

55627

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞANTİYELERİN KURULMASI VE BİR OTOYOL
ŞANTİYESİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş. Müh. İsmail BİLEK

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 27 Mayıs 1996

Tezin Savunulduğu Tarih : 13 Haziran 1996

Tez Danışmanı

: Doç. Dr. Güven ÖZTAŞ

Diğer Jüri Üyeleri

: Prof. Dr. Emine AĞAR

Prof. Dr. Özer GÜÇMEN

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KURULUŞ BAKANLIĞI

HAZİRAN 1996

ÖNSÖZ

Bu tezi yöneten ve çalışmalarım esnasında değerli vakitlerini ve bilgilerini esirgemeyen sayın Doç. Dr. Güven ÖZTAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarında ilgileri ve yardımları için Sayın Aykut YAZICI'ya teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca her türlü maddi ve manevi desteklerini her zaman yanımda bulduğum aileme de teşekkürü bir borç bilirim.

Mayıs 1996

İsmail BİLEK



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	ii
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	x
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 GENEL OLARAK ŞANTİYELER VE BUNLARIN ÖZELLİKLERİ	3
2.1 ŞANTİYELERİN KURULMASI	3
2.2 ŞANTİYELERİN TİPLERİ VE BUNLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ	5
2.2.1 Küçük, Fakat Etrafı Serbest Bina Şantiyeleri	5
2.2.2 Küçük, Fakat Etrafı Kapalı Bina Şantiyeleri	6
2.2.3 Etrafı Serbest Bir Büyük Binanın Şantiyesi	6
2.2.4 Bina Yıkma Şantiyeleri	7
2.2.5 Menfez Şantiyeleri	8
2.2.6 Betonarme Köprü Şantiyeleri	9
2.2.7 Kargir Köprü Şantiyeleri	10
2.2.8 Viyadük Şantiyeleri	11
2.2.9 Yamaç Viyadükleri ve İstinad Duvarları Şantiyeleri	12
2.2.10 Uzun bir Tünel Şantiyesi	12
2.2.11 Kısa Bir Tek Tünel Şantiyesi	14
2.2.12 Grup Tüneller Şantiyesi	14
2.2.13 İşletmeye Açılmış Bir Demiryolunda Tünel Kargiri İksa Şantiyeleri	15
2.3 ŞANTİYELERİN TRAFİK AKIM SİSTEMLERİ	16
2.3.1 Servis Yolları	16
2.3.1.1 Genel Bilgiler	16
2.3.1.2 Genişlikler	16
2.3.1.3 Eğimler	17

2.3.1.4 Kurbalar ve Fazla Genişlikler	17
2.3.1.5 Rastlaşma Yerleri	18
2.3.1.6 Yol Kaplaması	18
2.3.1.7 Kasisler ve Servis Köprüleri	18
2.4 ŞANTİYELERDE KULLANILAN PATLAYICI MADDELERLE İLGİLİ ÖZELLİKLER	19
2.4.1 Patlayıcı Maddeler İçin Genel Bilgiler	19
2.4.2 Patlayıcı Maddelerin Kullanılışındaki Başarısızlık Sebepleri	20
2.4.3 Patlayıcı Maddelerin Kullanılmasında Göz Önüne Alınacak Kurallar	21
2.4.4 Patlayıcı Maddelerin Korunması	24
2.5 ŞANTİYE TESİSLERİ	26
2.5.1 Şantiye Binalarının Gruplandırılması	26
2.5.2 Şantiye Binalarının Genel Tertipleri	26
2.5.3 Binalardan Ekonomi Sağlanması	27
2.5.4 Şantiye Binaları	27
2.5.4.1 Bürolar	27
2.5.4.2 Lojmanlar	28
2.5.4.3 Amele Binaları	30
2.5.4.4 Barakalar	31
2.5.4.5 Sağlık Binaları	32
2.5.4.6 Atelyeler	33
2.5.4.7 Garajlar	33
2.5.4.8 Ambarlar	35
2.6 ŞANTİYE İŞLETMESİNİN MAKİNE VE ALET TAKIMLARI	37
2.6.1 Genel Bilgiler	37
2.6.2 İnşaat Makinelerinin İşletme Gücü	38
2.6.3 İnşaat İşlerinde Kullanılan Makineler	39
2.6.3.1 Beton Yapımında Kullanılan Karıştırıcı Ve Sair Makineler	39
2.6.3.2 Çakıl Ocakları ve Taş Ocakları İşletmelerinden Agregada Elde Edilmesinde Kullanılan Makineler	41
2.6.3.3 Kaldırma Aletleri ve Sair Taşıtlar	41
2.6.3.4 Yükleme Araçları (Loderler)	44
2.6.3.5 Ekskavatörler	44
2.6.3.6 Raysız Toprak İnşaatı Makineleri	44
2.6.3.7 Raysız Taşıtlar	46
2.6.3.8 Ray Üzerinde İşleyen Makineler (Dekoviller)	47
2.6.3.9 Şahmerdan ve Çekme Makineleri	48
2.6.3.10 Zemin Sıkıştırma Aletleri	49
2.6.3.11 Basıncılı Hava Üretim Makineleri (Kompresörler)	49

	Sayfa No
2.6.3.12 Beton Yol İnşaatı Makineleri	50
2.6.3.13 Asfalt Yol Yapı Makineleri	50
2.6.3.14 Zemin Harçlama Makinesi	51
2.6.3.15 Kuyu İnşaatı ve Sondaj Makineleri	52
2.6.3.16 Su Temini ve Su Tutma Makineleri	52
2.6.3.17 Suda İşleyen Taşıtlar	52
2.6.3.18 Enerji Üretim ve Dağıtım Makineleri	53
2.6.3.19 Ahşap İşleme Makineleri	54
BÖLÜM 3 OTOYOL ŞANTIYELERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ	55
3.1 GİRİŞ	55
3.2 OTOYOL ŞANTIYELERİ İLE BAZI DİĞER ŞANTIYE TÜRLERİNİN BİR KARŞILAŞTIRMASININ YAPILMASI	55
BÖLÜM 4 GÜMÜŞOVA-GEREDE OTOYOLU VE ŞANTIYESİNİN İNCELENMESİ	58
4.1 OTOYOL HAKKINDA GENEL BİLGİLER	58
4.2 OTOYOLUN ŞANTIYESİNİN İNCELENMESİ	65
4.2.1 Şantiyenin Makine ve Alet Parkı	65
4.2.2 Şantiyede Bulunan Tesisler	71
4.2.3 Otoyolun Sanat Yapıları ve Bunlar Hakkında Genel Bilgiler	73
4.2.3.1 Kısım 2-Bölüm A	73
4.2.3.2 Kısım 2-Bölüm B	77
4.2.3.3 Kısım 2-Bölüm C	77
4.2.3.4 Kısım 2-Bölüm D	80
4.2.3.5 Kısım 2-Bölüm E	82
4.2.3.6 Kısım 2-Bölüm F	83
4.2.4 Şantiyenin Servis Yolları ile İlgili Bilgiler	87
BÖLÜM 5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER	91
KAYNAKLAR	94
ÖZGEÇMİŞ	95

ŞEKİL LİSTESİ

No		Sayfa No
Şekil 2.1	Küçük, Fakat Etrafı Serbest Bina Şantiye Planı	5
Şekil 2.2	Etrafı Serbest Bir Büyük Bina Şantiye Planı	7
Şekil 2.3	Menfez Şantiyelerinin Planı	8
Şekil 2.4	Betonarme Köprü Şantiyesi Planı	10
Şekil 2.5	Viyadük Şantiyelerinin Planı	11
Şekil 2.6	Ayrı Bir Viyadük Şantiyesi Planı	12
Şekil 2.7	Tünel Şantiyesi Planı	13
Şekil 2.8	İşletmeye Açılmış Bir Demiryolunda Tünel İksa Şantiyesi Planı	15
Şekil 2.9	İşletmeye Açılmış Bir Demiryolunda Tünel İksa Şantiyesi Planı	16
Şekil 2.10	Servis Yollarının Genişlikleri	17
Şekil 2.11	Servis Yollarında Kurbalar ve Fazla Genişlikler	17
Şekil 2.12	Servis Yollarında Rastlaşma Yerleri	18
Şekil 2.13	Büro Yerleşim Planı	28
Şekil 2.14	Bürolü Büyük Lojman Yerleşim Planı	29
Şekil 2.15	Yatakhane Yerleşim Planı	30
Şekil 2.16	Amele Binalarının Yerleşim Planı	30
Şekil 2.17	Barakaların Yerleşim Planı	31
Şekil 2.18	Banyoların Yerleşim Planı	32

		Sayfa No
Şekil 2.19	Atelyelerin Yerleşim Planı	33
Şekil 2.20	Garajların Yerleşim Planı	35
Şekil 4.1	Gümüşova-Gerede Otoyolunun Güzergah Planı	59
Şekil 4.2	Şantiyenin Makine ve Alet Parkından Görüntüler	70
Şekil 4.3	Şantiyenin Makine ve Alet Parkından Görüntüler	70
Şekil 4.4	Otoyol İşletme Binası Yapım Çalışması	74
Şekil 4.5	Şantiye Ofislerinden Bir Görüntü	75
Şekil 4.6	Şantiye Yatakhanelerinden Bir Görüntü	75
Şekil 4.7	Kısım 2'nin Güzergah Planı	73
Şekil 4.8	Menfez Çalışmalarından Bir Görüntü	76
Şekil 4.9	1 No.lu Viyadük	78
Şekil 4.10	1 No.lu Viyadükten Genel Bir Görüntü	79
Şekil 4.11	Viyadük Yapım Çalışmasından Ayrı Bir Görüntü	79
Şekil 4.12	Kemer Menfez Tipleri	81
Şekil 4.13	Tünel Şantiyesinden Bir Görüntü	82
Şekil 4.14	Tünel Yalıtım Çalışmasından Bir Görüntü	84
Şekil 4.15	Tünel İksa Yerleştirme Çalışması	84
Şekil 4.16	Tünel Enkesiti, Tünel Kazısı İksa ve Kaplama Detayı	85
Şekil 4.17	KöprülÜ Kavşak ve Bağlantı Yolları	88
Şekil 4.18	Köprü Yapım Çalışmaları	89
Şekil 4.19	Köprü Yapım Çalışmaları	89
Şekil 4.20	Servis Yollarından Bir Görüntü	90

TABLO LİSTESİ

No		Sayfa No
Tablo 2.1	Taşıtların En büyük Boyutları	34
Tablo 4.1	Gümüşova-Gerede Otoyolu Termin Planı	60
Tablo 4.2	Kısım 1'de Yapılan Çalışmalar	61
Tablo 4.3	Kısım 3'de Yapılan Çalışmalar	62
Tablo 4.4	Kısım 4'de Yapılan Çalışmalar	63
Tablo 4.5	Kısım 5'de Yapılan Çalışmalar	64
Tablo 4.6	Müteahhit ve Taşeronlarının Makine ve Ekipman Listesi	66
Tablo 4.7	Müteahhit ve Taşeronlarının Makine ve Ekipman Listesi	67
Tablo 4.8	Müteahhidin Geçici İthal Yoluyla Sağladığı Makine, Ekipman ve Değerleri	68
Tablo 4.9	Kesin İthal Olarak İnşaatın Bünyesine Giren Malzemenin Cinsi, Miktar ve Değerleri	69
Tablo 4.10	Gümüşova-Gerede Otoyolu İşletme ve Bakım Tesisleri	72

ÖZET

Günümüzde büyük inşaat yapılarının başarıyla ve zamanında gerçekleştirilebilmeleri için kurulan büyük şantiyelerin iyi düzenlenmeleri ve kurulmaları çok büyük önem kazanmıştır.

Bu amaçla tezin birinci bölümünde, şantiyelerin kurulma aşamasındaki problemlerden bahsedilmiştir. Çözülmesi gereken en önemli problemler, taşımalar ve bunlarla ilgili hareket problemleridir. Bir yapının ekonomik olarak yapılabilmesi için öncelikle taşıma ve hareket işini halletmek gerekir.

Tezin ikinci bölümünde; şantiyelerin nasıl kurulduğu, düzenlenirken nelere dikkat edilmesi gerektiği, karşılaşılan şantiye tipleri ve bunların genel özellikleri, şantiyelerde bulunması gerekli tesisler, şantiyelerin makine ve alet parkı ile şantiyelerin trafik akım sistemleri hakkında genel bilgiler verilmiştir.

Otoyol şantiyelerinin çok özel ve büyük şantiyeler olması nedeniyle üçüncü bölümde de, bunların genel özellikleri ve diğer şantiye türleriyle karşılaştırılması yapılmıştır. Bu karşılaştırmanın yapılabilmesi için gözlem ve incelemelerden faydalanılmıştır.

Özel olarak bir otoyol şantiyesinin de incelenmesi dördüncü bölümde gerçekleştirilmiştir. Örnek olarak Gümoşova-Gerede otoyolu seçilmiş ve bu otoyol ile şantiyesinin genel ve kendine has özellikleri incelenmiştir.

Bu araştırmalar ışığında elde edilen sonuçlar ve öneriler beşinci bölümde verilmiştir.

SUMMARY

SITE ESTABLISHMENT AND A STUDY OF AN HIGHWAY SITE

Site is a complex which includes place, machinery, technical staff, together with some construction facilities in order to construct some certain constructions (buildings, roads, etc.).

Sites are two types. For the first type of sites, there is only one site for a single work. For the second type, there are a lot of sites for the work just like in the works of railways, macadamize roads, highways, and even water constructions. They are called subsidiary sites. There are great differences between these two types of sites. For the first type, all the dwellings, buildings, warehouses, garages, and sheds for business, in short all main and subsidiary sites are for one site; and also the transportation problems are reduced to minimum. For the second type of these two sites, there is a central site which all other subsidiary sites use collectively. All dwellings, buildings, warehouses, garages, and sheds for business, in short, all main facilities are in one center; and subsidiary site are temporary. On the other hand, the transportation of the equipment from the central facilities to subsidiary site, or vice versa, become very important. The number of the control and technical staff should be increased according to the necessities of the work.

It is very important today that the sites to be established should be arranged and established with great deal of care. The more careful the sites are established the less the construction costs.

In this respect, in the first part of the thesis, the problems arising during the establishing of the sites are underlined. The most important problems to be solved are the ones concerning the carryovers and the related mobilization problems. First of all, the problems concerning the carryover and mobilization should be solved in order to established a construction economically, i.e., the site project should be sketched out before the establishment of the site. In addition to this, the service roads should be arranged carefully in order to decrease the costs of the carryover. The detailed information about the service roads shall be given in the second and fourth parts of the thesis.

In the second part of the thesis, firstly, the way of establishment of the sites, what important points should be considered during the arrangement, and what factors are effective in the determination of the construction site, are discussed. Some conditions

are the effective factors in this determination: Convenience of the site area for drainage, possible minimum slope of the area, and nearness of the area to a energy power center. Secondly, since a site of highway will be studied in the fourth part of the thesis, the site types which can be confronted in the highway sites (bridge, building, tunnel, etc.) are discussed. Firstly, the general features of the said types and the site plans concerning them are presented. Thirdly, the general information about the traffic flowing systems of the sites, i.e., the service roads is given. In this respect, the slopes, width, and crossing points on the service roads are discussed. At the fourth step, a general information concerning the explosive materials, which are commonly used in the big sites, is presented. The problems of security and being economical for the explosive materials are studied. The inexpensiveness of the explosive materials means less explosive materials cost per excavation unit. And the security of the explosive material depends on the stability of it. It means that it should resist against the heat, water, moisture, strike and fraction, and that the gases arising after the explosion should not be poisonous. Moreover, the reasons for the failure in the usage of the explosive materials and what should be done for the protection are discussed in entries. At the fifth step, the facilities which are necessary in a site area (offices, dormitories, workshops, warehouses, etc.) and the features and forms of these facilities are given. On the other hand, it is also discussed how the maximum advantage can be taken from the site buildings economically. The facilities which will be realized at the beginning of the construction should be standardized in order to make the costs of them less. Yet, the limits of the standardization depend on whether the facilities are demountable or they are established with a system of bricks, etc. If the construction is realized through the demountable system, it enables that the walls would be constructed by standard boards.

Finally, general information about the machinery and equipment on the site, and the details on how effectively the power of operation of the site machinery can be used, are discussed. And all kinds of machinery and equipment which are commonly used in any construction are given together with their specifications.

Since the highway sites are so big and special, in the third part of the thesis, the general features of these sites are given. On the other hand, a comparison which clarifies the differences with the other types of site is made. For the comparison, some observation and research are realized.

The comparison of the types of highway sites and others is as following;

1. Highways are much more qualified and important than the other types of road, the route plans of the highways are not made according to the geographic conditions of the earth. It means that the geographic problems are solved through some structures in order to realize the preplanned route of the highway. Yet, in other type of road

construction, the route is fitted to the geographical conditions. The most important difference in highways is this kind of structure. The abundance of these kind of constructions make the cost of the highway higher.

These features of the highways are reflected in the sites of the highways, as well. It means that there would be many subsidiary sites (at the point where the structures are located) in the route besides the central site for highway sites. It is possible that there can be a lot of structures in many places in the route. Thus, it is also possible to see a lot of subsidiary sites in the highway sites.

2. The highway construction is the richest construction branch in terms of the variety of the subbranches it covers. It is possible to classify the main groups as follows: soil and excavation works, drainage, superstructure of the highway, structures, highway facilities, landscape works, etc. There should be a wide range of machinery and equipment in order to realize all these works in highway constructions. On the other hand, since there are not such great numbers of subbranches in the other types of sites, the types and quantity of the machinery and the equipment is not so wide in this kind of site. The maintenance of this equipment and machinery is more important in the highway sites since the completion of the construction is important. The reason for this importance is the compensation to be paid unless the construction is completed on time. There is also the same care for maintenance and controls of the machinery and equipment, but this is not as much as in the highway sites.

3. The facilities of the highways are also more important than the ones in the other type of sites. There are temporary facilities (like tents) in the subsidiary sites around which the structures are built through the route of the highway. If the construction of the artistic work takes long, then the appropriate facilities should be built at the appropriate places around the subsidiary sites. The facilities at the highway sites are various. There are also laboratories where the necessary experiments for the construction of the highway besides the ones which are present at the other type of sites.

The use of the highways should be paid in order to afford the costs of the construction and operation. The facilities for the money collection and operation which are permanent and which enable the collection of the payments should be established.

4. There are a lot of subsidiary sites in the highway constructions, the service roads should be constructed to enable the transportation between those subsidiary constructions and the central site. This condition cannot be the same in some other smaller types of constructions. These service roads are very important since they make possible the transportation of the materials between the sites. That's why the importance of the service roads are so much. Meanwhile, the substructure of these service roads should be constructed well; because, unless they are constructed well, the vehicles (lorries, etc.) which transport the materials can be damaged frequently. This makes the construction expenses higher.

5. The highway construction is a first class work, the numbers of the control and technical staff is very high. The great number of the technical and control staff is also affected by the great number of the sub-branches in these sites. The variety of the works in other type of sites are so wide, the number of the technical and control staff is not so high.

Since the features of a highway site are numerous, it was necessary to study a highway site, and this study is presented in the fourth part of the thesis. Gümüşova-Gerede highway site is studied as an example. Firstly, general information concerning this highway and the importance of the highway are discussed. The most important characteristic of the highway and the importance of the highway are discussed. Anadolu highway is a highway which is being constructed between Gümüşova and Gerede and which is divided into five sections. The total length of the highway is 114.082 km. The completion date of the highway is estimated as 31st of December in 1998. The contractor of the highway is an Italian company called Astaldi; the control and consultancy of the construction is undertaken by the companies Yüksel-Rendel on behalf of T.C.K. (Highways of Republic of Turkey). Besides these, there are a lot of subcontractor firms. Having studied the route plans, it is seen that the total length of the 1st, 2nd, 3rd, 4th, and 5th sections of the highway is 90 km. The 85 km. of this length is in use, and the rest of it, 5 km of the highway is completed in 1995. There are still some works in the second section on the highway. The maintenance in other parts and some secondary works for some certain part are going on. The second section which is still under construction is the most important part of the highway, because there is the Bolu Mountain Tunnel which is under construction. The realization of the construction is very important and the advantages of it are numerous. The passage through the Bolu Mountain is now very dangerous because of the geographic obstacles. It is still not secure enough for the traffic jam in the area. There will be a certain decrease in the numbers of the traffic accidents arising from the natural reasons (especially in the winter). Besides, there will be a secure and joyful journey for the travelers. In the second section, besides the Bolu Mountain Tunnel, the construction of the First Viaduct, the works on the Asarsu Valley, and the Abant Junction are going on. On the other hand, the constructions of some various types of structures are being continued. Then the site of this highway is studied. The study of the highway site is classified into the headings like the machinery and equipment of the highway, the facilities, the structure, and the service roads. In this respect, the facilities in the site area are stated, and some photos of them are presented. The settlement and location of the facilities are studied, as well. The specifications of the machinery and equipment of the site are also studied and the tables and photos of them are added. In addition to them, the prices of some of the machinery are stated. Some general information and photos concerning the service roads of the site are given. The importance of these roads is underlined. Finally, the detailed information about the artistic buildings which are the main characteristic of the highways, and the photos on the process of their construction are presented. In addition to them, the operation and maintenance facilities of this highway are stated and the tables and pictures of them are added.

Sites get their characteristics when all the above mentioned factors are paid attention. The degree of this attention is very close connected with the success of the site in the future. It means that the more attention is paid for these factors the easier the success, which the site aims, comes.

Through this research, it is discussed what should be considered most in order to construct successfully the construction. In this respect, we discussed that the establishment of the sites should be realized carefully, that the determination of the site

place is very important, that the machinery and equipment should be new and effective, and that the service roads should be well constructed.

The results drawn from the observations and research are discussed in the fifth part of the thesis. The points that should be considered carefully and some suggestions are presented in this part, as well.



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Şantiye, belli bir inşaat yapısının (bina, yol v.s.) inşaatını gerçekleştirebilmek amacıyla, yer, makina, teknik elemanlar ile bir takım tesislerin bir araya gelmesiyle oluşan bir bütündür.

Şantiyeler özelliklerini, onu oluşturan bütün faktörlere ayrı ayrı önem verilmesiyle kazanır. Bu faktörlere verilecek önemin derecesi, ileride şantiyenin göstereceği başarıyla doğru orantılı olacaktır. Yani bu faktörlere ne kadar fazla önem verilirse şantiyenin hedeflediği başarıya ulaşması da, o denli kolay olacaktır.

Şantiyelerdeki yapı işleri, büyük ölçüde bir taşıma ve bununla ilgili hareket problemidir. Bir yapıyı ekonomik olarak yapabilmek için, ilk önce taşıma ve hareket işini halletmek gerekir. Bir yapı yerine gelen gereçler, gelişigüzel yerleştirilmez. Eğer bir şantiye projesi yoksa, mal geldiği zaman, şantiye şefi görür ise aklınca en uygun yere yıktırır ve yığdırır. Halbuki düşünmelidir ki, yanlış yere yığılan her gereç taşıma işinde zarar ettirmeye başlayan bir eleman olur.

Şunu unutmamak gerekir ki, bir şantiyede ödenen işçilik giderleri yapılan faydalı işlerin karşılığı olmalıdır. Halbuki, yanlış şekilde seçilmiş olan bir depo yerinden yapılacak taşımalarla, yol uzun veya ilerili-gerili olursa, yani malzemenin kullanılacağı yer ile depo arasındaki mesafe fazla olursa ya da depo ile malzemenin kullanılacağı yer aynı doğrultuda olmaz ise, bu sayede yapılan faydasız taşıma dolayısıyla yapılan faydasız gider o derece fazla olur. Bu da maliyetlerin gereksiz yere artmasına neden olur. Oysa önceden alınacak bir takım önlemler bu durumun oluşmasını engelleyecektir.

Bu sonuçtan kaçınmak, yani kazançlı bir şantiye kurmak için gereçlerin, aygıtların, makinaların, iskele ve kalıpların ve atelyelerin yerlerinin önceden, inceden inceye düşünülmesi ve şantiye için bir plan yapılması, yani şantiyenin düzenlenmesi gerekir.



BÖLÜM 2

GENEL OLARAK ŞANTIYELER VE BUNLARIN ÖZELLİKLERİ

2.1 ŞANTIYELERİN KURULMASI

Bir bina yapısına, bir köprü yapısına, bir poz işine, kesin bir proje yapılmadan başlamak nasıl bugünkü teknikle birleştirilemeyen yanlış bir iş ise, bir yapıyı meydana getirmek için gereken gereçleri hesaplamak, işçilik giderlerinin en az olması için gereken etüdleri yapmak ve hele bunların en önemlisi olan taşıma işinin baş faktörü olan şantiye düzenlemesi işi de, aynı derecede önemle üzerinde durulması gerekli bir konudur. Şantiye şefi kurulan şantiyenin hangi noktada iyi işlemediğini, yani el emeğinin nasıl baş yere harcadığını araştırmakla görevlidir. Böylece, yanlış bir depo geri kolayca düzeltilir veya hiç olmaz ise, ilerisi için yanlış bir daha yapılmaz. Bu husus çok önemlidir. Çünkü şantiye planı, önceden yalnız duyguya ve lojike dayanan bir düşünceden doğar, şu halde az çok teorik olur. İşte bu teorinin yanlışlarını aramak ve bundan ders almak şantiye planı yapanların en önemli bir işidir.

Şantiyeler düzenlenirken, araç gereç depolarının yerleri, depo ile bu gereçlerin kullanma yeri arasındaki uzaklık az olacak şekilde seçilmelidir. Fakat bu arada depo yerinin ortada kalarak kalabalığa sebep olmaması da, göz önünde tutulmalıdır.

Depo yeri bu konulardan başka:

- a) Yapının büyüklük ve biçimine,
- b) Depo yapmaya izin verilebilen yüzeyin durumuna ve yanaşma kolaylığına,
- c) Şantiyede kullanılan makine ve ağıtlara bağlıdır.

Örneğin, kum depoları, harç yapılan yere veya malaksöre yakın olmalı, yanlarına varılması kolay olmalı ve bu kumu getiren taşıtlar, bu depo dolayında ve bütün şantiye alanı içinde kolayca manevra edebilmelidir. Çimento, betoniyeer yakınındaki bir barakaya veya çadıra depo edilir. Çimentolar geliş sırasına göre sıralanır ve bu sıra ile kullanılır. Betonarme demirleri, demir bükme tezgahına yakın olan bir tek yere depo edilirler.

Hava şartlarının olumsuz olduğu durumlarda, yağışlar yüzünden çamurlaşan bir şantiyede işçilerin çektikleri zorlukları ve faydasız yere harcanan enerjileri görmek mümkündür. Çalışma hızına da etki yaptığı için şantiyelerin, depo yerleri de göz önünde bulundurularak iyi kurulması gerektiğini gösterir. İlk olarak yapılacak iş şantiyenin drenajıdır. Bu yüzden drenajın en iyi yapılabileceği yer, şantiye yerinin seçiminde etkili olacaktır. Drenaj iyi yapılırsa, yağmur suları göllenmez ve yüzeyde çamurlaşma olmaz. Bundan dolayı açıkta depo edilen gereçler bozulmaz ve geliş-gidiş güç olmaz. Bu konuda yapılan masraflardan kaçınılmamalıdır. Çünkü, sağladığı faydalar ile bu gider kat kat ödenir.

