

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



SERİ B. CİLT VIII. SAYI I. 1958

DREN AJ

Yazan :

Y. Müh. Orhan GÜN SOY

Nebatların yaşamak için suya muhtaç buldukları malumdur. Ancak bu su muayyen bir nisbeti aştığı takdirde bilhassa köklerin teneffüs imkânını ortadan kalkacağından, nebat için zararlı bir durum meydana gelir. Bu sebeple tarla, çayır, bahçe gibi sahalarda bataklık yaparak araziden istifade imkânını azaltan yer altı su seviyesinin indirilmesi, aynı tesirlerle hüsule gelen rutubetten binaların korunması, veya spor sahaları gibi daima kuru tutulması icap eden yerlerde toprağa nüfuz eden yağmur sularının süratle defedilerek çamur olmasını önlemek üzere yer altında, suların süratle akıtılmasını temin için, yapılan tesisata drenaj denir.

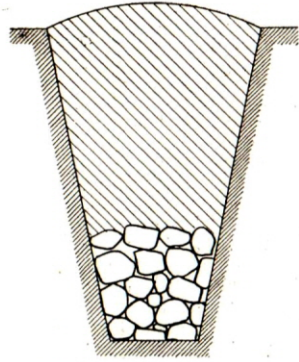
Drenaj tesisleri; çok adette bir birine paralel «emme boru» larile bunların getirdiği suları, toplayan «ana boru» ve ana borulardan gelen suları alıp götüren, ekseriya arazide tabii olarak bulunan açık kanallardan teşekkül eder.

Dren tesisatında suların akabilmesi için en az 0.005 meyil lâzımdır.

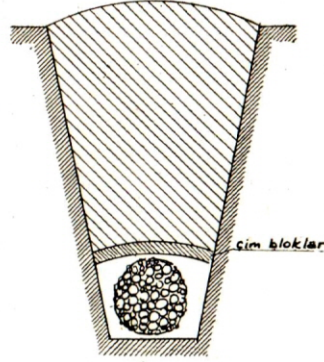
Emme boruları : Emme boruları (şekil 1) de görüleceği veçhile muhtelif tiplerde olabilir.

Bu tiplerden (şekil - 1 a, b, c) de görülenler muvakkat ve kısa uzunluktaki inşaatta, d, e de ahşap ve taş plâklardan yapılan borular ise hendekleri devamlı olarak su içinde bulunan tesislerde ve ahşabın bol, ucuz olduğu yerlerde akla gelir. Umumiyetle en çok kullanılan tip sırsız, pişmiş topraktan yapılan künklerdir. Künklerin, iyi pişmiş, içleri düzgün, ve 24 saat su içinde bırakıldığı takdirde ağırlığının % 15 inden fazla su emmemesi icap eder. Boyları ekseriya 33 cm. çapları ise 5 - 20 cm arasında değişir. Künkler açılan hendeklere yan yana yerleştirilir ve derzlerine bandaj yapılmaz.

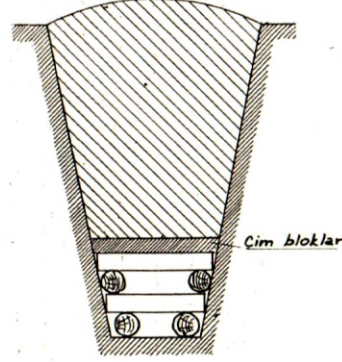
Emme boruları, arazide tesviye eğrilesine dik şekilde yerleştirildiği



a- TOPLAMA TAŞ İLE EMME BORUSU



b- DAL SUCUKLA EMME BORUSU



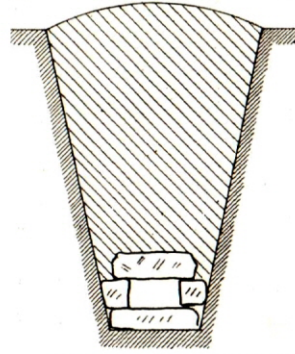
c- AHŞAP TAHTALARLA EMME BORUSU



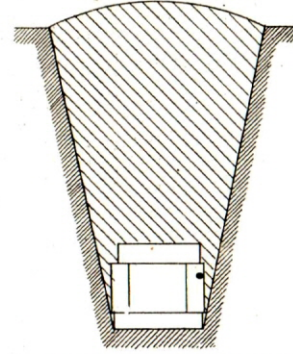
d- TAŞ PLÂKLARLA EMME BORUSU.



