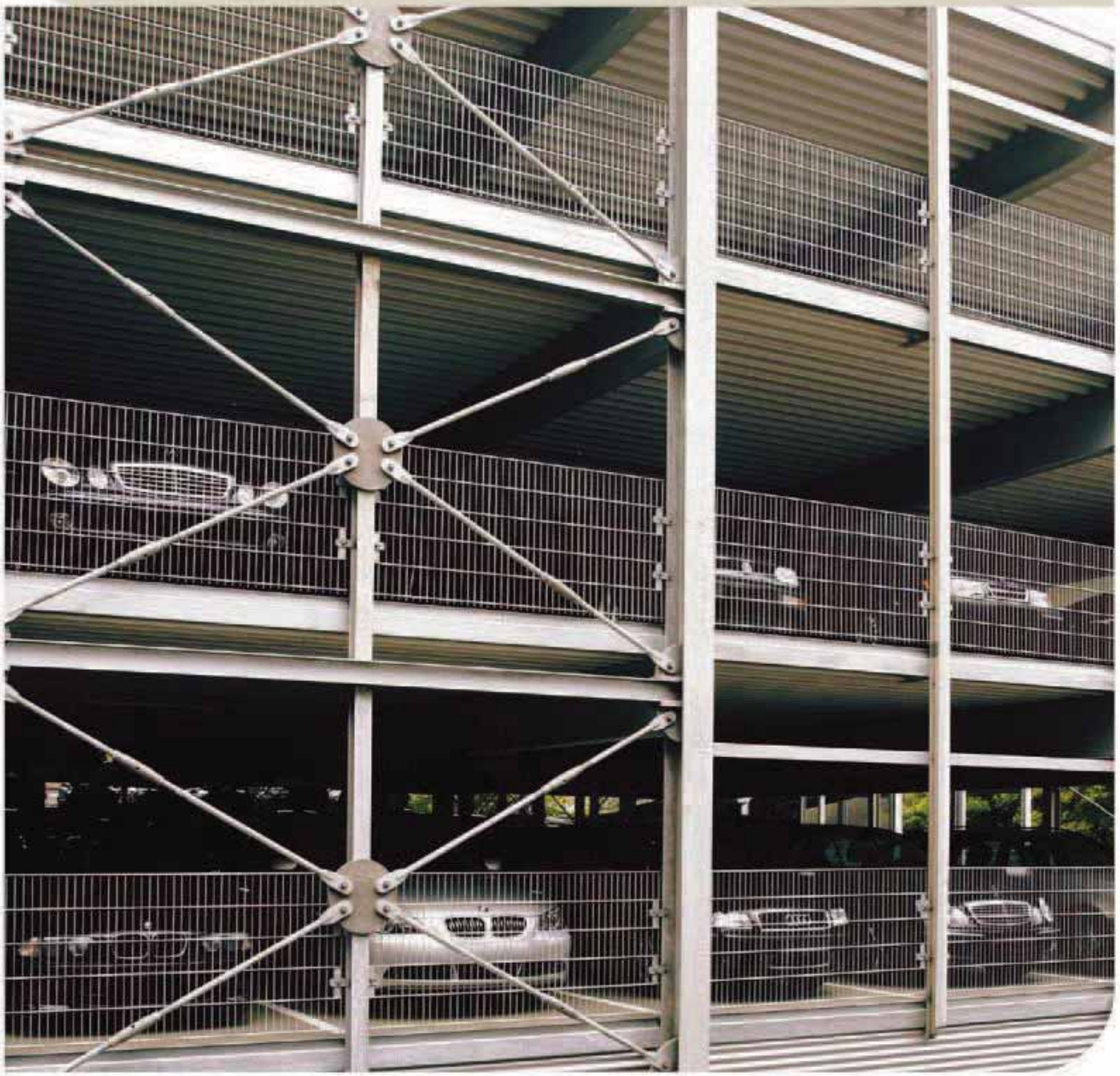
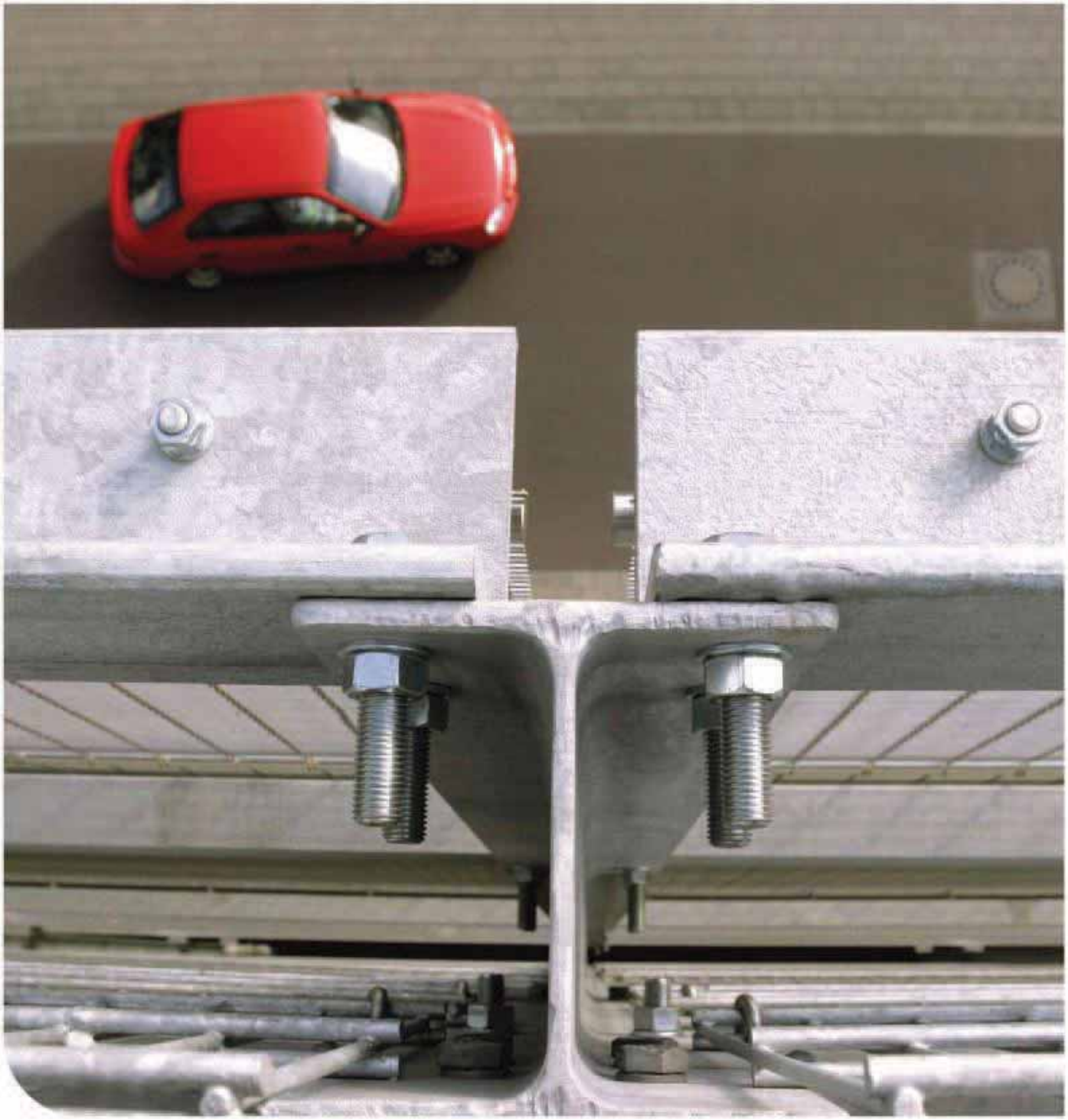
ArcelorMittal Europe - Long Products
Sections and Merchant Bars