Bir şantiye aşağıdaki bakımlardan düzenlenmeli ve standardize edilmelidir:

- a) Harç ve beton yapılan yerler,
- b) İş başında bulunanların oturacakları barakalar, çadırlar veya binalar,
- c) İş başında hava etkilerinden korunması gereken gereçler için ambarlar,
- d) Taşıtlar ve yayalar için yollar ve köprüler,
- e) Merkez ile görüşme araçları,
- f) İskele ve kalıplar,
- g) Genel tertipler, aygıtlar ve makineler [1].

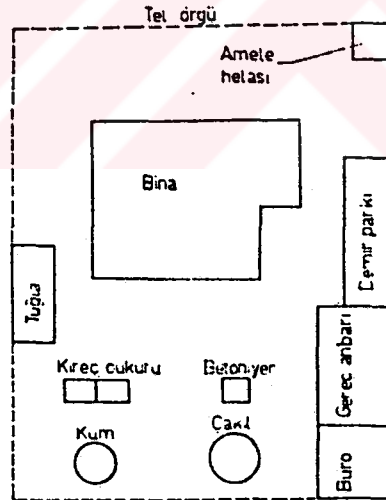
Şantiye düzenlenirken bütün bu hususlar dikkate alınmalı ve hepsinin kurulma aşamasında bir öneminin olduğu da unutulmamalıdır. Bu şartlara mümkün olduğunca uyulmamışsa düzenli ve kazançlı bir şantiye de kurulamamış demektir.

2.2 ŞANTIYE TİPLERİ VE BUNLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

2.2.1 Küçük, Fakat Etrafı Serbest Bina Şantiyeleri

Bu çeşit yapıların şantiyeleri de, pek ufak olur. Bina olarak yapı ve işletme gereçleri konacak bir iki baraka ile taş, kum, çakıl ve tuğla depoları bulunur. Kireç çukuru, çoğunlukla foseptik yapılacak yere denk getirilir. Yapı etrafına bir de tel örgü çekilir. Böyle küçük işlerde çalışan işçilerin yapı yerinde yatması söz konusu olamaz. Eğer şehir içinde basınçlı su varsa, daha önceden yapı yerine su alınması uygundur. Yoksa, su herhangi bir şekilde temin edilmelidir. Kuyu kazmak veya etraftan temin etmek gibi. Eğer yapıda betoniye kullanılacak ise kum ve çakılın, buna yakın olması gereklidir.

Eğer temeller betonarme sömel olacak ise kum ve çakılın bir kısmının bina dolayınca kordon edilmesi uygundur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Küçük, Fakat Etrafı Serbest Bina Şantiye Planı [1]

2.2.2 Küçük, Fakat Etrafı Kapalı Bina Şantiyeleri

Etrafı kapalı küçük binaların şantiyeleri, kendi içlerinde kurulurlar. Binanın bodrum katına gerekli gereçler, birkaç partide getirilir ve bodrum işleri arkadan öne doğru yapılarak, ön kısımdan geçici olarak küçücük bir şantiye olarak faydalanılır. Bodrum katı bitince, zemin kat tavanına kadar gerekli gereçler de, birkaç parti olarak getirilir ve yine ön kısım küçük bir şantiye yeri olarak kullanılır.

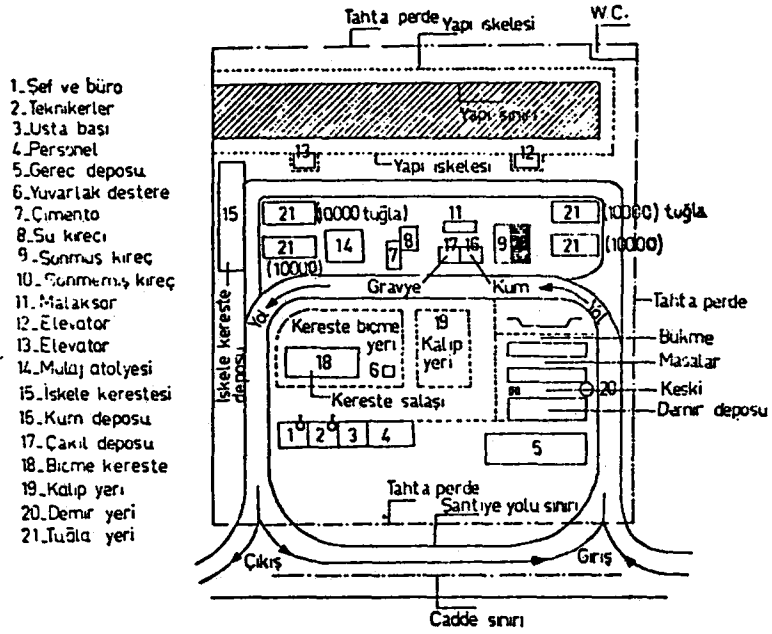
Bundan sonra iş hemen kolaylaşır, çünkü zemin kat, gereç deposu ve şantiye yeri olarak kullanılarak üst kat inşasına geçilir.

Bina içinde kireç çukuru yapılmaz. Buraya sönmüş kireç getirilir. Eğer harç yapılacak yer bile yoksa, bu halde binaya, harç da yapılmış olarak getirilir. Bina içinde betoniye kuracak yer olmadığı için, hazır beton kullanılması uygun olur.

2.2.3 Etrafı Serbest Bir Büyük Binanın Şantiyesi

Büyük bina şantiyesinde, personel barakaları, gereç ambarları, kireç ve çimento deposu ve kireç söndürme çukurları malaksör, elevatör kum, çakıl ve tuğla depoları, kalıp yeri ve demir bükme yeri bulunmalıdır.

Şantiye içinde taşıma işini kolaylaştırmak için, yolun, binanın önüne kadar varması ve geri dönmesi ve bu iki kolun birbirlerine, ortada bir yerde bağlanması uygun olur. Yığma ve kontrol işlerini kolaylaştırmak için, tuğlaların 10.000 tuğladan ibaret yığınlar halinde depo edilmesi uygundur. Buna göre çizilmiş bir örnek Şekil 2.2'de gösterilmiştir. Burada birbirleriyle ilgili şeyler bir araya toplanmıştır. Örneğin, demir deposu ile keski ve bükme ve bekleme deposu yan yanadır. Kereste salaşı ile biçme yeri ve kalıp yeri bir aradadır vb...



Şekil 2.2 Etrafı Serbest Bir Büyük Bina Şantiye Planı [1]

2.2.4 Bina Yıkma Şantiyeleri

Binaları yıkmak işi, özel bir şantiye kurulmasını gerektirir. Çünkü kaza yapmadan yıkma işini yapmak ve bundan çıkan enkazı değerlendirmek için, teknik bir çalışma gerekir. Yıkma işine aşağıdaki şekilde başlanır ve yapılır.

- Çatı örtüsü gereçleri sökülür ve kurulan bir oluktan kaydırılarak damdan yere indirilir.
- Çatıdaki çinko, dere ve oluklar ile yağmur boruları ve sandıklar sökülür ve palanga yardımıyla ezilmeksizin ve parçalanmaksızın damdan yere indirilir.
- Bina içindeki elektrik ve su borusu tesisleri, mutfak ve banyo tesisleri, kalorifer tesisleri ve borular sökülür.

d) Demir parmaklıklar, kepenkler, pencereler, kapılar sökülür ve bina merdiveninden aşağıya indirilir.

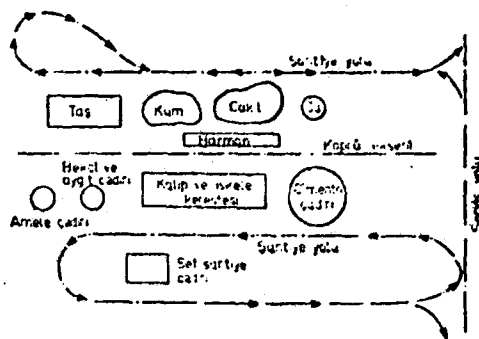
e) Hela, banyo ve mutfakların duvar ve döşemelerindeki mermer ve fayanslar sökülür ve bina dışına merdivenden indirilir.

f) Döşemelerdeki ahşap parkeler, duvarlardaki ahşap lambriler sökülerek bina dışına çıkarılırlar.

g) Çatıda kiremit altı kaplaması, mertek, aşık ve makaslar sökülerek damdan yere palanga ile zarar vermeden indirilir.

2.2.5 Menfez Şantiyeleri

Bu şantiyeler, pek ufak olup arazi ve yol durumuna göre, gereç depoları, birbirleri ile ilgili olarak iki yan tarafına veya menfezin bir yanına kurulur. Genel olarak, çimento, kereste ve alet çadırları bir tarafa alınır ve alet çadırında yer var ise bekçi orada yatar, eğer yer yok ise amele çadırında yatar. Bu küçük şantiyelerde o yakından geçen servis yolundan bir kol ayrılır ve ucunda arabaların kolayca dönmesi için bir dönüş dairesi yapılır. Bunlara göre hazırlanan bir menfez şantiyesi tipi Şekil 2.3'de gösterilmiştir. [1] .



Şekil 2.3 Menfez Şantiyelerinin Planı

2.2.6 Betonarme Köprü Şantiyeleri

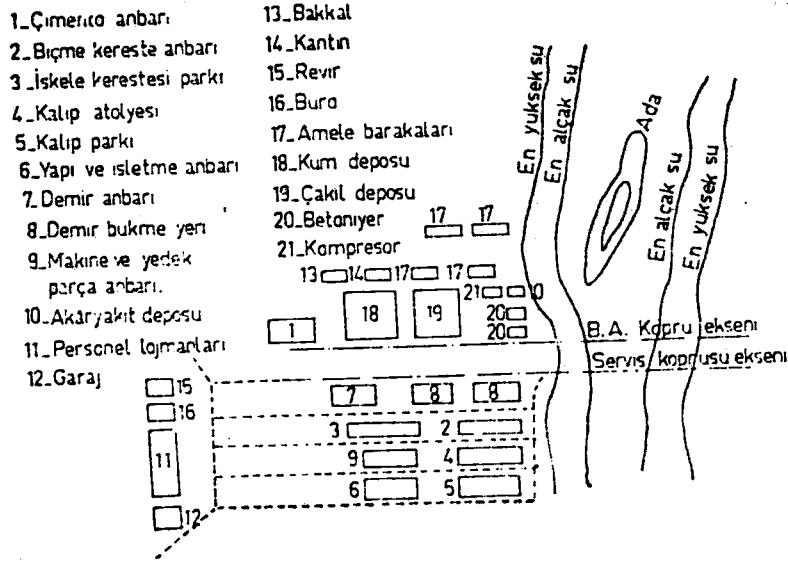
Böyle bir şantiyede çimento ambarı, biçme kereste ambarı, iskelelik kereste parkı, iskele atelyesi, yapı ve işletme gereçleri ambarı, kalıp parkı, demir ambarı, demir bükme parkı, makine ve yedek parça ambarı, akaryakıt deposu, lojmanlar, garaj, revir ve bürolar bulunur.

Köprü şantiyelerinde ilk yapılacak iş, en yüksek su seviyesini bularak, bütün binaları ve depoları bu seviyenin üzerinde düzenlemektir. Derede bulunabilen adacıklar, en yüksek su seviyesinin üstüne çıksalar da yine atıl gereç deposu olarak kullanılmamalıdır.

Yapı ve işletme gereçleri ambarları ile atölyenin, derenin bir kenarında tertibi zorunludur. Çimento, demir ve kereste ambarları yola yakın olmalıdır. Binalar arasına, yeter genişlikte yol yapılarak şantiyenin işletmesi kolaylaştırılır.

Herhangi bir arızada, durumu takip edebilmek için, münferit ayakların yapılması sırasında, buralara birer telefon koymakta çok fayda vardır. Sel mevsiminden önce bitirileceği kesin olarak belli olan yapı kısımlarına gereken atıl gereçler, en yüksek su seviyesi ile alçak su seviyesi arasına depo edilebilirler. Fakat bu araya hiç bir baraka yapılamaz. Binalar arasında servis yolu yapılmalıdır.

Bu esaslara göre hazırlanan bir betonarme köprü şantiyesi örneği Şekil 2.4'de gösterilmiştir [1].



Şekil 2.4 Betonarme Köprü Şantiyesi Planı

2.2.7 Kargir Köprü Şantiyeleri

Böyle bir şantiye, çimento ambarı, biçme kereste ambarı, iskele kerestesi parkı, yapı ve işletme gereçleri ambarı, makine ve yedek parça ambarı, akaryakıt deposu, lojmanlar, garaj, revir, amele barakaları ve büro bulunabilir. Burada da ilk yapılacak iş, en yüksek su seviyesini tesbit ederek bütün binaları ve gereç depolarını ve taş yontma parkını bu seviyenin üstünde düzenlemektir.

Kargir köprü şantiyelerinde, binaların düzen sırası betonarme köprülerindeki aynı ise de, en önemli ayrılığı, taş yontma parkı teşkil eder. Prensip olarak taşlardan, moloz sınıfı ocaktan çıktığı gibi şantiyeye getirilir. Kaba yontma ve ince yontma gibi taşıma sırasında ufak tefek kırılması bir sakınca teşkil etmeyen taşlar ocakta hazırlanmış olarak şantiyeye getirilmelidirler. Küçük kesme taş ve kesme taşların, ocaklarda taslak haline getirilmesi ve tam yontulması ise, ocakta değil, iş başında yapılması uygundur. Böylece atılacak kaba kısımların taşınması giderinden kurtulmuş ve taş kenarlarının kırılması halindeki zarardan sakınılmış olur. Bu yüzden kargir köprü şantiyelerindeki taş yontma parklarının düzenlenmesine ayrıca önem vermek gerekir.

Kargir köprü şantiyelerinde, gerek ocaktan hazır olarak gelen ve gerekse şantiyede yontulan taşlar, ayrı ayrı depo edilmelidir. Bu depoların arasında taşıt girebilecek yollar bırakılmalıdır.

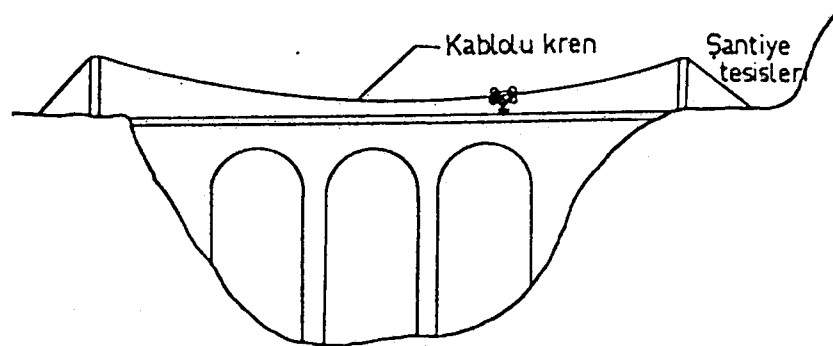
Şantiyeye taş getirme yolu, bu depolara bağlı olmalı ve şantiyeden taş taşınacak yollar ise bu depolardan başlamalıdır.

2.2.8 Viyadük Şantiyeleri

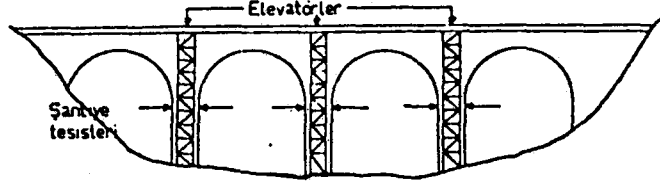
Viyadükün, taş, betonarme veya çelik olmasına göre, çeşitleri olur.

Tabliye kısmı ne olursa olsun, aynı cinsten normal bir köprüden farkı, viyadük yüksekliğinin meydana getirdiği zorluklardır. Eğer bir kablolu kren yapılacak ise, gerek binaların ve ambarların ve gerekse gereç parklarının, viyadük kironmanından yukarıda yapılması, harcın aynı yamaçta hazırlanması ve hepsinin kablolu kren godeleri ile iş yerine taşınması uygun olur.

Eğer böyle bir kablolu kren yapılamıyor ise, bu halde her ayağın yanına, kironmana kadar, bir elevatör kulesi yapmak ve gereçlerle işçileri bu elevatör yardımı ile iş yerine çıkarmak uygun olur. Bu sonuncu halde, şantiye binaları ile gereç depoları, aşağıda tesis olunur. Bununla beraber, aşağıda yer bulunmaması veya çok su basması halinde, bu bina ve depolar yamaçtaki uygun yerlerde de yapılabilir. Bu iki esasa göre çizilen iki şantiye planı Şekil 2.5 ve Şekil 2.6'da gösterilmiştir [1].



Şekil 2.5 Viyadük Şantiyelerinin Planı



Şekil 2.6 Ayrı Bir Viyadük Şantiyesi Planı

2.2.9 Yamaç Viyadükleri ve İstinad Duvarları Şantiyeleri

Bu gibi yapıların yapıldığı yerler, çoğunlukla, çok arızalı olduğundan, kum, taş veya gravye depo edecek yerler yoktur veya pek az alanlı olurlar. Bu halde gereç depolarının yamaçların üzerindeki düzlüklerde kurulması gerekir. Depolarından, aşağıdaki yapının bulunduğu yerin arkasına tahtadan yapılmış oluklar uzatılır ve gereç yukarıdan bu oluklar yardımıyla aşağıya kaydırılır.

Yalnız, oluğun yük altından eğilip kırılmaması için, üst ucu yamaca ve alt ucu yapı platosuna oturan bir ahşap kafes kirişe ve eğer buna ihtiyaç yok ise, iki direktan ibaret bir gergili kirişe oturtulması gereklidir. Bazen, demir bol ise, bu ahşap kafes kiriş yerine bir gergili demir kiriş de yapılabilir.

2.2.10 Uzun Bir Tünel Şantiyesi

Uzunluğu 600 m'den büyük tünellere uzun tünel denir.

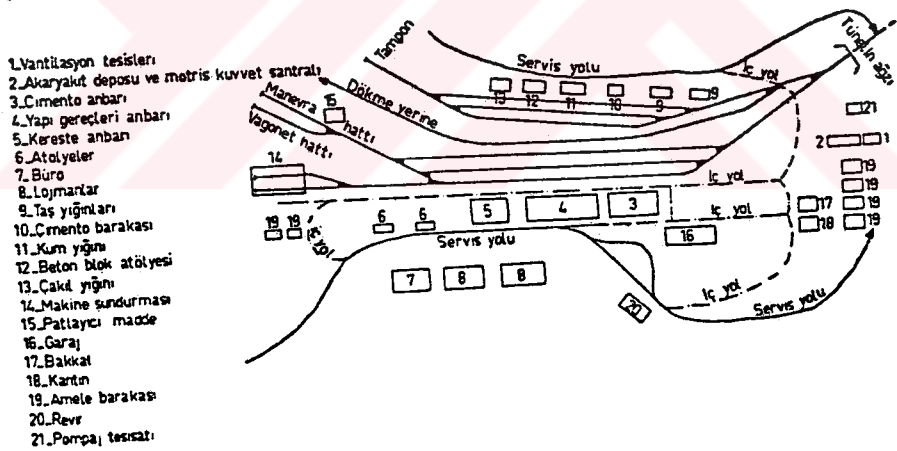
Bu çeşit tünellerin şantiyelerinde, vantilasyon ve gerekir ise tünelde çıkan suyu çekmek üzere, pompaj tesisleri ile akaryakıt deposu, çimento ve yapı gereçleri ambarları, atelyeler, büro ve lojmanlar, makine sundurması, garaj ve revir gibi binalar bulunur. Kum, çakıl, moloz ve kesme taşlar için, ayrı ayrı depolar tesis edilir. Tünel içine, çoğunlukla, tek hat bir dekovil (raylı taşıma sistemi) döşenir. Fakat ağızdan itibaren,

ardı sıra iki makas konarak hat üçe bölünür. Bunlardan birincisi, tünel kazısından çıkan toprağı döküm yerine taşır. İkincisi, tünel içine kum, taş, çakıl ve çimento taşır. Üçüncüsü ise, ambarlarda yapı arasında gereç taşır ve sona konan sundurma ve kör hatlarda manevra ve depo hattı ödevini yapar. Birinci hatta, toprak işinin gerektireceği şekilde bir sakınma hattı yapılır. İkinci ve üçüncü hatlar için, depoların önünde üçer hatlı birer dekovil istasyonu yapılır. Bunlardan başka binalar arasından dolaşmak üzere bir servis yolu ile iç yol yapılır.

Amele barakaları, işin gereğine göre tünelin ağzı ile atelye ve sundurma bölgelerine dağıtılmıştır.

Şantiye içinde işin idaresini kolaylaştırmak üzere, bir özel telefon yapılmalıdır.

Bu esaslara göre hazırlanan büyük bir tünel şantiyesi örneği Şekil 2.7'de gösterilmiştir.



Şekil 2.7 Tünel Şantiyesi Planı [1]

2.2.11 Kısa Bir Tek Tünel Şantiyesi

Uzunluğu 600 m'den küçük tünellere, kısa tünel denir. Bu çeşit tünellerde en karakteristik özellik, vantilasyon tesisatının bulunmamasıdır. İnşaat süresi uzun ise şantiye tesisleri bir ağızda kurulur. Fakat bu süre kısa ise her iki ağızda kurulur ve ekseriyetle de bina yüzeyleri tek ağızdan işlenen bir tüneldekinin yarısı kadar olur.

Bu tünellerde motris kuvvet, çoğunlukla insan gücüdür. Ama makine parkı zengin firmalar, elektrojen grupları ve kompresör kullanırlar ve bu tesisler lastik tekerlekli şasiler üzerinde bindirilmiş olarak devingen olur.

Çimento, yapı malzemesi ve kereste için, bir ambar kurulur. Ufak bir demir ve ahşap atölyesi yapılır. Mühendis ve personel lojman ve büroları baraka olarak yapılır. Patlayıcı madde deposu, uzak bir yere kurulur. Amele ve işçiler için çok defa çadır yeterlidir [1].

2.2.12 Grup Tüneller Şantiyesi

Kısa aralıklarla birbirini takip eden tünellere, grup tüneller denir. Yapı da özel bir şantiye tipi gerektirir. İlk önce bu tünellere paralel bir servis yolu yapılır ve böylece bütün tünellerin her iki başlarındaki ağızlarına ulaşmak mümkün olur.

İş bölgesinin ortalarında bir yerde, bu tünelleri yapacaklar ve kontroller için barakalar ve gereç için de bir şantiye ambarı yapılır. Tünellerin ağızlarında da ufak gereç barakaları yapılır. Eğer işçiler çadırdaki barındırılacak ise, tünel ağızlarında uygun yerlere işçi çadırları kurulur. Eğer işçilere barakalar yapılacak ise, ardışık birkaç tünel için bir baraka yapılır.

Motris güç olarak, insan gücü kullanılacak ise, grup tünel yapım programında, eldeki kemer kalıbı sayısı çok rol oynar. Çünkü her tünel için ayrı ayrı kemer kalıbı yapmadan eldeki kalıpları fazlaca kullanmak çok ekonomik olur. Motris güç olarak

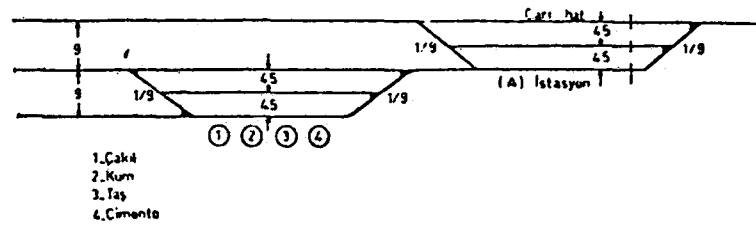
kompresör ve elektrik kullanılacak ise, inşaat programında eldeki motoris makine sayısı ve kullanma sırası da kemer kalıpları kadar önemli rol oynar.

2.2.13 İşletmeye Açılmış Bir Demir Yolunda Tünel Kargiri İksa Şantiyeleri

Arazinin çok sağlam görülmesi halinde, bazen, tünellerde kargir kemerler yapılmaz ve bunların yapılması gerekliliği, hat işletmeye açıldıktan sonra ortaya çıkarsa; trafiği aksatmadan yapılır. Bu çeşit şantiyelerde çözülmesi gereken iki konu vardır. Birincisi, kemer kalıplarını, serbest geçiş gabarisini serbest bırakacak şekilde yapmaktır. İkincisi de, bir servis treni üzerine bir devingen şantiye kurarak trafiği aksatmamaktır.

Kemer kalıplarının serbest geçiş gabarisine çatmaması için, bunların makasları, putrel ile yapılır ve demontaj ve ilerletmede kolaylık sağlamak için, hatta paralel olarak konan iki yan ray üzerine bindirilir.

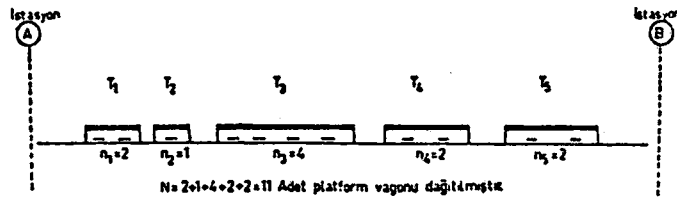
Bu tünellerin arasında bulunduğu iki ardışık istasyonu (A) ve (B) ile gösterelim. Bu iki istasyondan birisi örneğin (A) istasyonu servis trenini hazırlama istasyonu ve (B) de sakınma istasyonu olsun (Şekil 2.8). (A) istasyonunda çimento, taş, kum, su, kemer kalıpları ve gereç depoları bulunur.



Şekil 2.8 İşletmeye Açılmış Bir Demiryolunda Tünel İksa Şantiyesi Planı

Kargir iksa yapılacak (t) kadar tünelden her birinde $n_1, n_2, n_3, \dots, n_t$ kadar noktada aynı zamanda çalışılacağı farz olunursa, her çalışma noktasına bir vagon verileceği için, servis treni $n_1 + n_2 + \dots + n_t = N$ kadar platform vagonu ve bir furgondan ibaret, bir tren olur. Her bir platform vagonu üzerinde, taş, kum, çimento ve su bulunur. (A) ve

(B) istasyonları arasında yol serbest iken, (A) dan kalkan servis treni, her çalışma yerine, frenli bir iş vagonu bırakarak (N) kadar platform vagonunu hat üzerinde dağıtır ve furgon ile lokomotif (B) istasyonunda sakınmağa çekilir (Şekil 2.9). (A) ve (B) istasyonları arasından bir tren geçeceği zaman, furgonlu lokomotif; (B) istasyonundan geri gelir ve (N) kadar platform vagonunu toplayarak (A) istasyonuna döner ve yolcu treni geçtikten sonra, yeni kompozisyonla tekrar (B)'ye hareket eder ve eşit servis yürür gider [1] .



