

PREFABRİKE ELEMANLARIN ÜRETİM ,STOKLAMA,NAKLİYE VE MONTAJ KURALLARI

30.10.2017
Günkut Barka

Prefabrike Betonarme Yapı Üretimi Yapılan Fabrikalardaki İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin tehlike sınıfları 26.12.2012 tarihinde yayınlanan Resmi Gazete de yayınlanan tebliği ekindeki listede 23.61.03 kod ile<Betondan Yapılmış Prefabrike Yapıların İmalatı> olarak tanımlanmış ve tehlike sınıfı da <TEHLİKELİ SINIF> olarak belirtilmiştir.

Tehlikeli sınıf içinde İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin alınacak önlemlerde ilgili yönetmeliklerde belirtilmiştir.

İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda sektör olarak 3 aşama söz konusudur, bunlar

- Üretim,Stoklama
- Nakliye,
- Montaj

Bu konularda halihazırda hazırlanmış özel bir yönetmelik henüz bulunmamaktadır.

Ancak Yapı İşleri ile ilgili İşçi sağlığı ve Güvenliği yönetmeliği ile Karayolu Taşıma Yönetmelikleri uyulması gereken kuralları içermektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği açısından Tehlikeli Sınıfa giren iş yerlerinde yönetmelik uyarınca en az C sınıfı iş güvenliği uzmanı istihdam edilmeli ve İş Sağlığı Kurulu kurulması ön görülmektedir.

İş Güvenliği Uzmanının görevleri

1.Rehberlik,

İş yerinde yapılan çalışmalar ve yapılacak değişikliklerle ilgili olarak tasarım,makine ekipman durumu,bakımı , seçimi ve kullanılan hammaddeler olmak üzere işin planlanması,organizasyonu,ve uygulanması,kişisel koruyucu donanımların seçilmesi,temini,kullanımı ,bakımı,muhafazası ve test edilmesi konularının iş sağlığı ve güvenliği açısından ve genel iş güvenliği kurallarına uygun olarak sürdürülmesini sağlamak amacıyla işverene önerilerde bulunmak,

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gereken tedbirleri İşverene yazılı olarak bildirmek,

İş yerinde meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarının nedenlerinin araştırılması ve tekrarlanmaması için alınacak önlemler konusunda çalışmalar yaparak işverene önerilerde bulunmak,

İşyerinde meydana gelen ancak ölüm yada yaralanmaya neden olmayan fakat çalışana,ekipmana veya işyerine zarar verme potansiyeli olan olayların nedenleri konusunda araştırma yapmak ve işverene önerilerde bulunmak,

2.Risk analizleri,

İş Sağlığı ve Güvenliği yönünden risk değerlendirilmesi yapılmasıyla ilgili çalışmalara ve uygulamalara katılmak,kullanılan makine ve ekipmanlardan çalışan personel sayısına,daha önce yaşanmış iş kazaları ve ramak kala olayları dikkate alarak işletmenin risk analizlerini yapmak.Risk analizleri sonucunda alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri konusunda işverene öneriler yapmak ve takibini yapmak,

3.Çalışma ortamı gözetimi,

İş sağlığı ve güvenliği gereği iş yerinde yapılması gereken ortam ölçümlerini yapmak ve personel maruziyet ölçümlerini yaptırmak (gürültü,toz,titreşim) ve bunun doğrultusunda

ölçümler limit değeri aşıyor söz konusu ise önce kaynağında yok etme veya azaltma yapmak ,önlenemiyorsa kişisel donanım kullanımı sağlamak,

Kullanılan kimyasal maddelerin kullanımına yönelik maruziyet ölçümleri yapmak(maske vb)

İş yerinde kullanılan makine ekipmanın periyodik bakımlarının akredite kurumlara yaptırılmasını koordine etmek ve planlamak,

İşletmede mevcut elektrik iç tesisatı ,topraklama,paratoner,kompresör,hidrofor,kazan gibi tesislerin periyodik bakımlarının yapılması,

İşyerinde kaza,yangın veya patlamaların önlenmesi için yapılan çalışmalara katılmak,bu gibi durumlarda acil durum planlarının hazırlanması çalışmalarına katılmak,bu konularda periyodik eğitimlerin ve tatbikatların yapılmasını sağlamak ve kontrol etmek

4.Eğitim, bilgilendirme,kayıt,

İşyerinin çalışma ortamı gözetim sonuçlarının kaydedildiği yıllık değerlendirme raporunu işyeri hekimi ile işbirliği ile hazırlamak,

Çalışanlara yönelik bilgilendirme çalışmaları yapmak,

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili talimatlar hazırlamak,

5.İlgili birimlerle iş birliği,

İş yerindeki hekimle birlikte iş kazaları ve meslek hastalıkları ile ilgili değerlendirme yapmak,aynı olayların yaşanmaması için tedbirler almak,

Bir sonraki yıl için iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili faaliyetlerin planlandığı çalışma planını iş yeri hekimiyle birlikte hazırlamak,

İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında yönetmelik uyarınca işletmede mevcut ise kurulun üyesi olarak kurul ile işbirliği içinde çalışmak,

Çalışan temsilci ile elemanların çalışmalarına destek sağlamak ve işbirliği yapmak,

Üretim:

Fabrika üretimlerinde bir çok aşama söz konusudur,bu aşamalar

- Kalıpların hazırlanması,
- Donatı hazırlığı ve kalıba yerleştirilmesi,
- Beton dökülmesi,
- Kürleme,
- Kalıpların açılması ve elemanların kalıptan çıkarılması,
- Stok sahasında stoklama,
- Nakliye için taşıma araçlarına yükleme

konularını içermektedir.

Bu üretim aşamalarında alınacak önlemler,

Makine ve ekipmanların bakımı ile kullanma talimatları konusunda,

- Mevcut makine ve ekipmanların periyodik bakımlarının yapılması,
- Sertifikalı kaldırma elemanları kullanılmalı ve bu elemanlara ait kullanma talimatlarına uyulmalı,özel kaldırma aparatları kullanılmalı ve halatlar kaldırılacak eleman ağırlığına uygun seçilmelidir.
- Elemanların stoklama şekilleri her eleman için mutlaka talimatlarda belirtilmeli ve stok sahasının düzeni bu talimatlara uygun olmalıdır.
- Öngerilme yapılırken alınacak önlemler,

Bu konularda çalışan personele verilecek eğitimler ve alınacak önlemler,

- Tüm çalışanların sigorta kapsamına alınması,
- Personelin yapacağı işe uygun standartta ağır ve tehlikeli işlerde çalışabilir raporu alınması,

- üretim sorumlusu,öngerme ustası,lojistik elemanı,demirci,kalıpçı,betoncu,kür operatörü,santral operatörü,vinç operatörü,forklift operatörü,mikser operatörü vs Personelin görevine göre eğitimlerinin verilmesi ve sertifikaların verilmesi,
- Personele yapacağı işe uygun koruyucu donanımların verilmesi, Personelin en az %10 nu na ilk yardım ve yangın söndürme eğitimlerinin verilmesi,
- Ayrıca spesifik risklerle ilgili eğitimlerin verilmesi ve belirli periyotlarda bu eğitimlerin yenilenmesi

yerine getirilmesi gereken yükümlülüklerdir.