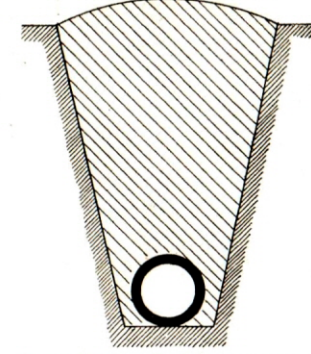
e- TAHTA PLÂKLARLA EMME BORUSU



f- TAŞLARLA EMME BORUSU



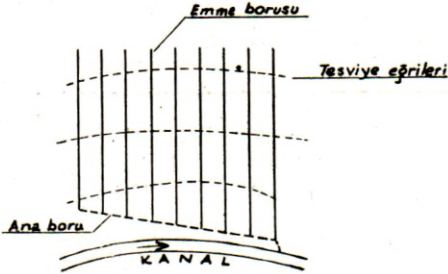
g- TUĞLA İLE EMME BORUSU



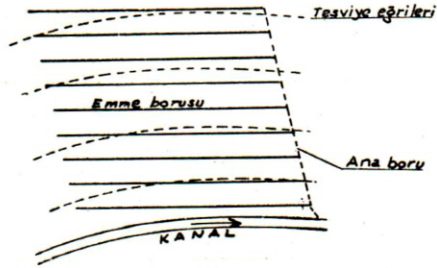
h- SERAMİK KÜNK İLE EMME BORUSU

takdirde tulâni drenaj, (şekil - 2) paralel döşenmiş ise arzani drenaj diye isimlendirilir (Şekil - 3).

Düz sahalarda (0.005 meyil) tulani drenaj daha iyi netice verir. Arzani drenajda ana boru meyli fazla olacağından, küçük çapta borular kullanılabilir. Meylin dik olduğu mahallerde (şekil - 4) deki gibi zikzak drenaj tipi tavsiye olunur.



Şekil — 2

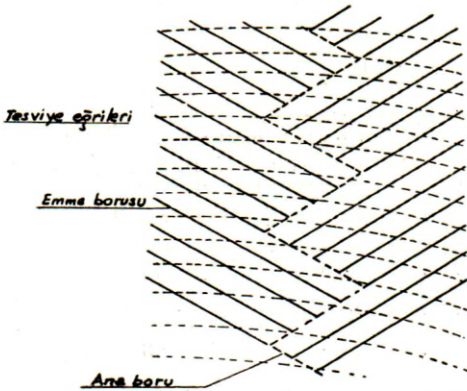


Şekil — 3

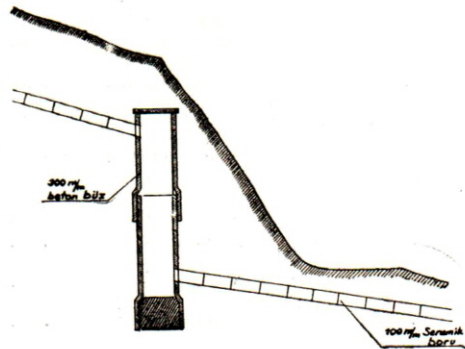
Dren tesislerinde boruların çamurla dolmaması için min. meyil, içerisinde akan suyun asgarî sür'atı 0.15 - 20 m/saniye, vasatî 0.35 m/saniye olacak şekilde, en büyük meyil ise suların sürüklediği kumların, boruları aşındırmaması için sür'at 1 m/saniyeyi aşmayacak şekilde tertiplenmelidir.

Borular mümkün olduğu kadar zemin sathına paralel döşenir. Zemin çok düz (0.003 den az) ise gerekli minimum sürat elde edilemeyeceğinden satha paralel yapılmaz, ve borular gittikçe derine iner.

Çok dik arazide borulara 0/00 10 - 15 meyil verilerek (şekil - 5) de görülen düşme tertibatı yapılır.



Şekil — 4



Şekil — 5

Dren tesislerini, çok mühim olan don tesirinden korumak için en az 1-1.20 m. derinlikte döşemelidir. Yer altı suyunun daha fazla indirilmesi istendiği takdirde boruların daha derine döşenmesi gerekir.