Şekil 2.9 İşletmeye Açılmış Bir Demiryolunda Tünel İksa Şantiyesi Planı

2.3 ŞANTİYELERİN TRAFİK AKIM SİSTEMLERİ

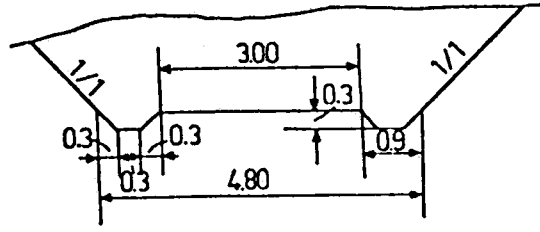
2.3.1 Servis Yolları

2.3.1.1 Genel Bilgiler

Bir inşaata gerekli, taş, kum, çakıl gibi gereçleri ocaklardan iş başlarına ulaştırmak veya merkez ambarında bulunan çimento, kereste gibi gereçlerle aletleri iş başlarına ulaştırmak işine yarayan yollara servis yolu denir.

2.3.1.2 Genişlikler

Servis yollarının genişlikleri, alinyimanlarda genel olarak 3 m olarak yapılır. Eğer yol yarmada ise, bir veya iki yanlara tabanı ve derinliği 30 cm olan hendek yapılır (Şekil 2.10).



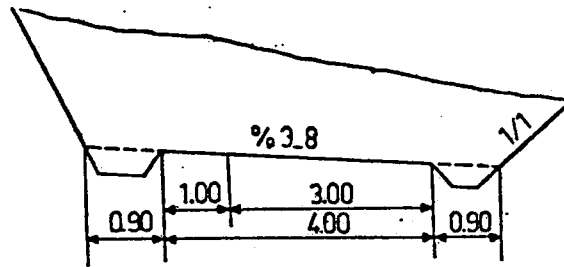
Şekil 2.10 Servis Yollarının Genişlikleri [1]

2.3.1.3 Eğimler

Servis yollarında, en büyük eğimler kabul olunabilir. Mesela %20 eğim her vakit rastlanan bir eğimdir.

2.3.1.4 Kurblar ve Fazla Genişlikler

Servis yollarındaki kurbların yarıçapları en az 15 m yapılmaktadır. Kurblarda platform eni normal enden bir metre fazla yapılır, yani dört metre olur (Şekil 2.11). Kurblarda taşıtların dış merkez hareketlerini önlemek için hafif bir dever verilmesi doğrudur. Böylece bir çok kazalar önlenmiş olur.

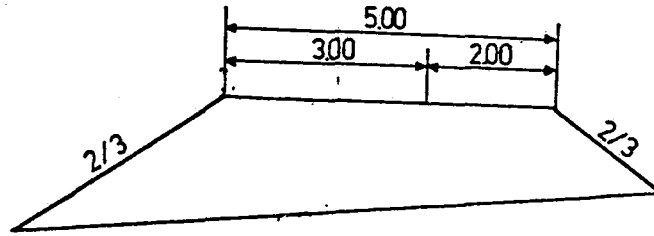


Şekil 2.11 Servis Yollarında Kurblar ve Fazla Genişlikler [1]

Bu deverin %3-8 olması uygun olur.

2.3.1.5 Rastlaşma Yerleri

Servis yollarının eni tek bir taşıtın geçmesi için uygundur. Gelip giden taşıtların rastlaşmaları için her kilometrede şaşırtma olarak 4 tane, her 250 m de bir tane rastlaşma yeri yapılır. Buralarda platform eni 5 m yapılır. Bu genişlik genel olarak dağ tarafına verilir. Böylece kazalar oldukça azaltılmış olur. Bu rastlaşma yerinin uzunlukları 20 m yapılır (Şekil 2.12)[1].



Şekil 2.12 Servis Yollarında Rastlaşma Yerleri

2.3.1.6 Yol Kaplaması

Bu yollar, genel olarak kaplamasız olarak yapılır. Taşlıklılı ve graviyeli yollarda, yolun kaplamasız olması genel olarak hiçbir sakınca teşkil etmez. Fakat toprak ve killi yerlerde yol kışın geçilmez bir durum alır. Eğer kışın da, taşımanın durmaması gerekli ise, bu halde ham yolun üstüne gereği kadar çakıl veya kırma taş serilir.

2.3.1.7 Kasisler ve Servis Köprüleri

Servis yollarının rastladıkları kuru dereler üzerine mutlaka bir servis köprüsü yapılmalı ve dereden gelen su, servis yolu üzerinden bir kasis yardımı ile aşırılmaya katiyen çalışılmamalıdır. Çünkü ne kadar iyi kaplanmış olursa olsun, kasis kaplamalarından sızan sular, yol gövdesini yumuşatmakta ve çöküntüyü artırarak kasisi bile bozmaktadır. Bundan dolayı servis yollarında ağaç servis köprüleri kasislerden üstün tutulmalıdır.

2.4 ŞANTİYELERDE KULLANILAN PATLAYICI MADDELERLE İLGİLİ ÖZELLİKLER

2.4.1 Patlayıcı Maddeler İçin Genel Bilgiler

Patlatılınca pek kısa bir süre içinde infilak edip çok büyük hacimde gaz meydana getiren ve bu arada yüksek bir ısı çıkaran cisimlere patlayıcı madde denir. Patlayıcı maddelerin cinsleri pek çoktur. Bunlardan nitrogliserinli olanlara dinamit ve en çoğu potas güherçilesi bulunanlara da barut denir. Bundan başka tazyik edilmiş sıvı hava da bir çeşit patlayıcıdır.

Kapalı bir yerde bu patlayıcı maddeler patlayınca hasıl olan gazlar bu yerin çeperlerine patlayıcı ve fırlatıcı bir basınç yapıp büyük bir enerji meydana getirirler. İşte bundan dolayı kaya yarma ve tünellerin kazılmasında ve taş ocaklarında, taşların koparılmasında, patlayıcı maddeler kullanılır.

İyi bir patlayıcı maddede, ekonomik ve güvenli olmak üzere iki vasıf aranır.

Ekonomik olması, kazının beher ünitesine düşen patlayıcı madde değerinin az olması demektir. Bu ise patlayıcı maddelerin fiyatına, patlama kuvvetine, arazinin cinsine ve kullanılan lağım sistemine bağlıdır.

Güven problemine gelince, bu da, patlayıcı maddenin, şimik ve mekanik bakımdan stabilitesi olması, yani, ısıya, suya, neme, çarpma ve sürtünmeye karşı mukavemetli olması ve meydana gelecek gazların zehirli olmaması demektir. Güven problemi, çalışılan yerde iş icabı meydana gelen tesislere de bağlıdır, mesela patlayıcı maddeler, maden ocaklarında veya kömür tabakalarından geçen demiryol geçgilerindeki tünellerde rastlanması mümkün olan, grizo veya kömür tozunu ateşlemeyecek özellikte olmalıdır.

2.4.2 Patlayıcı Maddelerin Kullanılışındaki Başarısızlık Sebepleri

Bunlar, ateşleme hatası, dolgu hatası, patlayıcı madde hatası ve elektrik kapsülü hatası, olmak üzere dört sınıfa ayrılabilir.

1- Ateşleme Hatası

- a) Fitil kırılmıştır ve rutubetli olması yüzünden sönmüş veya sürülmüş olan bir yağlı madde baruta kadar gelmiştir.
- b) Fitil kapsüle az sokulmuş veya eğri kesilmiş veya kapsül içinde ambalaj talaşı kalmıştır ve bundan dolayı fitil ateşi kapsül eczasına değmemiştir.
- c) Kapsül dinamite gerekenden çok daldığından, kapsülü patlatmadan önce, fitilin ateşi dinamite değmiş ve onu yakmıştır.
- d) Sıkılama çok geldiği için fitil çok sıkışmış ve sönmüştür.
- e) Kapsül patlayıcı maddeye girmemiştir.
- f) Kapsül nem almıştır.

2- Dolgu Hatası

- a) Dinamit kartuşları birbirinden çok uzak kalmış yani değmemiş veya kartuş arasına toprak vs gibi yabancı madde girmiş ve kartuşlar birbirine değmemiştir.
- b) Sıkılama çok fazla gelmiş ve dinamit kartuşları çok sıkışmıştır.
- c) Sıkılama yeter derecede ve lağım patlayınca infilak tesiri yapmadan geri püskürtülmüştür.

3- Patlayıcı Madde Hatası

a) Patlayıcı madde çok bayat ve sertleştiği için kapsül sokulamamıştır ve bundan dolayı patlama eksik kalmıştır.

b) Pek rutubetli havaya uzun zaman maruz kalma yüzünden

4- Elektrik Kapsülü Hatası

a) Ateşleme makinesi kusurludur veya bakımsızlık yüzünden işlevini kaybetmiştir.

b) Makineye gücünden çok kapsül bağlanmış veya akım devresinin direnci çoktur.

c) Nemli veya sulu bir yerde uzun zaman bırakılan kapsüller bozulmuştur.

d) Elektrik tellerinin bağlantısına özen gösterilmemiş olup ya akım geçmemekte veya elektrik toprağa kaçmaktadır.

2.4.3 Patlayıcı Maddelerin Kullanılmasında Göz Önüne Alınacak Kurallar

1- Patlayıcı maddeler için var olan genel kurallardan başka, inşaatı yaptıran idarenin bu gibi maddelerin korunması için çıkardıkları kurallara riayet edilmeli ve kendi başına ve nizam dışı esaslar koymağa kalkılmamalıdır.

2- Patlayıcı madde ve teferruatı idarelerce veriliyor ise, işlerde bu malzemedan gayrisinin kullanılması yasak olmalıdır.

3- Patlayıcı maddeleri gönderme ve dağıtma işi, idarece, güvenli adamlara yaptırılmalıdır.

4) Patlayıcı madde sarfiyatı, ateş defteri denilen bir deftere yazılarak her hafta, her ay ve iş sonunda kontrol edilmeli ve dekont yapılmalıdır.

5- Patlayıcı maddeler, ancak fabrikadan çıktığı şekilde aynen dağıtılmalı ve öylece kullanılmalıdır. Kartuşları kesmek ve içinden patlayıcı madde çıkarmak yasaktır.

6- Taş barutlarından kartuş yapma işi, depolar dışında yapılmalı ve günlük ihtiyaca göre yapılmalıdır.

7- Sarf edilmek üzere dağıtılmış patlayıcı maddelerin kullanılmayan kısmı her akşam geri alınmalı ve asla evlere veya barakalara götürmeye izin verilmemelidir.

8- Kartuşlar ahşap kutu veya iyice kapalı torbalarda muhafaza edilir ve ayrı cins maddeler aynı kutuya konmaz. Patlayıcı maddeler, lamba, karpit feneri ve soba yakınına konmamalı ve konduğu yerden düşmeyecek, yuvarlanmayacak şekilde, emin yerlere konmalıdır. Patlayıcı maddelerin, rutubetten ve her nevi sarsıntıdan uzak yerlerde korunması gereklidir. Kapsüller daima patlayıcı maddelerden ayrı torba veya kutularda saklanmalıdır.

9- Lağımın doldurulmasında, sıkılanmasında ve ateşlenmesinde alınması gerekli tedbirler, yazılarak görünecek yerlere asılmalı ve işçilere, işçi başlarına öğretilmeli ve bunlar imtihan edilmelidir.

10- Sıkılamada kullanılacak maddelerde kömür tozu karışık olmamalıdır.

11- Sıkılanmış olan bir lağım, gerek ateşlenmeden ve gerekse ateşlenipte patlamamış bir durumda iken, artık bir daha açılmamalıdır.

12- Elektrik kapsülü kullanılmamakta ise, lağımın emniyet fitilleri ile ateşlenir. Fitillerin uzunluğu, ateşleme kartuşlarının üstünden en az 80 cm ve deliğin ağzından en az 30 cm taşacak uzunlukta olmalıdır.

13- Ocaktaki veya yarma veya tüneldaki amele ve işçiler, lağım tesirinden emin uzak bir yere alınmadıkça, hiçbir lağım ateşlenmemelidir.

14- Ameleye, donmuş ve nitrogliserini kusmuş dinamit verilemez. Böyle bir lokumu, kullanmadan, lağım çavuşuna iade etmeleri lüzumu ameleye öğretilmelidir. Donmuş dinamitler, özel kaplar ile ısıtılarak, normal hale getirilir ve ondan sonra kullanılır. Donmuş dinamitlerin başka şekilde ısıtılmaları yasaktır. Nitrogliserini sızmış dinamitler ise, bu işte uzman olan bir memur tarafından yok edilir.

15- Bir lağım deliğine taş barutu ile dinamit beraber konamaz.

16- Dinamit kartuşlarına, ancak kullanılacağı zaman kapsül takılır, kapsüllendiği halde kullanılmayan dinamitlerin kapsülleri çıkarılır ve ayrı olarak saklanır. Eğer kapsül takılmış bir dinamitin, kullanıldığı sırada donuk olduğu görülürse ilk önce büyük bir ihtiyat ile don olayı giderilir ve sonra kullanılır veya kapsülü alınır.

Bir lağım konan dinamitlerin en üstüne konması gereken ateşleme kartuşundan başka, ikinci bir kartuş konulması yasaktır.

17- Ateş almayan lağımın yanına bir saat yaklaşılmaz. Bunlar yerine açılacak lağımın yerleri, lağım çavuşu tarafından belirtilir ve gerekir ise, yeni gelen ameleye de gösterilir. Yeni lağım deliği eskisinden en az 20 cm uzakta olmalıdır.

Tam patlamamış bir atımdan geri kalan delik dibi 10 cm den az boyda ise, yeni delik, eskisine 5 cm kadar, yaklaşarak açılabilir. Ancak bu ikinci deliğin, birinci atımdan geri kalan oyuga rastlamamasına dikkat etmek gerekir. Dinamit kullanılması halinde, önceki atıştan dolayı kayalara ve yarıkların arasına nitrogliserin sızmış olması korkusu varsa, bu aralıklar artırılır. Ateş olmayan bir lağımın yakınına, yukarıda söylenen şartlara göre hazırlanan bir lağım deliğini doldurmadan önce, etraf büyük bir dikkatle temizlenip, taş ve toprak yığınları kaldırılır. İkinci atılan lağımın yığınları arasında evvelce patlamamış lağımdan artan dinamit parçaları bulunması ihtimali ile lağımın yığınları çok dikkatle kaldırılmalıdır.

18- Püsküren lağım deliklerini ve patlatıldıktan sonra bozulmamış olan delik diplerini derinleştirmek ve aralarda kalmış olan kartuş veya kartuş parçalarını çıkarmağa çalışmak veya bunları kazımak yasaktır.

19- Taş barutu ile doldurulmuş olan bir lağım püskürür ise, lağım çavuşu bu deliği muayene ederek, içinde bir şey kalmadığına kanaat getirdikten sonra, bu deliğin yeniden barut ile doldurulması caizdir.

20- Dinamitle doldurulduğu halde, kusan bir lağım deliği, yarım saat bekledikten sonra yeniden doldurulabilir. Bu halde deliğin dibine yağlı kilden yapılmış bir yuvarlak konur ve sonra yeni bir kartuş hiçbir sarsıntı görmeden delik dibine indirilir.

21- Elektrik kapsülü kullanılması halinde, ateşleme makinesinin anahtarı, lağım çavuşunda bulunur ve yalnız onun tarafından kullanılır.

22- Şantiyede elektrik kapsüllerinden başka vasıta ile müteaddit lağımlar atılır ve dinleyerek kontrol edilmesi neticesinden bir veya bir kaç lağımın patlamadığından şüphe edilir ise, en son lağımın patlamasından itibaren en az bir saat geçmedikçe lağım atılan yere yanaşmaz. Bu bir saatlik bir bekleme müddeti, lağım sayısı dört taneden çok ise mecburidir.

2.4.4 Patlayıcı Maddelerin Korunması

Burada ilk önce patlayıcı maddelerin vasıflarını kaybetmemesi için teknik şartları tam olan yerlerde saklamak mantıklı ise de, asayişe ve genel emniyete ait işlerde buraya girer.

Gerek inşaat ve gerek maden işletmelerinden, amalelerin dinamit çalarak çeşitli işlerinde kullandıkları veya bunları sattıkları vakidir. Bu yüzden sakat olanlardan başka satılan bu dinamitlerin memleketin asayişi ile de ilgisi vardır. Bundan dolayı, patlayıcı madde kullanılan yerlerde, bunlar sorumlu bir memur elinde ve kilit altında bulundurulmalıdır. Günlük ihtiyaçtan fazla çıkarılmaması ve bunun lağım çavuşuna

senet karşılığında verilmesi gerekir. İş başında da patlayıcı maddeler, kilitli bir sandık içinde saklanır ve ameleye dağıtılınca deliklerin doldurulmasına bakılır ve dolgudan önce ve sonra deliklere ölçü çubukları sokularak ne kadar doldurulduğu tesbit olunmalıdır. Günlük ihtiyaçtan artan kısımların depoya geri verilmesi gerekir. Ocak veya şantiyeden herhangi bir yere uzaklaşan işçilerin ve paydosta da hepsinin üzerleri aranmalı ve zaman zaman şantiye etrafındaki çalılık ve otlar arasında araştırma yapılmalıdır. Amele helaları var ise, bunların dinamit gizlenilecek yerleri ve yok ise amelenin uzaklaştığı yerler, ara sıra araştırılmalıdır.

Gerek sürekli patlayıcı madde sarfeden yerler gerekse kısa bir zaman içinde kullananlar, ellerindeki işi tatil edince veya bitirince, artan patlayıcı maddeleri M.K.E. kurumuna geri vermekle ödevlidirler. İyi halde ve ambalajları bozulmamış olanların parası kendilerine M.K.E. kurumunca, geri verilir. Bozulmuş olanlar da parasız olarak yok edilir. İş bittiği halde patlayıcı maddelerden artanları geri vermeyenler için, kanuni kovuşturma yapılır ve cezalandırılır.

Patlayıcı madde kullanan müesseseler, patlayıcı maddenin alım ve sarf veya iade hareketlerini, tarihlerini ve miktarlarını gösterir, birer defter tutmağa ve her istek karşısında müfettişlere, emniyet görevlilerine bu defterleri ve depoları göstermeğe mecburdurlar.

Depo binaları nemsiz yerde yapılmalı, çatıları eternit gibi hafif örtü malzemesi ile örtülmeli, duvarları dayanıklı taş veya betondan yapılmalıdır. Kapıları sağlam olmalı ve gizli kilitle kapanmalı, fitiller ile kapsüller dinamitlerden ayrı bölmede saklanmalıdır. Bölmelerde, patlayıcı madde istifleri arasında en az bir metre boş yer kalmalı, beş sandıktan fazla üst üste istif yapılmamalıdır [1].

2.5 ŞANTIYE TESİSLERİ

2.5.1 Şantiye Binalarının Gruplandırılması

Şantiyede yapılan binalar, gördükleri işlere göre, aşağıdaki gibi gruplandırılabilirler:

- a) Bürolar
- b) Lojmanlar
- c) Amele binaları
- d) Barakalar
- e) Sağlık binaları
- f) Atelyeler
- g) Garajlar
- h) Ambarlar

2.5.2 Şantiye Binalarının Genel Tertipleri

İş başı binalarında kullanılacak yapı gereçleri, iş başında bulunabilen, iklim şartlarına uygun ve ucuz gereçler olmalıdır. Memleketimizde şantiye binaları, eskiden, kerpiç, taş veya kımış ve nadiren tuğla olarak yapıldı. Şu anda genellikle prefabrike yapılmaktadır. Bu yapıların, yapı sistemleri, iklim şartlarına uygun olmakla beraber deprem yöntemliğine de uygun bulunmalıdır. Yoksa büyük tehlike gelebilir ve büyük zararlara yol açabilir.

Binaların planlarının yapılmasında, ısıtma kolaylığı düşünülmelidir. Bundan dolayı çok soğuk iklimlerde, çift kat pencere yapmaktan kaçınmamalıdır. Bu amacı sağlamak için personelin büyük odalarda toplu olarak çalıştırılması ve dinlenme ile yemek zamanları da büyük bir yerde toplanması uygun olur.

Sıtmalık yerlerde, lojman ve büroların pencerelerinde, sivrisineki teli gerilmelidir.

Yapılacak binaların işe, iklime ve personele uygun olması gerekir. İş kanununun emrettiği rahatı hazırlamak herkes için kesin bir ödevdir. Aksi halde işverenin, işçiden beklediği randımanı görmesi mümkün olmayacaktır.

2.5.3 Binalardan Ekonomi Sağlanması

İşbaşında yapılacak binalarda ekonomi yapmak, bunların başlıca kısımlarının standartlaştırılması ile olabilir.

Ancak, yapılacak standardizasyonun sınırı, iş başı yapısının demontabl bir sistemde yapılması veya bu hususta kerpiç, taş, tuğla veya kımış yapı sisteminin kabul edilmesi hallerine bağlıdır.

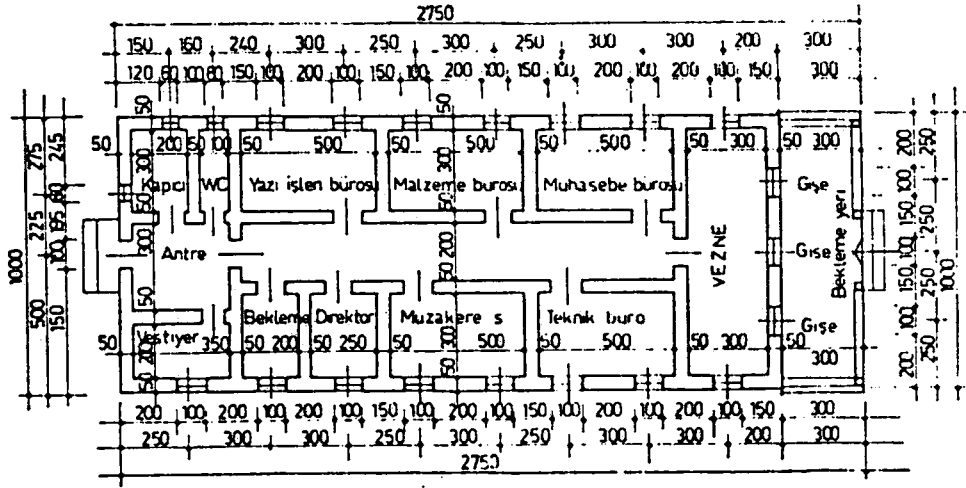
Bu iki sistemden hangisi kabul edilir ise edilsin çatı, tavan, döşeme, süpürgelik, sandalyelik, kapı, pencere, telkafes, demir parmaklık, kepenk, ocak ve baca, havalandırma ve yıkanma apteshane tesisleri muhakkak standardize edilebilir. Eğer, bina gövdeleri de, demontabl bir sistemde yapılıyor ise, duvarların da standart panolar ile yapılması sağlanmış olur [1].

2.5.4 Şantiye Binaları

2.5.4.1 Bürolar

Pek büyük işlerde, çalışan teknik kurum ve personel de çok olacağından, bu gibi yerlerde uygulanır. Böyle bir binada şantiye müdürü, teknik kurum, muhasebe, malzeme işleri için ayrı yerler bulunur. Bu ayrı odaların boyutları içlerinde çalışacak personelin sayısına göre belirlenir. Her insan için en az 3 m² yer olmalıdır, bunların ışıkları bol olmalı ve ışık personelin solundan gelmelidir. Burada hava akımı olmamalı fakat hava değiştirme işi sağlanmış olmalıdır. Büro şefleri aynı bürodan bölme bir yerde çalışırlar ve personelin çalışmalarını her dakika kontrol edebilirler. Bu çeşit binalarda servis işleri için gidip gelenler koridordan geçmeli, çalışanlar rahatsız edilmemelidir.

Bunların kapıları mutlaka koridora açılmalıdır. Böyle bir büro için vestiyer, görüşme, bekleme odaları, WC ve kapıcı yeri unutulmamalıdır (Şekil 2.13) [1].



Şekil 2.13 Büro Yerleşim Planı

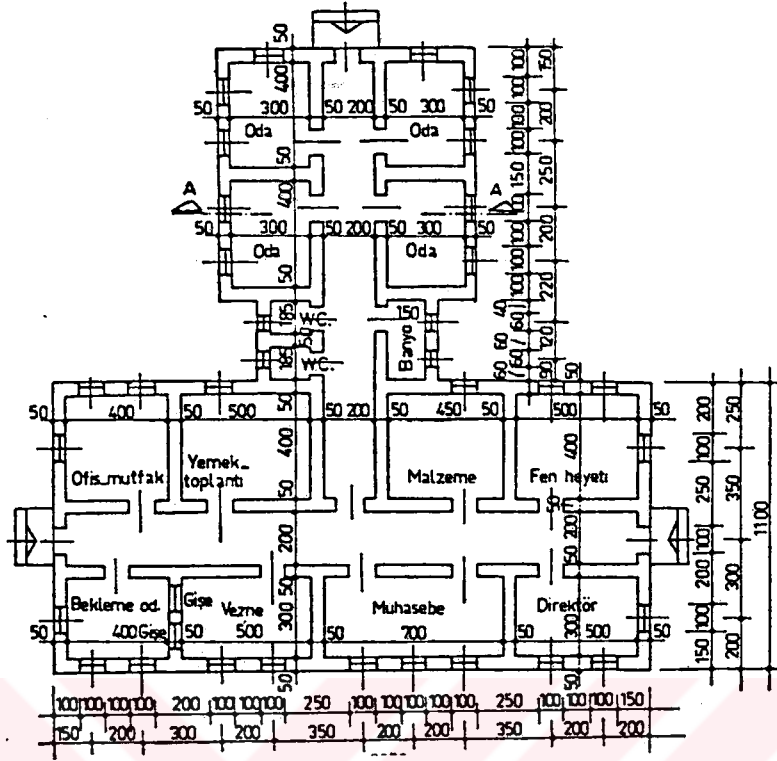
2.5.4.2 Lojmanlar

Şantiyede personel sayısı, ayrı bir büro yapılmasını gerektirmeyecek kadar az, yani 10-15 kişiden ibaret ise, büro binası yapılmaz ve şimdi bahsedilecek olan bürolu lojman yapılır.

Bunlar bürolu büyük lojman, bürolu küçük lojman, ayrı aile lojmanı, blok lojman ve yatakhane olmak üzere beş çeşit olur.

a) Bürolu Büyük Lojman

Çok sayıda olmayan personeli ve çalışma bürolarını aynı çatı altında bulunduran bir tertiptir. Böyle bir binada çalışma bürolarından başka özel yatakhane veya özel yatak odaları ve yemek salonu bulunur (Şekil 2.14) [1].