KALDIRMA ELEMANLARI VE APARATLARI:



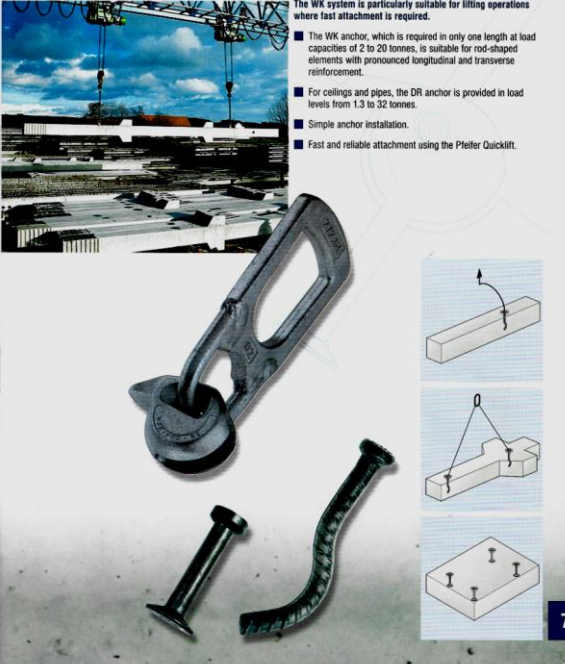
Fabrikada elemanların kalıptan alınması için bir çok kaldırma ankraj ve aparatlar kullanılmaktadır.Bu ankrajlar iş güvenliği açısından çok önemlidir.Özellikle bir çok Avrupa ülkesinde bu elemanlarla ilgili yan sanayi çok gelişmiş durumdadır.Elemanların geometrik özellikleri ,ağırlıkları ve kalıptan alma biçimleri gözönüne alınarak çeşitli cinsleri mevcuttur, Bu elemanlara ait malzeme cinslerine göre hesap ve deneyleri yapılarak sertifikaları verilmektedir.

WK Anchor System

PFEIFER
Lifting Anchor Systems

The WK system is particularly suitable for lifting operations where fast attachment is required.

- The WK anchor, which is required in only one length at load capacities of 2 to 20 tonnes, is suitable for rod-shaped elements with pronounced longitudinal and transverse reinforcement.
- For ceilings and pipes, the DR anchor is provided in load levels from 1.3 to 32 tonnes.
- Simple anchor installation.
- Fast and reliable attachment using the Pfeifer Quicklift.



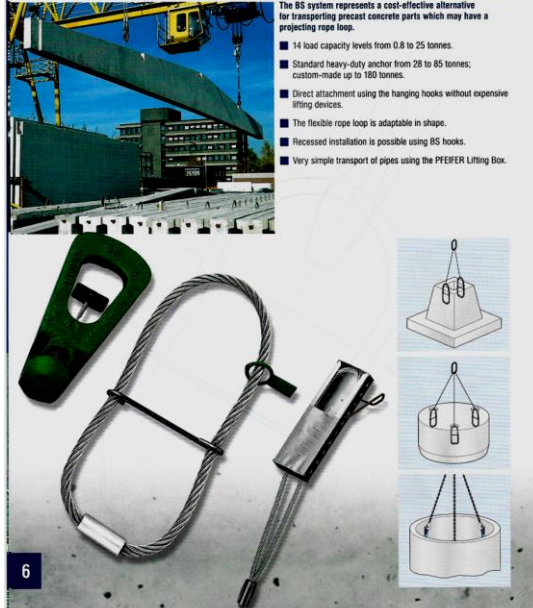
7

BS Anchor System

PFEIFER
Lifting Anchor Systems

The BS system represents a cost-effective alternative for transporting precast concrete parts which may have a projecting rope loop.

- 14 load capacity levels from 0.8 to 25 tonnes.
- Standard heavy-duty anchor from 28 to 85 tonnes; custom-made up to 180 tonnes.
- Direct attachment using the hanging hooks without expensive lifting devices.
- The flexible rope loop is adaptable in shape.
- Recessed installation is possible using BS hooks.
- Very simple transport of pipes using the PFEIFER Lifting Box.



6

Handwritten calculations for concrete lifting:

Diagram 1: A beam of length $2r$ with a central upward force $2P$ and two downward forces P at the ends. The beam is supported by two points at the ends.

Diagram 2: A cross-section of a concrete beam with a central upward force $2P$ and two downward forces P at the ends. The beam is supported by two points at the ends.

Handwritten text:

$P = S \times \sin \alpha$

ÖNGERİLMİŞ KALDIRMA HALATI HESABI:

$2r > 60 \text{ mm}$

Beton C35 Halat çapı 0,6" $\sigma_{kop} = 18600 \text{ kg/cm}^2$

$A = 1.384 \text{ cm}^2$ $u_{centr} = 0,6" \times 2,54 \times 3,14 = 4,785 \text{ cm}$

$\sigma_{em} = \frac{\sigma_{kop}}{4,5} = \frac{18600}{4,5} = 4133 \text{ kg/cm}^2$

$S = \sigma_{em} \times A_s \times 2 \times 0,80$

$S = 4133 \times 1.384 \times 2 \times 0,80 = 9152 \text{ kg}$

$P = S \times \sin \alpha = 9152 \times 0,866 = 7926 \text{ kg}$

HALATIN ANKRAJ BOYU HESABI:

C35 için $f_{ad} = 30 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 2,5$

$f_{ad,em} = \frac{30}{2,5} = 12 \text{ kg/cm}^2$

$l_d = \frac{P/2}{f_{ad,em} \times u} = \frac{7926/2}{12 \times 4,785} = 69 \text{ cm}$

Super Anchor System

PFEIFER
Lifting Anchor Systems

The optimized and reliable Super Anchor System for this-pennet, heavy component elements.

- Reduced socket diameter for simplified installation and for maintaining the required concrete cover.
- Specially developed Z-thread presents mix-up with the traditional thread system and ensures reliable attachment.
- Low weight of the Super Lifter through the use of special high-strength materials.
- Only three anchor sizes for the load range from 0 to 220kN.

5

Polyamide Sockets, Socket Dowels, DB Anchor

PFEIFER
Fixing Systems

Planning instead of drilling – an economical solution is possible using PFEIFER insert anchors if the anchoring position is already established in the planning phase.

- Permanently supporting structural fastenings which require general building authority approval can now be designed to be particularly close to edges, and economical, using the anchor DB. These anchors are approved in five sizes and in each case two lengths for concrete compression and tension zones.
- Anchorings which do not require approval can be cost-effectively designed using fixing sockets with thread sizes of M 6 to M 30.
- Polyamide sockets and Dywidag assembly sockets are particularly suitable for relatively lightly loaded fastenings and offer the advantages of being insensitive to corrosion.
- Using the HK system, inclined connecting pieces can be fastened to precast elements in very short time, thus reducing assembly time to a minimum.

14

Instructions for installation and use

System

FOR PLANNERS, FOR PRECAST PLANTS, FOR USERS

The PFEIFER lifting devices lifting loop, swivel eye and special lifting loops are the only admissible lifting devices that are part of the PFEIFER thread system. In combination with concrete-in PFEIFER lifting anchors they form the matching lifting anchor system. This provides an unambiguous allocation of the lifting devices according to thread type and size.