Bu hususta dikkat edilecek mühim noktalardan birisi de ağaç ve nebat kökleridir. Boruların içindeki sular, ağaç ve nebat kökleri için çok cazib olduğundan derz aralıklarından girerek, içerde büyüme suretile boruları tıkarlar. Bu takdirde asgari derinliği 1,5 m. almak icap eder.

Emme borularının boyu 100 - 150 m yi aşmamalıdır. Aralıkları ise zeminin su geçirme kabiliyetine tabidir.

Aşağıdaki cedvelde J. Kopecky ye nazaran muhtelif zemin cinslerine göre emme boruları arasında alınacak mesafeler verilmiştir.

% olarak çamur olan kısım	Z e m i n c i n s i	Emme boru- ları aralık- ları	Emme boru- ları derin- likleri
		m.	m.
% 70	Yağlı kil	8 — 9	1,15 — 1,30
70 — 55	Zayıf kil, Marn	9 — 10	1,20 — 1,35
55 — 40	Killi veya lemlı zemin	10 — 12	1,10 — 1,60
40 — 30	Sıkı lem	12 — 14	1,15 — 1,55
30 — 20	Marn, kum veya ince kumlu lem.	14 — 16	1,15 — 1,55
20 — 10	Çok kumlu lem veya hümüslü kumlu toprak.	16 — 18	1,15 — 1,50
10 dan az	Az lemlı veya az hümüslü kumlu toprak	18 — 20	1,15 — 1,45
—	Kumlu zemin.	20 — 24	—

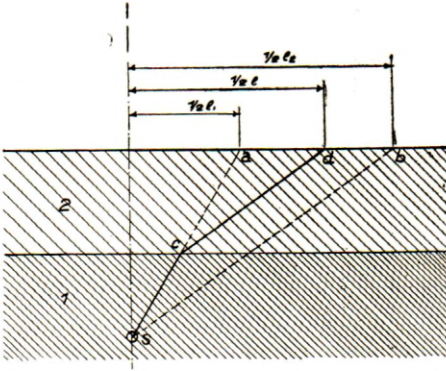
P. Gerhardt'a nazaran tulani ve arzani drenajlarda borular arasındaki mesafe zemin cinslerine göre aşağıda görülmektedir.

% olarak çamur olabile- n kısım	Z e m i n c i n s i	m. olarak emme boru- ları mesafesi	
		Tulâni drenaj	Arzani drenaj
7 — 75	Sıkı killi zemin	10	10 — 15
75 — 50	Normal killi zemin	10 — 12	10 — 15
50 — 40	Sıkı lemlı zemin	12 — 14	12 — 28
40 — 30	Normal lemlı zemin.	14 — 16	14 — 21
30 — 20	Kumlu lemlı zemin	16 — 20	17 — 25
20 — 15	Lemli kumlu zemin	20 — 24	21 — 30
10	Kumlu zemin	24 — 30	25 — 50

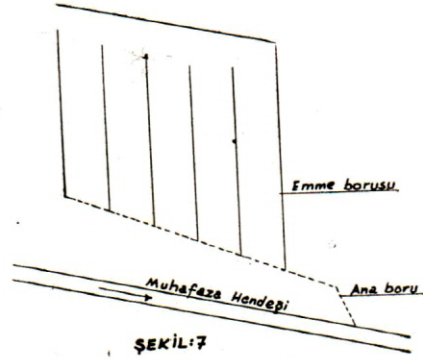
Kurutulacak zemin iki muhtelif cins topraktan teşekkül ediyorsa emme boruları aralıkları D. Blauth tarafından aşağıdaki usulle tayin edilmiştir (şekil - 6).

l_1 - 1 no. lu zemine göre kabul edilen aralık.

l_2 - 2 no. lu zemine göre kabul edilen aralık olup c noktasından ab ye çizilen paralel gerekli l_1 aralığını verir. Yağışı fazla olan yerlerde emme borularını yukarıda verilen aralıklardan daha sık tertiplemek faydalıdır.



