Kotu olan (100 kotlu) “A” noktasında işletme basıncı en az 20 mss olmalıdır ki burada bulunan binaların 7. katlarına kadar su çıkabilsin ($3 \times 7 = 21$ m)

Ana boruda örneğin $J \times L = 10$ m ise;

$100 + JL + 20 = 100 + 10 + 20 = 130$ m kotu bulunur. Yani depo kotu 130 m kotundan daha aşağıda alınırsa bu takdirde “A” noktası civarındaki işletme basınçları yeterli olmaz.

Bu nedenle A ve B noktalarında aranan koşulların sağlanması için hazne kotunun 130 ile 140 kotları arasında seçilmesi gereklidir.



6.4. SU DEPOSU KULLANIMI VE GEREKLİLİĞİ

Nüfusun hızla arttığı modern kentleşme sürecinde ve dağınık yerleşimin sürdürüldüğü kırsal alanlarda içme ve kullanma suyu temini önemli bir sorundur. Suyun depolanması özellikle hastane, okul, ibadethane ve fabrika gibi toplu tüketim alanlarında hayati önem taşımaktadır. Toplu tüketim alanlarında çok kısa süreli su kesintileri dahi sağlık açısından önemli rahatsızlıkları da beraberinde getirecektir.

Su kaynaklarının mevsimsel olarak yetersiz olduğu (yeraltı suları, yağış suları ile beslenen göl, havza ve baraj suları) dönemlerde su kesintileri sıkça yaşanacaktır. Gerek yerel yönetimler gerekse şahıslar su ihtiyacını kesintisiz olarak sağlamak için çeşitli boyut ve niteliklerde su depoları kullanarak su sorununu çözmüşlerdir. Bu depolar şehir şebeke suyunun uygun arıtmalardan geçirilip bekletildiği çok büyük tonajlı olabileceği gibi; kamu kurum-kuruluşlarında, endüstriyel-ticari alanda ve insan hayatının idame edildiği konut ve binalarda kullanılan büyüklü-küçüklü binlerce farklı boyutta da olabilmektedir.

Su teminin sürekli ve istenen miktarda verilmediği şebeke hattının mevcut olmadığı veya su basıncının yetersiz kaldığı bölgelerde su depoları zorunlu bir ihtiyaçtır.

6.5. İÇME-KULLANMA SULARININ DEPOLANMASI

Avrupa Birliği Sürdürülebilir Su Kaynakları Yönetmeliği su çerçeve direktifi suyu 'Su, herhangi ticari bir ürün değil, aksine korunması, muhafaza edilmesi ve niteliği itibarıyla özel ihtimam gerektiren bir mirastır.' şeklinde tanımlamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) dünya toplumunun sağlığını koruma ve geliştirmeye yönelik bütün programlarında suyu yaşam kalitesinin önceliği olarak kabul etmektedir.

Uygun kalitedeki içme-kullanma suları temiz ve sağlıklı koşullarda depolanmaz ise suyun kalitesi olumsuz yönde değişmekte ve zararlı mikroorganizmalar için ortam oluşturmaktadır. İçme ve kullanma sularının güvenilir ve sağlıklı bir şekilde depolanması için tüketicilerin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

6.5. İÇME-KULLANMA SULARININ DEPOLANMASI

Sağlıklı ve uygun koşullarda su depolamak için;

- Deponun belirli aralıklarla mutlaka bakımı ve temizliği yapılmalıdır,
- Su, depoda uzun bir süre bekletilmeden yani sadece su kesintisi olduğu zaman değil sirkülasyon halinde tüketilmelidir,
- Depo, suyun özelliklerini bozmayacak nitelikte olmalı veya uygun bir malzeme ile kaplanmalıdır,
- Depo içinde boru bağlantılarında (vana, ölçüm cihazı ve su tesisatı) sızıntı olup olmadığının kontrolü yapılmalı,
- Depodan belirli aralıklarla numuneler alınarak analizleri yaptırılmalıdır.

6.6. SULARIN SAĞLIKLI OLARAK DEPOLANMASINDA ÖNEMLİ HUSUSLAR

Depolara kadar sağlıklı bir şekilde getirilen suların sadece depoya alınarak muhafaza edilmesi yeterli değildir. Suyun depo haznesinde de sağlıklı koşullarda bekletilmesi ve şebekeye iletilmesi gerekir.

Depodaki suya etki eden faktörler aşağıda sıralanmıştır.

- Suyun niteliği ve sıcaklığı
- Depo niteliği
- Deponun temizlik ve dezenfeksiyonu
- Kontrol ve izleme
- Denetleme

6.6. SULARIN SAĞLIKLI OLARAK DEPOLANMASINDA ÖNEMLİ HUSUSLAR

6.6.1. Suyun Niteliği ve Sıcaklığı

Suyun depolanması sırasında suyun niteliği ve sıcaklığı önemli bir parametredir. Depodaki suyun kaynağı depolamaya etki eder. Herhangi bir dezenfeksiyon işlemi uygulanmayan suların depoda biriktirilmesi suyun kirlenmesine neden olacaktır.