Caution: The instructions for installation and use of the selected anchor type must be complied with!

Warning: The use of non-matched system components can cause reduced safety levels and is not permitted. This can cause a hazard to life and limb. Always use the PFEIFER components that are matched to each other!

Safety

FOR PLANNERS, FOR PRECAST PLANTS, FOR USERS

The following safety parameter values for the PFEIFER lifting anchor system are derived as follows in accordance with the VDI 2261-BS 6205 directive, with the prerequisite of the machinery directive 2006/42/EC. For this, a load-side dynamic working coefficient $\psi_{dyn} = 1.3$ was assumed.

- Steel failure wire rope: $\gamma_s = 4.0$
- Steel failure chains or full sections: $\gamma_s = 3.0$
- Concrete failure (procedure B*): $\gamma_c = 2.5$
- Concrete failure (procedure A*): $\gamma_c = 2.1$

* for factory monitored fabrication of the precast concrete elements

Use

FOR PLANNERS, FOR PRECAST PLANTS, FOR USERS

PFEIFER lifting loops, swivel eyes and special lifting loops are intended to be lifting devices for the lifting anchors of the PFEIFER thread system. Other lifting devices – recognisable from lifting manufacturer type designation – are not permitted. The PFEIFER lifting loops, swivel eyes and special lifting loops must be fully screwed into the lifting anchor threaded sockets as far as the stop.

Dimensioning

FOR PLANNERS, FOR PRECAST PLANTS, FOR USERS

Table 1

Type/thread Rd	Maximum load capacity $N_{k, adm}$ (B* 45°) [kN]	Colour coding $N_{k, adm}$ (1 > 45°) [kN]	Minimum screw-in depth l [mm]	Minimum curvature radius for special lifting loops and lifting loop (see p. 13) R [mm]
12 x 1.75	5.0	2.5	20	16
14 x 2.00	8.0	4.0	22	18
16 x 2.00	12.0	6.0	25	21
18 x 2.50	16.0	8.0	29	23
20 x 2.50	20.0	10.0	33	26
24 x 3.00	26.0	13.0	40	31
30 x 3.50	40.0	20.0	56	39
36 x 4.00	63.0	31.5	67	47
42 x 4.50	80.0	40.0	80	55
52 x 5.00	125.0	62.5	97	68
56 x 5.50	150.0	75.0	70	70
60 x 5.50	200.0	100.0	75	75

$E \leq R_{adm}$

Notice: determination of stress according to VDI 2261-BS 6205

75

PFEIFER swivel eyes

Item No.	Type/Size	N _{R, adm} [kN]	V _{R, adm} [kN]	Rd	Dimensions [mm]					Weight approx. [kg/piece]
					a	b	e	g	h	
05.051.121	Rd 12	5	2,5	Rd 12 x 1,75	50	47	16	48	115	0,45
05.051.141	Rd 14	8	4,0	Rd 14 x 2,00	50	52	18	50	114	0,50
05.051.161	Rd 16	12	6,0	Rd 16 x 2,00	60	56	21	60	152	0,85
05.051.181	Rd 18	16	8,0	Rd 18 x 2,50	60	59	23	62	150	0,90
05.051.201	Rd 20	20	10,0	Rd 20 x 2,50	60	69	26	74	160	1,55
05.051.241	Rd 24	25	12,5	Rd 24 x 3,00	75	74	31	78	185	2,00
05.051.301	Rd 30	40	20,0	Rd 30 x 3,50	90	89	39	90	220	3,60
05.051.361	Rd 36	63	31,5	Rd 36 x 4,00	100	101	47	107	255	5,50
05.051.421	Rd 42	80	40,0	Rd 42 x 4,50	100	109	55	112	255	6,20
05.051.521	Rd 52	125	62,5	Rd 52 x 5,00	140	129	68	131	345	13,20
05.052.561	Rd 56	150	—	Rd 56 x 5,50	140	200	70	165	370	21,50
05.052.601	Rd 60	200	—	Rd 60 x 5,50	180	250	75	190	470	39,00



Notice: Swivel eyes in sizes Rd 56 and Rd 60 are intended for loads at angles of inclination up to max. 12,5°. Transversal shear pull, such as when erecting wall elements, is not intended for swivel eyes Rd 56 and Rd 60.

Example order for 50 PFEIFER swivel eyes Rd 30: 50 PFEIFER swivel eyes,
Ref.-No. 05.051.301

© 2012 Copyright, PFEIFER, 87700 Memmingen / Translation of the original operating instructions / Technical modifications and errors excepted. Status 02/2014.

Lifting device

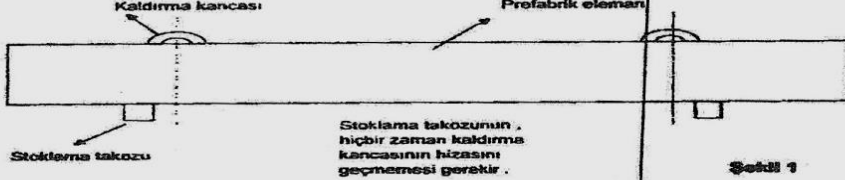
General
Technical Info

73

Üretim iş talimatları

GÖK	İŞ TALİMATI	Doküman No : 400 T 01	Revizyon : 02
		Yayınlanma Tarihi : 26/01/2004	Sayfa No : 1 / 1
KONU	KALIP YERLEŞİMİ ve KALIP DÖNÜŞÜMÜ		
KAPSAM :	Bu talimat ; çubuk üretim bölümünde kreyn vinç operatörü ve imalat işçisi tarafından kalıpların nasıl yerleştirileceğini ve kaynakçı tarafından kalıp dönüşümlerinin nasıl yapılacağını kapsar .		
TALİMAT	KALIP YERLEŞİMİ - Kalıbın konulacağı zeminin temiz olmasına dikkat et . - Kalıp altlarına koyacağın takozları uygun ebad ve aralıklarla zemine koy . - Öngerilmeli eleman kalıplarını çelik profilden yapılmış şasi üstüne koy , kalıbın kotlanmasını yap , su terazisiyle yataylığını kontrol et ve doğrultusunda olmasını sağla . KALIP DÖNÜŞÜMÜ - Dönüşümü yapılacak kalıbın yatağına kotlanarak yerleştirilip yerleştirilmediğini amirinden öğren . - Kalıp dönüşümünde kullanacağın makina , alet ve malzemeleri hazırla . - Dönüşüm sırasında kalıp ayar çektiğerlerini , ayar kollarını ve menşelerini kontrol et . Bozuk olanları değiştir , hepsini çalışır duruma getir . - Dönüşüme başlamadan önce projeyi incele . - Ölçümleri yaparken önce kalıba çiz , çizdiğini tekrar kontrol et . - Filiz ve bulonları mamul elemanın kalıptan alınmasına mani olmayacak şekilde düzenle . - Kirişlerde montaj deliklerinde kullanılan borular için bağlantı aparatı kullan . - Kirişlerde , aşık filiz yerlerini belirlerken kalıpların her iki yanından ölçü al , doğruluğunu metre , mastar ve gönyenle kontrol et . - Kalıplarda sızdırmazlık için yapılan conta yataklarını her kalıp dönüşümünde kontrol et . - Kalıp dönüşümünü bitirdikten sonra kalıptan çıkan parçaların kullanılacak olanları stoldama yerlerine , kullanılmayacak parçaların da hurdalığa taşınmasını sağla . - Kalıp dönüşüm kontrolünün onayını aldıktan sonra kullandığın makina ve aletlerini topla .		