Şekil — 6

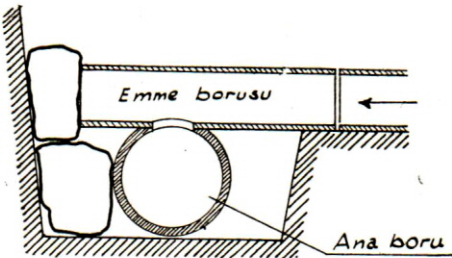


ŞEKİL:7

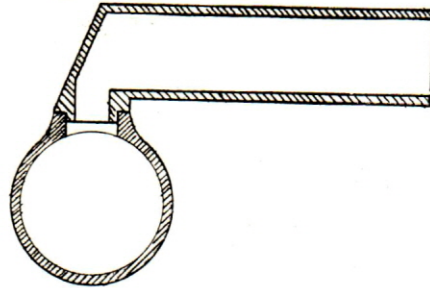
Şekil — 7

Civar arazide yer altı suyunun yükselmesiyle esas sahanın su altında kalması ihtimali varsa ana borudan daha derin bir muhafaza hendegi yapmak lâzımdır (şekil - 7).

Ana borular için umumiyetle 20 cm. çapında beton künkler kullanılır. İmkân olan yerlerde emme boruları açık hendeklere akıtılır.



Şekil — 8

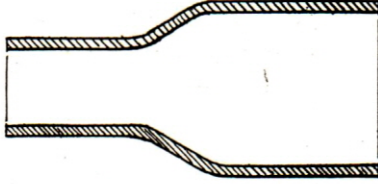


Şekil — 9

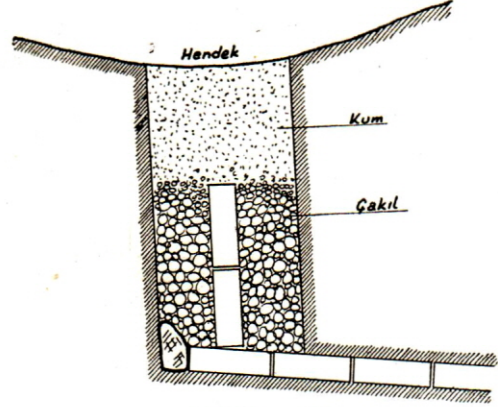
Emme boruları ana borulara ekseriya (şekil - 8) de görüldüğü gibi bağlanır. Nadiren hususî profillerin temini mümkün olan yerlerde (şekil - 9) da-

ki tipler kullanılabilir. (Şekil - 10) da çap değiştirmek için redüksiyon borusu profili gösterilmektedir.

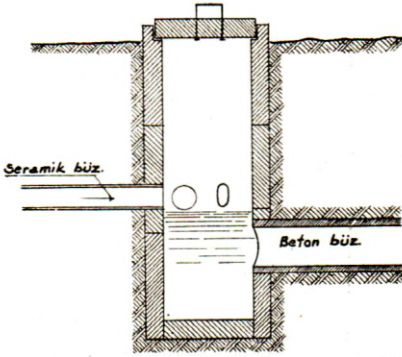
Bir çok borular bir yerde toplanıyorsa bacalar yapmak icabeder. (Şekil - 11) Bazı hallerde, sathi yağmur sularında dren tesisatı vasıtasile akıtılması istendiği takdirde (şekil - 12) deki sistem kullanılır.



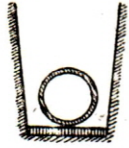
Şekil - 10



Şekil - 12



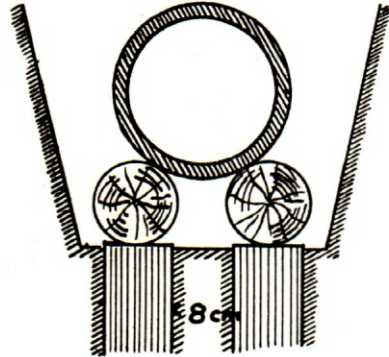
Şekil - 11



Şekil - 13



Şekil - 14



Şekil - 15

Akıcı ve çökme ihtimali olan zeminlerde boruların muntazam ve düzgün durabilmeleri için tahta tabanlar üzerine oturtulması icabeder. (Şekil - 13) (şekil - 14).

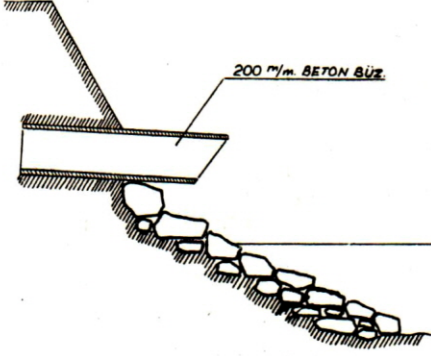
(Şekil - 15) de ise ana boru için yapılan tertibat görülmektedir.