Şekil 2.14 Bürolu Büyük Lojman Yerleşim Planı

b) Bürolu Küçük Lojman

Evinde de işi takibe mecbur olan ve evinde bile çalışması gerekli olan evli şefler için yapılır. Aynı aile lojmanına bir büro odası katmaktan ibarettir. Aynı tip, hükümet kontrol mühendisleri için de yapılabilir.

c) Ayrı Aile Lojmanı

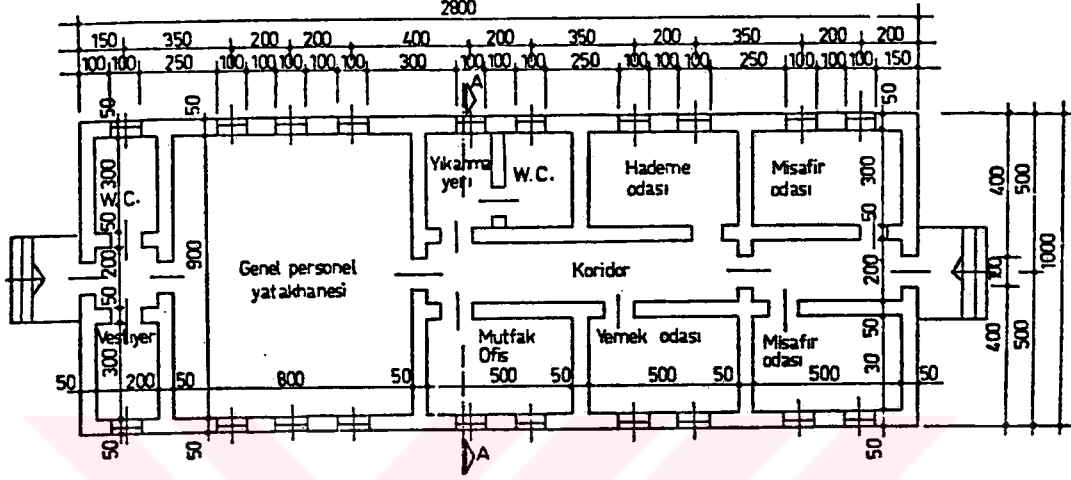
Blok lojmanlarda oturtulamayacak olan şefler için düşünülür. Küçük ve bürolu lojmandan farkı bürolu olmamasıdır.

d) Blok Lojman

Aileleri bulunan teknik eleman için yapılır. Çoğunlukla yan yana ikili blok olarak veya yan yana ve hem de arka arkaya gelmek üzere dörtlü blok olarak yapılır.

e) Yatakhane

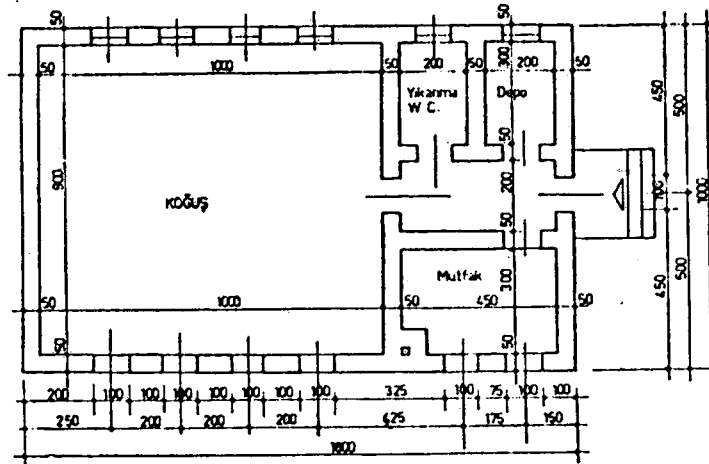
İkinci sınıf personelin yatmalarına ve yemek yemelerine yarayan bir binadır. Şantiyeye gelen misafir için de binada yer ayrılır (Şekil 2.15).



Şekil 2.15 Yatakhane Yerleşim Planı

2.5.4.3 Amele Binaları

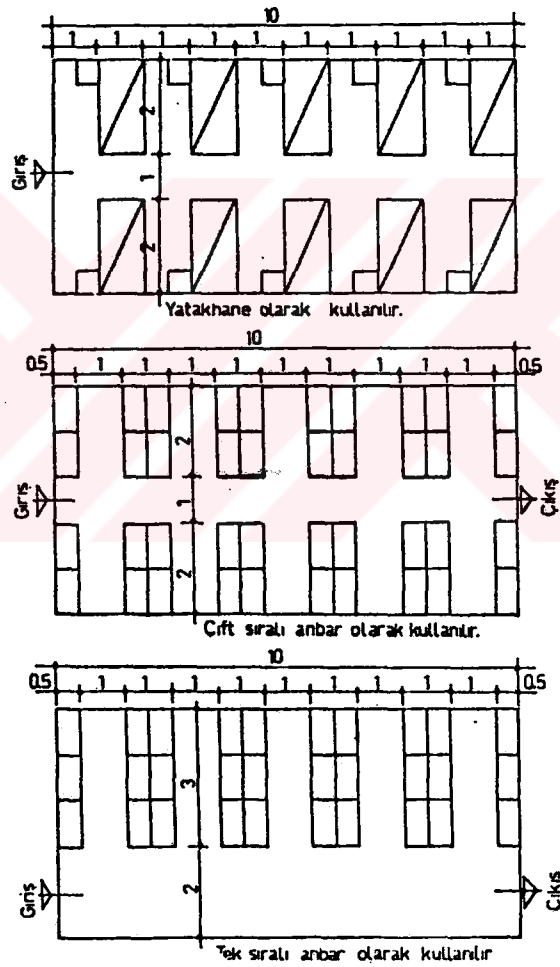
Amele yatırılması için yapılan binalardır. Bu binalarda büyük bir koğuş, bir mutfak, bir alet deposu bulunmalıdır (Şekil 2.16).



Şekil 2.16 Amele Binalarının Yerleşim Planı

2.5.4.4 Barakalar

İş başında gecelemecek personelin gündüz çalışmaları ve barınmaları için veya günlük alet ve gereçleri saklamak için veya amele ve ustaların barınmaları için yapılan, kısa devreli yapılardır. Genellikle demontabl şeklide yapılır (Şekil 2.17). Bekçi kulübeleri de bu cinsten sayılır.



Şekil 2.17 Barakaların Yerleşim Planı [1]

2.5.4.5 Sağlık Binaları

Revir, imdat noktası, banyo ve apteshane olarak dört çeşittir.

a) Revir

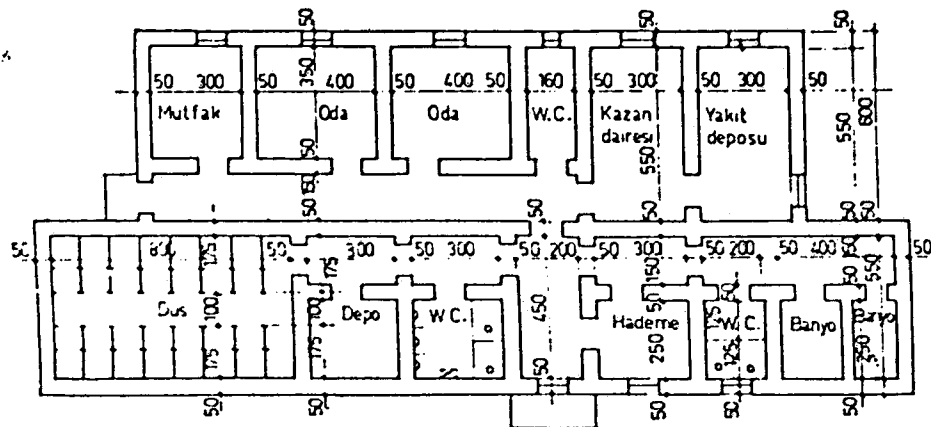
İş başında, 18 yatağa kadar hasta alabilen ve doktor, hasta bakıcı ve gerekirse eczanesi bulunan bir binadır.

b) İmdat Noktası

Demiryol ve şose kısımları gibi dağınık şantiyelerden oluşan işlerde, belirli bir noktada gerekli olan revirlerden başka, 3-4 kilometre aralıkla, ayrıca bir sıhhiye için mahsus ufak bir bina yapılır. Buna imdat noktası denir.

c) Banyo

Uzun sürecek işlerde, iş başında temizlik sağlanması için uygulanır (Şekil 2.18). Bu banyolar iki bölüm olup, birinci bölümde personelin yıkanmasına yarayan duşlar ve ikinci bölümde şefler için bir iki yıkanma yeri ve banyo yeri bulunur. Kazan dairesi ile banyo hademesinin lojmanı, birleştirilmiş olarak binasının arkasına yerleştirilmiştir. Her iki bölümde de bir WC yapılması unutulmamalıdır.



Şekil 2.18 Banyoların Yerleşim Planı [1]

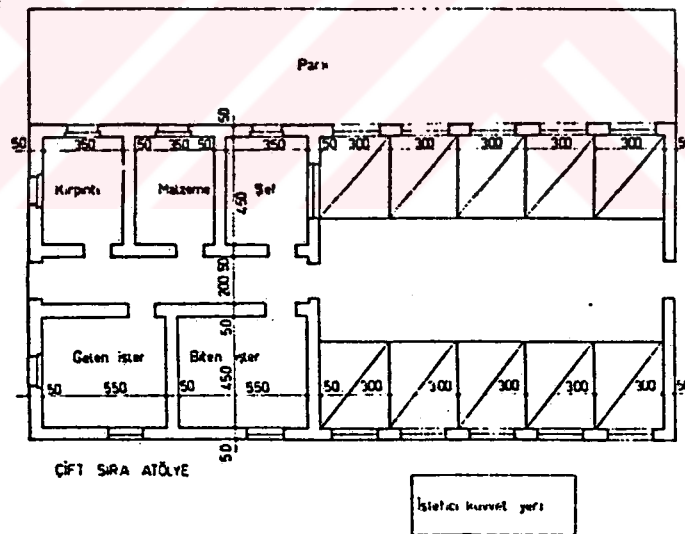
d) Apteshaneler

Apteshaneler, amele apteshanesi, pisuvarlar ve personel apteshanesi olmak üzere üç cins olur.

2.5.4.6 Atelyeler

İş başında, demir atelyesi, doğrama atelyesi, mozayik atelyesi v.b. olmak üzere çeşitli işler için kurulur. Her atelyede bulunması gerekli yerler, tezgah yeri, atelye şefi yeri, bitmiş işler deposu, gelen işler deposu, günlük malzeme deposu, alet saklama deposu, kırpıntı deposu, işletici kuvvet yeri olmak üzere sekiz cins yer bulunmalıdır.

Tezgahlar, tek sıra iki sıra üzerine düzenlendiğine göre, yaptığı iş ne olursa olsun, iki çeşit atelye tipi meydana gelir (Şekil 2.19) [1].



Şekil 2.19 Atelyelerin Yerleşim Planı

2.5.4.7 Garajlar

Garajlar, kapalı garajlar, açık garajlar ve sundurmalar olarak çeşitlendirilebilir.

a) Kapalı Garajlar

Garajların en, boy ve yükseklikleri garaja girecek taşıtın cinsine ve sayısına bağlıdır. Bundan dolayı ilk önce garaja konması prensip olarak öngörülen taşıtların en büyük boyutları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2.1 Taşıtların En Büyük Boyutları [1]

Taşıtın cinsi	Taşıt			Kapı		Garaj		
	En	Boy	Yük.	En	Yük	En	Boy	Yük.
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Motosiklet	90	250	120	150	180	350	150	250
Sepetli motosiklet	150	250	120	200	180	350	2500	250
Üç tekerlekli eşya oto.	160	320	140	200	180	450	250	250
Binek otomobili	160	440	160	250	200	550	300	300
Yük kamyonu	170	500	270	250	300	650	300	400

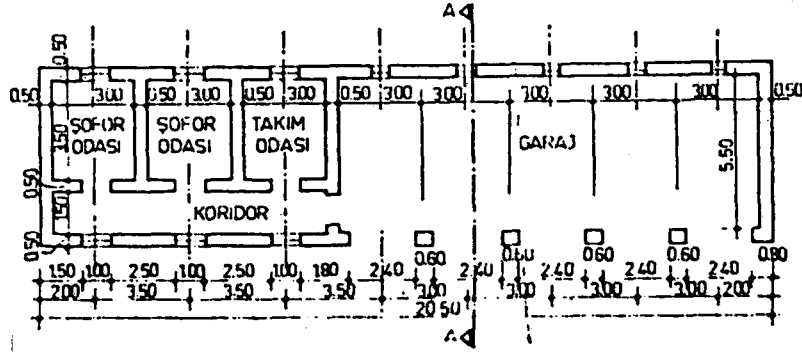
Bu tabloda her cins taşıt için ayrı bir garaj yapılması halinde garaj kapılarının enleri ve yükseklikleri ile garajların enleri ve yükseklikleri için yaklaşık olmak şartıyla boyutları verilmiştir.

Şunu da unutmamak gerekir ki, her cins taşıtı aynı garaja koymak hemen adet gibidir. Bu halde garaja konacak en büyük taşıta göre boyut verilir.

Garajlarda şoförlerin yatmaları için ve aygıt ve takımları saklamak için odalar yapılır. Garajlarda genel olarak benzin saklanmamalıdır. Şoför ve aygıt odalarından garaja geçilebilmelidir.

Garajlarda otomobilleri muayene ve tamir için gömme çukurlar yapmak faydalıdır. Bu muayene çukurlarının dışarıda yapılması uygun olur. Garajlar içinde manevra güç olduğundan, şantiye garajları, genellikle tek sıra konmak üzere yapılır ve bundan dolayı her taşıtın karşısına bir kapı yapmak uygun olur.

Buna göre hazırlanan bir garaj şeması verilmiştir (Şekil 2.20) [1].



Şekil 2.20 Garajların Yerleşim Planı

b) Açık Garajlar

Bu çeşit garajlar ile kapalı garajlar arasındaki fark ön duvarın yapılmamasıdır. Bu çeşit garajlarda bazen şoför odası da kaldırılabilir.

c) Sundurmalar

Dekovil hatlarına ait makinelerin, kış sonunda serviste olmadıkları zamanlar, korunmalarını sağlamak için yapılan bir binadır. Bunların boyutları lokomotiflerin boyutlarına bağlıdır. Çoğunlukla, ağaç olarak yapılır ve hafif olması için çatıları dalgalı saç ile örtülür. Bazen dış duvarlar da dalgalı saç ile kaplanır. Gerekli görülür ise, aynı yapıya bitişik olarak ufak bir tamir atölyesinde yapılabilir. Arka arkaya en çok üç lokomotif konur.

2.5.4.8 Ambarlar

Bir müteahhitliğin gereç ambarları, firmanın elindeki gereç miktarına, piyasa ile anlaşmasına, işin gereğine, yapı süresine, iş mevsimine, bağlı olmak üzere çeşitli yerlerde, sayıda, karakterde ve büyüklükte olabileceği gibi, bu ambarlar malın çeşitlerine bağlı olmak üzere bir kaç sınıfa da ayrılabilir.

Ambarların yer bakımından ayrılması iki şekilde olur; bir firmanın merkezinin bulunduğu şehirde bulunan ambarlarına, merkez ambarı ve iş başında tesis olunan ambarlara ise, şantiye ambarı denir.

Gereçlerin karakterleri ve görmeleri gerekli olan bakım, birbirlerine benzemez. Bazı gereçler vardır ki, hiç neme dayanamaz, bazıları soğuğa dayanamaz, bazıları sıcakta bozulur, bazılarının havalandırılması gerekir, bazılarının ise yere gömülmesi gerekir. Bundan dolayı, büyük işlerde ayrı ambarlar yapılır. Küçük işlerde ise, ayrı gözler yapılır. Bu ayrı ambar sayısını veya ayrı gözlerin sayısını elden geldiği kadar azaltmak için, eşit istekler gereken mallar aynı yerde toplanır.

Ambar yeri, gelen gereçleri aktarmasız olarak doğruca taşıttan ambara indirilmesi kolay olacak şekilde, yola yakın olmalıdır.

Ambarların büyüklükleri, sayıları ve bölmeleri, işin büyüklüğüne bağlıdır. Bunun için saklanacak, malların ağırlıkları ve yüzey ölçüleri hesaplanır.

Ambar binaları arasındaki aralıklar, yangına karşı emniyet sınırında, yakın olur. Patlayıcı, yanan ve yakan gereçlerin ambarları çok daha uzakta yapılır.

Ambar sayısını azaltmak için, yanmayan, patlamayan ve yakmayan gereçler aynı bina içinde toplanabilir.

Yükleme ve boşaltma işlerini kolaylaştırmak için ambarların önüne birer rampa yapılmalıdır [1] .

2.6 ŞANTIYE İŞLETMESİNİN MAKİNE VE ALETLERİ

2.6.1 Genel Bilgiler

Sanayinin ilerlemesi ile işçi yevmiyeleri yükselmeye başlamış ve yapı işlerinde, özellikle ağır ve çok sayıda insan gücüne ihtiyaç gösteren kısımlarında uygulanmak üzere, bazı makinelerin geliştirilmesi ve kullanılması gerekli olmuştur. Bunlar arasında taşıma işleri için vinçler ve asansörler, kazı işleri için kazı makineleri (ekskavatör), büyük kitlelerin taşınması için dekovil makineleri ve temel inşaatı için şahmerdanlar sayılabilir. Bu makinelerin kullanılması ve gelişmesi, kuvvet makinelerinin icadı ve devamlı suretle geliştirilmesi ile mümkün olmuştur. Süratle işletmeye hazır vaziyete geçen ve daha az işçi masrafını gerektiren makineler tercih edilmiştir.

Diğer endüstri dallarında uygulanan otomasyon, inşaat sanatında da yeni bir devir açmış ve şimdiye kadar kullanılan makinelerin ıslahı ile yeni ve küçük başka makinelerin kullanılmasına yol açmıştır. İşçi ve bilhassa uzman işçi noksanı ve sürekli olarak yükselen yevmiyeler bu olayı teşvik ve tahrik etmiştir. Bu çalışmalar, git gide yeni makinelerin ve evvelce el ile yapılan bir çok inşaat işinin makine ile yapılması veya makine kullanılarak kolaylaştırılması veya ıslah edilmesi şeklinde kendini göstermektedir. Ayrıca modern inşaat makineleri kullanma kolaylığı, hafifliği, iyi hareket kabiliyeti ve doldurma-boşaltma kolaylığı, çeşitli maksatlarla kullanılabilmeleri ve randıman yükseklikleri ile kendilerini göstermektedirler. Böylece insanın faaliyeti, makinelerin kullanıldığı sahalarda git gide kontrol fonksiyonundan ibaret kalmaktadır.

Bunun sonucu olarak yapılan iş üzerindeki yevmiye payı sürekli olarak azalmakta, buna karşı makine masrafları yükselmektedir. Uzman işçi ihtiyacı azalmakta ve mühendis ihtiyacı artmaktadır [2].

2.6.2 İnşaat Makinelerinin İşletme Gücü

Fabrika tesislerinde, makinelerin işletilmesi için bugün elektrik gücü kullanılmaktadır. Bu güç genellikle mahalli enerji şebekesinden alınır.

Eğer firmanın elinde birenerji üretim tesisi mevcut ise, veya bir su kuvvetinden faydalanma imkanı varsa, enerji firmaca elde edilir. İnşaat işlerinde şebekeden ceryan alabilmek için, ceryan pek uzak olmayan bir mesafeden ve uygun kesitli ulaşım hatları ile şantiyeye verilebilmektedir. Uzak bir mesafeden ceryan alıp transformatörle alçak voltajla şebekeye verme masrafı ile şantiyede bir enerji üretim tesisi kurma masrafının ekonomik mukayesesi yapılmalıdır.

Şantiyede nisbeten az makine kullanılması halinde her bir makinenin münferit patlamalı ve dizel motorlu ile teçhizi kabil olur. Şantiyede fazla miktarda kullanılması halinde, merkezi bir dizel jeneratör grubu vasıtasıyla elektrik üretimi ve ceryanın bir dağıtım şebekesi ile şantiyeye dağıtılarak bütün makinelerin işletilmesi ve ışıklandırmanın da karşılanması uygun olur. Ceryan kesilmesi halinde bazı makinelerin durması yüzünden şantiyedeki faaliyetin veya tesisatın zarar görmesi muhtemel olan hallerde her halükarda şantiyede yedek bir dizel grubu bulundurulmalıdır.

İşin özelliği icabı, bir inşaat firmasının makine parkında, daima en kuvvetli ve en randımanlı makineler bulunmaz. Aşağıdaki açıklamalarda halen tatbikatta kullanılan bütün makine cinsleri ve özellikleri kısaca verilecektir.

Bir inşaat işletmesinin çalışma sahası çok geniş ve çok taraflıdır, bütün ihtiyaçların karşılanması için makine parkında çeşitli makinelerin bulunması icap eder.

Bununla beraber, bütün ihtiyaçları karşılayacak şekilde teçhiz edilmiş bir örnek makine parkına sahip olmak da yeterli değildir. Ayrıca devamlı olarak bu parkın yeni makineler ve yedeklerle, modern ve iş yapabilecek bir durumda tutulması da lazımdır. Böyle yapılmaz ise, şantiyede ihtiyaca pek de uygun olmayan makinelerin kullanılması

veya hatta makine kullanılması lazım gelen yerlerde işlerin el ile görülmesi durumuna düşülür.

Firmalar, arada sırada, işletmede mevcut az takatlı bir makineyi kullanmak yerine, yeni modern bir makine kiralamak veya satın almanın daha faydalı olup olmadığı hususunda ekonomik etütler yapmalıdır [2].

2.6.3 İnşaat İşlerinde Kullanılan Makineler

2.6.3.1 Beton Yapımında Kullanılan Karıştırıcı Vesair Makineler

Beton ve harç karıştırılması, bağlayıcı madde (çimento vs) ve agreganın depo edilmesi ve ölçülmesi, yuvarlak demirlerin işlenmesi, betonun taşınması gibi işlerde kullanılır. İşletme gücünün sağlanması için elektrik, dizel veya benzin motorundan faydalanılır.

1. Çimento Silosu

Köşebent veya çelik boru iskelet üzerine yuvarlak çelik levhalarla (2-3 mm kalınlıkta) yapılır. Montajda temele ve ankraja dikkat edilmelidir.

2. Beton Karışım Terazileri

Bunlar, çimento ve agregayı betoniyere sevki sırasında ölçerler ve çeşitli şekillerde kurulurlar.

3. Hacim Ölçüsünde Kullanılan Aletler

Sürgülü silolar ve sarsaklı verici adlı aletler kullanırlar. Bu tip aletler mutlaka laboratuvarlarda bulunması gerekli aletlerdir. Aksi halde birçok deneyin aksamasına yol açarlar.

4. Betoniyelerlerin Taşıt Aletleri

Bunlar çimento arşimed vidası ve çimento pompası, el kürekleri ile sürgülü ve terazili silolardır.

5. Yuvarlak Demir Kesme Aletleri

- a) Bulon kesicileri
- b) El kesikleri
- c) Keski makinesi (el motorlu ve demir tekerlekli)

6. Demir Bükme Aletleri ve Makineleri

- a) El ile kullanılan demir bükme plakası
- b) Ahşap bir tezgah üzerine monte edilen demirin çeşitli büyüklükte manivela ve exantirik tesirle büküldüğü, bükme plakaları.
- c) Çeşitli nitelikteki ve 70 mm lik demir (çelik)leri bükmede kullanılan, motorlu ve 2-3 farklı süratle çalışan bükme makineleri. Bu makineler, el, ayak veya bacak ile idare edilir.

7. Beton Pompaları

Koyu boza kıvamında plastik beton bir pistonlu tulumba ile 150-180 mm çapında çelik borularla 300 m mesafeye veya 50 m yüksekliğe kadar basılabilir. Bu pompaların betonu başka bir metodla taşınması mümkün olmadığı veya ekonomik bulunduğu hallerde kullanılması tavsiye olunur. Beton püskürtme makinesi ve çimento harcı enjeksiyon pompası gibi çeşitleri vardır.

2.6.3.2 Çakıl Ocakları ve Taş Ocakları İşletmelerinden Agrega Elde Edilmesinde Kullanılan Makineler

Beton, harç ve yol inşaatı için agreganın kum-çakıl ocaklarından veya taş ocaklarından elde edilmesinde kullanılırlar.

Bu tesisler, bir yapı işletmesinin değerlendirilmesine yararlar. Normal ve verimli ocaklardan uzaklarda (örneğin dağlık yerlerde) bu gibi işletmeler, şantiyelerin ihtiyacını karşılamak üzere kurulurlar.

Kum ve çakılın çıkarılmasında ekskavatörler, hazırlanmasında ise yıkama tesisleri, kılıklı temizleyiciler, elek silindirleri, titreşimli elekler ve kum kapanı adlı alet ve tesisler kullanılırlar.

Taş ocaklarından çıkarılan iri malzemenin, kullanılış ihtiyaçlarına uyacak şekilde kırılarak, istenilen çapa getirilmesi icapeder.

Bu iş için şu makineler kullanılır: Çeneli taş kırma makinesi (Caneli konkasör), konik konkasörler, çekiçli taşkırcılar (çekiçli konkasör), çarpma kırıcılar ve silindirik kırma makineleri (valz değirmenleri).

Bu makinelerin kullanımı ile elde edilen malzeme, çoğunlukla titreşimli eleklerden geçirilerek istenilen tane büyüklüğünde ayrılır.

2.6.3.3 Kaldırma Aletleri Ve Sair Taşıtlar

Yapı malzemesinin boşaltılması ve depo edilmesi ile dikey, meyilli ve yatay taşımada kullanılırlar. Bu makinelerin özellikle otoyol şantiyelerinde çok fazlaca kullanım alanı bulunmaktadır. Ayrıca bu makineler çok büyük şantiye tiplerinde özellikle bulundurulması gereken makinelerdir.

1. Döner Kule Vinci

Bu vinçlerin ağır modelleri, şimdiye kadar bina inşaatı vs inşaat işlerinde klasik kaldırıcı makineler olarak kabul edilirdi. Fakat halen bina inşaatında daha ziyade hafif inşaat vinçlerinin kullanılması tercih edilmektedir.

Bu vinçlerin her yer değiştirmede tamamıyla demonte edilerek götürüldüğü yerde yeniden montajı gereklidir.

2. Hafif İnşaat Vinçleri

Döner kuleli vinçlerin kusurları, hafif ve aynı zamanda daha ekonomik bir makineye sahip olma ihtiyacı, bir çok tipte hafif inşaat vinçlerinin gelişmesine yol açmıştır. Bu vinçler kolayca taşınabilir ve bina inşaatı için yeterli güçtedir.

3. Derrick Vinçleri

Derrick vinci, dönebilen bir direk, kol (boru), vinç ve gergi telleri, makara ve çıkırık tertibatını ihtiva eder ve ahşap veya demirden inşa edilir.

4. Portik Vinçleri

Özellikle atelyelerde taşıtların boşaltılması için kullanılan bu vinçlerin kaldırma gücüne oranla açıklıkları az olur. Pratikte vinçler, çoğunlukla tekerlekli ve ray üzerinde hareket edecek şekilde yapılır, zincirli makara yerine bir elektrik vinci konulur, bu suretle vinci iş yapma gücü ve değeri artırılır.