GÖK	İŞ TALİMATI	Doküman No : 420 T 02	Revizör : 02
		Yürürlük Tarihi : 28/01/2004	Sayfa No : 1 / 1
KONU	KALIP TEMİZLİĞİ , KALIBIN YAĞLANMASI , DONATI , AKSESUAR YERLEŞİMİ ve KALIP AYARI		
KAPSAM :	Bu talimat ; çubuk üretim bölümünde imalat işçileri tarafından kalıp temizliği , kalıp yağlanması , donatı , aksesuar yerleşimi ve kalıp ayarının nasıl yapılacağını kapsar .		
TALİMAT	KALIP TEMİZLİĞİ ve YAĞLANMASI - Üretimi yapılan eleman kalıptan alındıktan sonra kalıp yüzeyinde kalan betonu kazıyıcı ile temizle , temizlikte darbeli alet (çekiç , v.s.) kullanma , kalıbın formunu bozma . - Kalıp yüzeyinde kalan tozları fırça ve üstübu ile al . Paslı gördüğün yerleri zımpara ile temizle . - Temizlik sırasında conta yataklarına zarar verme . - Kalıpta deforme olmuş yerleri gördüğünde amirine haber ver . - Kalıp yağlanmasında kullanacağın yağ tulumbasının veya elektrikli yağ pompasının önceden hazırlık ve kontrolünü yap . - Yağ tulumbasıyla yağlama yapacağın zaman tulumbanın deposuna yeterli miktarda basınçlı hava bas (yağın ince bir film tabakası halinde püskürtülmesini sağlayacak kadar) . - Temizlenen kalıbı hemen yağla . - Kalıba yağ yeteri kadar kullan . - Kalıpta yağın fazla atıldığı yerleri üstübu ile temizle , eksik yağ atılmış yerler varsa yağla . DONATI , AKSESUAR YERLEŞİMİ ve KALIP AYARI - Donatıyı kalıba yerleştirmeden , hazırlanan önce kalıba ait aksesuar ve bağlantı elemanlarını hazır bulundur . - Onaylanmış donatıyı demirhane bölümünden al . - Donatıya ait paspası takozlarını , proje ölçüsüne göre donatının yan ve alt kısımlarına donatı kalıba temas etmeyecek şekilde uygun yerlere yerleştir . - Donatı kalıba indirilmeden önce projesine göre donatıya takılacak ; aksesuar ve bağlantı elemanları varsa , (plaka , caka , v.s.) donatıya monta et . - Donatı kalıba yerleştirilirken , donatının formunu bozmamaya dikkat et . - Donatı kalıba yerleştirildikten sonra kalıbın montajını ve kalıp ayarını yap . Kalıp çektilme ve ayar kollarını anahatla sık , yapılan ayarın dökmüş sırasında açılması durumunda ayar kollarını telatır sık . - Kalıp ayarının bozulmaması için kalıp parçalarının ek yerlerindeki bütün cıvata ve somunları eksiksiz kullan . - Montajda kalıplarda kalıp ebadını kontrol et . Çektilmeleri sık , yanal açmaları önleyen bağlantıları yap . - Hazırladığın kalıba ait bütün aksesuar ve bağlantı elemanlarını yerleştirirken projesine göre ve ölçüde kullan . - Varsa , kaynak işlemlerini projesine göre yaptır . - Hazırlık işleri bitirdiğinde emrine kontrol ettir .		

GÖK	İŞ TALİMATI	Doküman No : 420 T 02	Revizör : 02
		Yürürlük Tarihi : 28/01/2004	Sayfa No : 1 / 1
KONU	KALIP AÇMA , KALİPTAN ALMA , TAŞIMA , STOKLAMA ve YÜKLEME (SEVKİYAT)		
KAPSAM :	Bu talimat ; çubuk üretim bölümünde üretilen prefabrik yapı elemanlarının üretilen kalıpların açılması , kalıptan alınması , stok sahasına taşınması , stoklanması , ve şantiyeye sevkiyat işlerinin kroyin vinç operatörü ve imalat işçileri tarafından nasıl yapılacağını kapsar .		
TALİMAT	KALIP AÇMA - Kalıbı açmadan öncelikle aksesuar bağlantılarının cıvata ve somunlarını sök . - Kalıbı az açıp çıkaracağın mamule , çok açıp kalıba zarar verme . - Açma sırasında bozulan ayar çektilmeleri ve ayar kollarının tamirini yaptır , açma işlemini tamamla . - Kalıptan söktüğün kalıp parçalarını (kapaklar , guseler v.b.) kalıbın uygun yerlerine koy , çıkarılacak engel olmayacak , iş kazasına sebep olmayacak şekilde tedbirli çalış . - Kalıp açmada kullandığın aletleri açma için bitine yerine koy . KALİPTAN ALMA , TAŞIMA ve STOKLAMA - Stoklayacağın mamulü kalıptan hasarsız ve düzgün çıkarmak için , aksesuar bağlantılarının söktüğünü ve kalıbın tam olarak açıldığını kontrol et . - Kalıptan alacağın mamulü malın ağırlığına ve boyutuna göre kaldırma demiri , çelik sapan ve mape kilitleri kullan . - Stoklayacağın mamulü kalıptan stok sahasına taşıırken etrafa çaptırma , hasar verme , hasarlı eleman olursa tamir edilmesi için tamircinin rahat çalışabileceği bir yere ya da sehpa koy ve tamirciye haber ver . - Taşıma sırasında yükteki vincin altında durma , durulmasına mücadele etme . - Elemanları iş emniyeti kurallarına uygun , 420 DD 01 dokümanına göre stokla ve gereken emniyet tedbirlerini al . - Elemanları üst üste stoldarken , 420 DD 01 dokümanında belirtilen maksimum zana sayısını geçme . - Stoldan elemanın demitilmesi için gerekli emniyet tedbirlerini al ve uygula (yarıdan demitilme , bağlama , v.b.) . Tedbir almakta zorlandığın elemanlar için amirlerinden , alınacak tedbirleri sor , öğren ve uygula . - Prefabrik elemanları stoklarken , stoklama takozunun , kaldırma kancasının okula ölçüden içeriye geçmemesine dikkat et (Şekil 1) .		
 Şekil 1			
YÜKLEME	- Elemanları stoldan alıp araç üzerine taşıma ve yerleştirmeyi yaparken ; uygun kaldırma , taşıma aparatı , sapan (çelik halat) , " S " kancası veya mape kilit kullan . - Araç üzerine 420 DD 02 dokümanında belirtilen şekilde takoz veya taşıma sehpalarını yerleştir , özel bir yükleme işi , amirinin talimatına göre takoz veya taşıma sehpasını yerleştir . - Yüklenecek elemanın mutlaka kontrol onayı damgasına dikkat et , onaylanmamış elemanları yükleme . - Kontrol onayı damgasına rağmen elemanlarda herhangi bir hasar görürsen yükleme yapma ve amirine haber ver . - Yükleme tamamladıktan sonra yarıdan kaymayı önleyecek takozları çek , bağlanması gereken elemanları sapan , gerdirme , v.b. ile bağla . - Eğer yükleme , sehpalara konarak yapılmışsa sehpaları bağlayarak emniyet tedbirlerini al . - Montajda kullanılacak standart ve özel bağlantı elemanlarını ambarlardan temin et ve şantiyeye giden ilk tırdarda ve diğer katanları da 2 veya 3. tırdarla gönder . - Yükleme işlemini tamamladıktan sonra mamullere ait sevki irsalıyesi ve kapı çıkış fişi kes ve amirine haber ver . - Yükleme sırasında iş emniyeti ve iş güvenliği kurallarına riayet et .		