Dren - tesisatında ana boru adedini az düşünmek ve bunları feyezanalara, tıkanmalara karşı korumak icabeder.

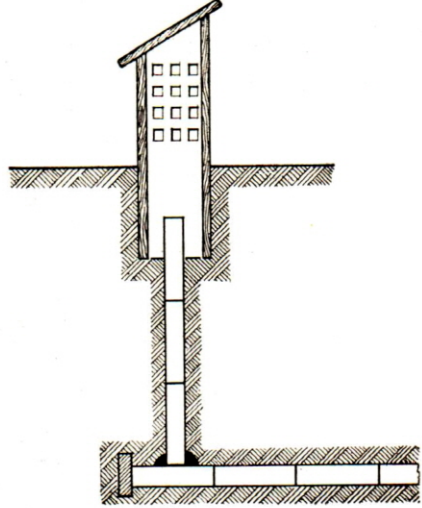
Hendeklere açılan boru ağızlarını korumak için alınan tedbirler (şekil - 16), (şekil - 17) de gösterilmiştir.

Boru ağzına içeriden gelen suların kolayca açabileceği bir ızgaranın konması da mümkündür.

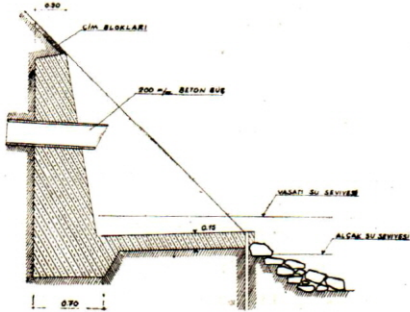
Tesisatta hava cereyanını temin için en yüksek noktaya (şekil - 18) de görüldüğü gibi bir baca bırakılır.



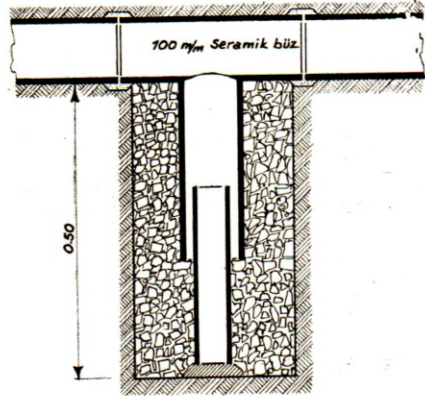
Şekil — 16



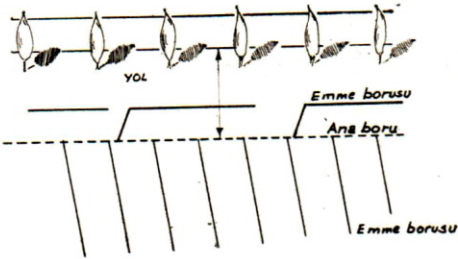
Şekil — 18



Şekil — 17



Şekil — 20

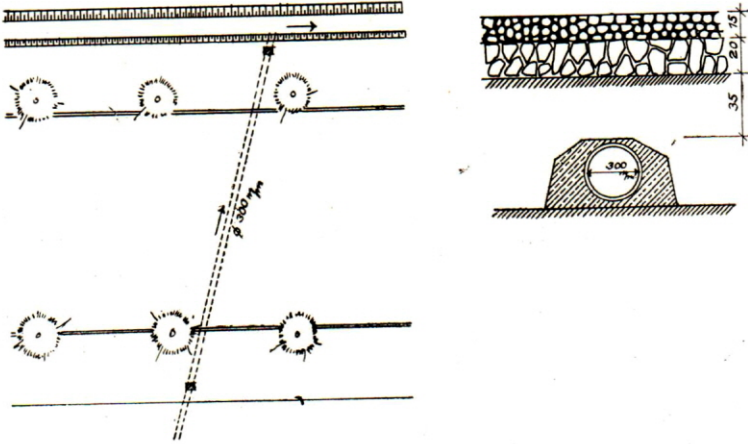


Şekil — 19

Ağaç ve nebat kökleri dren tesisatı için zararlı olduğundan borular civarındaki ağaçları kesmek veya (şekil - 19) da olduğu gibi tesisleri, en az 20 m. uzaktan geçirmek tavsiye olunur. Bahçeler ve mezarlıklarda bu tehlike daha büyük ve ağaçlardan kaçınmak imkânsız olduğundan Réroll tarafından verilen (şekil - 20) de gösterilen tipi kullanmakla iyi netice alınır.

