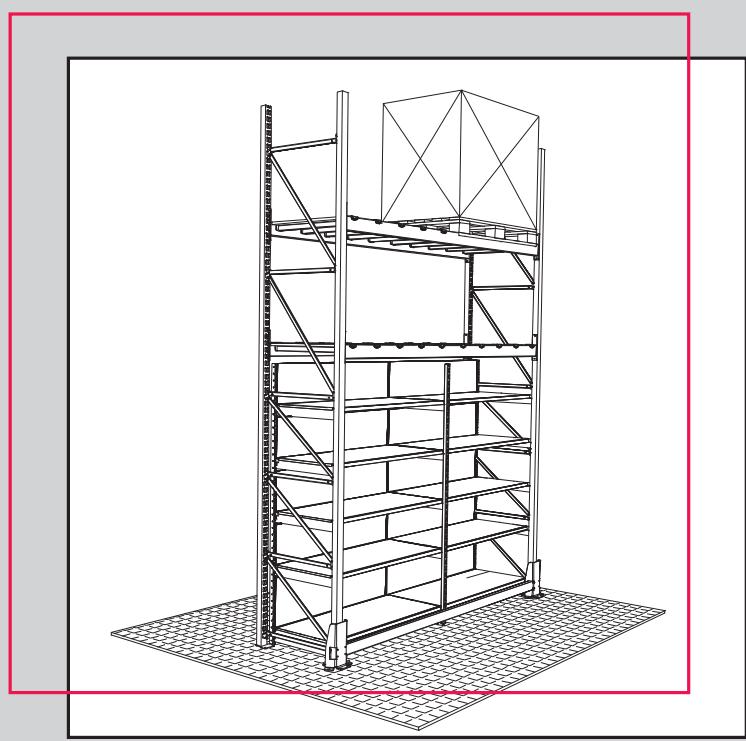


Инструкция по монтажу и эксплуатации

■ Складские стеллажи с интеграцией NI MAGO 055



Содержание

1. Вход	5
2. Термины и определения	5
3. Система NI – характеристика	7
3.1 Изготовитель	7
3.2 Применение системы NI – складская часть	8
3.3. Элементы стеллажа NI	9
3.3.1. Несущая конструкция	9
3.3.1.1. Ноги (рамки)	10
3.3.1.2. Траверсы	14
3.3.2. Заполнение – элементы магазинного стеллажа, размещенные внутри складского стеллажа	16
3.3.2.1. Адаптера, позволяющие соединение торгового стеллажа (заполнение) со складским стеллажем	16
3.3.2.2. Элементы магазинного стеллажа	17
3.3.3. Дополнительные элементы и аксессуары	17
3.3.3.1. Предохранение	18
3.3.3.4. Размерные зависимости системы	19
3.3.3.5. Погрузочное гнездо	20
3.3.3.6. Транспортные дорожки	22
3.3.3.7. Основание	23
3.3.3.7.1. Бетонный пол – верхние слои	23
3.3.3.7.2. Конструкция основания	24
3.3.3.7.3. Перемещения	24
3.3.3.7.4. Допустимые неточности выполнения бетонного пола	24
3.3.3.7.5. Фермер	25
3.3.3.7.6. Подкладки для горизонтального выравнивания	25
3.4. Допустимые нагрузки стеллажей NI	26
3.4.1. Прочность рам	26
3.4.2. Конфигурация стеллажей	28
3.4.3. Стеллажи, где часть складская сделана из профиля NI65 (50x60)	28
3.4.4. Стеллажи, где часть складская сделана из профиля NI77 (70x70)	30
3.4.5. Прочность траверс	31
4. Указания по монтажу	32
4.1. Транспортировка и складирование	32
4.2. Монтаж системы	32
4.2.1. Подготовка к монтажу	32
4.2.2. Проверка элементов	32
4.2.3. Очередность монтажных операций	33