ArcelorMittal

Автостоянки из стальных конструкций





Экономично
Экологично
Безопасно

Содержание

1. Проектирование автостоянки 2

2. Конструктивная схема автостоянки 7

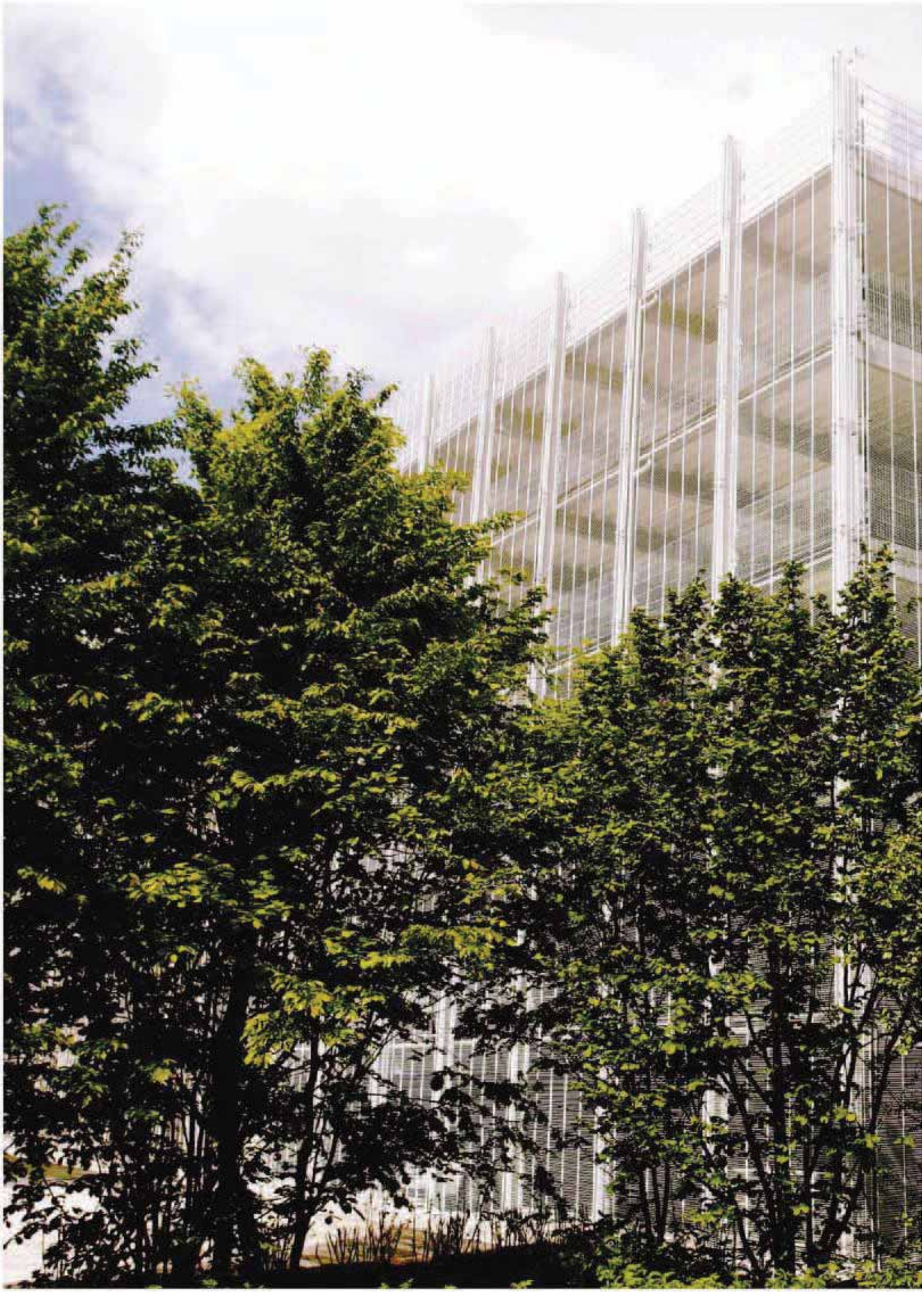
3. Стальные конструкции, применяющиеся в строительстве автостоянок 15

4. Антикоррозионная и противопожарная защита стальных конструкций 21

5. Устойчивость стальных конструкций 25

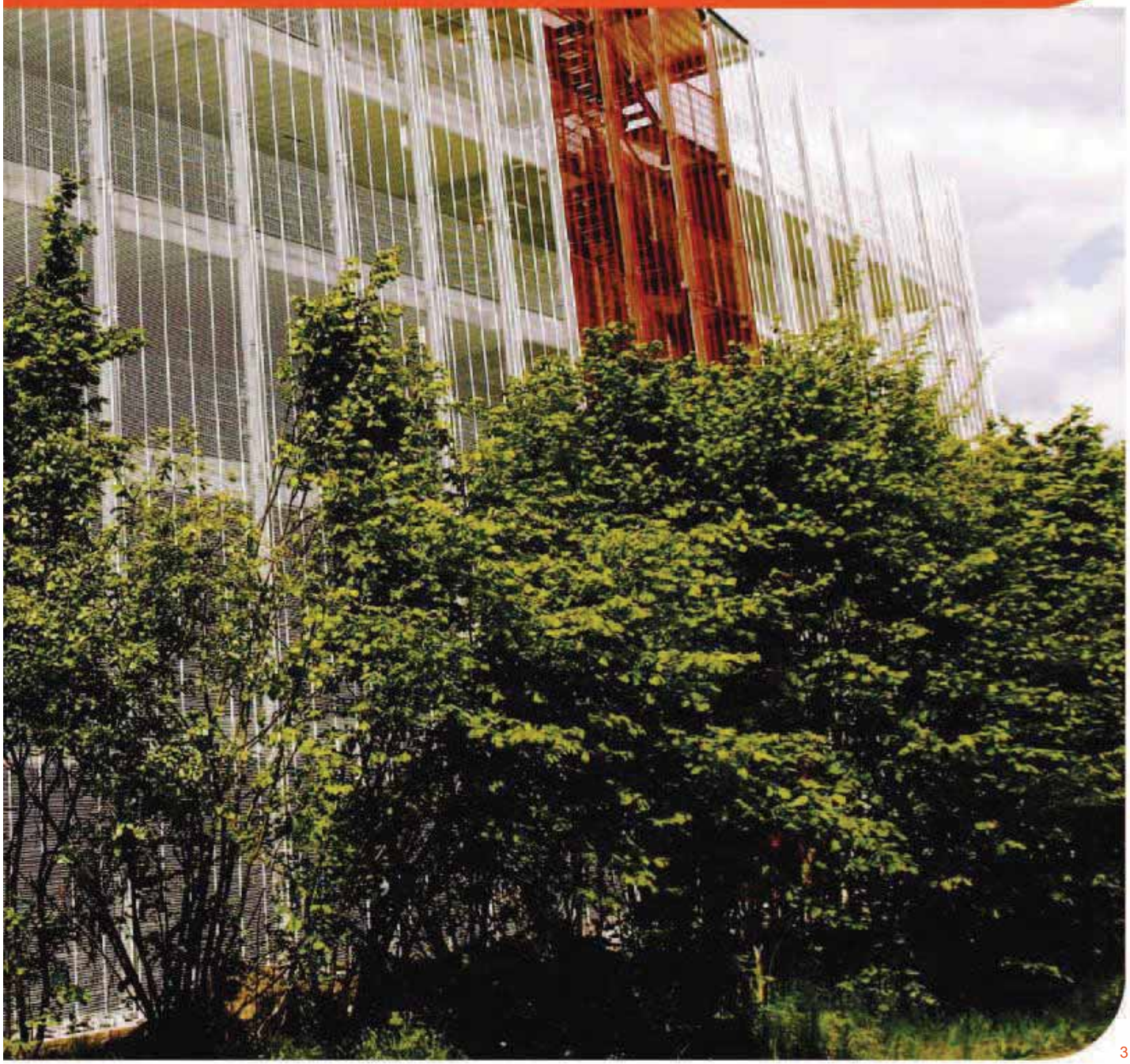
Техническое сопровождение и отделка 28

Ваши партнеры 29



1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОСТОЯНКИ

1.1 Введение 4
1.2 Преимущества стальных конструкций 5
1.3 Архитектурно-строительные решения 5



1.1 Введение

При строительстве многоярусных автостоянок вопрос рентабельности, затрагивающий ряд аспектов, играет важную роль. Использование стальных конструкций позволяет:

- снизить стоимость строительства
- оптимизировать пространство автостоянки
- повысить прибыльность за счет увеличения парковочных площадей (м2)

Стоимость строительства

Средняя стоимость строительства многоярусной автостоянки составляет приблизительно 5 000 Евро за парковочное место (€/п.м.). При использовании очень экономичных способов строительства данная цифра может быть снижена до 3 000 €/п.м. Местные условия строительства, необходимость дополнительных сооружений, повышенного комфорта и эстетических аспектов могут увеличить данную цифру до 10 000 €/п.м.