Reroll sisteminde emme borularının derzleri bandaj yapılarak kapatılır ve 8 - 10 m mesafe ile 50 cm derinlikte çukurlar açılarak, içersine kırma taş veya çakıl doldurulur. Kökler aşağıya doğru büyüdüklerinden tesisa zarar vermezler.

Boruların üzerine büyük basınçlar gelmesi doğru değildir. Bu sebeple yol altlarında bilhassa ana boruları beton muhafaza altına almak, ve muayene için iki tarafa bacalar bırakmak lâzımdır (şekil - 21).



Şekil - 21

Yol altından geçen ana borunun betonla muhafazası

Drenaj projesinin hazırlanması, zemine tatbiki :

Projelere başlamadan evvel arazinin tesviye eğrili bir haritası çıkarılır ve lüzumlu noktalar kayıp olmayacak şekilde zemine tesbit olunur. Tesviye eğrileri meyil vaziyetine göre 1 - 0.1 m arasında geçirilmelidir.

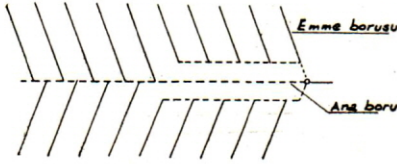
Bundan sonra sahada bir kaç yerde sondaj çukurları açarak zemin cinsi hakkında fikir edinilir. Aynı zamanda zemine 50 cm. çapında demir borular çakarak yer altı su seviyesi ölçülür; yer altı su vaziyeti hakkında da tesviye eğrili bir harita hazırlanır.

Emme boruları boylarını en fazla 150 m. alarak, ve her ana boruya azamî 1000 m. uzunluğunda emme borusu isabet edecek şekilde proje hazırlanır. Ana boruların 20 m/m çapından daha büyük yapılması istenmediği takdirde (şekil - 22) de görüldüğü veçhile yardımcı borular tertiplenir.

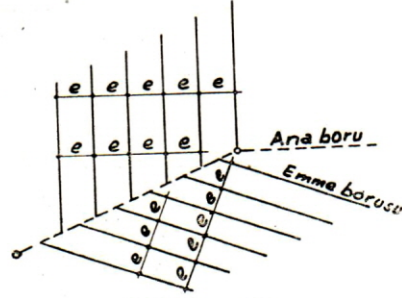
Projenin hazırlanmasını müteakip arazide tesislerin aplikasyonuna geçilir.

Aplikasyona evvelâ ana boruların yerlerini kazıklayarak başlanır. Bi-

lahare iki tarafta birer adet emme borusu güzergâhı tesbit edilir. Diğer borular bu güzergâha paraleller çizilmek suretile işaretlenir (şekil - 23).



Şekil — 22



Şekil — 23

İnşaatın yapılması :

Boruların döşeneceği hendekler mümkün olduğu kadar dar açılmalı ve toprak hendeğin iki kenarına yığılmalıdır. Borunun döşeneceği taban tokmaklandıktan sonra borular istenen meyle uygun şekilde yan yana dizilir. Düz arazide boru üstlerini örtmeden evvel nivelman yaparak meyili kontrol etmek faydalı olur.

Borular daima yukarıdan aşağıya doğru döşenir ve en yukarıdakinin ağzı taş plaklarla kapatılır. Bundan sonra çukurlar, tokmaklamadan toprak ile doldurulur. Üst tabaka daima nebatî toprakla örtülmelidir.

Boru adedi hesaplanırken zayıtı göz önünde tutabilmek için bir metre tul emme borusu için 3.25 adet boru düşünülmelidir.