4.2.4. Создание стеллажного ряда	35
4.2.4.1. Одиночный ряд	35
4.2.4.2. Двойной ряд	36
4.2.4.3. Дополнение комплектации стеллажа	36
4.2.4.4. Монтаж аксессуаров и дополнительных элементов	36
4.3. Проверка монтажа	37
5. Эксплуатация и техническое обслуживание	38
5.1. Требования к техническому обслуживанию	38
5.2. Контроль и технический уход	38
5.2.1. Периодические осмотры	38
5.2.1.1. Типы технических осмотров зависят от частоты выполнения и объема	38
5.2.1.2. Еженедельные и ежемесячные технические осмотры	39
5.2.1.3. Полугодовые и годовые технические осмотры (экспертные)	39
5.2.2. Диапазон технического осмотра	39
5.3. Повреждения и их классификация	40
5.3.1. Повреждения структуры ног	40
5.3.2. Эксплуатационные наклоны	41
5.3.3. Повреждение продольной балки	42
5.4. Действия в случае аварии	42
5.4.1. Повреждение ноги (рамы) стеллажа	43
5.4.2. Поврежденные продольные балки	43
5.4.3. Повреждение связи жесткости	43
6. Маркировка	44
7. Обзор кодовых обозначений элементов системы NI 055	45
Заметки	46

1. Вход

Для того чтобы правильно и безопасно пользоваться стеллажной системой NI, следует обязательно подробно ознакомиться с Техническо-монтажной документацией. Мы надеемся, что нижеприведенная информация облегчит нашим клиентам ежедневную работу или будет полезной в случае принятия эвентуального решения при закупке продукта фирмы АО „Mago”.

2. Термины и определения

Определения приняты в соответствии со стандартами [Польскими Нормами] PN-M-78320, PN-M-78321, фабричными терминами, а также названиями, используемыми в работе „Критерии оценки изделий с точки зрения техники безопасности”, выполненной в Институте Механизации Строительства и Горной Промышленности в Варшаве – организации, которую Польский Центр Исследований и Сертификации назначил для проведения процедур сертификации складских стационарных стеллажей с целью присвоения знака безопасности „В”.

Стеллаж – многоуровневая пространственная конструкция, предназначенная для складирования материальных ресурсов

Стационарный стеллаж – стеллаж, конструкционные элементы которого сохраняют свое постоянное положение во время складирования материальных ресурсов, при чем стеллаж может быть прикреплен или не прикреплен к основанию

Рамный стеллаж – стеллаж, основным конструкционным элементом которого является повторяющаяся рамная система

Рама – ферменная конструкция, смонтированная со стоек и связей жесткости. В коммерческих терминах рама определяется также как рамная стойка [нога]

Стойки – вертикальные несущие элементы рамы стеллажа

Связи жесткости – элементы, которые соединяют стойки и образуют совместно со стойками раму стеллажа

Траверса (продольная балка) – горизонтальная балка, соединяющая стойки в одиночном гнезде; пара траверс (продольных балок) составляют основание гнезда

Уровень складирования – высота места складирования, измеряемая от уровня пола

Гнездо (ячейка) – место для складирования материальных ресурсов, ограниченное по бокам рамами стеллажа

Место для поддона – место на один транспортный поддон на/в ячейке стеллажа

Стеллажный сегмент – конструкция, в состав которой входят две рамы (ноги) и определенное число пар траверс, которые создают гнезда. Одна рама может быть использована для конструкции двух соседних сегментов

Стеллажный ряд – конструкция, которая создана из одного или многих, установленных по соседству друг к другу, стеллажных сегментов

Стеллажный блок – конструкция, создана с одного или многих стеллажных рядов, соединенных с собой с помощью специальных элементов, называемых междустеллажными соединителями

Нагрузка стеллажа – масса груза, размещенная на/в стеллаже

Номинальная нагрузка (предельная нагрузка стеллажа) – максимальная, задекларированная Производителем, масса груза, размещенная на/в стеллаже

Продольная устойчивость стеллажа – способность стеллажа к сохранению длительного равновесия (целой конструкции, а также ее элементов) под воздействием сил, действующих по горизонтали, вдоль вертикальной (продольной) плоскости симметрии стеллажа

Поперечная устойчивость стеллажа – способность стеллажа к сохранению длительного равновесия (целой конструкции, а также ее элементов) под влиянием воздействия сил, действующих перпендикулярно к вертикальной (продольной) плоскости симметрии стеллажа

Составные части стеллажной системы:

Основные элементы системы – части, необходимые для правильного монтажа одно- или многосегментного стеллажного ряда

Дополнительные элементы системы – част, монтируемые к складскому стеллажу/в стеллаж с целью удовлетворения дополнительных условий, которые определил проект. Для некоторых решений дополнительные элементы требуются безоговорочно, что всегда точно определяет проект или Техническо-монтажная документация

Аксессуары – элементы, которые позволяют приспособить конструкцию к особым требованиям клиента. Аксессуары не требуются, а только представляют предложение, целью которого является усовершенствование пользования системой

3. Система NI – характеристика

3.1 Изготовитель

Изготовителем Системы складских стеллажей NI является фирма АО „Mago”, называемая далее Производителем.