Оптимизация пространства

Рентабельная многоярусная автостоянка обязана иметь высокую плотность загрузки. Данный показатель достигается за счет использования высококачественных строительных материалов и простоты их применения. Увеличенная высота ярусов, широкие рампы, тонкие колонны и высококачественная арматура способствуют повышению комфорта и безопасности для автовладельцев.

Анализ рентабельности

При анализе рентабельности учитываются все расходы, связанные со строительством и эксплуатацией автостоянки в течение ее эксплуатационного срока службы. К учитываемым аспектам относятся стоимость строительства, время строительства, стоимость эксплуатации и плата за стоянку.

Результаты многочисленных анализов рентабельности показывают, что самым экономичным способом строительства автостоянок несомненно является применение рамных стальных конструкций. Такая экономичность главным образом достигается за счет высокой степени заводского изготовления, позволяющей ускорить ввод объекта в эксплуатацию.

Необходимость быстрого внесения изменений в заявленные требования на сооружение, а также различные сроки эксплуатации способствуют снижению гибкости проектирования. В результате, огромное внимание уделяется адаптивности конструкции.

Гибким решением является использование стальных конструкций, что позволяет легко адаптировать размер сооружения под новые требования без вмешательства в его эксплуатацию в целом. При наличии надлежащего проектирования, стальные конструкции могут быть демонтированы через определенное время для возведения на новом участке.

Далее, в каждом конкретном случае следует оценить экономический эффект от наличия вспомогательных служб, таких как заправочные станции с автомойками и станциями технического обслуживания, газетные киоски и т.п.

Данные дополнительные возможности способствуют повышению привлекательности объекта и получению дополнительного дохода, повышая рентабельность в целом.

1.2 Преимущества стальных конструкций

Преимущества использования стальных конструкций, а именно:

-более легкий вес конструкций

-устойчивость к осадке

-работа конструкции в упругой стадии

-шарнирная система опор

предполагают наличие плоского фундамента сооружения. При этом может потребоваться сооружение глубокого фундамента.

Если сооружение на слабом грунте требует фундамента глубокого заложения с целью контроля осадок, то проектирование легких стальных сооружений требует меньшей длины свай.

Чтобы в полном объеме воспользоваться преимуществами сниженной стоимости возведения фундаментов при использовании легких строительных материалов, оптимальным решением будет дождаться завершения тендера до утверждения типа несущих конструкций.

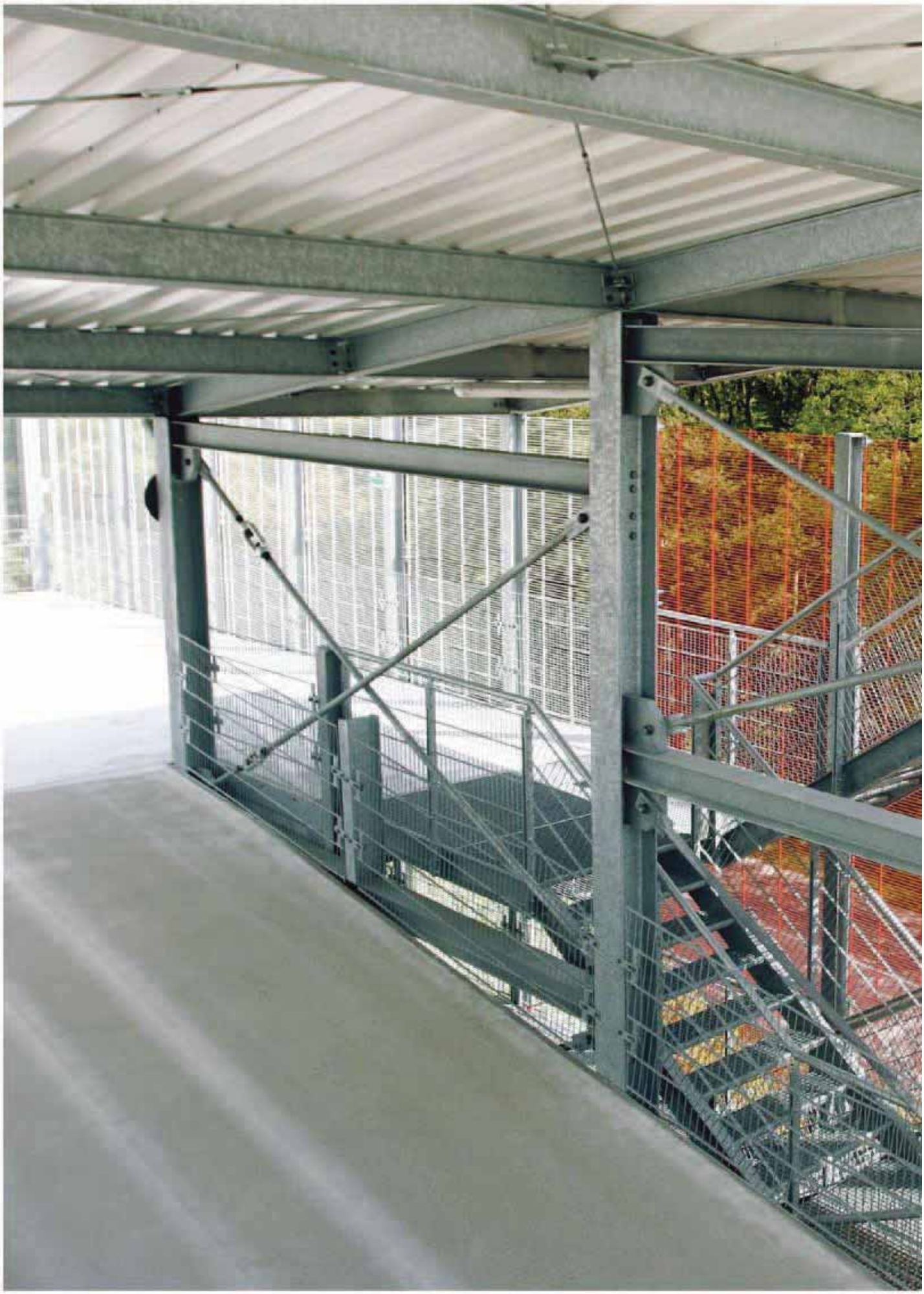
1.3 Архитектурно-строительные решения

При проектировании фасада многоярусной автостоянки большая часть внешних стен принимается открытой (рис. 1.3.2.)

Архитектурно-строительное решение фасада должно в максимальной степени соответствовать городскому ландшафту. Использование диагональных элементов, наклонных панелей, стеклопакетов или перфорированных листов помогает избежать монотонного характера сборных конструкций.

Множество практических примеров многоярусных стоянок стали подтверждением успешной интеграции сооружения в окружающую среду.

При определении конструктивной схемы автостоянки, оптимальным решением будет максимально укоротить подъездные полосы и максимально уменьшить площадь рамп.



2. КОНСТРУКТИВНАЯ СХЕМА АВТОСТОЯНКИ

2.1 Как оптимизировать конструктивную схему автостоянки? 8
2.2 Как оптимизировать пространство автостоянки? 11
2.3 Какие нагрузки принимаются в расчет при проектировании автостоянки? 12

2.1 Как оптимизировать конструктивную схему автостоянки?

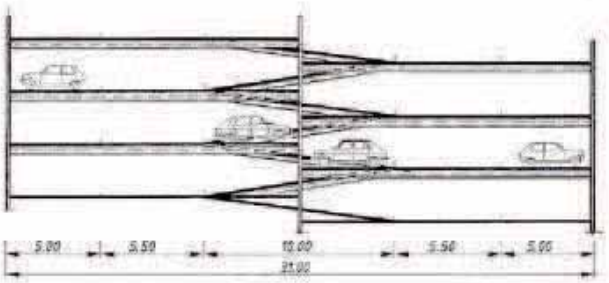
Устройство рамп зависит от типа автостоянки. В этой связи их различают по продолжительности стоянки (продолжительная, кратковременная или долговременная) и периодичности загрузки (периодическая или постоянная).