Prefabrike elemanların stoklanması

Prefabrike elemanların stoklanması her elemanın cinsi ,boyutları ve ağırlığı göz önüne alınarak yapılır.

Öncelikle stok sahasının alt zemini oturma yapmayacak şekilde stabilize dolgu ile iyileştirilmeli ve zemin betonu dökülmelidir.

.Örneğin elemanların cinslerine göre kaç sıra üst üste stok yapılacağı,ara mesnet takozlarının nerelere konulacağı,bu takozların aşağıdan başlamak üzere aynı hizada konulması,elemanların devrilme riskine göre dayamaların nasıl olacağı gibi özellikleri göz önüne alınarak stok şekilleri ayrıca talimatlarda belirtilmelidir.



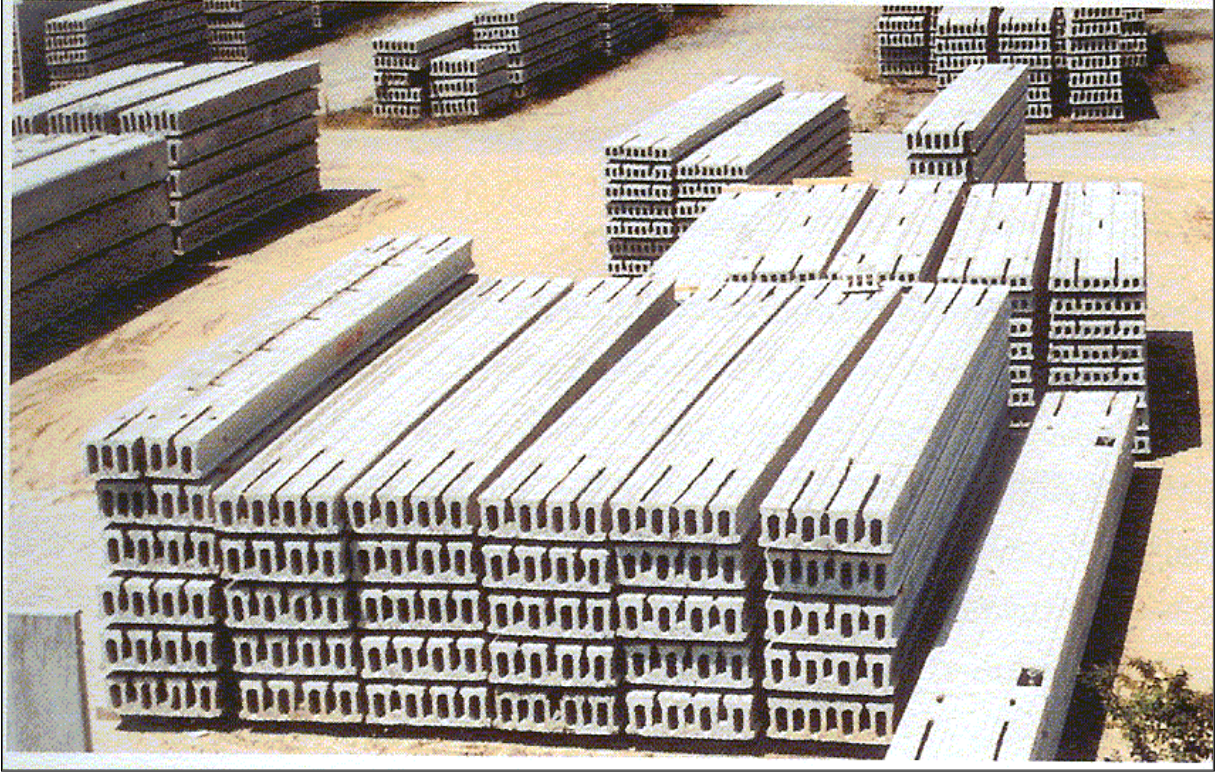
Düşey Panellerin stoklanması



Tünel segmentleri stok sahası



Filigran döşeme stok sahası



Boşluklu döşeme stok sahası



TT Döşeme panelleri stokları



Prefabrike Elemanların Nakliyesi

- Prefabrike elemanların şantiyeye nakli ürünlerin ağırlık,ebat ve geometrik özelliklerine uygun araçlarla yapılmalıdır.
- Ürünlerin tasarımı Nakliye sırasında Karayollarında uygulanmakta olan kurallar ve kısıtlanmalar göz önüne alınmalıdır.

Örneğin, 6.00 x 6.00 m boyutlarında bir elemanın nakli yapılamaz.Çünkü yatık olarak 2.50 m den fazla eninde eleman kurallara uymaz,dik olarak ise köprü geçitlerinde en fazla 4.80 m yükseklik sınırı vardır.

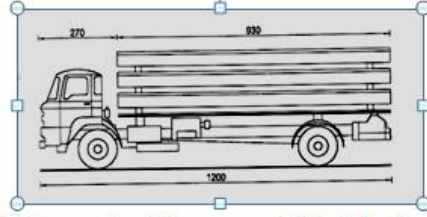
Taşıma araçları Kamyon, Trailer, Doly, Alçak Dorse olarak sınıflandırılabilir.Prefabrike elemanların hangi araçla taşınacağı bir seferde kaç eleman taşıyacağı Karayollarının müsaade ettiği dingil ağırlıkları ,elemanın geometrik boyutları irdelenir ve nakliye planlamaları yapılır.

Örneğin Trailer yükü 25 ton ile sınırlıdır ve yaklaşık 10 m3 betonarme elemana tekabül eder.

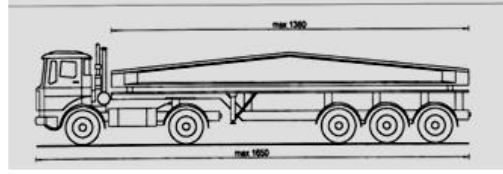
Elemanlar tipine göre yüklendikten sonra düşmemesi veya devrilmemesi için ya çelik mesnetlere oturtulur yada zincir veya bez halatlarla sıkıca bağlanır.

Uzun elemanların taşındığı araçların yolun şerit durumuna göre önüne veya arkasına mutlaka kılavuz araç refakat etmelidir.