Система магазинно-складских стеллажей

Систему образовывает семейство устойчивых рамочных, полочных стеллажей, с устойчивыми полками, предназначенными для высокого складирования товаров в специальных упаковках (тарах) на поддонах, а также для складирования товаров в розничных упаковках, доступных для Клиентов магазинов (в нижней части).

Идея стеллажной системы состоит в возможности создания стеллажных рядов, состоящих из одного, двух и многих сегментов, с различным количеством уровней складирования в каждом из них. Использование повторяющихся основных элементов (рам и продольных балок) позволяет обеспечить эластичный подход к проектированию складского пространства. Широкий ассортимент продуктов, их распределение позволяют выбрать решение, приспособленное к требованиям и возможностям Клиента. Монтаж всех элементов происходит исключительно с применением болтовых и храповых соединений, что обеспечивает возможность повторного использования составных элементов системы. Для создания последовательности (ряда) стеллажей в системе NI для конструкции двух соседних сегментов используется одна общая рама.

Конфигурация магазинно-складского стеллажа как в магазинной части (подбор типа магазинного стеллажа), так и в складской части (межосевое расстояние между стойками, взаимное положение стеллажных рядов и их протяженность), устанавливается на основании требования клиента с учетом допустимой нагрузки конструкции, а также условий, которые обеспечивают ее устойчивость равновесия.

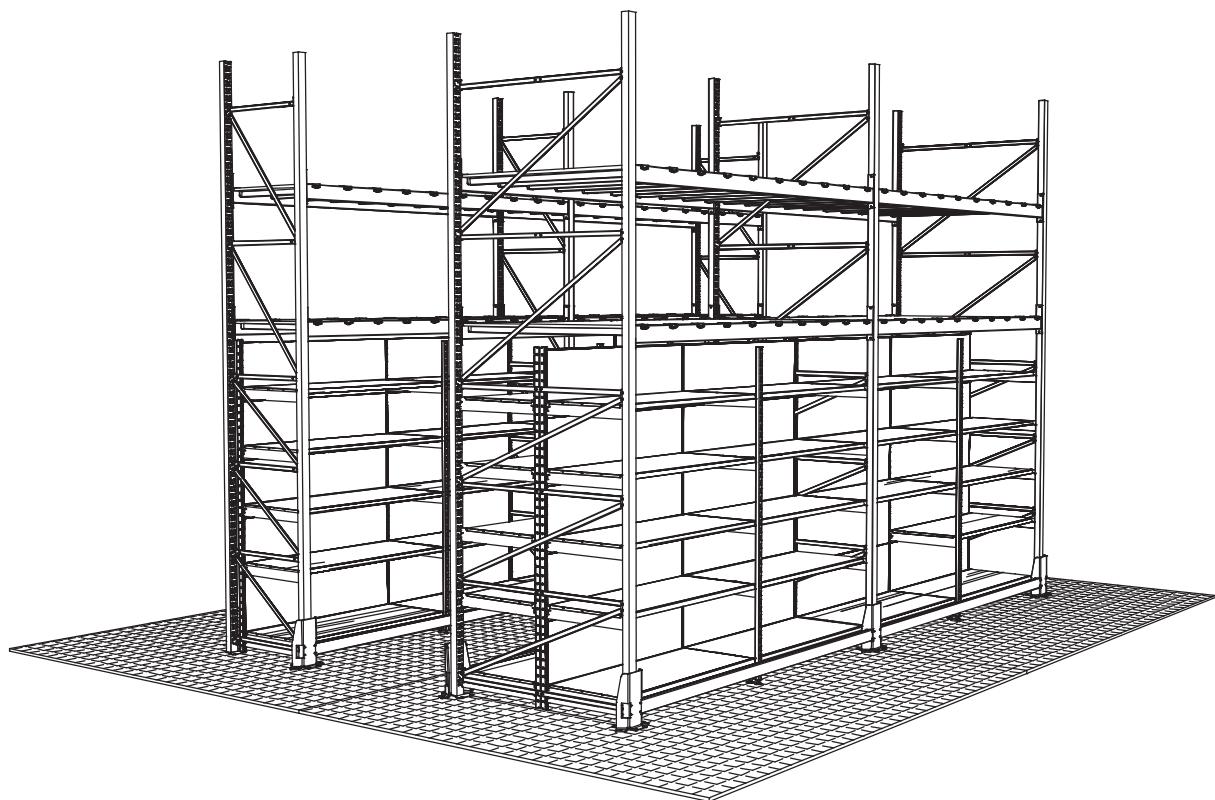


Рис.1. Складские стеллажи – система NI

Требуемая предпроектная информация:

Для выполнения проекта требуется доставка Клиентом исчерпывающих данных, которые касаются планируемого использования системы. Прежде всего, проектант должен правильно оценить:

- доступное пространство, предназначенное для складирования запасов;
- предполагаемую потребителем нагрузку стеллажа;
- габариты предусмотренных для складирования предметов, а также форму их хранения;
- выносивость (стойкость) основания, на котором должен быть установлен стеллаж;
- вид обслуживающих устройств, предназначенных для установления товара на верхние уровни складирования (складская база).

3.2 Применение системы NI – складская часть

Составные элементы системы NI, их размерные зависимости, а также предусмотренные рекомендации, которые касаются организации склада, были созданы с мыслью о складировании товаров с использованием плоских деревянных поддонов типа EPAL-EUR. Поддон вместе с находящимся на нем товаром образовывает стандартную грузовую единицу.

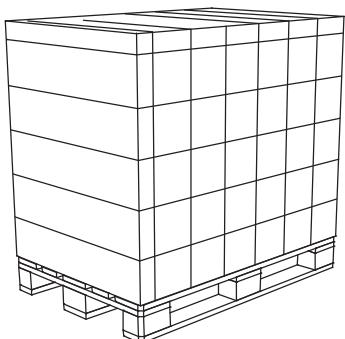


Рис. 2. Поддон типа EPAL-EUR с грузом

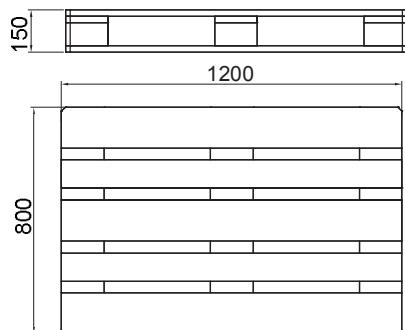


Рис. 3. Основные размерные зависимости поддона EPAL-EUR

* Данные, которые касаются подробных технических характеристик поддонов EPAL-EUR, можно получить в национальных комитетах «European Pallet Association EPAL»

Стандартная система NI приспособлена также для складирования грузовых единиц, которые опираются на популярных деревянных промышленных поддонах 1200x1200 мм.

* Данные, которые относятся к подробным техническим характеристикам промышленных поддонов 1200 x 1200 мм, можно получить у производителя

Внимание:

Дополнительная информация, касающаяся магазинных стеллажей, которые представляют собой заполнение стеллажей NI, находится в инструкциях 015 и 025, а также 012 и 022.

Допускается также применение негабаритных грузовых единиц (поддонов с другими размерами), а также складирование не предназначенных для поддонов товаров (товары, складируемые россыпью, легко качающиеся товары и т.п.), благодаря применению дополнительных аксессуаров, таких как сепараторы, полки, решетки. Это требует, однако, дополнительных решений и должно быть аprobировано проектантами фирмы АО „Mago”.

Складские стеллажи системы NI, в зависимости от примененного лакировочного (крашеного порошковым способом) или цинкового покрытия, могут быть использованы как внутри зданий, так и в открытом пространстве. Стеллажи, эксплуатируемые в открытом пространстве, Покупатель должен оснастить громоотводной проводкой в соответствии с польскими стандартами PN-E-05003-01, 03, 04 и PN-IEC-61024-1.