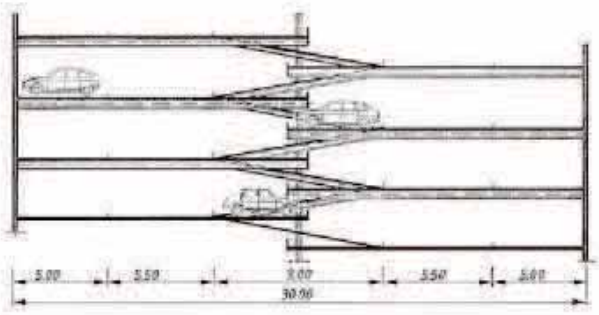
Рампы располагаются внутри или снаружи сооружения автостоянки и могут быть прямыми или изогнутыми. Винтообразные рампы позволяют автомобилям двигаться быстрее, чем на прямых рампах. Подъездные полосы проектируются вдоль парковочных площадей. Выезды с территории парковки принимаются максимально короткими.

Угол наклона рампы принимается менее 15%, в идеале - менее 12%. Угол наклона внешних рамп принимается еще меньшим, если покрытие рамп в зимний период не имеет противообледенительного покрытия. Меньший угол наклона, безусловно, требует большей протяженности и площади под рампы. С другой стороны, более широкие рампы с небольшим углом наклона способствуют созданию большей комфортности эксплуатации, важность которой стоит учесть во время проектирования.

Сооружения автостоянок с низкой общей высотой и низкой высотой ярусов создают возможности для укорочения рамп. Другим способом уменьшения длины рамп при сохранении необходимого угла наклона является использование двухуровневых конструкций, в которых примыкающие проезды смещены по высоте на половину высоты яруса (рис. 2.1.1.).

2.1.1

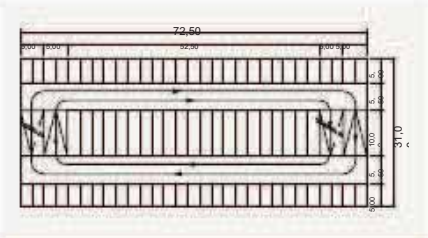




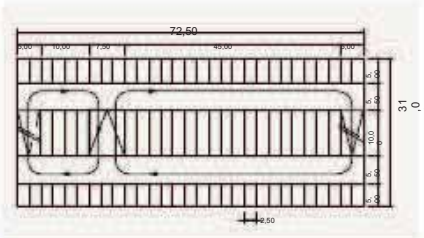
2.1.2

При вертикальной организации ярусов без перекрытия минимальная ширина конструкции рамп принимается равной 31 м. Для каждого изображенного типа рампы (рис. 2.1.2.), в таблице 2.1.3. показана необходимая площадь и длина въездных и выездных рамп 4-ярусной автостоянки, запроектированной с двухуровневыми рамповыми конструкциями.

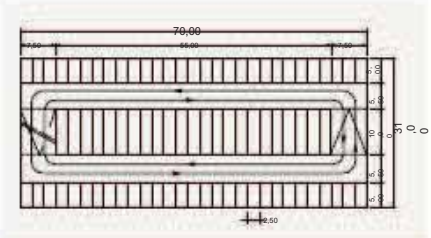
Другой вариант организации рамп с той же пропускной способностью и периодической загруженностью предполагает использование внешних винтообразных рамп. В данном случае требуется использование большей площади и более сложных конструктивных решений.



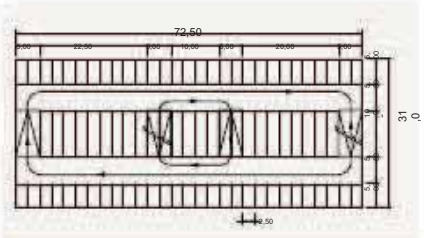
A: примыкающие рампы въезда и выезда с торцевых частей, одностороннее движение,



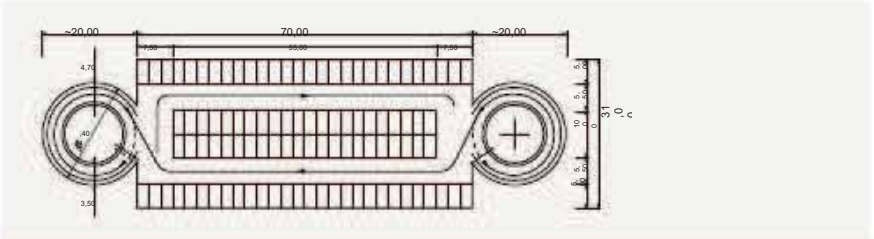
B: рампы с торцевых частей, движение в обоих направлениях



C: раздельные рампы въезда и выезда, укороченный выезд



D: смешанные рампы въезда и выезда, укороченный выезд



E: винтообразные рампы с внешней стороны

2.1.3

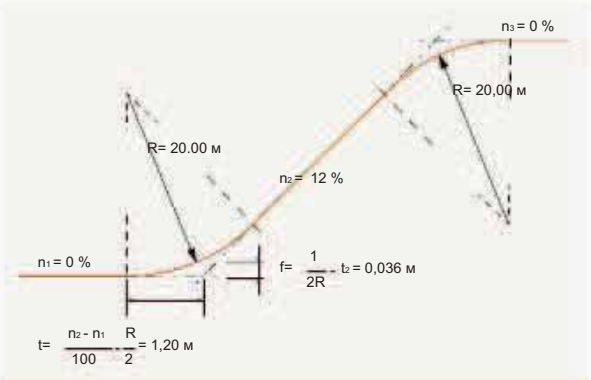
Тип рамп	Общая площадь каждого яруса [м2]	Кол-во парковочных мест на ярус	Площадь парковочного места [м2]	Расстояние до	
				Въезда [м]	Выезда [м]
A	2 248	100	22,48	654	521
B	2 170	100	21,70	673	599
C	2 248	102	22,03	514	271
D	2 248	100	22,48	654	271
E	2 889	100	28,89	316	251

2.1.1 Двухуровневые рамповые конструкции с перекрытием и без перекрытия
2.1.2 Тип рамп
2.1.3 Сравнение расстояний до въезда и выезда у различных типов рамп согласно рис. 2.1.2. (4-ярусная или 8-полуярусная автостоянка)

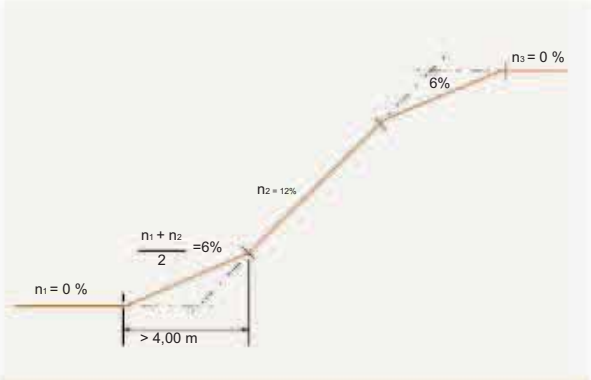
При проектировании рамп необходимо обеспечить наличие достаточного дорожного просвета и высоты в свету в верхней и нижней частях рампы. На рис. 2.1.4. показано два способа организации уклона. До начала зоны 12% уклона переходные участки могут быть запроектированы без закруглений или промежуточных уклонов.

В целом, ширина рампы соответствует ширине двух парковочных мест при одностороннем движении или ширине трех парковочных мест при двустороннем. При одностороннем движении рекомендуется организовать левостороннее движение, обеспечив водителям больший обзор.

2.1.4



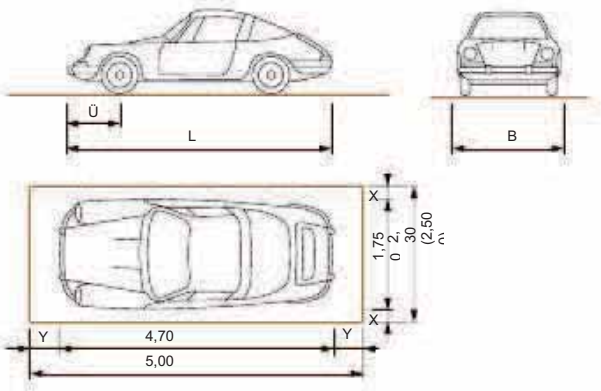
A: с закруглением



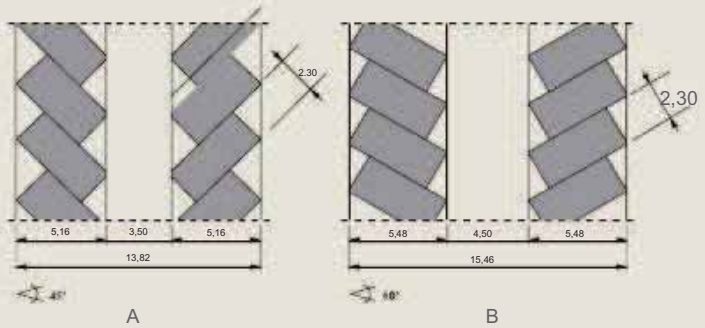
B: с промежуточными уклонами

2.1.4 Переходные участки уклонов рамп

2.2 Как оптимизировать пространство автостоянки?