5. Köprü Vinçleri

Stok yerlerinde, montaj fabrikalarında, taş işleyen fabrikalarda ve benzeri yerlerde raylar üzerinde hareket eden köprü vinçleri kullanılır. Yükün kaldırılması, vinç arabasının ve bizzat vinci hareketi, mekanik olup, bir merkezden idare edilir.

6. Otomobil Vinçleri

Bu tip vinçler, ya bir treyler veya çoğunlukla birkaç akslı kamyon üzerine monte edilen döner vinçlerdir. Bazı modelleri de paletli tank tekerlekli ekskavatör şeklinde imal edilmişlerdir.

7. İnşaat Asansörleri

Vinçlerin yanında asansörlerin vazifesi, yükleri zeminden kullanılacak yüksekliğe taşımaktan ibarettir. Bunlar, çoğunlukla bütün istekleri karşılamak zorunda olan taşıma aleti durumundadırlar.

Asansör tipleri; seri inşaat asansörleri, beton kovası asansörleri, eğik asansör, temel çukuru asansörü, elektrik çıkıklı kaldırıcılar, döner kollu çıkıklar.

8. Taşıma Şeritleri (Konveyörler)

Temel çukuru kazılarından çıkan malzemenin taşınmasında veya taşıtların doldurulmasında, ayrıca bir kat yüksekliğe kadar yapı malzemesinin (beton, harç, taş ve tuğla) taşınmasında veya, bir taşıma sisteminin bir parçası olarak, malzeme ocaklarında (taşocağı, çakıl yatağı) veya bir beton tesisatında taşıma şeritleri uygun bir taşıt aracı olarak kullanılırlar.

9. Elevatörler

Bunlar başlıca kum, çakıl, mıcır ve çimento gibi malzemenin dikey veya eğik olarak yüksek bir yere, silolara ve betoniye tesislerine taşınmasına hizmet ederler. Bu araçlar da özellikle viyadük yapımı gibi çok yüksek yapıların yapımında çok fazlaca kullanılır. Faydaları oldukça fazladır.

2.6.3.4 Yükleme Araçları (Loderler)

Modern şantiyelerde gitgide artan bir ölçüde, el işi yerine makineli çalışma metodlarının kullanılmasına çalışılmaktadır. Çoktan beri yeteri kadar büyük işlerde yükleme işlerinde büyük makineler (ekskavatörler) kullanılmakta idi. Son yıllarda çeşitli tip ve şekillerde geliştirilen yükleme makineleri, küçük işlerde de kullanılmaya başlanmış ve toprak işçisinin küreğini elinden almıştır.

Bu makinelerle bir çok işleri, toprağın kazılması, yüklenmesi, taşınması ve temizlenmesi veya sürülmesi gibi çeşitli işlerin kombine edilmesi çok faydalı olmaktadır. Makineler ya lastik tekerlekli veya paletli yapırlar.

2.6.3.5 Ekskavatörler

Toprak kitlelerinin, orta ve büyük miktarda kazılması ve yüklenmesi, depolardan alınarak taşıtlara (vagonlara, kamyonlara, gemilere vs) yüklenmesi, taşıtların (gemi ve vagonların) veya derin siloların boşaltılması, silo tesislerinin doldurulması, yapıların doldurulmasında kullanılırlar.

İşletme teçizatı bakımından ekskavatörleri dörde ayırabiliriz. Bunlar; çeneli ekskavatör, düz kaşıklı ekskavatör, ters kaşıklı ekskavatör ve uzun burunlu ve çekilen kovalı ekskavatörlerdir.

Bunlardan başka üniversal ekskavatörlerde vardır; bu makine çeşitli donatımla çeneli, düz kaşıklı, draglin, şahmerdan, vinç vs. olarak kullanılabilir.

2.6.3.6. Raysız Toprak İnşaatı Makineleri ve Raysız Taşıtlar

Raysız toprak inşaatı ile çalışma metodunun uygulanmasındaki güçlük bir taraftan birçok inşaat firmalarında eski teçizatın mevcut olması, diğer taraftan raysız çalışan inşaat makinelerinin pahalı olmasından doğmaktadır. Ayrıca, Avrupa'da dizel

yakıtının da Amerika'ya nazaran pahalı oluşu da, bu makinelerin kullanılmasını engelleyen bir husustur.

Raysız makinelerle inşa tarzında zeminin kazılması, taşınması, dolguya dökülmesi ve zeminin sıkıştırılmasının bir iş safhasında bir arada yapılması ve bütün bu işlerin bir makine tarafından başarılmasına çalışılır. Bunun hangi makineyle ve ne dereceye kadar mümkün olduğu en başta taşıma mesafesine bağlıdır [2].

1. Buldozerler

Bunlar harpten önce de Avrupa'da imal edilmiş, ve çeşitli şekillerde kullanma imkanları sayesinde süratle yayılmıştır. Buna da sebep, diğer aletlerle çok iyi şekilde kombine edilmeleridir. Esas makine bir traktör-çoğun paletli- ile hidrolik veya tel halatlarla idare edilerek kazı sathından kaldırılabilen ve indirilebilen, yana doğru da döndürülebilen hafif eğri bir keski demirinden ibarettir. Buldozerler herşeyden önce nebati toprak kazma, orman temizleme ve dolguların tesviyesi için uygun aletlerdir. Makinenin geçişi ile dolgunun sıkıştırılması da gerçekleştirilir.

2. Skreyperler

Bunlar toprağı kazan, dolduran ve taşıyarak boşaltan makinelerdir. Aynı zamanda dolgu toprağı tesviye edilerek sıkıştırılır. Bunların kazıcıları kendi kendine hareket edecek şekilde veya paletli veya tekerlekli bir traktör tarafından çekilecek şekilde imal edilirler.

3. Greyderler

Bunlar 3 akslı, kendi kendine hareket eden, havalı lastik tekerlekli makinelerdir. Bunların ön ve arka aksları arasında, meyilli ve her yönde döndürülebilen bir keski demiri (veya pulluk demirleri) bulunur. Bunlar zemini ince tabaka halinde kazar ve kazılan toprağı bıçak genişliğinde yana itmeye yararlar (makine kazıyı ileriye taşıyamaz).

Greyderler, tesviye, yol, hendek ve şevlerinin kazılmasında, yolların sökülmesinde, kum, çakıl ve stabilize malzemesi yayımında, yol sathının bakımında, raysız toprak inşaatında (batak tabakanın kazılması ve yana itilmesi) ve kar küremede kullanılır.

2.6.3.7 Raysız Taşıtlar

Şantiye içinde dökme malzeme (toprak ve beton) taşınması, raysız çalışılan toprak işletmelerinde uzun mesafelere taşıma işleri ve harpten zarar görmüş şehirlerde enkazın taşınması zarureti ve bu meselelere uygun özel taşıtların geliştirilmesine yol açmıştır. Bu konuda uzak mesafe taşıtları -şantiye dışında da çalışan- ile özellikle şantiye içinde hareket eden damperli toprak taşıyıcıları ayırmak icab eder. Bunların arasında çeşitli tonajda kamyonlar da, mahalli şartların elverdiği yerlerde kullanılmaktadır.

1. Kamyonlar

İnşaat işlerinde damperli veya dampersiz çeşitli tonajda motor gücü 50-330 PS olan kamyonlar kullanılır. Bunlar genellikle dizel motorlu olur. Küçüklerinde benzin motoru da kullanılmaktadır.

Kamyonlar başlıca olarak şantiyelere inşaat malzemesi ve makinelerin taşınmasında kullanılırlar. Halen şantiyelere yapılan bütün nakliyat kamyonlarla yapılır, zira bunlar ağır yüklerin dahi kötü yollardan taşınmasına elverişlidirler. Kamyon nakliyatı, halen, orta ve kısa mesafelerde en ucuza mal olmaktadır.

Şantiyelerde kamyonlara uzun bir süre tam kapasite ile iş verebilmek mümkün olmadığından, kamyon parkı genellikle masraflı bir işletme durumundadır. Bu nedenle kamyon sayısının tespitinde, firmanın en kısır devresindeki ihtiyacı gözönünde tutulmalı, esas inşaat mevsiminin vasıta ihtiyacını karşılamak üzere nakliyecilerin vasıtalarından faydalanılmalıdır.

2. Özel Makineler

a) Damperler

Bunlar, 2 akslı, havalı lastik tekerlekli taşıtlar olup çelik saçtan sandığı makinenin ön tarafında bulunmaktadır. Bunlar şantiyede her türlü malzeme (toprak, beton, taş, moloz vb) naklinde, taş ocaklarında veya çakıl yataklarında kullanılırlar.

b) Treyler

Büyük (havalı lastik) tekerlekli (bu nedenle az basınçlı) bir veya iki akslı, genellikle arkaya ve bazen de öne devrilen treyler kullanılır.

c) Toprak Taşıma Kamyonları

Büyük toprak işlerinde ve enkaz kaldırma işlerinde çok iyi netice vermişlerdir. Bunlar normal yollarda kullanılacak şekilde boyutlandırılmışlardır. Bunların kaba inşaat işlerinde ve pek de iyi olmayan yollarda başarı ile kullanılabilmesi için, dört tekerleğinin çekici, çok büyük havalı lastik tekerlekleri veya paletli yapılmış olmaları, motor güçlerinin de yüksek olması icap eder.

d) Alçak Treyler

Bunlar başlıca ağır makinelerin taşınmasında (ekskavatör, lokomotif, buldozer ve generatör grupları vb) kullanılır. Bunlar iki akslı ve bunları birbirine bağlayan alçak platformlu olurlar.

2.6.3.8 Ray Üzerinde İşleyen Makineler (Dekoviller)

Toprak taşıma işlerinde, karayollarına bağlantısı olmayan şantiyelerin beslenmesinde, şantiye içinde her türlü taşıma işlerinde kullanılırlar.

Demiryolu ile nakliye işleri son yıllarda kamyonla taşıma lehine bir hayli gerilemiştir. Yalnız düzlük şantiye arazisinde ve uzun nakliye mesafelerinde dekovil işletmesi bugün dahi ekonomik olabilir.

Çekici olarak buhar veya dizel motorlu lokomotifler kullanılırlar, tünel inşaatında elektrik veya basınçlı hava motorları da kullanılmaktadır.

Taşınacak malzeme, ahşap veya çelik saç kontriksiyon sandık veya tekne şeklinde vagonetlere konur.

Raylar ve ray aralığı taşınacak malzeme miktarına, lokomotif ve vagonet ağırlığı ve bu işe ayrılacak sahaya bağlıdır. Ray aralıkları, büyük işler ve uzun süreli şantiyelerde 1435 mm, küçük ve orta boy toprak inşaat şantiyeleri ve beton işletmelerinin kuru agrega ile beslenmesi işlerinde 600 mm, büyük inşaat işlerinde ocak işletmelerinde 900 mm'dir.

2.6.3.9 Şahmerdan ve Çekme Makineleri

Şahmerdanlar bir temel çukurunun etrafını çevirmek üzere, veya yapının bir unsuru olarak palplanş çakmaya; ayrıca iskele vs. yardımcı tesisler için veya yapıyı derinde bulunan bir temel tabakasına oturtmak üzere kazık çakmaya hizmet ederler. El şahmerdanı, el ile çekme şahmerdan, serbest düşümlü şahmerdan ve vibrasyonlu şahmerdan gibi çeşitleri vardır. İskele ve yardımcı köprülerde kullanılan şahmerdanlar ise istihkamcı şahmerdanı ve dizel veya infilaklı şahmerdanlardır.

Kazık çekicilerin tesir tarzı aynen şahmerdan gibidir, ancak bunlar aksi yönde çalışırlar, yani darbeler gevşetici ve çekici olarak tesir ederler.

2.6.3.10 Zemin Sıkıştırma Aletleri

Bir yol, alt yapısı ne kadar iyi olursa, o kadar sağlam olur. Bu cümle, mevcut ve dolmada kullanılan malzemenin (dona karşı korunma malzemesi) sıkıştırmasındaki öneme işaret eder. Zemin çeşitli şekillerde sıkıştırılır.

a) Zeminin Bir Ağırlık Tatbiki İle Sıkıştırılması

Bu amaçla kullanılan makineler şunlardır; keçiyağı silindir, lastik tekerlekli silindirler ve plaklı tekerlekli silindirler.

b) Zemini Darbe Tesiri İle Sıkıştıran Makineler

Bu amaçla patlamalı tokmaklar ve tesviye tokmakları kullanılır.

c) Titreşim Doğuran Aletlerle Sıkıştırma

Bu amaçla titreşimli sıkıştırıcılar, vibratörler, geniş yüzeyli titreşim makineleri, vibratörlü silindirler, mamut vibratörü, ve derin titreşim makineleri kullanılır.

2.6.3.11 Basıncılı Hava Üretim Makineleri (Kompresörler)

Basıncılı hava, bir çok makinelerde işletici vasıta olarak kullanıldığı gibi inşaat işlerinde, bir çok işlerde ve taşıma hususunda yardımcı vasıta olarak ihmal edilemeyen bir unsur haline gelmiştir. Basıncılı hava, başlıca olarak şu yerlerde kullanılır; taş ocaklarında, patlayıcı maddelerle kazı işlerinde ve sıkıştırma işlerinde kullanılan makinelerin çalıştırılmasında, şahmerdanlarla ve yükleme gibi makinelerin çalıştırılmasında, su altı inşaat işlerinde (kessonlarda), boru ve hortumlarla beton taşımada (kuru veya sulu).

Basıncılı hava üretiminde kompresörler ve basıncılı hava boruları kullanılır.

2.6.3.12 Beton Yol İnşaatı Makineleri

Ağır yüklere maruz yolların ve satırların inşasında, diğer yol kaplama tarzlarının aksine olarak birçok hallerde -hele techizat kullanılan yerlerde- ayrı bir temel tabakasının yapılması lazım gelmez. Beton yolların bakım masrafları bir hayli az olur ve ömürleri de diğer yol kaplamalaından oldukça fazladır. Bu iş için kullanılan makinelerin önemli bir kısmı seyyardır.

Satırlık sıkıştırıcı makineler seyyardır. Yol silindirleri ve titreşim makineler de aynı görev için kullanılabilirler. Sıkıştırma arabası yolun bütün çalışma genişliğinde olur. Yaklaşık olarak 60 cm aralıkla vibratörleri bulunur ve beton 30-40 cm derine kadar sıkıştırılır. Sıkıştırma makinesi, bu makinenin görevi betonun üzerinden geçerek, onu yoğurmak, tokmaklamak ve sarsmaktır. Derz kesicileri; bunlar donmuş betonda boylam ve enlem yöndeki derzleri silisyum-karbit kaplı bir kapla 7-15 mm kalınlıkta keserler. Gölgelek; bunlar taze betonu güneş, yağış ve rüzgara karşı korurlar. Çalışma platformu, üzerinde çalışmaya elverişli, üstü yağışa karşı örtülü seyyar bir platformdur [2].

2.6.3.13 Asfalt Yol Yapı Makineleri

Hafif veya ağır trafiğe maruz yollar, park yerleri, avlular vs. için ve yapı malzemelerinin yerine konulması ve sıkıştırılmasında kullanılırlar.

Bitümlü kaplamalar için daima sağlam bir alt yapıya lüzum vardır. Bu alt yapı, bugün ya sıkıştırılmış malzeme veya zemini harçlayarak veya bir beton tabaka ile teşkil edilmektedir. Bitümlü yolların ömrü, beton kaplama yollara nazaran daha kısa, bakım masrafı da daha fazla olur. Bu işte de sıkı bir makineli çalışma metodu uygulanır. Makineler seyyar veya sabit olur. Asfalt kaplamaların inşasında yarı veya tam otomatik makineler kullanıldığından bunların daimi surette işletmeye elverişli durumda bulunmalarına çok dikkat edilmelidir. Zira tek bir makinenin bozularak işlemez hale gelmesi kilometrelerce uzunlukta bir yol kısmında herşeyin durmasına sebep olabilir. Bu nedenle bu tesislerin bakımına önem verilmeli ve bu husus ilk

hesaplarda ve makine personelinin seçiminde de gözönünde tutulmalıdır. Kullanılan makineler şunlardır:

Dozaj makinesi; 3 veya 4 adet çelik silo bulunur, bunların ayarlanabilen taşıma şeritleri veya sarsaklı vericileri vardır.

Kurutma kazanı, bunlar genellikle yağ ile ısıtılır. Önemli olan husus ısıнын sürekli kontrol edilmesidir. Bunun için yazıcı termometreler kullanılır.

Kurutulan malzemenin elenmesi ve tartılması için birkaç katlı vibratörlü eleklerle ölçü arabaları kullanılır.

Karışmış malzeme siloları bazı tesislerde ısıtılabilir.

Asfalt ve katran kazanları bugün çoğunlukla kömür yerine yağla veya kombine kömür-yağ yakılarak ısıtılır.

Asfalt kaplama dağıtıcı ve yayıcıları paletli veya raylar üzerinde hareket edecek şekilde yapılır [2].

2.6.3.14 Zemin Harçlama Makinesi

Uçak alanları ve pist inşaatında, ağır yüklere maruz otomobil yolları temellerinde kullanılır (stabilizasyon için). Ayrıca az yüke maruz mahalle arası yollar ve bağlantı yollarında kullanılır. Bağlayıcı madde olarak çimento, katran ve bitümden faydalanılır.

Çalışma metodu; toprağın alınarak çimento veya bitüm ile karıştırıldıktan sonra yerine konması (ön karışım metodu), yerinde karıştırma ve işlemeye dayanan mahallinde betonlama usulü, kullanılan makineler şunlardır:

J.Vögele, Mannheim, firmasının harçlama makinesi, Linnhoff firmasının Sawoe makinesi, Seaman makinesi, Harnischfeger makinesi, Howard makinesidir [2].

2.6.3.15 Kuyu İnşaatı ve Sondaj Makineleri

Kuyular için sondaj deliği açmak (su temini, yeraltı su seviyesini düşürmek), temel zemini hakkında bilgi edinmek (tecrübe sondajı), kazıklar için sondaj deliği açmak (sondaj kazıkları) için kullanılırlar.

Sondaj makineleri, bazen dönerek, bazen çarpma veya çekme suretiyle çalıştırılır. Sondaj çubukları, sondaj uçları ile bunları hareket ettiren dönme, çarpma şeklinde sondaj makinesi arasındaki bağlantıyı sağlar. Sondaj iskelesi, iskele ağaçtan ve çelik borulardan yapılır. Bu iskele çekme ve çarpma hareketlerini sağlamada ve derin sondajlarda sondaj çubuklarının çekilmesinde kullanılır. Ayrıca bu iş için sondaj boruları ve sondaj yardımcı aletleri ile filtre boruları da kullanılır.

2.6.3.16 Su Temini ve Su Tutma Makineleri

Şantiyelerin su ihtiyacının mevcut şebekelere bağlanmak suretiyle karşılanmaması halinde ihtiyacın giderilmesi, yeraltı su seviyesinin altında temel çukurunun kuru tutulması için pompa konulması ve bunların işletilmesinde kullanılırlar.

Su temini için; el ile işletilen pompalar ve motorlu pompalar kullanılır.

Su tutmak için; el veya motorla işletilen diyafram(membran) pompaları, alçak basınçlı santrifüj pompaları ve vakum pompaları.

2.6.3.17 Suda İşleyen Taşıtlar

Nehir, göl ve liman inşaatı şantiyelerinde, ayrıca yüzen iş ve taşıt vasıtalarına gerek olur. Bunlar arasında genellikle sularda kullanılan taşıtlar kullanılmakla beraber, sırf su inşaatı için geliştirilen vasıtalar da bulunmaktadır. Burada deniz taşıtları ile iç

sularda kullanılan taşıtları ayırmak yerinde olur. Yüzer vasıtaların çoğunda özel işletme makineleri bulunamaz. Bunlar römorkörler tarafından iş yerine çekilirler ve orada demirlerler, ileri geri ve yan hareketleri kabloları çıkırıklarla çekilerek, sağlanır. Bu amaçla kullanılan makineler şunlardır:

Pantonlar, çelik veya hafif madenden imal edilmiş yüzer dubalardır. Kazıdan çıkan toprak ve sair malzemenin depo yerine veya dolmaya naklinde mavnalar-dubalar kullanılır. Römorkörler su inşaatı şantiyelerinde taşıtların çekilmesini sağlarlar. Motorlu tekneler, küçük vasıtaları çekmede kullanılırsa da, esas vazifeleri personel taşımadır.

Yüzer iş makinelerini de şöyle sıralayabiliriz; yüzer vinç, yüzer derrick vinçleri, yüzer godeli ekskavatör-tarak makineleri, emme ekskavatörleri, keski başlıklı emiciler ve dalgıç donatımları ve su altı keski makineleridir.

2.6.3.18 Enerji Üretim ve Dağıtım Makineleri

İşletmelerde enerji üretimi için başlıca olarak çeşitli cins elektrik motorları kullanılır. Bunların dışında belirli maksatlarla şantiyelerde buhar makinelerinin de kullanıldığı görülmektedir.

Buhar üretiminde dikey kazanlar ve yatay borulu kazanlar kullanılır. Bu kazanlar, agreganın ve harç suyunun ısıtılması, bitüm ve katranın ve ağır akaryakıtların ısıtılarak akıcı hale getirilmesinde kullanılır.

Patlamalı motorlar (benzin ve dizel motorlar), dizel motorları bugün bir çok inşaat makinelerinin işletilmesinde, benzin motorları ise başlıca küçük güç ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılır.

Elektrik motorları, inşaat işlerinde hemen hemen tamamıyla dalgalı akım motorları kullanılır.

Transformatörler, 6000, 10000, 20000 volt ve daha yüksek gerilimli elektrik ceryanlarının 400 volta indirilmesinde kullanılan makinelerdir [2].

2.6.3.19 Ahşap İşleme Makineleri

Daire testereleri, masalı şerit testereler, elektrikle işleyen el daire testereleri, zincir testereler, el şerit testereleri, zincirli oyma makineleri, elektrikli el rende makinesi, bileme ve düzeltme makineleri ve zincirli bileme makineleri bu iş için kullanılan makinelerdir [2].



BÖLÜM 3

OTOYOL ŞANTİYELERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

3.1 GİRİŞ

Şantiyeler iki tip olur. Birinci tipte, bir işin bir tek şantiyesi vardır. İkinci tipte ise, demiryol ve şose işlerinde, otoyol işlerinde ve hatta su işlerinde olduğu gibi, işin bir çok şantiyesi vardır. Bunlara as şantiye denir. Bu iki tip şantiye arasında, önemli ayrılıklar vardır. Birinci tipte, bütün lojmanlar, binalar, ambarlar, garajlar, barakalar ve bir kelime ile ana ve as şantiyeler, bir tek şantiye içindir ve şantiye içindeki taşıma problemi, en az dereceye inmiştir. İkinci tipte ise, bütün as şantiyelerin birlikte faydalanacakları bir merkez vardır. Bütün lojmanlar, binalar, ambarlar, garajlar ve bir kelime ile ana tesisler bir merkezde bulunur ve as şantiyelerde pek geçegen tesisler kalır. Buna karşılık merkez tesisleri ile as şantiyeler arasında, gereç taşınması konusu çok büyü önem kazanmış olur. Kontrol ve teknik elemanların sayısının, işin gereğine göre çok arttırılması gereklidir.

3.2 OTOYOL ŞANTİYELERİ İLE BAZI DİĞER ŞANTIYE TÜRLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu karşılaştırmayı şu ana başlıklar altında yapabiliriz:

1. Otoyollar, diğer yollara nazaran çok daha kaliteli ve önemli yollar olduklarından bu yolların güzergah planları doğal şartlara uyularak yapılmaz. Yani önceden belirlenen güzergahın gerçekleştirilebilmesi için doğal engeller bir takım sanat yapılarıyla aşmaya çalışılır. Oysa diğer yol çalışmalarında güzergah, mümkün olduğunca doğal şartlara uydurulur. Otoyolları, diğer yollardan ayıran en önemli ve büyük fark bu

sanat yapılarıdır. Otoyollar üzerindeki sanat yapılarının çok fazla olması, cılların büyük maliyetlerle gerçekleştirilmelerine neden olurlar.

Otoyolların bu özellikleri, otoyol şantiyelerine de yansır. Yani otoyol şantiyelerinde merkez şantiyeden başka güzergah üzerinde (sanat yapılarının bulunduğu noktalarda) bir çok as şantiyelere de rastlanılır. Tahmin edilebileceği gibi güzergah boyunca bir çok noktada sanat yapılarının yapılması mümkündür. Dolayısıyla, otoyol şantiyelerinde bir çok as şantiye görmek mümkündür.

2. Otoyol yapımı iş çeşitliliği yönünden en zengin inşaat koludur. Bu iş kollarını şu ana başlıklar altında toplamak mümkündür: Toprak ve kazı işleri, drenaj işleri, yol üst yapısı, sanat yapıları, otoyol tesisleri ve peyzaj işleri gibi. İşte bütün bu işlerin gerçekleştirilebilmesi için otoyol şantiyelerinin çok geniş bir makine ve alet parkının bulunması gereklidir. Oysa diğer şantiye türlerinde bu kadar geniş iş kolu bulunmadığından dolayı, bu şantiyelerin makine ve alet parkları da bu kadar geniş olmaz. Ayrıca otoyol şantiyelerinde işlerin zamanında bitirilmesi için, bu makine ve aletlerin bakım ve onarımlarına ayrıca önem verilmektedir. Bu önemin asıl sebebi, işin zamanında bitirilememesinden dolayı ödenecek tazminatlardır. Diğer şantiye türlerinde de bu bakım ve onarım işlerine önem verilir. Fakat bu önem otoyol şantiyelerindeki kadar değildir.

3. Otoyol şantiyeleri tesisleri yönünden de diğer şantiyelerle bazı farklılıklar gösterir. Yol güzergahı boyunca sanat yapılarının yapıldığı as şantiyelerde geçici tesisler bulunur (örneğin çadırlar gibi). Sanat yapılarının yapımı çok uzun süreler alırsa bu yapıların etrafındaki uygun yerlere uygun tesislerde yapılmalıdır. Otoyol şantiyelerindeki tesisler çok çeşitlidir. Diğer şantiyelerde de bulunması gereken tesislerden başka, yol inşası için çok gerekli olan deneylerin yapıldığı laboratuvarlar da bulunur.

Otoyollar kendi yapım ve işletme maliyetlerini karşılayabilmesi için geçişlerin paralı yapılması gereklidir. Otoyollar üzerinde kalıcı olarak yapılan ve geçiş ücretlerinin toplanmasını sağlayan para toplama tesisleri ve işletme tesisleri de yapılır.