3.3. Элементы стеллажа NI

3.3.1. Несущая конструкция

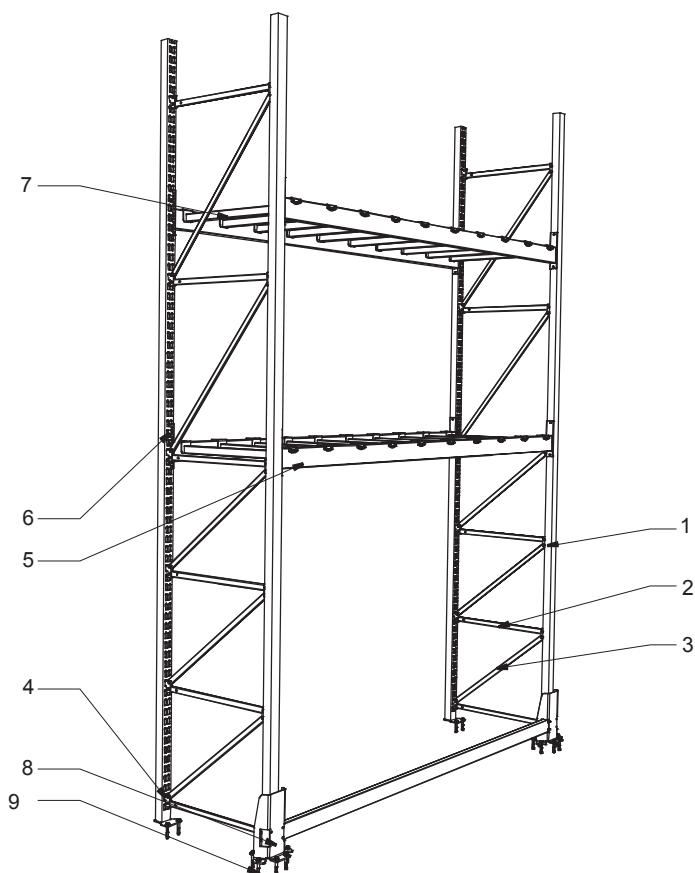


Рис. 4. Одиночный сегмент складского стеллажа NI. Основные элементы: 1 – стойка (профиль, опорная пятка, болты с гайками); 2 – горизонтальные связи жесткости; 3 – диагональные связи жесткости; 4 – болт, гайка, пластинки связей жесткости; (пункты 1-4 создают стеллажную раму); 5 – траверса (продольная балка); 6 – защита траверсы; 7 – поперечная балка. Дополнительные элементы: 8 – угловой защитный бортик (упор); 9 – анкерные болты

3.3.1.1. Ноги (рамки)

Рама в системе NR представляет собой ферменную конструкцию, выполненную с двух стоек, соединенных связями жесткости. Стойки изготовлены из перфорированных (дырчатых) закрытых стальных профилей с внешними размерами 60x50 (NI65) и 70x70 (NI77). В стойках сделаны два ряда монтажных отверстий, расположенные по вертикали через каждых 50 мм.

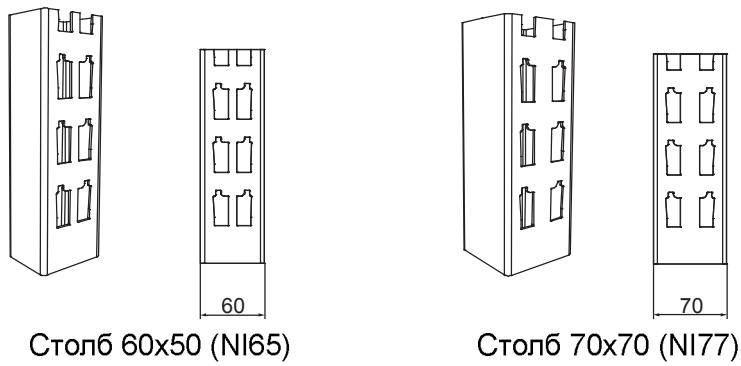


Рис. 5. Стойки рам

Опорная пятка, на которой стоит стойка, обеспечивает распределение точечной нагрузки, а система отверстий облегчает ведение ударных дрелей и делает возможным выбор отверстий под анкерные соединения. Это имеет особенное значение, если под одним из отверстий в основании находится арматура пола или компенсационные швы.

Связи жесткости ног выполнены из закрытых швеллеров 8x30 мм и 1830 мм. Учитывая способ их закрепления, мы выделяем два типа связей жесткости:

- горизонтальные – монтируемые перпендикулярно к стойкам,
- диагональные – монтируемые к стойкам между двумя очередными горизонтальными связями жесткости.

Межосевые расстояния между стойками в раме (глубина стеллажа) устанавливаются, опираясь на типичные размеры поддонов с учетом значения допуска заложения поддонов по отношению к продольным балкам и стойкам согласно стандарту 10.3.01, не меньше, однако, чем 600 мм и не больше, чем 1700 мм.

Для помощи в подборе глубины ног (рамных стоек) или глубины полок служат нижеследующие таблицы.

Таблица 1.