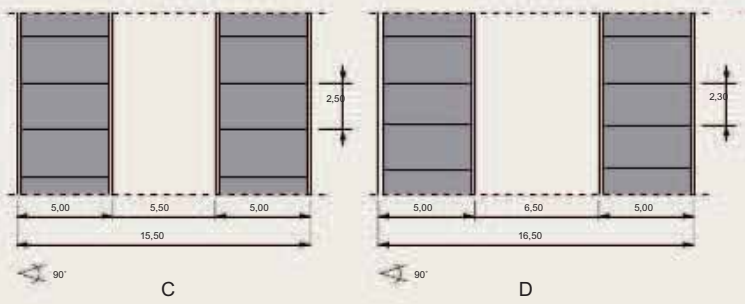


2.2.1



2.2.2

Несмотря на различие в габаритах и формах автомобилей, площадь парковочного места, занимаемая типичным автомобилем, может быть статистически определена. Все габариты парковочных мест, проездов и рамп определяются исходя из габаритов автомобиля, как показано на рис. 2.2.1. Для парковочных мест, расположенных под различным углом к проезду, ширина парковочного места показана на рис. 2.2.2.



2.2.3

При организации парковочных мест под прямым углом к проездам (рис. 2.2.3.), ширина парковочного места приминается равной 5 м, а ширина либо 2,30 м, либо 2,50 м, в зависимости от ширины проезда, равной 6,50 м или 5,50 м. Длина пролета стальных балок между колоннами варьируется от 16.50 м до 15.50 м.

2.2.4

	Угол парковочного места	Проектируемая ширина парковочного места	Ширина сооружения автостоянки	Площадь парковочного места	
				[м2]	[%]
A	45°	3,253	13,82	22,48	118
B	60°	2,656	15,46	20,53	108
C	90°	2,500	15,50	19,38	102
D	90°	2,300	16,50	18,98	100

В таблице 2.2.4. показано, что при организации парковочных мест под углом 45° к проездам, ширина сооружения автостоянки может быть снижена до 14 м. При наличии достаточной площади рекомендуется организовывать парковочные места под прямым углом к проездам. В этом случае неиспользуемая площадь вдоль проездов и внешних стен сводится к минимуму. Минимальная высота в свету (2,10 м) и толщина межярусного перекрытия в сумме составляют высоту между ярусами, соединяемыми рампами.

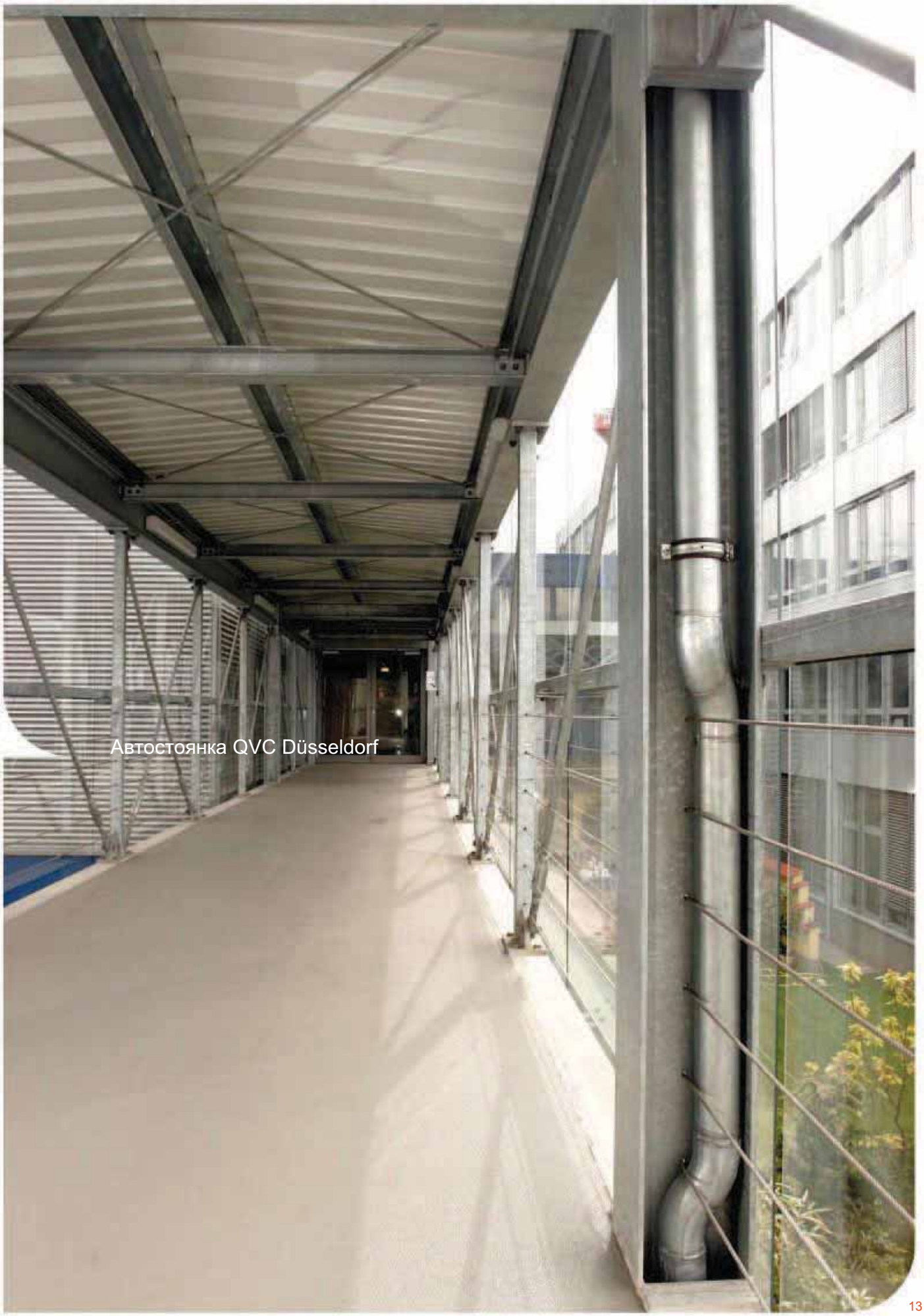
2.3 Какие нагрузки принимаются в расчет при проектировании автостоянки?

Согласно стандарту EN 1991-1-1:2001, междуярусные перекрытия должны выдерживать постоянную нагрузку в 2,5 кН/м2. Для площади парковочного места равной 12,5 м2, данный показатель соответствует весу в 3,13 тонны, что значительно превышает максимальный обычный вес легкового автомобиля (от 1 до 2 тонн).

С точки зрения прочности и упругости, автостоянки из стальных конструкций идеально подходят для сейсмически активных регионов (рис. 2.3.1.)

2.3.1

2.3.1 Механизированная автостоянка, Турция


Автостоянка QVC Düsseldorf

3. СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ПРИМЕНЯЮЩИЕСЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОСТОЯНОК

3.1 Колонны 16
3.2 Балки перекрытий 17

3.1 Колонны

Стальная несущая конструкция состоит из вертикальных колонн и горизонтальных балок, как правило, соединяемых болтами (рис. 3.1.1.). Горизонтальные нагрузки от ветра и торможения автомобилей передаются в горизонтальном направлении через плиты перекрытий на вертикальные ветровые связи или диафрагмы жесткости (например, жесткие лестничные конструкции).