4. Otoyol şantiyelerinde pek çok as şantiye bulunduğundan, bu as şantiyeler ile merkez arasında ulaşımı sağlayacak şekilde servis yolları yapılır. Bu durum bazı diğer küçük şantiye türlerinde görülmeyebilir. Bu servis yolları, merkez ile as şantiyeler arasındaki malzeme taşınması işini gerçekleştirdiğinden çok önemlidir. Bu taşıma işleri otoyol yapım maliyetlerinde önemli bir rol oynarlar. Bu yüzden servis yollarının önemi bu noktada da çok büyüktür. Ayrıca, servis yollarının alt yapılarının da çok iyi yapılması gerekir. Eğer, bu yollar iyi yapılmaz ise, bu yollardan geçen şantiye araçlarının (kamyonlar vs) sık sık arızalanması durumu ortaya çıkar. Bu durumda yapım maliyetlerini artırıcı yönde etki yapar.

5. Otoyol yapımı birinci sınıf bir iş olduğundan kontrol ve teknik elemanlarının sayısı da oldukça fazladır. Kontrol ve teknik eleman sayısının fazlalığına bu şantiyelerdeki iş kollarının çok fazla olması da etki eder. Diğer şantiye türlerinde bu yapılan iş çeşitliliği çok fazla olmadığından kontrol ve teknik eleman sayısı da o oranda azdır.

BÖLÜM 4

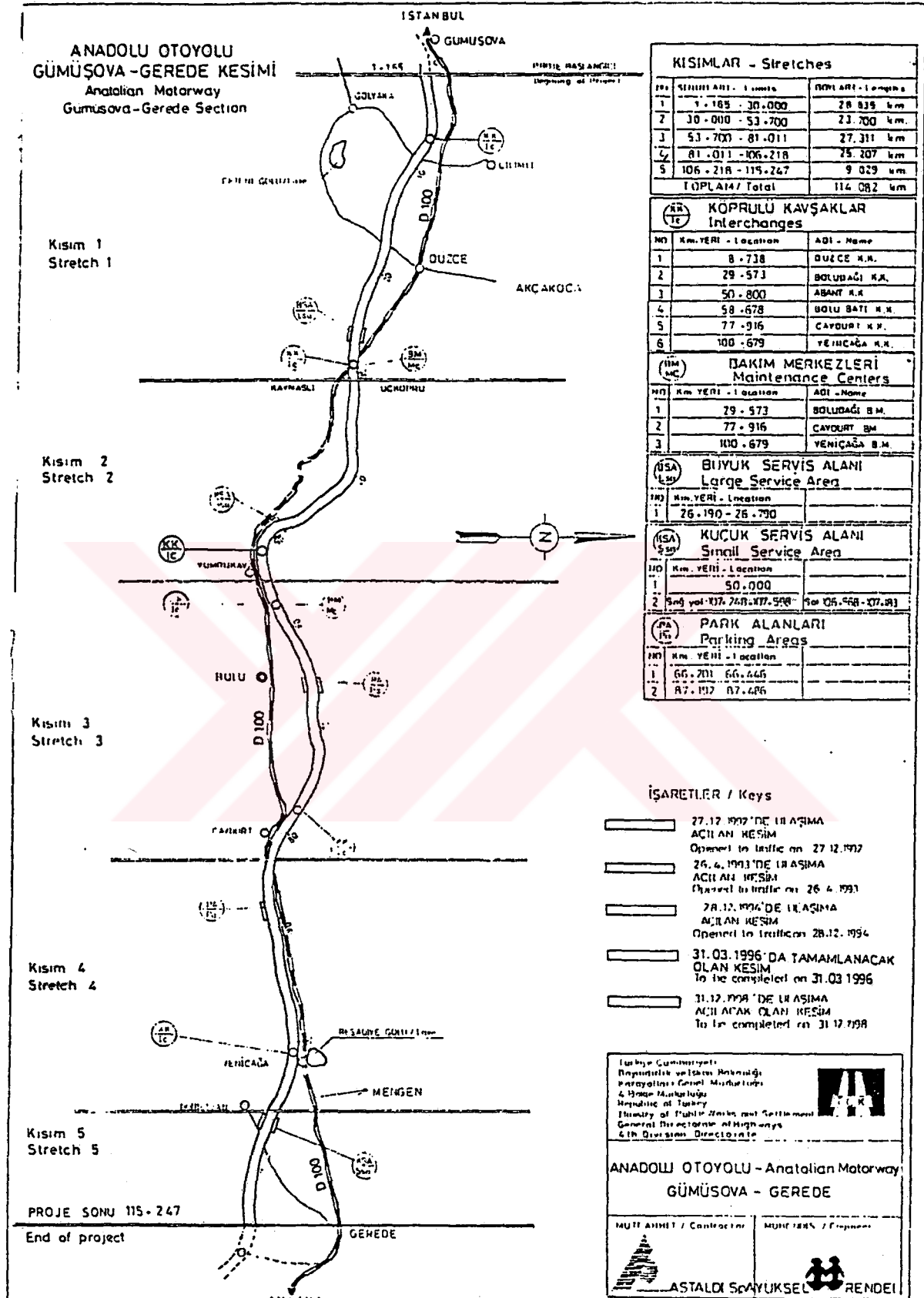
GÜMÜŞOVA - GERED E OTYOLU VE ŞANTİYESİNİN İNECELENMESİ

4.1 OTYOL HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Anadolu otoyolu Gümüşova ile Gerede arasında yapılmakta olan ve 5 kısımdan oluşan bir otoyoldur. Otoyolun toplam uzunluğu 114.082 km'dir. Otoyol güzergahı ve bu otoyolun kısımları Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Gümüşova-Gerede otoyolu projesi termin planı da Tablo 4.1 'de verilmiştir. Otoyolun yapımına 1987 senesinde başlanılmış ve 31.12.1998'de tamamlanması planlanmıştır. Otoyolun müteahhitliğini Astaldi adlı bir İtalyan firması üstlenmiş, kontrol ve müşavirliğini ise T.C.K. adına Yüksel -Rendel firmaları yapmaktadır. Ayrıca birçok taşeron firma da görev yapmaktadır [3].

Otoyolun güzergah ve termin planları incelenirse görülecektir ki, 1., 3., 4. ve 5. kısımların toplam uzunlukları 90 km'dir ve bunun 85 km'si ulaşım açılmış, kalan 5 km'de 31.10.1995'de tamamlanmıştır. Otoyol üzerinde şu anda 2. kısımda çalışmalar devam etmektedir. Diğer kısımlarda bakım dönemi ve bazı kesimlerde ikincil işler devam etmektedir. 1., 3., 4. ve 5. kısımlara ait daha ayrıntılı bilgiler Tablo 4.2, 4.3, 4.4 ve 4.5'de verilmiştir.

Çalışmaların devam ettiği 2. kısım, otoyolun en önemli kısmıdır. Çünkü bu kısımda yapımı devam etmekte olan Bolu Dağı Tüneli bulunmaktadır. Bu tünelin gerçekleştirilmesi çok önemlidir ve trafiğe açılmasıyla getireceği fayda çok büyük olacaktır. Bolu Dağı'ndaki geçiş doğal şartların getirdiği zorluklardan dolayı oldukça tehlikeli olmaktadır. Halen bu bölgedeki yoğun trafiğe tam ve güvenli bir hizmet verememektedir. Tünelin trafiğe açılmasıyla birlikte doğa şartlarının zorluğundan



Şekil 4.1 Gümüşova-Gerede Otoyolunun Güzergah Planı

Tablo 4.1 Gümüşova-Gerede Otoyolu Termin Planı

İŞİN ADI (AKTİVİTELER)	KARAKTERİSTİK	YILLAR												DÜŞÜNCELER	
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996				1997	1998		
								1. DÖNEM	2. DÖNEM	3. DÖNEM	4. DÖNEM				
GÜMÜŞOVA - GEREDE OTOYOLU	13 917 544 260 000 TL (299 740 357 \$) 90 km OTOYOL	PRG	34.2 100.000000	65.0 100.000000	77.7 100.000000	87.1 100.000000	94.9 100.000000	100 100.000000							ANA SÖZLEŞME OLARAK 90 km.lik KİŞİM-1, 3, 4 ve 5'i KAPSAR. 85 km'si ULAŞIMA AÇILMIŞ. KALAN 5 km.si de 31.10.1995'te TAMAMLANMIŞTIR. EKSİK VE KUSURLU İŞLERİ YAPILMAKTADIR.
KİŞİM - 1, 3, 4 ve 5	GRÇ	34.2 100.000000	65.0 100.000000	77.7 100.000000	87.1 100.000000	94.9 100.000000	96.1 100.000000								
KİŞİM - 1	4 736 064 000 000 TL (102 000 000 \$) 29 km OTOYOL	PRG	63.0 100.000000	83.4 100.000000	94.3 100.000000	97.2 100.000000	98.1 100.000000	100 100.000000							27.12.1992'DE ULAŞIMA AÇILMIŞTIR.
GÜMÜŞOVA - UÇKÖPRÜ 1+165 - 30+000	GRÇ	63.0 100.000000	83.4 100.000000	94.3 100.000000	97.2 100.000000	98.1 100.000000	98.1 100.000000								İKİNCİL İŞLERİ YAPILMAKTADIR. BAKIM DÖNEMİ DEVAM ETMEKTEDİR.
KİŞİM - 3	5 014 656 000 000 TL (108 000 000 \$) 27 km OTOYOL	PRG	4.4 100.000000	36.2 100.000000	52.5 100.000000	77.5 100.000000	91.6 100.000000	99.0 100.000000	100 100.000000						İLK 5 km.si 31.03.1996'da TAMAMLANACAKTIR. SONRAKISI 19 km 28.12.1994, SON 3 km. DE 26.04.1993 TARİHLERİNDE ULAŞIMA AÇILMIŞTIR. İKİNCİL İŞLERİN YAPIMI VE BAKIM DÖNEMİ DEVAM ETMEKTEDİR.
KİŞİM - 4	3 250 240 000 000 TL (70 000 000 \$) 25 km OTOYOL	PRG	28.5 100.000000	76.9 100.000000	87.3 100.000000	92.3 100.000000	98.6 100.000000	100 100.000000							26.04.1993'DE ULAŞIMA AÇILMIŞTIR.
ÇAYDURT - YENİÇAĞA 81+011 - 106+218	GRÇ	28.5 100.000000	76.9 100.000000	87.3 100.000000	92.3 100.000000	98.6 100.000000	98.6 100.000000								İKİNCİL İŞLERİ YAPILMAKTADIR. BAKIM DÖNEMİ DEVAM ETMEKTEDİR.
KİŞİM - 5	916 584 260 000 TL (19 740 357 \$) 9 km OTOYOL	PRG	55.7 100.000000	77.7 100.000000	90.2 100.000000	97.5 100.000000	99.2 100.000000	100 100.000000							26.04.1993'DE ULAŞIMA AÇILMIŞTIR.
YENİÇAĞA - GEREDE 106+218 - 115+247	GRÇ	55.7 100.000000	77.7 100.000000	90.2 100.000000	97.5 100.000000	99.2 100.000000	100 100.000000								BAKIM DÖNEMİ DEVAM ETMEKTEDİR.
GÜMÜŞOVA - GEREDE OTOYOLU	16 915 373 260 000 TL (364 304 214 \$) 24 km OTOYOL	PRG	- 100.000000	1.9 100.000000	5.3 100.000000	12.3 100.000000	21.5 100.000000	34.1 100.000000	34.5 100.000000	42.2 100.000000	51.3 100.000000	56.9 100.000000	81.6 100.000000	100 100.000000	EK SÖZLEŞME OLARAK 24 km.lik BOLUDAĞI GEÇİŞ'i ni KAPSAR. SON 3 km.si 30.11.1995'de KALAN KİŞİMİN 31.12.1998'de TAMAMLANMASI PLANLANMIŞTIR.
UÇKÖPRÜ - YUNURKAYA 30+000 - 53+700	GRÇ	- 100.000000	1.9 100.000000	5.3 100.000000	12.3 100.000000	21.5 100.000000	31.9 100.000000								

Tablo 4.2 Kısım 1'de Yapılan Çalışmalar

İŞ KALEMLERİ Work Descriptions	BİRİM Unit	GERÇEKLEŞEN İŞ MİKTARLARI Actual Quantities	GERÇEKLEŞEN İŞ TUTARLARI Actual Payments ₺	AÇIKLAMALAR Remarks
TOPRAK İŞLERİ Earthworks			24 797 702	
KAZI Excavation	m3	8 809 179		SANAT YAPILARININ TOPRAK İŞLERİ HARIÇ
DOLGU Fill	m3	6 603 767		Excluding Structure's Earthworks
ÜSTYAPI Pavement			23 132 490	
GRANÜLER TEMEL Subbase	m3	413 751		BAKIM DÖNEMİ DEVAM EDİYOR.
CİMENTOLU TEMEL C.B.G.B.	m3	203 624		Maintenance Period continued.
BITÜMLÜ TEMEL Bituminous Basecourse	ton	243 361		
BİNDER TABAKASI Binder Course	ton	156 974		
AŞINMA TABAKASI Wearing Course	ton	134 986		
BITÜMLÜ BORDÜR Extruded Curbs	m	37 456		
KÜÇÜK SANAT YAPILARI Small Structures			8 452 833	
KUTU MENFEZLER Box Culvert	Adet Each	35		BAKIM DÖNEMİ DEVAM EDİYOR.
BUZ MENFEZ Pipe Culvert	Adet Each	-		Maintenance Period continued.
ÜSTGEÇİT Underbridge	Adet Each	5		
BÜYÜK SANAT YAPILARI Large Structures			27 833 403	
KÖPRÜ Bridge	Adet Each	4 (802.2 m)		BAKIM DÖNEMİ DEVAM EDİYOR.
ALTGEÇİT Overbridge	Adet Each	16		Maintenance Period continued.
ÜSTGEÇİT Underbridge	Adet Each	2		
GÜVENLİK ve TRAFİK İŞARETLERİ Safety Items and Signs			3 883 679	
OTOKORKULUK Barriers	m	96 427		BAKIM DÖNEMİ DEVAM EDİYOR.
TEL ÇİT Fences	m ²	130 313		Maintenance Period continued.
PEYZAJ Landscaping			1 002 693	
ÇİM ALANLARI TEŞKİLİ Grassing	m ²	817		BAKIM DÖNEMİ DEVAM EDİYOR.
FIDAN DİKİMİ Tree Planting	Adet Each	208 514		Maintenance Period continued.
İKİNCİL İŞLER Provisional Sums			4 643 248	DEVAM EDİYOR. Continued.
PROJELENDİRME Design			2 728 989	8 469 277 x (29 km./90 km.)
TOPLAM Total			96 475 037	FİYAT FARKI VE KDV HARIÇTIR. Excluding escalation & VAT.

Kaynak [3]

Tablo 4.3 Kısım 3'de Yapılan Çalışmalar

İŞ KALEMLERİ Work Descriptions	BİRİM Unit	GERÇEKLEŞEN İŞ MİKTARLARI Actual Quantities	GERÇEKLEŞEN İŞ TUTARLARI Actual Payments \$	AÇIKLAMALAR Remarks
TOPRAK İŞLERİ Earthworks			28 373 621	SANAT YAP. NIN TOP. İŞL. HARIÇ Excluding Structure's Earthworks
KAZI Excavation	m3	11 541 821		SANAT YAPILARI KAZISI HARIÇ Including Structure's Excavation
DOLGU Fill	m3	8 320 165		SANAT YAPILARI DOLGUSU DAHİL Including Structure's Fill.
ÜSTYAPI Pavement			21 415 461	
GRANÜLER TEMEL Subbase	m3	403 704		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
CİMENTOLU TEMEL C.B.G.B.	m3	178 308		
BITÜMLÜ TEMEL Bituminous Basecourse	ton	230 387		
BİNDER TABAKASI Binder Course	ton	155 525		
AŞINMA TABAKASI Wearing Course	ton	94 397		
BITÜMLÜ BORDÜR Extruded Curbs	m	16 662		
KÜÇÜK SANAT YAPILARI Small Structures			18 047 885	
KUTU MENFEZLER Box Culvert	Adet Each	20		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
BUZ MENFEZ Pipe Culvert	Adet Each	36		
ÜSTGEÇİT Underbridge	Adet Each	17		
BÜYÜK SANAT YAPILARI Large Structures			24 074 744	
KÖPRÜ Bridge	Adet Each	6		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
ALTGEÇİT Overbridge	Adet Each	2		
ÜSTGEÇİT Underbridge	Adet Each	16		
GÜVENLİK ve TRAFİK İŞARETLERİ Safety Items and Signs			3 615 596	
OTOKÖRKÜLÜK Barriers	m	12 777		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
TEL ÇİT Fences	m	79 572		
PEYZAJ Landscaping			745 600	
ÇİM ALANLARI TEŞKİLİ Grassing	m²	1 025		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
FİDAN DİKİMİ Tree Planting	Adet Each	207 424		
İKİNCİL İŞLER Provisional Sums			3 681 810	DEVAM EDİYOR. Continued.
PROJELENDİRME Design			2 540 783	8 469 277 x (27 km/90km)
TOPLAM Total			102 495 500	FİYAT FARKI VE KDV HARIÇTIR. Excluding Escalation & VAT.

Kaynak [3]

Tablo 4.4 Kısım 4'de Yapılan Çalışmalar

İŞ KALEMLERİ Work Descriptions	BİRİM Unit	GERÇEKLEŞEN İŞ MİKTARLARI Actual Quantities	GERÇEKLEŞEN İŞ TUTARLARI Actual Payments \$	AÇIKLAMALAR Remarks
TOPRAK İŞLERİ Earthworks			20 911 349	(1) SANAT YAPILARININ TOPRAK İŞLERİ HARİÇ Excluding Structures Earthworks
KAZI Excavation	m3	9 147 702		(2) SANAT YAPILARININ KAZI DOLGUSU DAHİL Including Structure's excavation and fill.
DOLGU Fill	m3	5 457 863		
ÜSTYAPI Pavement			19 454 062	
GRANÜLER TEMEL Subbase	m3	353 538		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
CİMENTOLU TEMEL C.B.G.B.	m3	165 434		
BITÜMLÜ TEMEL Bituminous Basecourse	ton	203 620		
BİNDER TABAKASI Binder Course	ton	140 735		
AŞINMA TABAKASI Wearing Course	ton	108 139		
BITÜMLÜ BORDÜR Extruded Curbs	m	24 762		
KUÇUK SANAT YAPILARI Small Structures			14 745 890	
KUTU MENFEZLER Box Culvert	Adet Each	15		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
BUZ MENFEZ Pipe Culvert	Adet Each	43		
ÜSTGEÇİT Underbridge	Adet Each	10		
BUYUK SANAT YAPILARI Large Structures			6 149 947	
KÖPRÜ Bridge	Adet Each	-		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
ALTGEÇİT Overbridge	Adet Each	2		
ÜSTGEÇİT Underbridge	Adet Each	4		
GUVENLIK ve TRAFİK İŞARETLERİ Safety Items and Signs			2 827 011	
OTOKORKULUK Barriers	m	72 253		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
TEL ÇİT Fences	m	99 847		
PEYZAJ Landscaping			809 472	
ÇİM ALANLARI TEŞKİLİ Grassing	m²	846		BAKIM DÖNEMİ DÜZELTME İŞLERİ DEVAM EDİYOR. Remedial Works continued in Maintenance Period.
FİDAN DİKİMİ Tree Planting	Adet Each	134 457		
İKİNCİL İŞLER Provisional Sums			1 884 666	DEVAM EDİYOR. Continued.
PROJELENDİRME Design			2 352 577	8 469 277 x (25 km/90 km)
TOPLAM Total			69 134 974	FİYAT FARKI VE KDV HARİÇTİR. Excluding Escalation & VAT.

Kaynak [3]

Tablo 4.5 Kısım 5'de Yapılan Çalışmalar

İŞ KALEMLERİ Work Descriptions	BİRİM Unit	GERÇEKLEŞEN İŞ MİKTARLARI Actual Quantities	GERÇEKLEŞEN İŞ TUTARLARI Actual Payments \$	AÇIKLAMALAR Remarks
TOPRAK İŞLERİ Earthworks			5 006 295	SANAT YAP. NIN TOP. İŞL. HARİÇ. Excluding Structure's Earthworks
KAZI Excavation	m3	2 086 485		SANAT YAPILARI KAZISI DAHİL. Including Structure's excavation.
DOLGU Fill	m3	1 589 539		SANAT YAPILARI DOLGUSU DAHİL Including Structure's Fill.
ÜSTYAPI Pavement			6 669 771	
GRANÜLER TEMEL Subbase	m3	125 084		
ÇİMENTOLU TEMEL C.B.G.B.	m3	58 140		
BITÜMLÜ TEMEL Bituminous Basecourse	ton	66 715		DÜZELTME İŞLERİ. Remedial works.
BİNDER TABAKASI Binder Course	ton	44 525		
AŞINMA TABAKASI Wearing Course	ton	39 991		
BITÜMLÜ BORDÜR Extruded Curbs	m	13 623		
KÜÇÜK SANAT YAPILARI Small Structures			2 321 749	
KUTU MENFEZLER Box Culvert	Adet Each	21		DÜZELTME İŞLERİ. Remedial works.
BÜZ MENFEZ Pipe Culvert	Adet Each	-		
ÜSTGEÇİT Underbridge	Adet Each	-		
BÜYÜK SANAT YAPILARI Large Structures			2 562 503	
KÖPRÜ Bridge	Adet Each	-		
ALTGEÇİT Overbridge	Adet Each	3		DÜZELTME İŞLERİ. Remedial works.
ÜSTGEÇİT Underbridge	Adet Each	2		
GÜVENLİK ve TRAFİK İŞARETLERİ Safety Items and Signs			920 584	
OTKORKULUK Barriers	m	23 173		
TEL ÇİT Fences	m	38 992		
PEYZAJ Landscaping			303 773	
ÇİM ALANLARI TEŞKİLİ Grassing	m2	224		DEVAM EDİYOR. Continued.
FİDAN DİKİMİ Tree Planting	Adet Each	81 087		
İKİNCİL İŞLER Provisional Sums			197 526	DEVAM EDİYOR. Continued.
PROJELENDİRME Design			846 928	8 469 277 x (9km/90 km)
TOPLAM Total			18 829 129	FİYAT FARKI VE KDV HARİCTİR. Excluding Escalation & VAT.

Kaynak [3]

(özellikle kış aylarında) dolayı meydana gelen trafik kazalarında önemli bir düşüş olacaktır. Ayrıca güvenli ve zevkli bir seyir ortamı meydana gelecektir. 2. kısım üzerinde Bolu Dağı tüneline başka 1 No.lu viyadük, Asarsu vadisindeki çalışmalar ile Abant kavşağı yapım çalışmaları devam etmektedir. Burada yapılan sanat yapıları hakkında daha detaylı bilgiler ileride anlatılacaktır.

4.2 OTOYOLUN ŞANTIYESİNİN İNCELENMESİ

4.2.1 Şantiyenin Makine ve Alet Parkı

Şantiye bir otoyol yapım şantiyesi olduğundan makine ve alet parkı oldukça geniştir. Otoyollarda bir çok iş çeşidi bulunduğu için, bu işlerin gerçekleştirilebilmesi için de bir çok makine ve alete ihtiyaç bulunmaktadır. Müteahhit firma işlerin aksamaması, yani işlerin belirlenen programa göre bitirilebilmesi için gerekli sayıda ve kalitede bu makine ve aletleri şantiyelerinde bulundurmak zorundadır. Yine olması muhtemel arızalar ve makinelerin düzenli olarak bakımlarını sağlayabilmek için gerekli tedbirlerin şantiye düzeni içerisinde yer alması gerekir.

Gümüşova-Gerede otoyol şantiyesinin müteahhit ve taşeronlarının makine ve ekipman listesi Tablo 4.6 ve 4.7'de verilmiştir. Müteahhidin geçici ithal yoluyla sağladığı makine ekipman ve değerleri Tablo 4.8'da ve yine kesin ithal olarak inşaatın bünyesine giren malzemenin cinsi, miktar ve değerleri Tablo 4.9'da verilmiştir.

Şantiye içerisinde makine ve aletler için bir yer tesis edilmiş ve yine hemen bu yerin yakınına bir bakım-onarım tesisi kurulmuştur. Bu sayede bakım ve onarım işleri kısa sürede ve kolayca yapılabilmektedir.