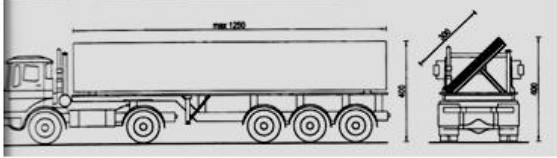
NAKLIYE VE TAŞIMA METODLARI



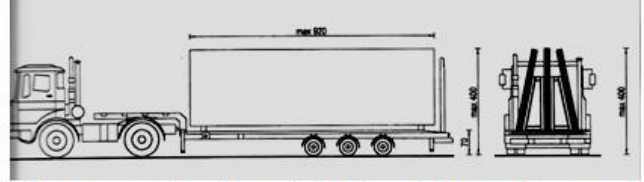
Döşemeler Kamyon yükleri L=9 m



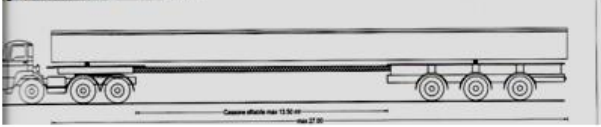
Kirişler ve kolonlar Trayler yükleri L=12 m



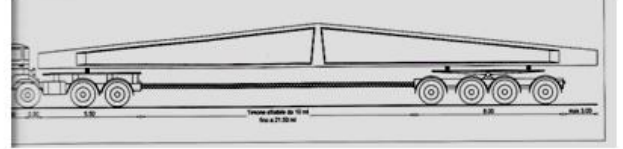
Duvar panelleri (genişlik < 3 m) Trayler yükleri L=12 m



Duvar panelleri (genişlik > 3 m) Düşük Dorsey L=9 m



Kirişler ve kolonlar Doly yükleri L>12 m



Çatı kirişleri Doly yükleri L>12 m



Prefabrike Elemanların Üretim ,Nakliye ve Montaj kuralları



UZUN KOLONLARIN NAKLİYESİ



EĞİMLİ ÇATI KİRŞLERİ NAKLİYESİ



DUVAR PANELLERİNİN NAKLİYESİ



30 m Köprü kirişinin Doly ile taşınması



Montaj:

Prefabrike elemanların Montajı İş Sağlığı ve Güvenliği açısından en önemli aşamasıdır.

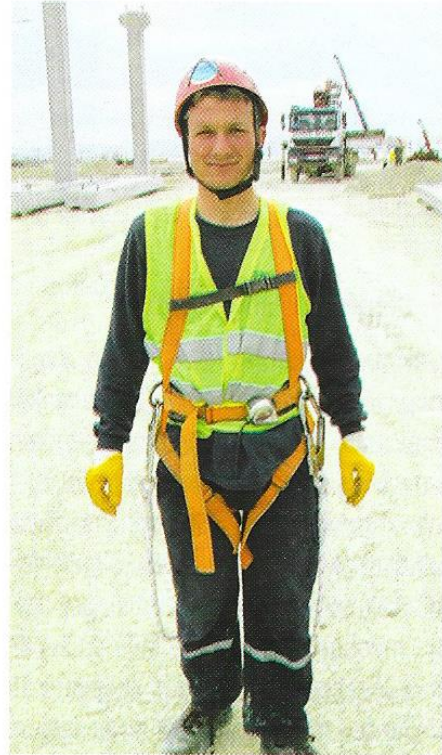
Prefabrike elemanların üretim aşaması İş Sağlığı ve Güvenliği TEHLİKELİ sınıfa girerken,montaj aşaması 26.12.2012 tarih ve sayılı Resmi gazetede yayınlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin İşyeri tehlike sınıfları tebliğinin ekindeki listede 41.20.03 kod ile <Prefabrike Binalar için Bileşenlerin Alanda Birleştirilmesi ve Kurulması> olarak tanımlanmış ve ÇOK TEHLİKELİ olarak belirlenmiştir.

Bu yüzden montaj alanında B sınıfı güvenlik uzmanı bulundurulması zorunludur.

Nakliye ve Montajda alt yüklenicilerle çalışılması halinde de İş Sağlığı ve Güvenliği açısından işveren firma sorumludur.

Üretim aşamasında olduğu gibi çalışacak personelin,

- SGK Girişi,
- Ağır ve tehlikeli işte çalışabilir raporu,
- Mesleki eğitim belgesi,
- Yüksekte çalışabilir raporu,
- Kişisel iş yeri koruyucu ekipmanın zimmet tutanakları,
- Yangın ve ilk yardım eğitimlerinin bulunması ve aldırılması gereklidir.



Resim 1. Montajda çalışacak personel için gerekli kişisel koruyucu donanım

Montaj iki metodla yapılır

1.Mobil vinçlerle düşey olarak,yani her akstaki tüm kat elemanları kiriş ve döşemeler monte edilir, Daha sonra bir aks geri gelerek aynı işlem yapılır.

2.Kule vinçlerle yatayda montaj yapılır,aynı kottaki tüm elemanlar monte edildikten sonra bir üst katın montajı yapılır.

MONTAJ TEKNİK VE KURALLARI



Düşeyde yapılan montaj örnekleri





Kule vinç ile yatayda kat-kat montaj

Montaj sırasında vinç ile yapılan çalışmalarda vincin yüksek gerilim hattı veya yakın binalara temas etmemesi için vinç hareketleri önceden planlanmalı ve çalışma sırasında buna mutlaka dikkat edilmelidir.

Vincin duracağı zemin mutlaka oturma yapmayacak şekilde sıkıştırılmış olmalı ve vinç ayaklarının altına yükü yaymak için çelik tabanlar yerleştirilmelidir.

Vinç operatörü ile montaj formenleri arasında mutlak bir uyum olmalı gerektiğinde telsiz kullanılmalıdır.

Tüm elemanların montajında genellikle kaldırma aparatları kullanılır, bu aparatlar hem emniyetli montajı, hem de montajda kolaylık sağlar, Bu aparatlar kolonların, kirişlerin ve döşemelerin montajında önemlidir.

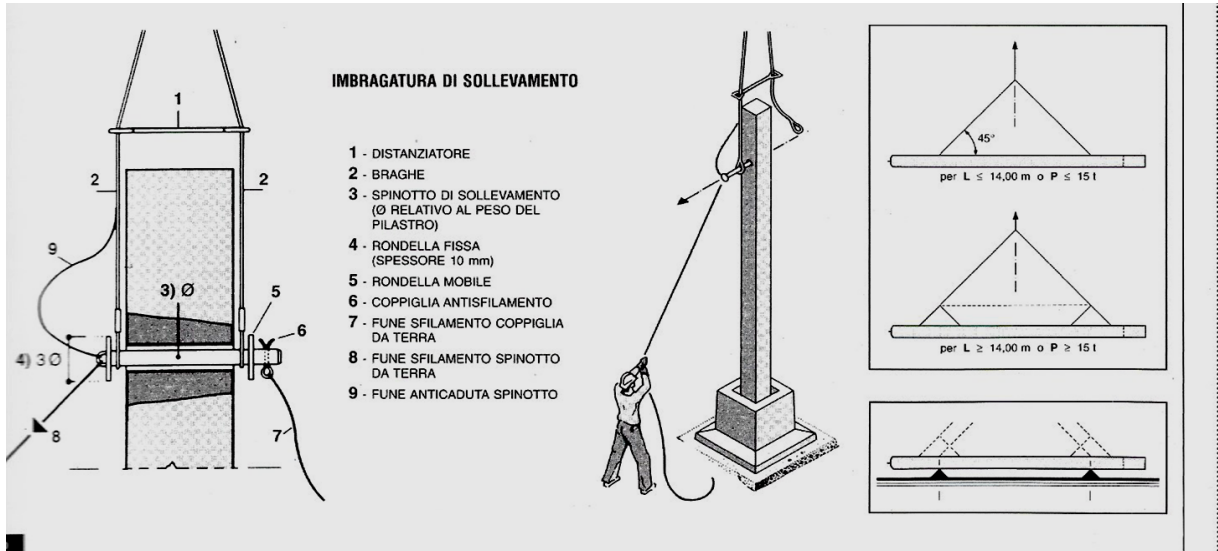


22 m uzunluğunda kolonun montajı



Kolonların Montajı

Kolonların montajı kaldırma aparatları ile yapılır. Şekilde görüldüğü gibi kolonda üretimde