При проектировании многоярусных автостоянок шаг между внешними колоннами принимается равным ширине одного или нескольких парковочных мест (от 2,30 до 2,50 м). Если расстояние между двумя колоннами превышает 5 м, то между колоннами устанавливаются промежуточные балки. В идеальном варианте, во избежание установки промежуточных балок, увеличивающих общий вес конструкции, расстояние между колоннами принимается равным расстоянию между главными балками.

Оптимальный вариант определения площади парковочного места достигается, когда расстояние между колоннами совпадает с границами ширины каждого парковочного места.

При проектировании подземных автостоянок положение колонн, как правило, зависит от координатной сетки каркаса вышерасположенного здания. В данном случае важно ограничить поперечное сечение колонн до строгого минимума, используя горячекатаные профили или составные колонны, идеально подходящие для конструкций такого типа.

При сооружении колонн рекомендуется использовать сталь класса S355, что позволяет уменьшить сечение колонн, сохранив их весовые и прочностные характеристики. В крупномасштабных конструкциях возможно предпочтительным будет использование высокопрочных сталей класса S460, показатель предела текучести в которых на 30% больше, чем в S355.

При использовании горячекатаных двутавровых балок высотой более 260 мм рекомендуется использовать стали с пределом текучести до 460 МПа, производимые «АрселорМиттал» с использованием особо экономичного прокатного способа закалки и самоотпуска. Данные стали выпускаются под маркой HISTAR.

3.1.1 Простые балочно-стоечные болтовые сопряжения с использованием уголковых крепежей
3.2.1 Составные стальные балки с крепежами, приваренными до монтажа.
3.2.2 Пример проектирования составной балки перекрытия конструктивной высотой 60 см.

3.2 Балки перекрытий

Выбор балок перекрытия зависит от их пролета, типа бетонного настила и имеющейся конструктивной высоты. Среди типов бетонного настила выделяют монолитный бетонный настил, настил из композитного бетона или настил из заводских бетонных плит.

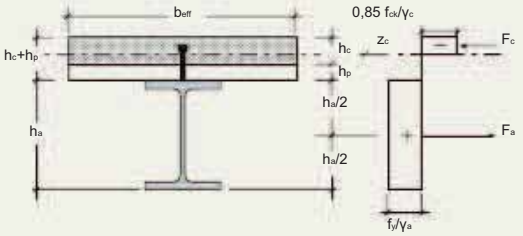
- сооружение монолитных бетонных плит может осуществляться с использованием временной или постоянной опалубки, изготовленной из заводских железобетонных пластин или металлического настила.
- при использовании традиционной временной опалубки расстояние между стальными балками выбирается свободно согласно толщине бетонной плиты. Однако по экономическим соображениям данное расстояние не должно превышать 5 м и, в любом случае, рекомендуется использовать преимущество наличия соединения стальных профилей с железобетонными конструкциями перекрытия.

Кроме этого, всегда рекомендуется пользоваться преимуществом от совместной работы бетонной плиты и стальной балки, обеспечиваемой наличием металлических крепежей, приваренных к верхней полке двутавровой балки (рис. 3.2.1.). Такая совместная работа обеспечивает либо экономию в расходе стальных конструкций до 20% (рис. 3.2.2.), либо делает возможным уменьшение конструктивной высоты балки.

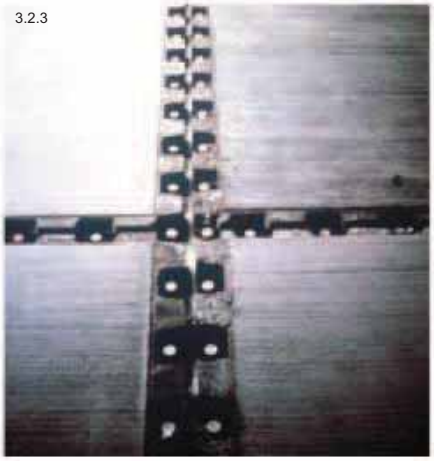
3.2.2

	Стальные профили из стали марки S355 с заводскими несоставными плитами	Стальные профили из стали марки S355 с составными плитами, изготовляемыми на объекте (сталь C25/30)
Пролет	l = 16,00 м	
Расстояние между стальными копиями	b = 2,50 м	
Перегрузка	Q = 2,5 кН/м2	
Толщина плиты	100 мм	140 мм
	G = 7,00 кН/м Q = 6,25 кН/м	G = 9,25 кН/м Q = 6,25 кН/м
	Ed = 1,35*7,00 + 1,5*6,25 = 18,825 кН/м M = Ed*16 /8 = 602,4 кН/м	Ed = 1,35*9,25 + 1,5*6,25 = 21,86 кН/м M = Ed*162/8 = 700 кН/м
Профиль	IPE 500	IPE 400
	$M_{pl.y.Rd}$ = 2194*355/(1,1*1000) = 708 кН/м > 602 кН/м	Нейтральная ось проходит по плите: $z_c = (A_a f_y/g_a)/(b_{eff}\, 0{,}85\, f_{ck}/g_c)$ = 77 мм < 140 мм $M_{pl.y.Rd} = F_a*(h_a/2+h_p+h_c-z_c/2)$ = 822 кН/м > 700 кН/м
Размер	100 мм + 500 мм = 600 мм	140 мм + 400 мм = 540 мм
	Для ограничения конечной деформации стальные профили перекрытий принимаются с изгибом, соответствующим нагрузке G + max 1.3Q	

3.2.1



3.2.3



3.2.5

Использование самонесущего металлического настила производства «АрселорМиттал» в сочетании с монолитным бетонным позволяет избежать затрат, связанных с организацией опорных рам опалубки, тем самым сокращая срок строительства.

В зависимости от используемого типа, металлический настил может действовать самостоятельно в качестве опалубки, либо обеспечивать совместную работу.

Самонесущий металлический настил используется при длине пролета до 3,33 м. Некоторые производители предлагают специальные металлические настилы для длины пролета более 5 м без необходимости организации опор во время стадии строительства. Во избежание образования трещин в главных балках необходимо предусмотреть использование арматурных стержней.

- Заводские бетонные пластины принимаются толщиной 5 - 8 см и могут включать нижний арматурный слой бетонного настила. Монолитный бетонный и верхний слой арматуры располагаются сверху. В рамках данной конструкции возможно использование безопорных пролетов до 5 м. При использовании большей длины пролета, в ходе строительства может потребоваться использование временных опор.

- Срок строительства также может быть сокращен за счет использования заводских бетонных плит. Такие плиты должны изготавливаться с жесткими допусками и устанавливаться на объекте с использованием таких же грузоподъемных устройств, которые используются при возведении стальных конструкций. Фрикционное крепление заводских плит может осуществляться при помощи предварительно напряженных высокопрочных болтов к верхней полке стальных балок. Данный способ требует высочайшей точности проведения строительных работ.

При совместной работе заводских бетонных плит и стальной балки за счет наличия металлических крепежей, в плите в местах размещения крепежей необходимо предусмотреть наличие выемок (рис. 3.2.3.).

Особое внимание необходимо уделить заполнению швов специальным составом. При строительстве временных автостоянок, несоставная конструкция, как правило, проектируется в сочетании с балками из высокопрочной стали S460. Во избежание образования продольных изгибов с кручением и для передачи горизонтальных нагрузок заводские плиты крепятся к верхним полкам балок. Швы между плитами заделываются при помощи долговечных упругих материалов (рис. 3.2.4.).

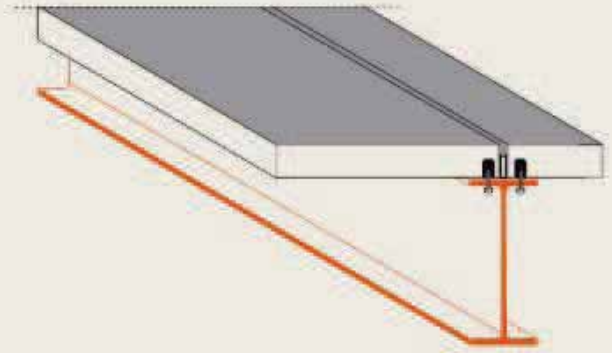
Независимо от используемого типа перекрытия, стальные балки, как правило, предварительно изгибаются в заводских условиях с целью компенсации деформации, возникающей от воздействия постоянных нагрузок (веса бетонной плиты и стальной балки) и частично временных нагрузок (обычно <30%) (рис. 3.2.5.)