Hava sıcaklığı su depolama esnasında dikkat edilecek önemli unsurlar arasındadır. Özellikle yaz aylarında sıcaklığın artması, su içerisinde mikrobiyolojik faaliyetlerin hızlanmasına neden olmakta ve bakteri oluşumu için ortam oluşturmaktadır. Bu nedenle yaz aylarında su depolarına daha fazla önem gösterilmeli ve suyla bulaşan hastalıkların önlenmesi için suyun kalitesi belirli aralıklarla kontrol edilmelidir.

6.6.2. Depo Niteliği

Suların depolandığı depo niteliği, suyla etkileşimi açısından önemlidir. İçme-Kullanma sularının depolanmasına ilişkin **depo niteliğinin taşınması gereken kriterlerle ilgili yasal bir mevzuat bulunmamakla birlikte 17 Şubat 2005 tarih ve 25730 sayılı "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" de depo niteliği fayans olarak belirtilmiştir.** Ayrıca bu yönetmelikte suların niteliklerini değiştirmeyecek paslanmaz çelik ve benzeri maddeler ile yapılmış depolar ve suyla temas eden yüzeylerin epoksi gibi maddelerle kaplı çelik tanklar da kullanılabilir şeklinde belirtilmiştir.

Ülkemizde kullanılan çeşitli depo türleri vardır. Çelik, galvaniz, paslanmaz, sac, fiber, beton ve fayans depolar olarak sınıflandırılmaktadır. Kullanılan birçok deponun suyla olumsuz etkileri tespit edilmekle birlikte kullanımına devam edilmekte ve bu konuda herhangi bir yasal düzenleme getirilmemektedir. Özellikle sac depolar, ömrü dolmuş galvaniz ve çelik depolar suyun kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

6.6.3. Depoların Temizliği Ve Dezenfeksiyonu

Su içerisinde bulunan mikroorganizmaların ayrıştırılarak suyun insan sağlığı açısından güvenilir şekilde içilebilecek hale getirilmesi işlemine suyun dezenfeksiyonu denir. Dezenfeksiyon işleminde kullanılan maddelere dezenfektan denir.

Dezenfeksiyonda Amaç;

1. Bulaşıcı hastalıkların yayılmasına sebep olan bakterileri yok etmek,
2. İçme sularında kötü koku ve tada neden olan doğal organik maddeleri ve organizmaları uzaklaştırmak,

6.6.3. Depoların Temizliği Ve Dezenfeksiyonu

Bulaşıcı hastalıklar için su en elverişli geçiş vasıtasıdır. Su depolarında uzun bir süre bekletilen şebeke suyunda klor aktivitesini yitirmekte ve mikroorganizmalar için elverişli ortam oluşmaktadır. Su depolarının uzun süre temizlenmemesi ve dezenfekte yapılmaması sonucunda meydana gelen fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirlilikler suda; çamurlaşma, dökülme, paslanma, renk, koku ve bakteri oluşumu neden olmaktadır. Bu durum suyun içilebilirlik ve kullanılabilirlik özelliğini yok etmektedir.

Depo dezenfeksiyonu işleminde dezenfektan madde olarak HUWA-SAN® TR 50 kullanılmaktadır. Bu kimyasal madde depo yüzeyinde mevcut tüm mikroorganizmaların giderilmesi ve insan sağlığı açısından uygun hale getirilmesi amacıyla kullanılan ekolojik dezenfektandır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO)' ne göre içme sularının klorlanması işleminin yaygınlaşması halk sağlığı alanındaki en önemli gelişmelerden biridir ve günümüzde klora alternatifleri güvenilir ve çevre ile dost dezenfeksiyon yöntemleri araştırılmaktadır.

6.6.4. Su Depolama Esnasında Kontrol ve İzleme Süreci

Depolara temiz bir şekilde gelen şehir şebeke suyunun depoda uzun bir süre bekletilmesi suyu kirleten önemli faktörlerden biridir. Şebeke suyunda mevcut klor belirli bir süre sonra aktivitesini kaybetmekte ve deponun içerisinde yoğun bir şekilde mikrobiyolojik faaliyetler görülmektedir. Özellikle sudan kaynaklanan şikayetlerin artması ve sağlık problemlerinin yaşanması durumunda bunların kontrolü yapılmalı depoların durumu izlenmeli ve yetkili merciler bu konuda gerekli çalışmaları yürütmelidir.

6.6.5. Su Numunesi ve Analizi

Su depolarının kontrol altında tutulması için sadece temizlik ve dezenfektasyonun yapılması yeterli değildir. Dezenfekte sonrasında belirli periyotlarla mutlaka suyun niteliği izlenmeli ve numuneler alınarak deponun içme-kullanma suyu niteliğini sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmelidir. Su numuneleri donanımlı laboratuvarlarda uzman kişilerin gözetimi altında analiz yapılarak, rapor edilmelidir. Laboratuvarda yapılan analizlerde özellikle fiziksel (renk, koku ve tortu), kimyasal ve mikrobiyolojik (toplam koliform bakteri) parametrelerin tayini yapılarak suyun sağlık açısından uygunluğu sağlanmalıdır.