Şantiyelerin makine ve alet parkı ile ilgili görüntüler Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.6 Müteahhit ve Taeronlarının Makine ve Ekipman Listesi

S. NO	MAKİNE VE EKİPMAN ADI Name of Machinery & Plant	ADEĐİ / Number									TOPLAM Total
		ASTALDI	ASTUR	KISAN	AKER	BİRLİK	3M-P	ASKA	TREVİ		
1	AMBULANS / Ambulance	2								2	
2	ARAZOZ / Mobile Sprinkler									0	
3	ASFALT PLENTİ / Asphalt Plant		1							1	
4	ASFALTSİLİNDİRİ / Weber DUH 703		4							4	
5	ASFALT SÜPÜRGE MAK. / Sweeping Machine		1							1	
6	ATEŞLEME CİHAZI / Nitro Nobel Device	1								1	
7	BETON BORU PLENTİ / C.Pipe Manufac. Plant	1								1	
8	BETON KOVASI / Concrete Bucket	3								3	
9	BETON POMPASI / Concrete Pump	7								7	
10	BETON SANTRALI / Concrete Batching Plant	4								4	
11	BETONİT K.M./ Bentonite m.p.								1	1	
12	BETONİYER / Small Concrete Mixer									0	
13	BET.BORU İMAL MIXERİ / Mixer for C.Pipe Man.	1								1	
14	BITÜM TANKI / Fixed Bitumen Tank		4							4	
15	BULON ANKRAJ MAKİNESİ / Rock Bolting M.	1								1	
16	ÇEKİCİ / Tractor									-	
17	ÇELİK HALAT İŞL.SETİ / Steel Strand Set	1								1	
18	ÇELİK KALIPLAR / Iron Moulds Terra Armata	1								1	
19	ÇİMENTO SİLOSU / Silo for Cement	10								10	
20	ÇİMENTO TORBA KESİCİSİ / Cement Bag Cutter	1								1	
21	DALGIÇ TIPI POMPA / Submersible Pump	20								20	
22	DOZER / Dozer	9								9	
23	DÜŞÜM OLUĞU İMAL PLENTİ / C.Flumes Manu.Plant	1								1	
24	DİSTRİBÜTÖR / Distributor									0	
25	EKSKAVATÖR / Excavator	14				4			2	20	
26	ENJEKSİYON MAKİNESİ / MAI Pump	2								2	
27	FORKLİFT / Forklift	3								3	
28	FINİŞER / Finisher		4							4	
29	GREYDER / Grader	5				1				6	
30	HARÇ PÜSKÜRTME MAK. / Gunite Spraying Mac.	1								1	
31	HİDROLİK PRESS / Hydraulic Press	1								1	
32	HİDROLİK TOKMAK / Hydraulic Hammer	1								1	
33	JENERATÖR / Generator	23	3						1	27	
34	JUMBO TAMROCK DELİCİ / Tamrock Jumbo	3								3	
35	KALIP VİBRAS.PLENTİ / Vibrat.Plant	1								1	
36	KAMYON (DAMPERLİ) / Truck Dumper	20		1	2	20				43	
37	KAMYON (KÜÇÜK) / Small Truck	4								4	
38	KAMYON (VİNÇ MONTE EDİLMİŞ) / Crane	6								6	
39	KANTAR / Weighting Bridge	6								6	
40	KAR TEMİZLEME KAMYONU / Chossic Cab.F120	1								1	

Tablo 4.7 Müteahhit ve Taeronlarının Makine ve Ekipman Listesi

S. NO	MAKİNE VE EKİPMAN ADI Name of Machinery & Plant	ADEĐİ / Number									TOPLAM Total
		ASTALOT	ASTUR	KISAN	AKER	BİRLİK	3M-7	ASKA	TREVI		
41	KARIŞIM PLENTİ / Mixing Plant	2	1							3	
42	KAYA BULONU DELME MAKİNESİ / Boring Rock Baiting	1								1	
43	KAYNAK MAKİNESİ / Welding Machine	24							1	25	
44	KESME MAKİNESİ / Cut Machine		1							1	
45	KOMPAKTÖR / Compactor									-	
46	KOMPLE DEMİR İŞ. TES. / Reinf.Steel Set	3								3	
47	KOMPLE KONKASÖR TESİSİ / Crushing plant	2								2	
48	KOMPRESÖR / Compressor	23	1							24	
49	KÖPRÜ TABLİYE VİBRATÖRÜ / Vib. for Bridge	2								2	
50	KREYN (ÇEŞİTLİ) / Crane	13								13	
51	KREYN / Bridge Crane	9								9	
52	KİRİŞ TAŞIYICI MASA / Beam Trans.Table(110 ton)	2								2	
53	KİRİŞ YERLEŞTİRME EKİP. / Beam Laun.Equipment	1								1	
54	KULEVİNÇ / Tower Crane	3								3	
55	LAS.TEK.KİRİŞ TAŞ./Try Beam Car.Truck (140 ton)	2								2	
56	MİNİBÜS / Small Bus	14	5							19	
57	ÇNÖÖKÜM KİRİŞ BETON ÖÖK.MAK. / Silabus Speedy	4								4	
58	ÇNÖÖKÜM KİRİŞ PLENTİ / Beam Prefab. Plant	1								1	
59	ÖTÖMATİK BÜÖKME MAK. / Auto. Bending Mach.	1								1	
60	ÖTÖMOBİL - PİKAP / Automobile Pickup	73	1		1		1	1		77	
61	PÜSKÜRTME BETONU MAK. / Shotcrete Spraying	1								1	
62	SONDAJ MAKİNESİ / Drilling Machine	3							2	5	
63	SU PÖMPASI	8								8	
64	SU TANKI / Water Tank	6		1						7	
65	SU YUMUŞATMA TESİSİ / Water Softening Plant	2								2	
66	SWELLEX PÖMPASI / Swellex Pum	1								1	
67	TAŞLAMA MAKİNESİ / Honing Machine	2								2	
68	TELESKÖBİK ELEVATÖR / T.Elevator ET70	2								2	
69	TÖRNA TEZGAHI / Parallel Lathe Set	1								1	
70	TRANSMİXER / Transmixer	25								25	
71	TREYLER / Trailer	6								6	
72	TÜNEL HAVALANDIRMA T. / Electrical Plant Font.	3								3	
73	TÜNEL İÖİN ELEKTRİKİ PLENT / Electrical Plant	1								1	
74	TÜNEL İÖİN RADYAL MATKAP / Radial Drill Bergonzi	3								3	
75	VİBRASYONLU SİLİNDİR / Vibrating Roller	6	1			4				11	
76	VİBRATÖR / Vibrator	40								40	
77	YİKAMA TESİSİ / Washing Plant	1								1	
78	YÖÖKLEYİCİ / Loader	14				6			1	21	
79	İSTİM PLENTİ / Thermal Power Plant	2								2	
80	ZİRRAİ TRAKTÖR / Agricultural Tractor		1							1	

Tablo 4.8 Müteahhidin Geçici İthal Yoluyla Sağladığı Makine, Ekipman ve Değerleri

EKİPMAN ADI		NAME	ADEDI Each	DEĞER Value		
1	ATELYE TAKIMLARI	Workshop Tools	1 Tk/Set	323 184 540	LT	
2	BETON KOVASI	Concrete Bucket	3 Ad/Ea	45 000 000	LT	
3	BETON POMPASI (ÇEKİLİR)	Concrete pump (4x4)	3 Ad/Ea	650 600 000	LT	
4	BETON SANTRALI	Concrete Batching Plant	6 Ad/Ea	2 059 018 200	LT	
5	BULDOZER	Dozer	4 Ad/Ea	739 274 937	LT	98 600 \$
6	ÇEŞİTLİ TESİS VE CİHAZLARI	Various Plant-Device	60 Ad/Ea	705 582 500	LT	201 840 \$
7	ÇİMENTO SİLOSU	Silos (ø4.77 x 14.20 m)	1 Tk/Set	400 000 000	LT	
8	DALGIÇ POMPA	Submersible pump	18 Ad/Ea	149 362 000	LT	
9	EKSİKAVATÖR	Excavator	9 Ad/Ea	2 167 095 000	LT	643 470 \$
10	EKSİKAVATÖR KIRICISI	Excavator's Breaker	9 Ad/Ea	686 875 000	LT	
11	FORKLİFT	Forklift	1 Ad/Ea	22 150 000	LT	
12	FINİŞER	Paving machine	2 Ad/Ea			303 048 E
13	GREYDER	Grader	4 Ad/Ea	489 070 000	LT	97 600 \$
14	HARÇ KARIŞTIRICI POMPA	Mortar Mixing pump	2 Ad/Ea			256 060 ATS
15	HİDROLİK DELİCİ TAMROCK JUMBO	Hydraulic Driller	3 Ad/Ea	440 000 000	LT	1 020 000 \$
16	HİDROLİK RADYAL KESME TK.	Hyd. Rad. Cutting Set	1 Ad/Ea	175 000 000	LT	1 020 000 \$
17	JENERATÖR	Generator	17 Ad/Ea	529 729 000	LT	
18	KAMYON (BETON POMPALI)	Truck with concrete pump	5 Ad/Ea	1 054 480 000	LT	
19	KAMYON (DAMPERLİ)	Dumptruck	11 Ad/Ea	1 376 640 000	LT	
20	KAMYON (KAYA ANKRAJ EKİPMANI)	Truck with rock bolting equ.	1 Ad/Ea	120 000 000	LT	
21	KAMYON (KREYNLİ)	Crane	3 Ad/Ea	363 897 000	LT	
22	KAMYON (MİKSERLİ)	Truck with concrete mixer	20 Ad/Ea	2 428 408 000	LT	
23	KAMYON (SERVIS PLATFORMU)	Servis Platform	1 Ad/Ea	192 000 000	LT	
24	KAMYON (SİLO TREYLERLİ)	Truck with Silo Semitrailer	2 Ad/Ea	199 150 000	LT	
25	KANTAR	Weighing Machine	2 Ad/Ea	98 340 000	LT	
26	KAYAR KALIP	Slipform	6 Tk/Set	366 000 000	LT	
27	KAYNAK MAKİNESİ	Welding machine	6 Ad/Ea	24 590 000	LT	
28	KOMPRESÖR	Electrical Air Compressor	11 Ad/Ea	433 978 000	LT	
29	KOMPRESÖR TABANCASI	Rotary air drills	30 Ad/Ea	76 821 800	LT	
30	KONKASÖR	Crusher	2 Tk/Set	1 592 867 600	LT	
31	KONVEYÖR	Conveyor	1 Tk/Set	284 218 000	LT	
32	KÖPRÜ KALIBI	Bridge formworks	202 Ton	464 049 250	LT	
33	KREYN	Crane	16 Ad/Ea	2 643 480 000	LT	579 980 \$
34	KULE VİNÇ	Tower Crane Cipriani	4 Ad/Ea	170 000 000	LT	
35	KIRIŞ YERLEŞTİRME EKİPMANI	Beam placing Equipment	1 Ad/Ea		LT	260 000 \$
36	LABORATUAR DENEY ALETLERİ	Laboratory Equipment	1655 Ad/Ea	392 192 000	LT	
37	MESNET BANDI KALIBI	Caisson for Crosshead	6 Tk/Set	470 000 000	LT	
38	MOTOPOMP	Motor pumps	2 Ad/Ea	29 110 400	LT	
39	OTOKOR. İÇİN KAZIK ÇAKMA MAK.	Pile drive Guard Rail	2 Ad/Ea	58 000 000	LT	
40	PALETLİ DELİCİ	Tracked Driller	1 Ad/Ea	206 900 000	LT	
41	PALPLANS	Sheet Pile	402 ton	356 453 800	LT	
42	ROTATİF KAR KÜREME MAKİNESİ	Snowblower	1 Ad/Ea	165 000 000	LT	
43	SEYYAR ATELYE (SONDAJ İŞLERİ)	Container Workshop	1 Ad/Ea	60 000 000	LT	
44	SONDAJ MAKİNESİ	Drilling Machine	3 Ad/Ea	311 010 500	LT	
45	TELESKOPIK ASANSÖR	Telescopic Escalator	3 Ad/Ea	279 028 500	LT	
46	TOPRAKARME DUVAR PANEL KALIP.	R.Earth R.Wall Panel Moulds	40 ton	371 000 000	LT	
47	TUNEL İÇİN ELEKTRİKLİ PLENT	Electrical Plant	1 Tk/Set	517 750 000	LT	
48	TUNEL KAPLAMA PLENTİ	Tunnel lining Plant	1 Ad/Ea	392 850 000	LT	
49	VANTİLATÖR	Electric Fan	4 Ad/Ea	391 500 000	LT	
50	VİBRASYONLU SİLİNDİR	Vibrating Roller	6 Ad/Ea	318 000 000	LT	20 000 \$
51	YÜKLEYİCİ	Wheel loader	8 Ad/Ea	993 091 000	LT	201 840 \$
TOPLAM / Total				26 782 547 027	LT	3 123 330 \$ 303 048 E 256 060 AT

Kaynak [3]

Tablo 4.9 Kesin İthal Olarak İnşaatın Bünyesine Giren Malzemenin Cinsi, Miktar ve Değerleri

No.	CİNSİ/Type	MIKTAR/Quant	BİRİM/Unit	B. FİYAT/U. Rate (LT)	DEĞER/Value (LT)
1 -	ANKRAJ LAMASI (T.ARME) / Steel Strips	151 141	m	6 254	945 235 814
2 -	B.A.DEMİRİ (HER TURLÜ) / Reinf. Steel	56 181	ton	563 000	31 629 903 000
3 -	BETON KATKI MİZ. / Additive MAC 2000	16 000	kg	1 238	19 808 000
4 -	BETON KATKI MİZ. / Additive MAC 561	37 826	kg	1 238	46 828 538
5 -	BETON KATKI MİZ. / Additive Plastolan 20	28 300	kg	692	19 583 600
6 -	BETON KATKI MİZ. / Additive Supermix 300 CVI	694 400	kg	1 013	703 427 200
7 -	BETON KATKI MİZ. / Additive Supermix 300 CRI	1 347 640	kg	948	1 277 562 720
8 -	BÖRÜ (T.A.PANEL) / Tubes	6 913	Adet	1 372	9 484 636
9 -	BİLGİ LEVHASI / AI Information Panel	1 749	m²	282 625	494 311 125
10 -	B.DEPREM YASTIĞI / L. Shock Abs. (400x400x70)	384	Adet	246 440	94 632 960
11 -	B.DEPREM YASTIĞI / L. Shock Abs. (600x600x130)	240	Adet	1 015 900	243 816 000
12 -	B.DEPREM YASTIĞI / L. Shock Abs. (600x600x130)	148	Adet	522 400	77 315 200
13 -	CAM KÜRECİĞİ / Glass Beads	63 644	kg	1 120	71 281 280
14 -	CIVATA, SOMUN (T.A. PANEL) / Nut & Bolts	28 303	Adet	563	15 934 589
15 -	DERZ DOLGU MLZ. / Emaca S 88/C	5 490	kg	600	3 294 000
16 -	ELASTOMER MESNET / E.Bearings (350x700x136)	336	Adet	1 128 765	379 265 040
17 -	ELASTOMER MESNET / E.Bearings (350x700x156)	895	Adet	1 128 765	1 010 244 675
18 -	EPONİX 310 HARÇ / Epomix 310 Grout	14 000	kg	2 000	28 000 000
19 -	E.DEPREM YASTIĞI / T. Shock Abs. (350x350x60)	32	Adet	180 000	5 760 000
20 -	E.DEPREM YASTIĞI / T. Shock Abs. (350x400x60)	730	Adet	183 275	133 790 750
21 -	E.DEPREM YASTIĞI / T. Shock Abs. (500x350x60)	1 648	Adet	181 460	299 046 080
22 -	GABYON MALZEMESİ / Gabion Material	7 600	kg	2 846	21 629 600
23 -	GALVANİZ TIRNAK (T.A.PANEL) / Galvanized lugs	28 303	m²	4 784	135 401 552
24 -	GALVANİZE TELÇİT / Galvanized Fence	343 820	m²	7 031	2 417 398 420
25 -	GENLEŞME DERZİ / Expansion Joints	730	kg	13 349	9 744 770
26 -	JEOTEKSTİL / Geotextile (Polyfelt TS 500)	40 000	m²	907	36 280 000
27 -	JEOTEKSTİL / Geotextile (Trewira 11/320)	256 255	m²	1 380	353 631 900
28 -	İŞARET LEVHASI STD. / Std. AI. Sign Panel	272	m²	260 000	70 720 000
29 -	KALDIRMA GÖZÜ (T.A.PANEL) / Lifting Eyes	8	Adet	234 420	1 875 360
30 -	KALDIRMA PİMİ (T.A.PANEL) / Lifting Pins	14 423	Adet	3 184	45 922 832
31 -	KÖPRÜ OTOKORKULUĞU / Bridge protective Barriers	5 825	m	44 000	256 300 000
32 -	KÖPÜK ŞERİT (T.A.PANEL) / Joint i.	15 989	m	1 511	24 159 379
33 -	METAL RABİT / Metal Rib lath	2 505	m²	4 350	10 896 750
34 -	ÖNGERME ÇELİĞİ / Steel Strand	3 398	ton	1 248	4 240 704
35 -	OTOKORKULUK / Barriers	232 345	m	26 685	6 200 126 325
36 -	PVC KİLİF / PVC P.pes for Beams	673 344	m	363	244 423 872
37 -	PİM (T.A.PANEL) / Dowels	6 888	Adet	4 363	30 052 344
38 -	PORTİK ÇERÇEVE İŞ.LEV. / AI Gantry Sign	38	Adet	14 000 000	532 000 000
39 -	TAKOZ (T.A.PANEL) / EPDM Pads	11 361	Adet	4 704	53 442 144
40 -	TECRİT MLZ./ Waterproofing Material	209 545	m²	2 950	618 157 750
41 -	TERMOPLASTİK BOYA / Thermoplastic Material	265 000	kg	2 618	693 770 000
42 -	YAPAY DREN / Art. Vertical Drain	50 100	m	570	28 557 000
TOPLAM / Total					49 297 255 959

Kaynak [3]



Şekil 4.2 Şantiyenin Makine ve Alet Parkından Görüntüler



Şekil 4.3 Şantiyenin Makine ve Alet Parkından Görüntüler

4.2.2 Şantiyede Bulunan Tesisler

Genel olarak bütün büyük işlerin şantiyelerinde olması gereken tesislerin hepsine burada da ratlanılmaktadır. Özellikle otoyol şantiyeleri bu tesislerin fazlalığı yönünden ilk sırayı almaktadır. Çünkü merkez şantiyede müteahhit firmanın teknik elemanlarına ayrılan ofislerden başka, bir de kontrol ve müşavirliği yapan firmaların da ofisleri bulunmaktadır. Teknik elemanların oldukça fazla olması yüzünden bunlara ayrılan ofislerin sayısı da hayli fazladır. Bunlardan başka, yemekhane, misafirhane, ambarlar, malzeme depoları, işçilerin kaldığı lojmanlar, bakım ve onarım atelyeleri gibi tesisler de bulunur. Otoyol şantiyelerinin en önemli tesisleri olan ve çok önemli deney ve kontrollerin yapıldığı laboratuvar da bu şantiyede yer almaktadır.

Merkez şantiyenin bulunduğu bölgede kış şartlarının da getirdiği olumsuz hava koşullarından dolayı çamurlaşma olmaktadır. Bu noktada drenajın çok iyi yapılmadığı düşünülebilir. Ancak yine de bu bölgede hava şartlarının çok olumsuz olduğu gözönünde tutulmalıdır. Fakat, bu olumsuzluğun şüphesiz çalışma hızına olumsuz bir etki yapacağı bir gerçektir.

Şantiye düzeni yönünden tesislerin uygun olarak yerleştirildiğini söyleyebiliriz. Örneğin, makine ve alet parkının hemen yakınına bakım ve onarım atölyesi yapılmış ve yine inşaatlarda kullanılan demirlerin depo edildiği yeri içine bir de demir bükme atölyesi yapılmış. Bütün bu yerleşim düzeninin iyi yapılmasıyla şantiye içerisindeki taşıma işlerinin minimum maliyetle gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Fakat yine de, otoyol şantiyelerinde bir çok as şantiye bulunduğundan taşıma maliyetleri önemli bir yer tutar. Bu özellik bu şantiyede de görülmektedir.

Otoyol şantiye tesislerinden başka bir de paralı otoyollarda bulunması gerekli işletme ve bakım tesisleri de vardır. Gümüşova-Gerede otoyolu üzerindeki altı kavşakta (Düzce Kavşağı, Bolu Dağı Kavşağı, Abant Kavşağı, Bolu Batı Kavşağı, Çaydurt Kavşağı, Yeniçağa Kavşağı) bu işletme ve bakım tesisleri düzenlenmiştir. Bu işletme ve bakım tesisleri Tablo 4.10'da gösterilmiştir. Ayrıca bu tesisler çok büyük bir yüzdeyle gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.10 Gümüşova-Cerede Otoyolu İşletme ve Bakım Tesisleri

	DÜZCE KAVŞAĞI Duzce Interchange (km.07/28)	BOLUDAGI KAVŞAĞI Bolu (KATRAŞLI) (km.29/53)	ADAMIT KAVŞAĞI Adamit Interchange (km.20/60)	BOLU BAĞI KAVŞAĞI Bolu West Interchange (km.29/53)	ÇAYIRCI KAVŞAĞI Çayirci Interchange (km.77/86)	YENİÇAĞ KAVŞAĞI Yeniçağa Interchange (km.100/56)
PARA TOPLAMA TESİSLERİ Collection Buildings	İŞLETME BİNASI Operations Building GİŞE ADALARI - SAÇAK Toll Booth Islands - Canopy POLİS BİNASI Police Station TRAFİKO Substation	İŞLETME BİNASI Operations Building GİŞE ADALARI - SAÇAK Toll Booth Islands - Canopy POLİS BİNASI Police Station TRAFİKO Substation	İŞLETME BİNASI Operations Building GİŞE ADALARI - SAÇAK Toll Booth Islands - Canopy POLİS BİNASI Police Station TRAFİKO Substation	İŞLETME BİNASI Operations Building GİŞE ADALARI - SAÇAK Toll Booth Islands - Canopy POLİS BİNASI Police Station TRAFİKO Substation	İŞLETME BİNASI Operations Building GİŞE ADALARI - SAÇAK Toll Booth Islands - Canopy POLİS BİNASI Police Station TRAFİKO Substation	İŞLETME BİNASI Operations Building GİŞE ADALARI - SAÇAK Toll Booth Islands - Canopy POLİS BİNASI Police Station TRAFİKO Substation
BAKIM MERKEZİ Maintenance Center		İDARE, AĞILYE, İST MERKEZİ Administration, Repair, YERESİME, YATIRIM Rest., Investment AĞAR Store GARAJ (SUNDURMA) Garage (Open shed) TUZ DEPOSU Salt Storage BENZİNLİK, YİYEKAM-YAĞLAMA Service Station SU DEPOSU Water Tank ARITHA Waste Water Treatment LOKMAN Flats KONTROL Control Checkpoint	İDARE, AĞILYE, İST MERKEZİ Administration, Repair, YERESİME, YATIRIM Rest., Investment AĞAR Store GARAJ (SUNDURMA) Garage (Open shed) TUZ DEPOSU Salt Storage BENZİNLİK, YİYEKAM-YAĞLAMA Service Station SU DEPOSU Water Tank ARITHA Waste Water Treatment LOKMAN Flats KONTROL Control Checkpoint	İDARE, AĞILYE, İST MERKEZİ Administration, Repair, YERESİME, YATIRIM Rest., Investment AĞAR Store GARAJ (SUNDURMA) Garage (Open shed) TUZ DEPOSU Salt Storage BENZİNLİK, YİYEKAM-YAĞLAMA Service Station SU DEPOSU Water Tank ARITHA Waste Water Treatment LOKMAN Flats KONTROL Control Checkpoint	İDARE, AĞILYE, İST MERKEZİ Administration, Repair, YERESİME, YATIRIM Rest., Investment AĞAR Store GARAJ (SUNDURMA) Garage (Open shed) TUZ DEPOSU Salt Storage BENZİNLİK, YİYEKAM-YAĞLAMA Service Station SU DEPOSU Water Tank ARITHA Waste Water Treatment LOKMAN Flats KONTROL Control Checkpoint	İDARE, AĞILYE, İST MERKEZİ Administration, Repair, YERESİME, YATIRIM Rest., Investment AĞAR Store GARAJ (SUNDURMA) Garage (Open shed) TUZ DEPOSU Salt Storage BENZİNLİK, YİYEKAM-YAĞLAMA Service Station SU DEPOSU Water Tank ARITHA Waste Water Treatment LOKMAN Flats KONTROL Control Checkpoint
PARK ALANI Parking Area				(km.66/90)	(km.87/081)	
				Buffet Buffet WC Toilet	Buffet Buffet WC Toilet	

Kaynak [3]

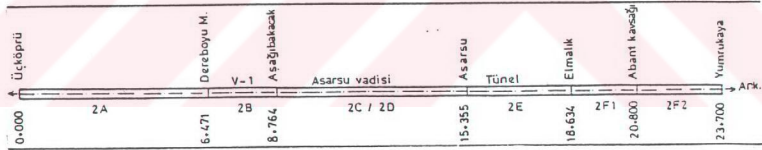
Otoyol şantiyeleri bu tesislere sahip olarak bu yönden de diğer şantiyelerle farklılıklar göstermektedir. Örneğin diğer yol şantiyelerinde bu tesislerin çoğu yoktur. Bu yol için yapılan otoyol işletme binalarının birinin yapım çalışmalarından bir görüntü Şekil 4.4'te verilmiştir.

Ayrıca merkez şantiyede bulunan tesislerden görüntüler Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'da verilmiştir.

4.2.3 Otoyolun Sanat Yapıları ve Bunlar Hakkında Genel Bilgiler

Gümüşova-Gerede Otoyolu toplam 5 kısma ayrılmış ve 1., 3., 4. ve 5. kısımlarda sanat yapıları ile ilgili çalışmalar tamamlanmış olduğundan, bu otoyol üzerinde sadece 2. kısımda sanat yapıları ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Kısım 2 de kendi arasında 6 bölüme ayrılmıştır. Kısım 2'nin güzergah planı ve bölümleri Şekil 4.7'de gösterilmiştir [3].



Şekil 4.7 Kısım 2'nin Güzergah Planı

4.2.3.1 Kısım 2 - Bölüm A

Kısım 2'nin başlangıçtaki 6471 m'lik bölümüdür. Toprak işleri küçük ve büyük sanat yapıları büyük ölçüde tamamlanmıştır. Bu bölümdeki iş cinsleri, miktarları ve gerçekleştirilen miktarlar yüzdeleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.4 Otoyol İşletme Binası Yapım Çalışması



Şekil 4.5 Şantiye Ofislerinden Bir Görüntü



Şekil 4.6 Şantiye Yatakhanelerinden Bir Görüntü

Bölüm A'daki toplam

Gerçekleşen

<u>İş Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Şubat 96</u>	<u>Toplam</u>	<u>%</u>
Kazı(m ³)	1.060.000	-	993.017	94
Dolgu(m ³)	1.100.000	-	1.028.793	94

Bu bölümde tamamına yakını tamamlanmış olan sanat yapıları da şöyledir: 6 adet büz menfez, 6 adet kutu menfez (çeşitli boyutlarda 4x4, 4x3, 3x3, 3x2 gibi), 4 adet üst geçit (boyutlar 10 m'den küçük), 3 adet istinat duvarı, boyutları 10 m'den büyük 3 adet üstgeçit ve 1 adet alt geçit [3].

Sürekli olarak akan ya da yağış sonucu oluşan küçük akarsuları yol gövdesinin bir tarafından diğer tarafına geçirmede kullanılan hidrolik sanat yapıları olan menfez çalışmaları ile ilgili bir görüntü Şekil 4.8'de verilmiştir [4].



Şekil 4.8 Menfez Çalışmalarından Bir Görüntü

4.2.3.2 Kısım 2 - Bölüm B

1 no.lu viyadük'ün yapıldığı bölümdür. Bu viyadüğün açıklıkları 39.20 m'dir. Viyadük geliş ve gidiş trafiğini sağlayacak şekilde 2 köprüden oluşmaktadır. Sol köprü 59 açıklıklı 2312.8 m, sağ köprü 58 açıklıklı 2273.6 m'dir. Tabliyesi 10'ar açıklıkta mütemadidir. Deprem etkisine karşı enerji kırıcılar ve viskos bağlayıcılarla donatılmaktadır. Ayak yükseklikleri: En büyük 49 m, en küçük 10 m, ortalama 41.6 m'dir. Boyuna eğim %2.85'dir. Elevasyon betonunda kayar kalıp kullanılmaktadır [3].