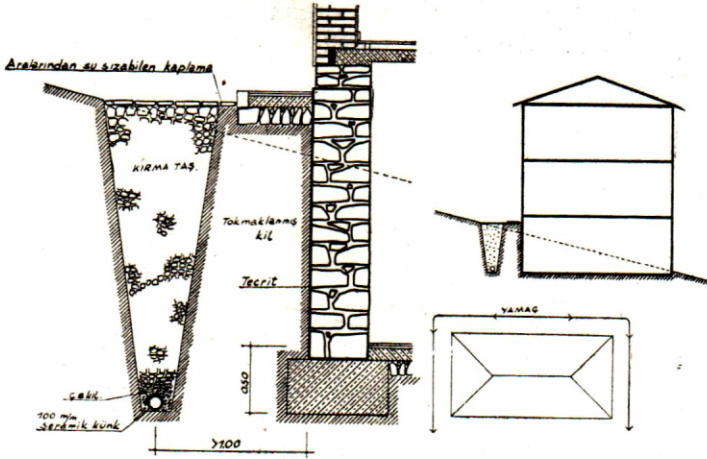
Drenaj inşaatının yapılacağı en uygun zaman, toprağın hendek kenarlarında herhangi bir tertibata lüzum kalmadan durabileceği kafi derecede rutubetli olduğu mevsimlerdir.

Binaların dren tesisleriyle rutubete karşı korunması

Bilhassa yer altı sularının bina bodrumlarında rutubet yapmasını önlemek için bina etrafı (şekil - 24) de görüldüğü gibi emme boru şebekesi ile çevrilir. Boru seviyesinin bodrum tabanından en az 50 cm. aşağıda olması icabeder.

YOLLARDA DRENAJ

Yol kaplamasının su geçirdiği, (makadam şose, adı parke, mozayik parke, stabilize yollar) yağmur sularının kaplamanın altına nüfuz edip zemini yumuşattığı, veya yol temeli altında yer altı su seviyesinin indirilmesi istendiği takdirde drenaj yapmak icabeder. Taban altında biriken sular bilhassa don tesirile yolu oynatarak tahrib ederler.

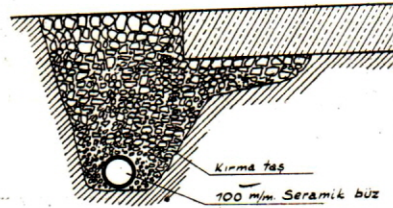
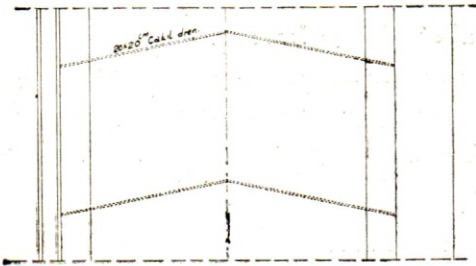
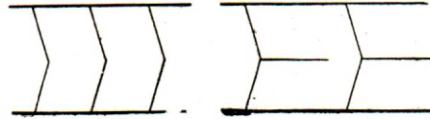


Şekil - 24

Yollarda umumiyetle (şekil - 25) de görüldüğü gibi V veya Y şeklinde emme boruları döşenir. Bu iş için 5 cm. çapında seramik künkler veya kırma taş kullanılır.

Borulardan gelen sular kazı mntakalarında yan hendeklere, dolgularda ise dolgu şevine akıtılır.

Bazı hallerde (şekil - 26) da görüldüğü gibi boylamasına borular döşenir. Bunlar daha ziyade kenarlarda, banketlerde tertiplenir.