milin geçeceği delik bırakılır. Kaldırma aparatı bu delikten geçen mil vasıtasıyla kolona bağlanır. Kaldırma esnasında aparat bu milin etrafında kolayca dönerek kolonun her pozisyonuna uyum sağlar. Bu mile bir halat bağlıdır. Kolon yerine monte edildikten sonra bu halat vasıtasıyla mil aşağıdan çekilerek yerinden çıkartılır ve kaldırma aparatı boşa çıkarılır.

Kaldırma aparatı kolonun üst bölümünde konsolların olması durumunda aşağıdaki resimde görüldüğü gibi yapılır.



Kolonların Betonarme hesabı yapılırken kolonların boyuna göre bu pozisyon gözönüne alınarak mutlaka tahkik edilmelidir.Özellikle bu kaldırma pozisyonu uzun kolonlarda daha çok donatı gerektirmektedir.

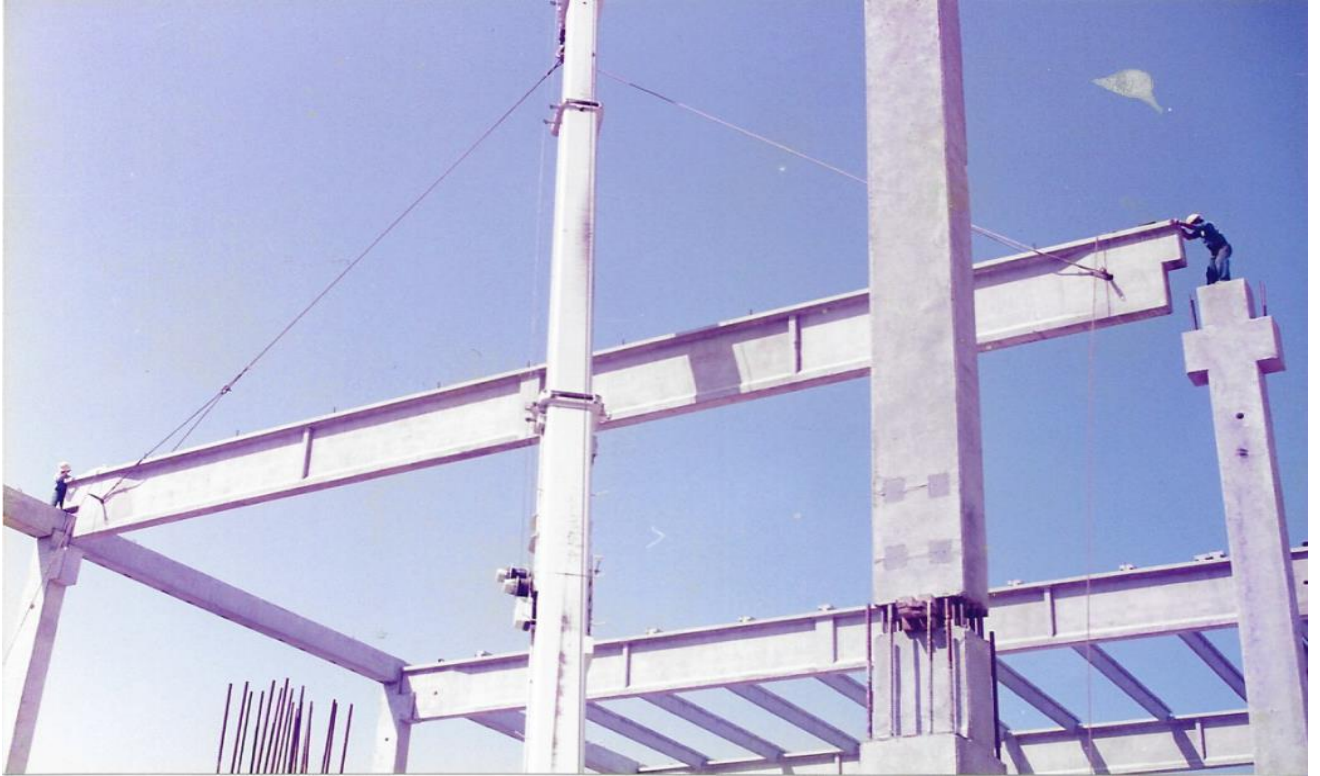
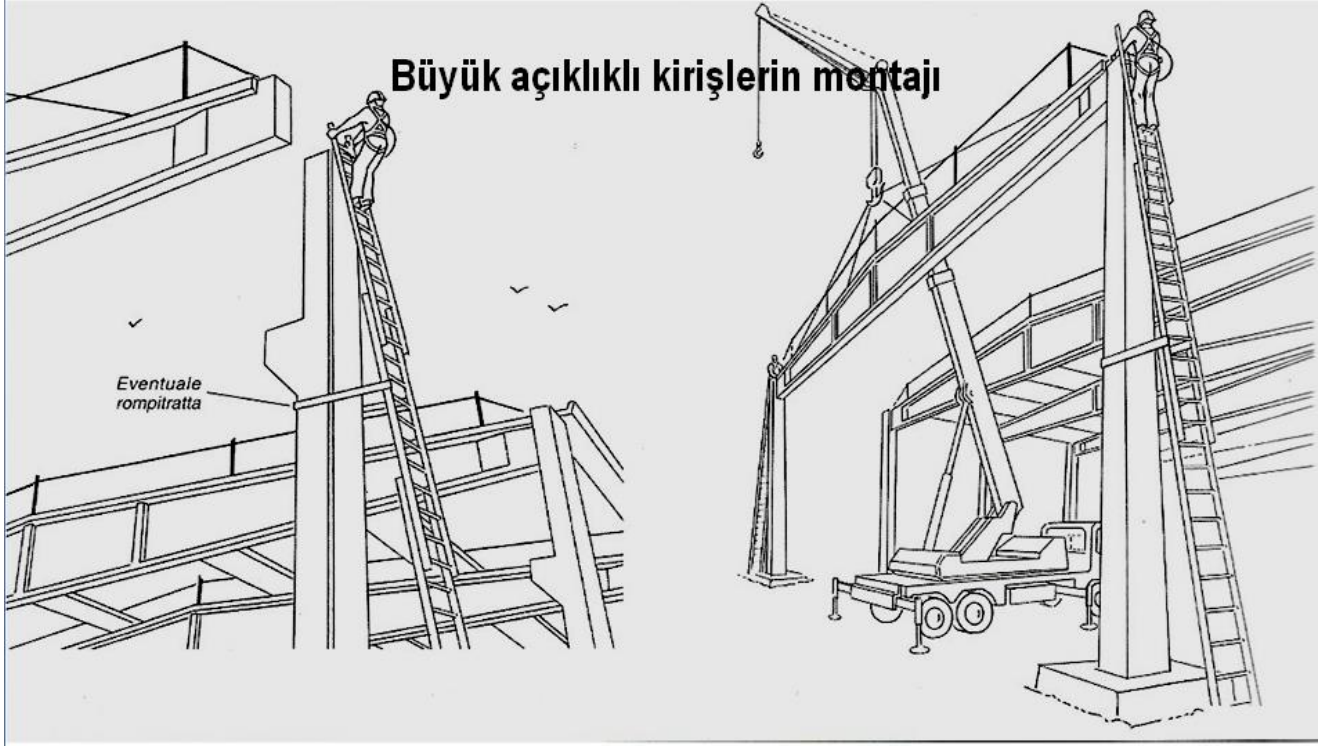
Montajda alınması gerekli emniyet tedbirleri