Величина изгиба определяется при статическом расчете и зависит от инерционности статической системы и нагрузок. При отсутствии подпор прогиб рассчитывается только с учетом статических свойств стального профиля. При наличии подпор учитываются статические свойства составного профиля. В данном случае очевидно, что главные балки будут устанавливаться с опорами во время строительства; таким образом, прогиб, возникающий при воздействии постоянных нагрузок, уменьшается.

Стали марки S355, как правило, подбираются для главных балок. Однако, экономия используемого материала и затрат на приобретение материала может достигаться за счет использования легких IPE-профилей из высокопрочной стали S460.

При ограничении веса конструкций возможно использование стальных профилей с меньшей высотой, но немного более тяжелым весом.

3.2.4



3.2.3 Совместная работа за счет уплотнения швов специальным составом
3.2.4 Система «Hilgers»
3.2.5 Составные стальные профили с предварительным прогибом до размещения на металлическом настиле

Балки из стали S460 также могут использоваться при сооружении составных перекрытий. В таблицах 3.2.7. и 3.2.8. показана зависимость конструкционной высоты и веса конструкции от использования различных марок сталей и составного или несоставного проектного решения для пролета длиной до 16 м.

3.2.7

Пролет	16,00 м		
Расстояние между стальными профилями	5,00 м		
Толщина заводской плиты	120 мм		
Временная нагрузка	2,50 кН/м2		
Марка стали	S235	S355	S460
Профиль	IPE 750x196	IPE 750x147	IPE 600
Высота профиля (мм)	770	753	600
Соотношение высот	1,02	1,00	0,8
Соотношение линейного веса профиля (кг/м)	196	147	122
Соотношение линейного веса	1,33	1,00	0,83

3.2.8

Пролет	16,00 м		
Расстояние между стальными профилями	5,00 м		
Толщина заводской плиты	140 мм		
Временная нагрузка	2,50 кН/м2		
Марка стали	S235	S355	S460
Профиль	IPE 600	IPE 550	IPE 500
Высота профиля (мм)	600	550	500
Соотношение высот	1,09	1,00	0,91
Соотношение линейного веса профиля (кг/м)	122	106	91
Соотношение линейного веса	1,15	1,00	0,86

3.2.6

3.2.6 Крепежи, приваренные к металлическому настилу на объекте
3.2.7 Сравнение различных марок сталей при конструкции несоставного перекрытия
3.2.8 Сравнение различных марок сталей при конструкции составного перекрытия

4. АНТИКОРРОЗИОННАЯ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

4.1 Антикоррозионная защита 22
4.2 Противопожарная защита/Концепция защиты от естественного пожара 22

4.1Антикоррозионная защита

В настоящее время антикоррозионная защита стальных конструкций автостоянок, как правило, осуществляется при помощи горячего оцинкования. Данный процесс включает очистку поверхности балки от ржавчины и вторичной окалины посредством ее погружения в травильную ванну и дальнейшее погружение в ванну с жидким цинком на 5-10 мин при температуре 450°C. После прохождения данной процедуры на поверхности балки, как правило, образуется цинковый слой толщиной 150-250 µм, защищающий поверхность стальной конструкции от атмосферной коррозии.

В суровых климатических условиях на поверхность цинкового слоя может наноситься дополнительный слой краски. Подобная так называемая система «ДУПЛЕКС» сводит до минимума расходы на обслуживание и существенно увеличивает срок защиты против коррозии.

Появление новых видов красочных покрытий также привело к возникновению более эффективных способов антикоррозионной защиты.

Опыт показывает, что применение обычного красочного покрытия обеспечивает антикоррозийную защиту на 10-20 лет в зависимости от атмосферных условий. По окончанию данного периода, как правило, достаточно нанести новое красочные покрытие, при этом использование краски другого цвета позволяет изменить внешний вид сооружения автостоянки.

Антикоррозийная защита при помощи красочных покрытий включает очистку поверхности стального профиля и нанесение нескольких слоев применимого покрытия. Стандартная процедура очистки поверхности включает:

- дробеструйная обработка поверхности, степень чистоты SA 2.5
- нанесение грунтового покрытия: 15-25 µм
- нанесение одного или нескольких промежуточных слоев покрытия (толщина - 2 x 40 или 1 x 80 µм)
- нанесение двух верхних слоев покрытия (толщина – 2 x 60 µм)

Помимо нанесения верхнего слоя покрытия в заводских условиях, после установки конструкций на поврежденные области наносится еще один верхний слой покрытия непосредственно на объекте.

Более подробные сведения о процессе гальванизации указаны в брошюре «Антикоррозионная защита стальных профилей с использованием метода горячего оцинкования», доступной на нашем веб-сайте:

sections.arcelormittal.com

4.2 Противопожарная защита

Концепция защиты от естественного пожара

Согласно нормативным документам большинства европейских стран, требования в отношении обеспечения противопожарной защиты стальных конструкций открытых многоярусных автостоянок не регламентированы.

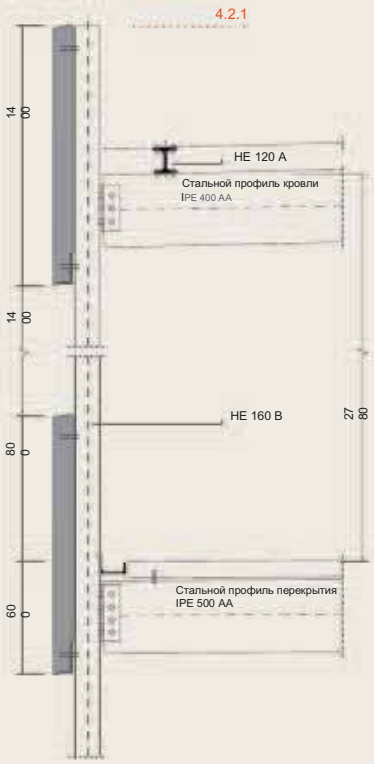
Автостоянка считается открытой, если на каждом ярусе присутствуют наружные проемы, составляющие одну треть от всей поверхности наружных стен данного яруса (рис. 4.2.1.), и обеспечивается эффективная непрерывная вентиляция.

В странах, в которых требования в отношении обеспечения противопожарной защиты данных конструкций регламентированы, пожарное проектирование рассматривается в качестве альтернативы традиционному подходу, предусмотренному ISO стандартами, требующему обеспечение пассивной защиты стальных конструкций. Данные, положенные в основу Концепции защиты от естественного пожара, (пожарная нагрузка, уровень тепловыделений, количество необходимых пожарных автомобилей) определялись в ходе многочисленных испытаний, проводимых в различных странах. Также, согласно статистике последних десятилетий, было выявлено, что при возгорании одного автомобиля пламя редко распространялось более чем на 3 соседних автомобиля.

В ходе проведения испытаний в реальных условиях (рис. 4.2.2.) в незащищенных колоннах и балках в течение непродолжительного промежутка времени максимальная температура стали была зафиксирована на отметке, немного превышающей 700 °C. Такие температуры не приводят к обрушению или даже деформации сооружения (рис. 4.2.3.). Таким образом, можно сделать вывод, что в сооружениях открытых автостоянок могут использоваться незащищенные стальные конструкции.

В отличие от требований обеспечения противопожарной безопасности, предъявляемых к открытым автостоянкам, требования в отношении закрытых или подземных автостоянок более строгие.

4.2.2



При сооружении такого типа автостоянок с целью обеспечения огнестойкости конструкций на протяжении одного или двух часов, согласно требованиям ISO стандартов, колонны и балки проектируются в качестве элементов составной противопожарной системы, в которой полости между полками двутавровой балки заполняются железобетоном (рис. 4.2.4.). Данные составные колонны и балки передают нагрузки за счет совместной работы стали и бетона.

4.2.4

В дополнение к его несущей способности бетон также является огнезащитным материалом, защищающим заделанные стальные конструкции от внезапных скачков температур. Более того, благодаря положению стальных полок наружу, данная конструкция отлично проявляет себя при столкновении с транспортным средством.

Подробное описание, а также программное обеспечение для расчета составных противопожарных колонн и балок, можно получить в отделе «Commercial Sections» компании «АрселорМиттал», а также в ее офисах продаж.

При определенных условиях (при наличии механической системы вентиляции и обеспечении активных противопожарных мер) применение Концепции защиты против естественного пожара позволяет пренебречь пассивной защитой стальных балок в закрытых или подземных автостоянках.