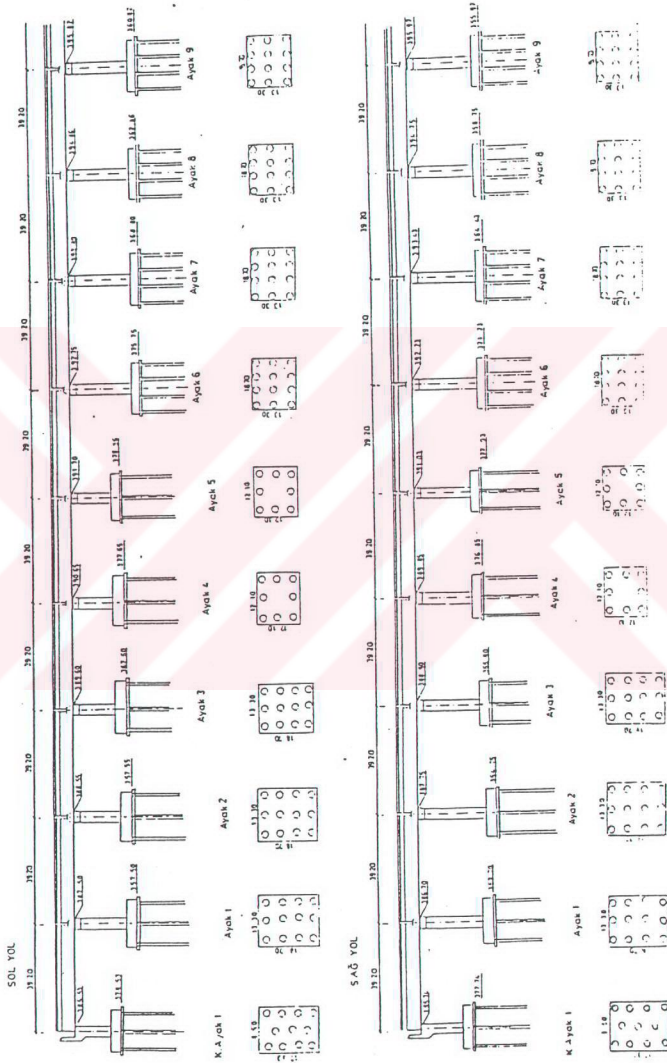
1 no.lu viyadükün orta ayak 1-10 arasındaki kesim Şekil 4.9'da ve bu viyadük ile ilgili kazık ve beton olarak gerçekleşen iş kalemleri, miktarları ve gerçekleştirilen miktarlar yüzdeleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.

Yapıdaki Toplam		Gerçekleşen		
<u>İş Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Şubat 96</u>	<u>Toplam</u>	<u>%</u>
Beton(m ³)	269.750	3.708	87.943	33
Demir (ton)	59.407	769	23.006	39
Kazıkø160(adet)	776	-	330	43
Kazıkø180(adet)	28.656	740	21.912	76

Çok büyük açıklıkların geçilmesinin zorunlu olduğu hallerde çok büyük miktarda dolgu yapılmasını önlemek amacıyla yapılan viyadüklerin yapım çalışmalarından görüntüler Şekil 4.10 ve Şekil 4.11'de gösterilmiştir.

4.2.3.3 Kısım 2 - Bölüm C

Burada yapılması planlanan sanat yapılarının büyük bir bölümü tamamlanmamıştır. Yapılması planlanan sanat yapıları ise şöyledir: 6 adet kemer menfez (sadece 1 tanesinin %25'i tamamlanmış), 6 adet kutu menfez (hiçbirinin yapımına başlanılmamış), 1 adet büz menfez (tamamlanmış), henüz yapımlarına başlanmamış 1 adet betonarme perde ile 3 adet donatılı toprak duvar [3].



Şekil 4.9 1 No.lu Viyadük [3]



Şekil 4.10 1 No.lu Viyadükten Genel Bir Görüntü



Şekil 4.11 Viyadük Yapım Çalışmasından Ayrı Bir Görüntü

Bu bölümdeki iş cinsleri, miktarları ve gerçekleştirilen miktarlar yüzdeleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.

Bölüm C'deki toplam		Gerçekleşen		
<u>İş Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Şubat 96</u>	<u>Toplam</u>	<u>%</u>
Kazı(m ³)	3.217.976	2.200	379.183	12
Dolgu(m ³)	4.834.364	2.100-	364.460	7
Taş dolgu(m ³)	120.094			-
Filtre Malz.(m ³)	217.456			-
Jeotekstil(m ³)	303.822			-

Bu bölümde uygulanan kemer menfez tipleri Şekil 4.12'de gösterilmiştir.

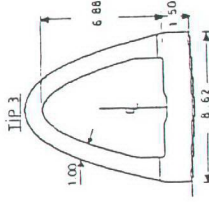
4.2.3.4 Kısım 2 - Bölüm D

Bu bölümde yapılması planlanan sanat yapılarının çok büyük bir çoğunluğunun yapımına başlanılmamış. Yapılması planlanan sanat yapıları şöyledir: Dere geçişi için çeşitli boyutlarda (6x4.5, 2x2, 3x2 gibi) 12 adet kutu menfez ile yol geçişi için 5x4 m boyutlarında 4 adet kutu menfez ile çeşitli kilometrelerde toplam 645 m ϕ 50 cm'lik drenaj büzü döşenecektir [3].

Bu bölümde yapılan işlerin cinsleri, miktarları ve gerçekleştirilen miktarlar yüzdeleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.

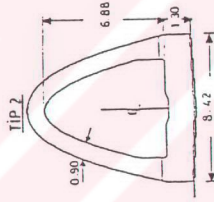
Bölüm C'deki toplam		Gerçekleşen		
<u>İş Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Şubat 96</u>	<u>Toplam</u>	<u>%</u>
Kazı(m ³)	796.318	-	416.383	51
Dolgu(m ³)	6.703.418	-	136.224	2
Taş dolgu(m ³)	98.600	-		
Filtre Malz.(m ³)	261.900	-		
Jeotekstil(m ³)	408.860	-		

Kaynak [3]



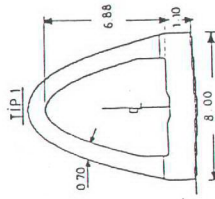
KESİT ALANLARI

Globeton	: 0.962 m ³
Tenel	: 14.338 m ²
Kemer	: 17.165 m ²
Toplam	: 31.534 m ²



KESİT ALANLARI

Globeton	: 0.042 m ³
Tenel	: 12.257 m ²
Kemer	: 15.384 m ²
Toplam	: 27.641 m ²



KESİT ALANLARI

Globeton	: 0.000 m ³
Tenel	: 0.007 m ²
Kemer	: 11.8378 m ²
Toplam	: 21.7975 m ²

TİP - 3

TİP - 2

TİP - 1

Şekil 4.12 Kemer Menfez Tipleri [3]

4.2.3.5 Kısım 2 - Bölüm E

Bolu Dağı Tüneli'nin bulunduğu bölümdür.

Tünelin yapımında, en son metodlardan olan Yeni Avusturya Metodu uygulanmaktadır. Tünel 3311 m uzunluğunda geliş ve gidiş trafiğini sağlayacak iki ayrı tüp halinde yapılmaktadır. Tünel kazısına Asarsu ve Elmalı ağızı denilen iki ayrı uçtan başlanılmıştır. Asarsu ağzından ortalama 900 m kazılıp 450 m'si betonlanmıştır. Yine Elmalı ağzından ortalama 290 m kazılmış fakat betonlama yapılmamıştır. Her bir tüp 3 şerit halinde düzenlenmiş ve yükseklikleri 8.60 m olacak şekilde planlanmıştır. Tünelde %2 boyuna eğim vardır. İki tünel arasında 3'ü yayalar için 4'ü vasıtalar için ayrılan 7 tane geçişin yapılması planlanmıştır. Bu geçişler herhangi bir nedenden dolayı, tünellerden birinin devre dışı kalması halinde kullanılacaktır. Tünelin aydınlatılması, her 20 m de bir tünel tavanına yerleştirilecek olan florasanlarla yapılacaktır. Tünel içerisinde acil haberleşme için bir telefon sistemi bulundurulacaktır.



Şekil 4.13 Tünel Şantiyesinden Bir Görüntü

Tünel için yapılan çalışmalardan görüntüler Şekil 4.14 ve 4.15 de gösterilmiştir.

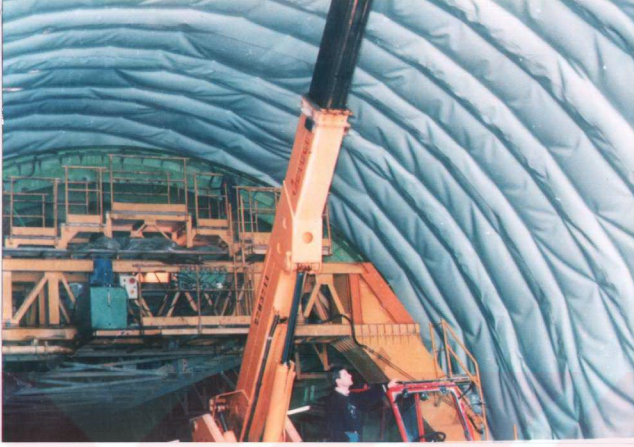
Ayrıca tünel için yapılan çalışmalar sonucunda yapılan iş cinsleri, miktarları ve gerçekleştirilen miktarlar yüzdeleri ile birlikte aşağıda verilmiştir. Maliyetler hakkında da bir bilgi aşağıda verilmiştir.

Bölüm C'deki toplam		Gerçekleşen		
<u>İş Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Şubat 96</u>	<u>Toplam</u>	<u>%</u>
Tünel kazısı(m ³)	1.083.539	4.875	333.807	31
Süren(m)	261.749	687	44.028	17
Çeşitli bulon (m)	346.493	5.208	185.460	54
Püskürtme betonu(m ³)	46.546	137	10.922	23
Tünel betonu (m ³)	205.196	4.229	52.346	26
Ç.Enjeksiyonu(ton)	28	-	37	100
Profil çeliği(ton)	2.507	-	1.101	44
B.A. Demiri (ton)	5	-	301	100
Hasırçelik iksa (ton)	1.188	4	339	29
Yalıtım (m ²)	185.421	3.670	15.525	8
Harcama (\$)	77.588.954	757.592	22.509.235	29
Kaynak [3]				

Tünel enkesiti, tünel kazısı iksa ve kaplama detayı ve 1 m tünel boyu için ortalama iş miktarları Şekil 4.16'da verilmiştir.

4.2.3.6 Kısım 2-Bölüm F

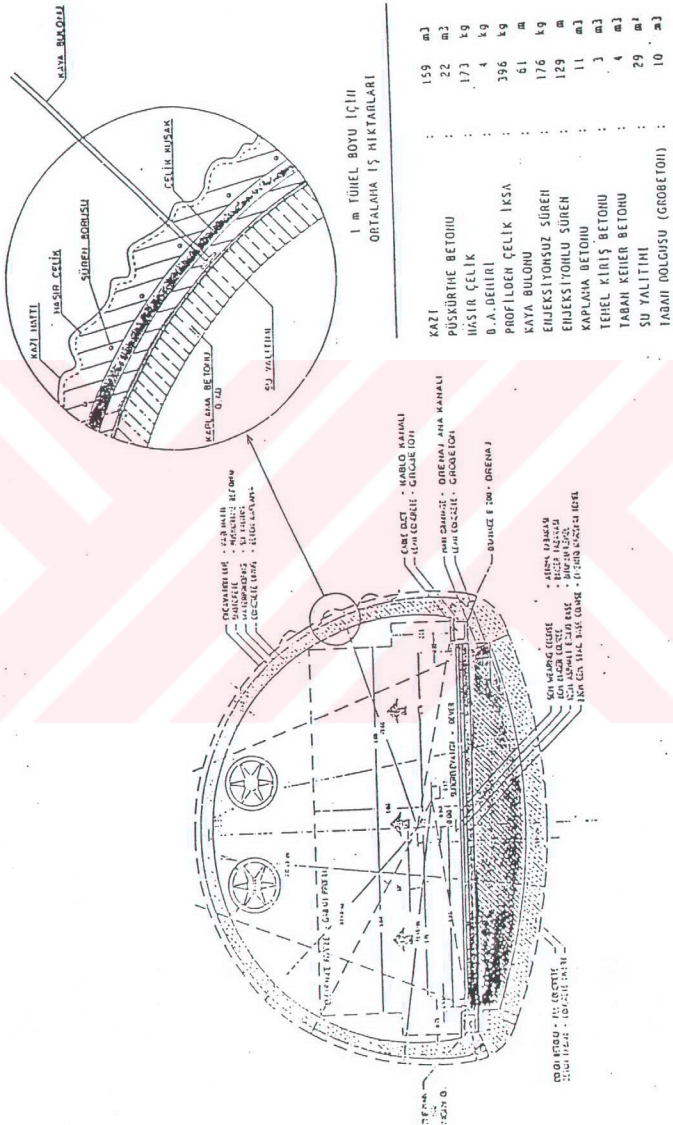
Bu bölüm F1 ve F2 olarak ikiye ayrılmıştır. Bölüm F1 Elmalık tünelağızı ile Abant Kavşağı arasındaki bölümdür. Sanat yapıları tamamlanmış, toprak işleri kimen gerçekleştirilmiştir. Burada yapıyı gerçekleştirilmiş sanat yapıları şöyledir: 4 adet $\phi 2'$ lik büz menfez, 1 adet 3x3 m'lik kutu menfez (henüz tamamlanmamış), 1 adet 3x3 m'lik üst geçit ve 1 adet 11x5.5 m'lik üst geçit [3].



Şekil 4.14 Tünel Yalıtım Çalışmasından Bir Görüntü



Şekil 4.15 Tünel İksa Yerleştirme Çalışması



Şekil 4.16 Tünel Enkesiti, Tünel Kazısı, İksa ve Kaplama Detayı [3]

Bu bölümde yapılan işlerin cinsleri, miktarları ve gerçekleştirilen iş miktarları yüzdeleri ile aşağıda verilmiştir.

Bölüm F1'deki toplam		Gerçekleşen		
<u>İş Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Şubat 96</u>	<u>Toplam</u>	<u>%</u>
Kazı(m ³)	680.000	-	373.899	55
Dolgu(m ³)	630.000	-	175.758	28
Kaynak [3]				

Bölüm F2, Abant Kavşağı-Kısım 2 arasındaki 2900 m'lik otoyolu, Abant Kavşağını (Kavşak kolları, bağlantı yolu ve D100 kavşak düzenlemesi ve Tokadi Hayrettin yolunu kapsamaktadır.

Bu bölümde yapılan sanat yapıları şöyledir: $\phi 2$ 'lik 3 adet büz menfez, 3x3 m'lik bir kutu menfez, 1 adet 6x4.5 m'lik üst geçit, 3 adet çeşitli boyutlarda (6x38.2 m, 5x38.2 m ve 13x38.2 m) köprü.

Bu bölümde yapılan işlerin cinsleri, miktarları ve gerçekleştirilen iş miktarları yüzdeleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.

Bölüm F2'deki toplam		Gerçekleşen		
<u>İş Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Şubat 96</u>	<u>Toplam</u>	<u>%</u>
Kazı(m ³)	650.000	-	650.000	100
Dolgu(m ³)	280.000	-	280.000	100
Kaynak [3]				

Ayrıca bu bölümde yapımı süren Abant Kavşağı ile ilgili gerçekleştirilen iş cinsleri, miktarları ve gerçekleştirilen miktarlar yüzdeleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.

<u>İş Cinsi</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Gerçekleşen</u>		
		<u>Şubat 96</u>	<u>Toplam</u>	<u>%</u>
Kazı(m ³)	500.000	1.950	416.950	83
Dolgu(m ³)	250.000	-	225.000	90
Kaynak [3]				

Buradaki sanat yapıları da şöyledir: 1 adet 6x4.5 m'lik kutu menfez ve 2 adet üst geçit (6x4.5 m ve 4x3.5 m) 4x3.5 m'lik üst geçit henüz tamamlanmamıştır.

Gümüşova-Gerede Otoyolu üzerinde yapılmakta olan köprülÜ kavşak ve bağlantı yolları Şekil 4.17'de gösterilmiştir.

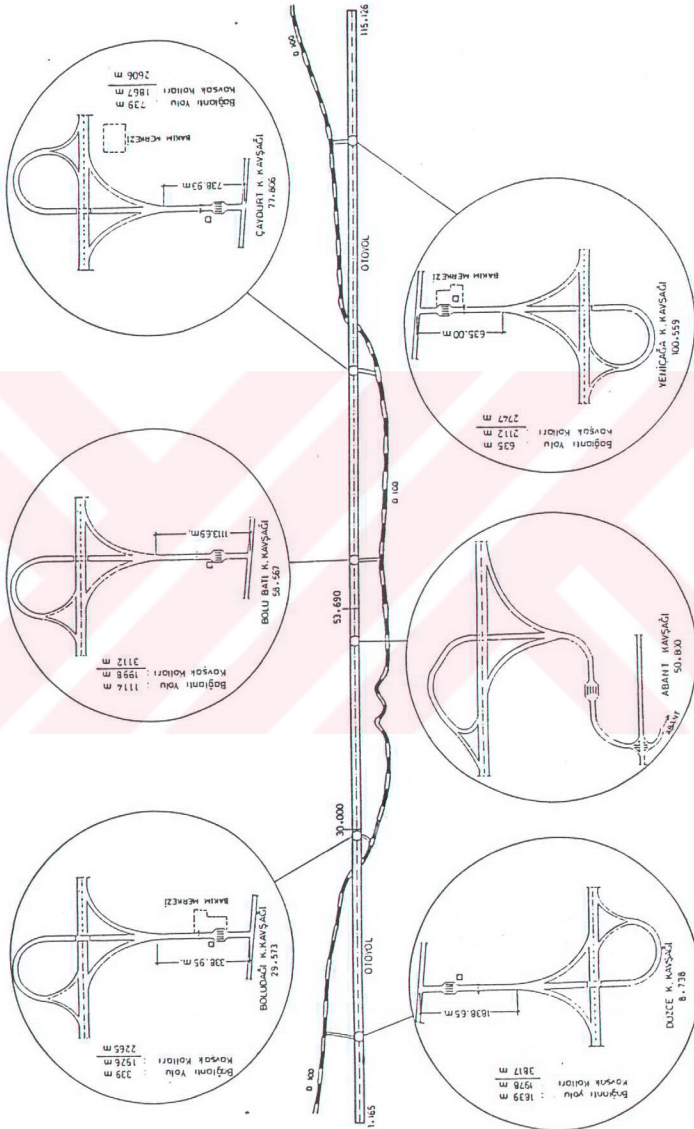
Sanat yapılarının çok önemli bir kısmını oluşturan köprülerle ilgili yapım çalışmalarından görüntüler Şekil 4.18 ve Şekil 4.19'da verilmiştir.

4.2.4. Şantiyenin Servis Yolları İle İlgili Bilgiler

Gümüşova-Gerede otoyol şantiyesi olduğundan, bu şantiyeye ait servis yolları ağı da çok geniştir. Bu şantiyedeki taşıma işleri gerçekleştirilmiş servis yollarının yapımına da önem verilmiştir. Çünkü bilinmektedir ki, bu yollar ne kadar iyi yapılırsa şantiye içerisindeki taşıma işleri de o derece rahat olacaktır. Ayrıca, araçlar için fazla bir bakım ve onarım işi çıkmayacak böylece maliyetler de azalmış olacaktır.

Servis yollarının iyi yapılmış olması onların yeter genişlikte ve kötü hava koşullarından en az etkilenecek şekilde yapılmış olmasıyla aynı anlama gelmektedir. Şantiye içerisindeki mevcut bu şartlara mümkün olduğunca uyulmuştur. Yalnız bölgedeki hava şartlarının (özellikle kış aylarında) çok kötü olmasından dolayı servis yolları da bu hava şartlarından kötü olarak etkilenmektedir.

Merkez şantiye içerisindeki servis yollarından bir görüntü Şekil 4.20'de verilmiştir.



Şekil 4.17 Köprülü Kavşak ve Bağlantı Yolları [3]



Şekil 4.18 Köprü Yapım Çalışmaları



Şekil 4.19 Köprü Yapım Çalışmaları



Şekil 4.20 Servis Yollarından Bir Görüntü

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan gözlemler ve araştırmalara göre, otoyol gibi çok büyük çaptaki inşaat yapılarının zamanında ve başarıyla bitirilebilmeleri için kurulması gerekli şantiyelere büyük önem verilmesi gerekir.

Otoyol şantiyeleri düzenlenirken en fazla dikkat edilmesi gereken konu, şantiye yerinin seçimidir. Şantiye yerinin seçiminde dikkat edilmesi gereken birinci faktör; bu yerin drenaj yapımına müsait olmasıdır. Çünkü hava şartlarının olumsuz olduğu durumlarda, çalışma koşullarının ağırlaşması durumu ortaya çıkar ki, bu da işlerin ilerleme hızına olumsuz etki yapmaktadır. İkinci faktör; şantiye yeri mümkün olduğunca şantiye için gerekli olan enerjiyi alabileceği bir yere yakın olmalıdır. Üçüncü faktör; şantiye yeri olarak seçilen sahanın fazla engebeli veya eğimli bir yer olmaması gerekir. Son olarak, otoyol merkez şantiyesi çeşitli noktalarda yapımı devam eden çalışma sahalarına mümkün olduğunca yakın olmalıdır.

Otoyollar diğer yollara nazaran çok daha kaliteli ve önemli yollar olduklarından bu yolların güzergah planları doğal şartlara uyularak yapılmaz. Yani önceden belirlenen güzergahın gerçekleştirilebilmesi için karşılaşılan doğal engeller bir takım sanat yapılarıyla aşılmaya çalışılır. Oysa diğer yol çalışmalarında güzergah mümkün olduğunca doğal şartlara uydurulur. Otoyolları, diğer yollardan ayıran en önemli ve büyük fark bu sanat yapılarıdır. Otoyolların bu özellikleri, otoyol şantiyelerine de yansır. Yani, otoyol şantiyelerinde merkez şantiyeden başka güzergah üzerinde (sanat yapılarının bulunduğu noktalarda) birçok alt şantiyelere de rastlanır. Bunlara as şantiye denmektedir.

Otoyol yapımı iş çeşitliliği yönünden en zengin inşaat koludur. Dolayısıyla, otoyol şantiyelerinin makine ve alet parkının çok geniş tutulması gerekir. Otoyol şantiyesinin makine ve alet parkı, bu şantiyelerde yapılacak işlerin özelliklerine uygun olarak düzenlenmelidir. Yani işin yapımı geciktirecek ya da işi istenilen kalitede yapamayacak eski ve verimsiz makine ve aletlerden mümkün olduğunca kaçınmak gerekir. Bununla beraber, bütün ihtiyaçları karşılayacak şekilde techiz edilmiş bir örnek makina parkına sahip olmak da yeterli değildir. Bu makina parkının yeni makineler ve yedeklerle, modern ve iş yapabilecek bir durumda tutulması da lazımdır. Ayrıca otoyol şantiyelerinde işlerin zamanında bitirilebilmesi için, bu makine ve aletlerin bakım ve onarımlarına da ayrıca önem verilmelidir. Çünkü, otoyol işlerinde işin zamanında bitirilememesinden dolayı ödenecek tazminat şartları diğer işlerdekinden daha ağırdır. Diğer şantiyelerde, otoyol şantiyelerindeki kadar fazla iş çeşitliliği olmadığından bu şantiyelerin makine ve alet parkları da bu kadar geniş olmaz.

Otoyol şantiyeleri kurulurken, şantiye alanı içerisinde, şantiye için gerekli olan bütün tesislerin yer alması gerekir. Bu tesisler, şantiye alanında minimum taşımayı sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir. Otoyolların büyük maliyetlerle gerçekleştirilmelerinde taşımaların payı oldukça fazladır. Otoyol güzergahı boyunca sanat yapılarının yapıldığı as şantiyelerde geçici tesisler bulunur. Sanat yapılarının yapımı çok uzun süreler alırsa bu yapıların etrafındaki uygun yerlere uygun tesisler de yapılmalıdır. Otoyol şantiyelerinde diğer şantiyelerde de bulunması gereken tesislerden başka, yol inşaatı için çok gerekli olan deneylerin yapıldığı laboratuvarlar da bulunur.

Otoyolların kendi yapım ve işletme maliyetlerini karşılayabilmesi için geçişlerin paralı yapılması gereklidir. Otoyollar üzerinde, kalıcı olarak yapılan ve geçiş ücretlerinin toplanmasını sağlayan para toplama tesisleri ile işletme tesisleri de yapılır.

Otoyol şantiyelerinde pek çok as şantiye bulunduğundan, bu as şantiyeler ile merkez şantiye arasında ulaşımı sağlayacak şekilde servis yolları yapılır. Şantiye içerisindeki trafik akımını sağlayan bu servis yollarının önemi çok fazladır ve bunların yapımına

ayrıca bir önem vermek gerekir. Zira şantiyede kullanılan makine ve araçlar bu yolları kullanacağından bu araçların bozulmaması için servis yollarının alt yapılarının çok iyi yapılması gerekir. Servis yolları yeterli genişlikte ve araçların tüm şantiye sahası içerisinde manevra yapımına izin verecek şekilde yapılmalıdır. Ayrıca bu yollar, olumsuz hava koşullarından mümkün olduğunca az etkilenmelidir. Servis yolları genellikle kaplamasız olarak yapıldığı için, taşlıkl ve gravyeli yollarda bir sorun teşkil etmez. Fakat toprak ve killi yerlerde yol kışın geçilmez bir durum alır. Eğer kışın da, taşımanın durmaması gerekli ise, bu halde ham yolun üstüne gereği kadar çakıl veya kırma taş serilmelidir. Sonuçta servis yolları ağı iyi düzenlenmezse, hem hedeflenen programda bir gecikme olacak, hem de yapım maliyetleri fazlasıyla artacaktır.

Otoyol yapımı birinci sınıf bir iş olacağından kontrol ve teknik elemanların sayısı da oldukça fazladır. Kontrol ve teknik eleman sayısının fazlalığına otoyol şantiyelerindeki iş kollarının çok fazla olması da etki eder. Kontrol ve teknik eleman fazlalığı, otoyolların merkez şantiyelerinde bulunan tesislerin de fazla olmasına yol açar. Diğer şantiye türlerinde yapılan işlerin çok çeşitli olmaması, kontrol ve teknik eleman sayısını da o oranda azaltır.

Sonuç olarak, yapılan çalışmaların başarıya ulaşabilmesi için, ona etki eden bütün faktörlerin bir bütün olarak ele alınması ve hepsine ayrı ayrı önem verilmesi gereklidir. Çünkü bu faktörlerden birinde meydana gelebilecek bir aksaklık diğerlerine de etki edecek ve onların da aksamasına yol açacaktır.

YATIRIM VE GELİŞİM BAKANLIĞI
MÜHÜRÜ

KAYNAKLAR

- [1] BERKMAN, A.F., Şantiye Tekniđi, İstanbul Teknik Üniversitesi, pp.27-30, 81-83, 155-179, 246-260, İstanbul Teknik Üniversite Matbaası, 1970.
- [2] KULİN, M., Şantiye Tekniđi, pp.83-164, İstanbul, Çağlayan Kitabevi, 1987.
- [3] YÜKSEL-RENDEL FİRMALARI, İş İlerleme Raporu 12, pp.1-80, Şubat 1996.
- [4] UMAR, F., YAYLA, N., Yol İnşaatı, İstanbul Teknik Üniversitesi, pp. 262, İnşaat Fakültesi Matbaası, 1992.

Y.Ü. İÇİŞİLERİ VE KÜLTÜR BAKANLIĞI
İSTANBUL MÜHÜRÜ

ÖZGEÇMİŞ

İsmail BİLEK, 1972 yılında İstanbul'da doğdu. 50. Yıl Çağlayan Lisesi'nin orta kısmını 1986, lise kısmını 1989 yılında bitirdi.

1989 yılında girdiği İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden 1993 yılında mezun oldu. 1993 yılında İnşaat Fakültesi Ulaştırma Anabilim Dalı'nda Master Programı'na başladı.

T.C. İNŞAAT BAKANLIĞI
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜM BAŞKANLIĞI