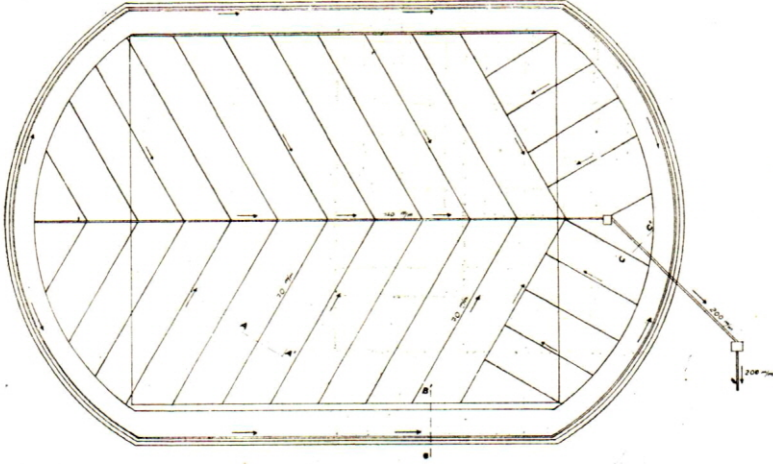
Şekil - 25

Şekil - 26

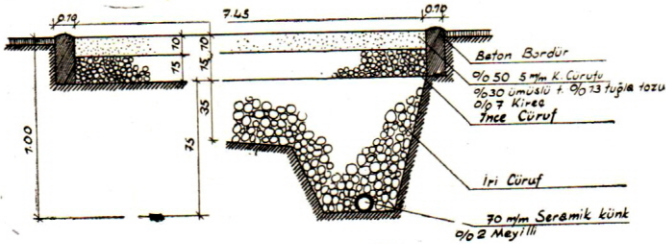
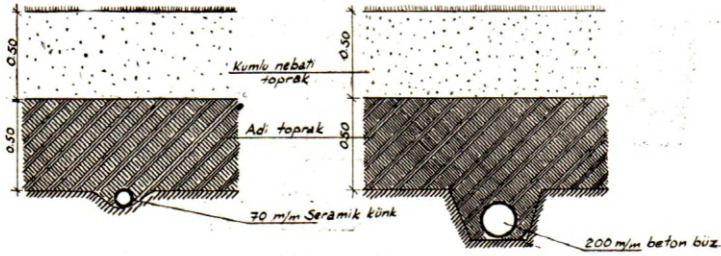
SPOR SAHALARININ DRENAJI

Çim veya toprak olan spor sahalarının yağışlı havalarda, kışın dahi kullanılabilmesi için yer altı su seviyesinin indirilmesi kadar satih suları.

nın süratle toprağa süzdürülüp çamur yapmadan akıtılması icabeder. (Şekil - 27) de bir futbol sahasına ait drenaj şeması görülmektedir.



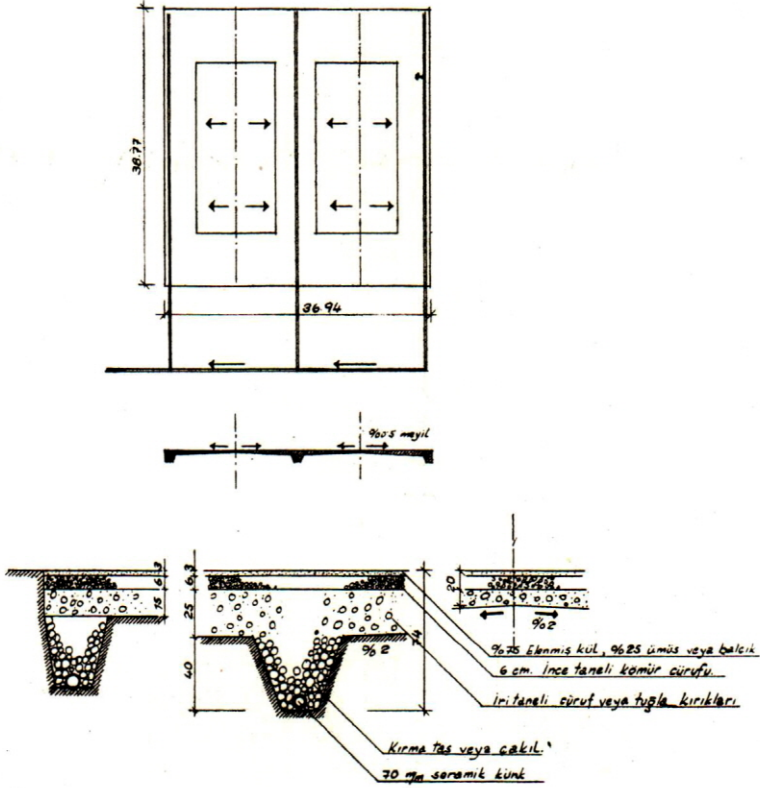
Şekil — 27



Şekil — 28

(Şekil - 28) de dren tesisleri kesitleri gösterilmiştir. Sahaların tanziminde yer altı su seviyesinin zemin üst yüzünden en az 70 cm. aşağıda olmasını temin etmelidir. Çimen yetiştirmek için üstten asgari 30 cm. lik bir tabakanın kumlu nebat toprakla teşkili şarttır.

(Şekil - 29) da ise bir tenis sahası drenajı gösterilmiştir.



Şekil — 29