4.2.3

4.2.1 Фрагмент открытой многоярусной автостоянки
4.2.2 Испытание на огнестойкость незащищенной автостоянки из стальных конструкций в реальных условиях, Вернон (Франция)
4.2.3 Стальные конструкции после испытания на огнестойкость, Вернон (Франция)
4.2.4 Фрагмент балок перекрытия без пассивной защиты в подземной автостоянке

5. УСТОЙЧИВОСТЬ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

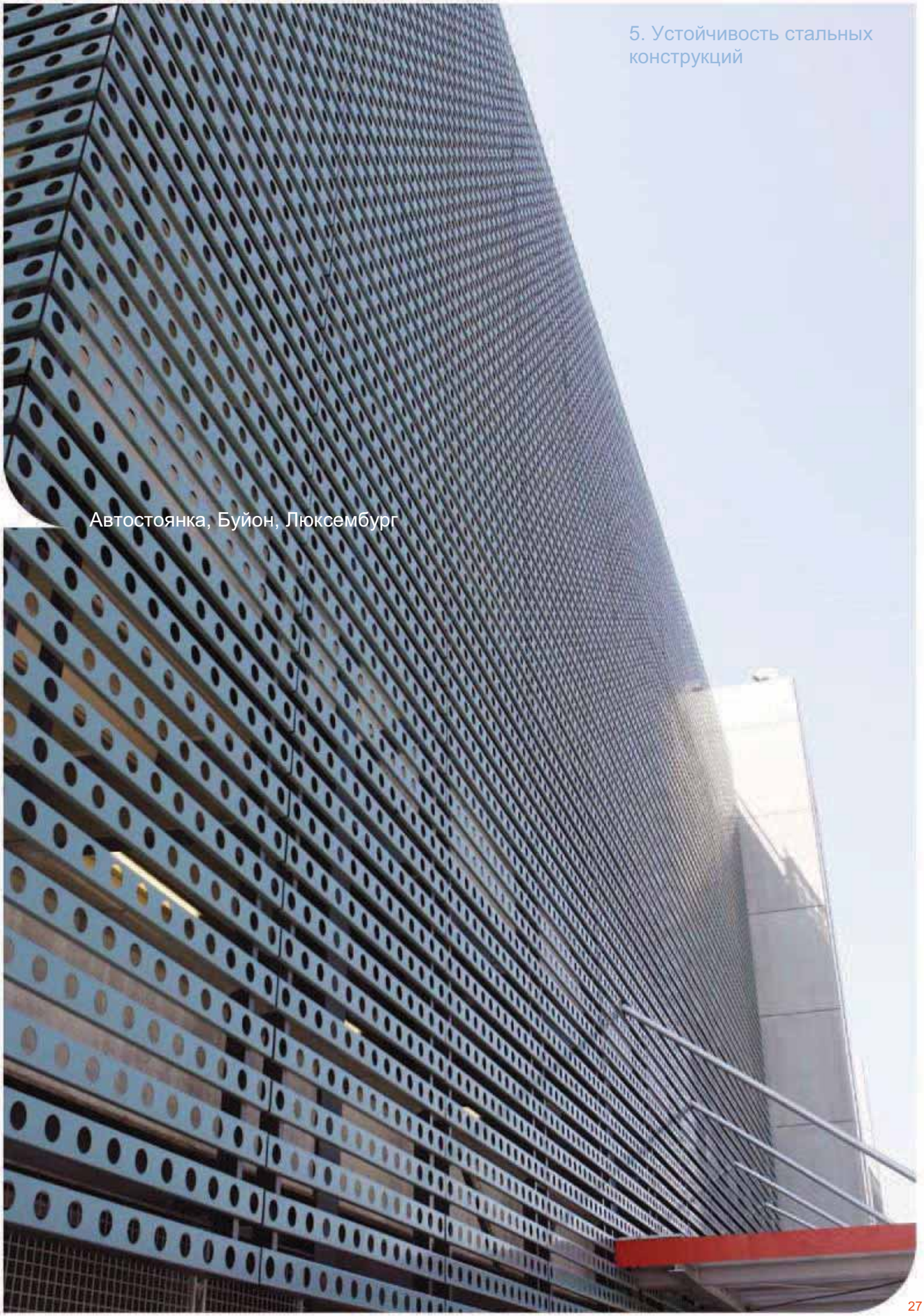
Природоохранная политика «АрселорМиттал Груп» нацелена на экологически устойчивое развитие с учетом сохранения длительного баланса между окружающей средой, социальным благосостоянием и экономикой.

Производство длинномерных изделий в компании «АрселорМиттал» осуществляется в соответствии с требованиями системы управления состоянием окружающей среды, определенной стандартом EN ISO 14001:1996. При производстве стальной продукции в компании «АрселорМиттал» в большинстве случаев используются электродуговые технологии.

Данные новые технологии позволяют использовать оборотный лом в качестве производственного сырья, обеспечивать низкое потребление энергии от первичных источников и ограничивать выбросы в окружающую среду.

Сооружение стальных конструкций с использованием двутавровых балок нашего производства позволяет:

- снизить количество необходимых строительных материалов за счет использования высокопрочных сталей,
- оптимизировать операции по транспортировке за счет меньшего веса конструктивных элементов,
- сократить сроки строительства за счет использования элементов заводской сборки,
- сократить объемы утилизации и выбросов за счет использования методов сухой сборки,
- проектировать конструкции, которые в дальнейшем могут демонтироваться и повторно использоваться в других целях,
- увеличить полезную площадь за счет использования высокопрочных марок стали S355 или S460,
- соблюдать природоохранные требования, используя сырье из оборотного лома.



Автостоянка, Буйон, Люксембург

Техническое сопровождение и отделка

Техническое сопровождение

Мы рады предложить Вам бесплатное техническое сопровождение в оптимизации нашей продукции и решений под Ваши проекты, а также ответить на ваши вопросы, касающиеся использования профилей и товарного сортового проката. В объем технического сопровождения входит проектирование элементов конструкций, защитных покрытий, пожарное проектирование, консультирование по вопросам металлургии и металловедению сварки.

Наши специалисты готовы оказать Вам поддержку в любой точке мира.

Для упрощения процедур разработки ваших проектов мы также предлагаем воспользоваться программным обеспечением и технической документацией, доступными на нашем веб-сайте:

sections.arcelormittal.com

Отделка

В дополнение к техническому сопровождению наших партнеров мы также предлагаем воспользоваться широким спектром наших высококачественных услуг по отделке:

- сверление
- газопламенная резка
- фрезерование Т-образных пазов
- пробивка отверстий
- изгибание элементов
- сгибание элементов
- выравнивание элементов
- холодная резка до заданной длины
- сварка и устройство крепежей
- дробеструйная и пескоструйная очистка
- очистка поверхностей

Строительное сопровождение

В компании «АрселорМиттал» также имеется отдел (Building and Construction Support), специализирующийся на различных отраслях строительного рынка.

Полный перечень продуктов и услуг в различных областях строительства: сооружение конструкций, фасадов, кровли и т.п. Вы можете найти на нашем веб-сайте.

www.constructalia.com

Графические материалы представлены QVC Dusseldorf, Duren and Rheda-Wiedenbruck car parks с разрешения Vollack Management GmbH & Co. KG (Карлсруэ, Германия)

Ваши партнеры:

ArcelorMittal
Commercial Sections
66, rue de Luxembourg
L-4221 Esch-sur-Alzette
Luxembourg
Тел.: +352 5313 3010
Факс: +352 5313 2799

sections.arcelormittal.com

Мы работаем более чем в 60 странах на всех пяти континентах. Чтобы найти местное представительство в Вашей стране, посетите раздел "О нас" на нашем веб-сайте.

Несмотря на то, что настоящая брошюра разрабатывалась с должной степенью прилагаемых усилий, к сожалению, мы не можем принять ответственность за неверные сведения, которые могут в ней содержаться, или за ущерб, который может возникнуть в результате наличия ошибочных сведений в данной брошюре.

ArcelorMittal
Commercial Sections

66, rue de Luxembourg
L-4221 Esch-sur-Alzette
LUXEMBOURG
Тел.: + 352 5313 3010
Факс: + 352 5313 2799

sections.arcelormittal.com

Mixed Sources
FSC

version 2014-1