Montaj sırasında kullanılacak olan çelik ve bez halatlar,emniyet kemerleri,kanca ve mapa kilitler gibi her türlü ekipmanların ilgili standartlara uygunluğu Sertifikalarla belgelenmeli ve ekipman CE işareti taşımalıdır.Günümüz teknolojisinde yüksekte çalışma gerektiren işlerde genellikle sepetli vinçler manliftler yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bunları kullanan operatörlerinde eğitim görmeleri şarttır.Montajda yukarda çalışacak personelin emniyet kemerinin yanında çift halatlı şok emici ve uygun kancalı bağlantı aparatlarının yanında çalışma deneyimlerinin olması gerekir.

Prefabrike Elemanlara montaj aşamasında monte edilen emniyet halatlı gergili sistemler günümüzde kullanılmaktadır.

Yukarıya çıkış merdivenlerinin özel yapılması uzun olanların ara parçalarla desteklenmesi,ayrıca halatla elemana bağlanması gerekir.

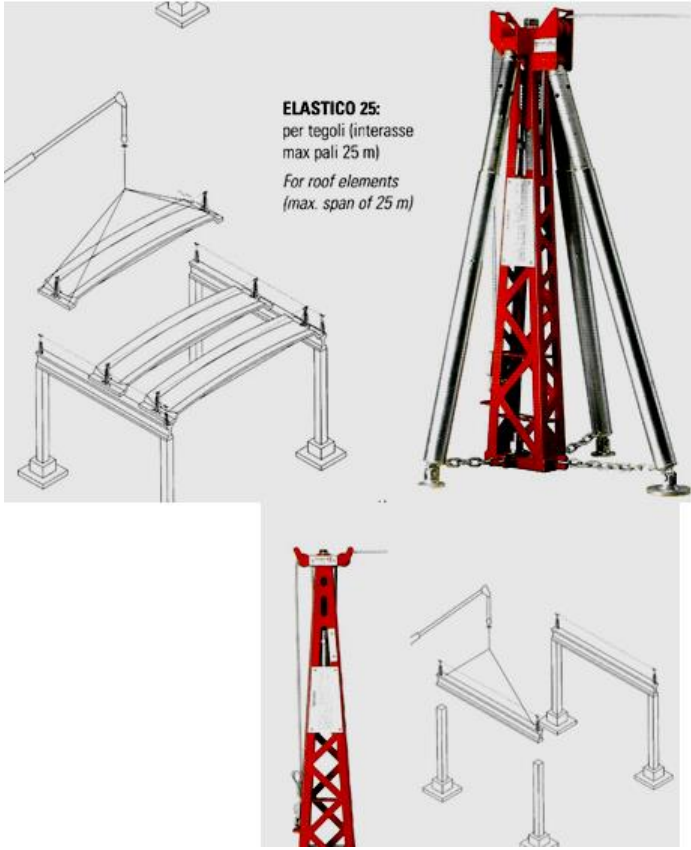


Emniyet tedbiri alınmamış riskli montaj

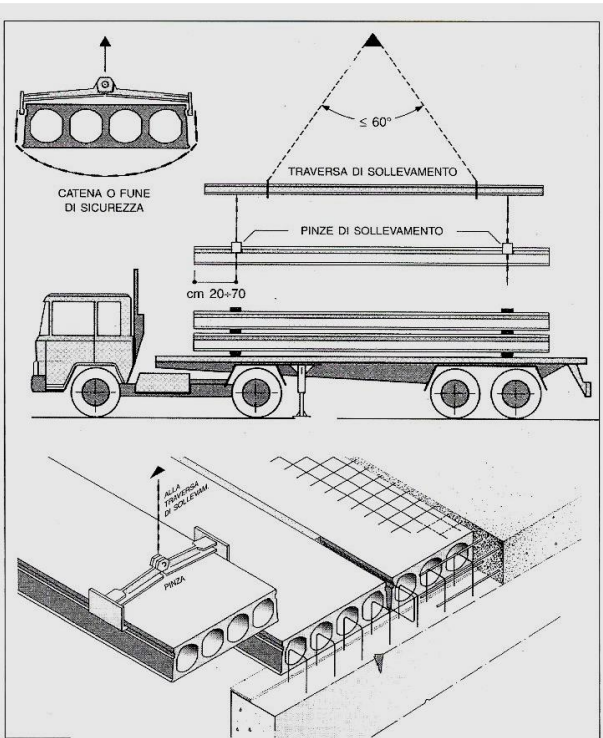
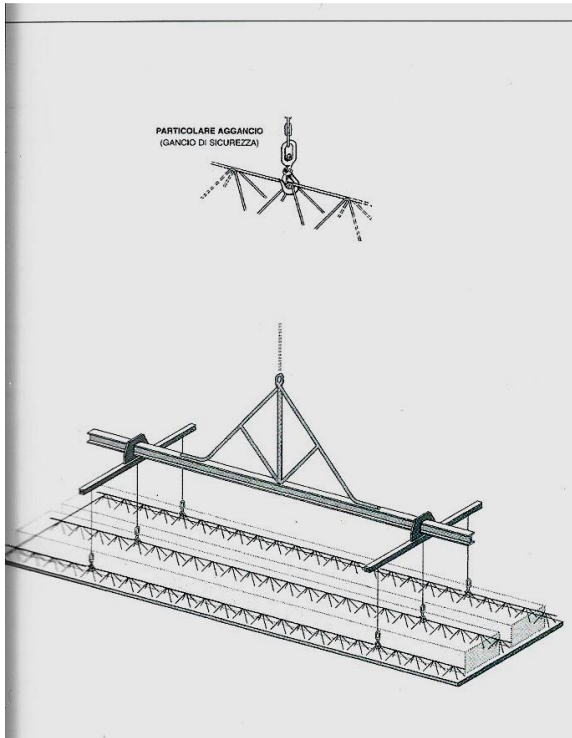


Kirişlere monte edilen koruyucu kılavuz halatlar





Prefabrik elemanın üretiminde
Konulan soket





Özel aparatlarla döşeme montajı

Büyük boyutlu düşey duvar paneli montajı



Büyük boyutlu duvar panelleri düşey konumda monte edilirken özel kaldırma makaraları kullanılır. Altta panelin dönmesini önleyen profil kılavuzlar vardır. Panelin alt uç tarafında ise panelin ucunun kırılmaması için esnek malzemeden yastıklar konur.