Глубина ноги G_H (мм)	Высота ноги G_Z (мм)		Глубина использованных полок в соединении G_p (мм)			
	NI65	NI77	Mega (015)	CE (025)	Monos (016)	Monos (026)
600	700	740	470	400	470	470
700	800	840	570	500	570	570
800	900	940	670	600	670	670
900	1000	1040	770	700	770	770

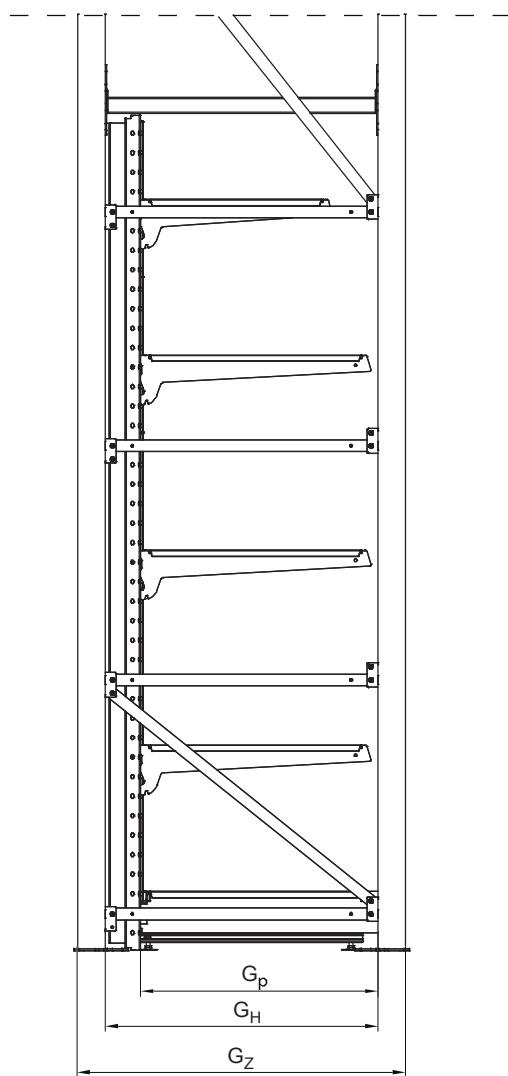
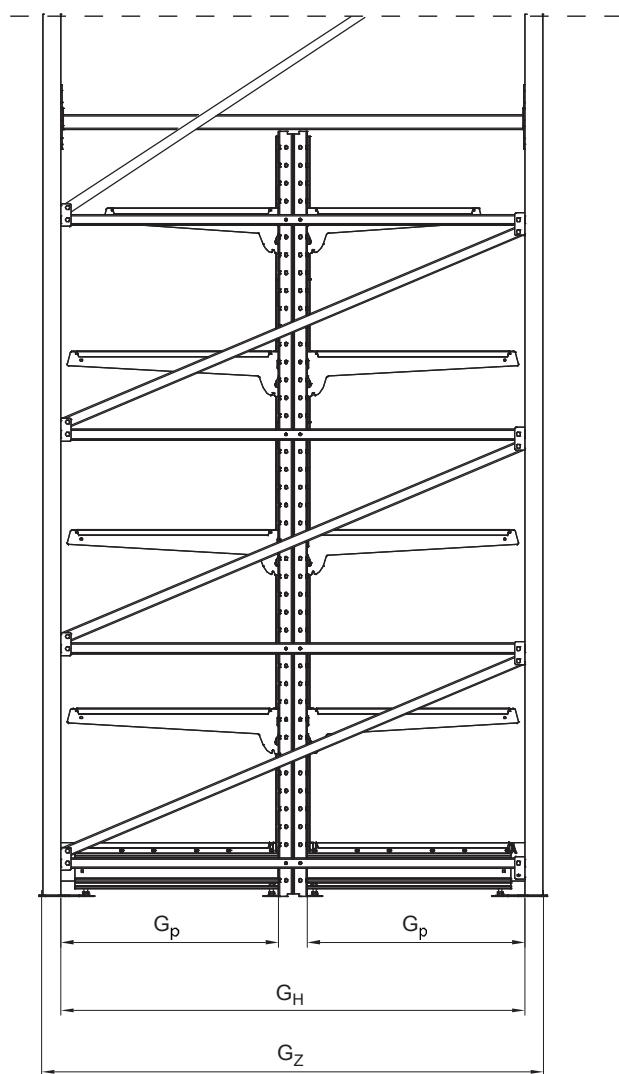


Рис. 6. Ноги для соединения в одностороннем положении

Таблица 2.

Глубина ноги G_H (мм)	Высота ноги G_Z (мм)		Глубина использованных полок в соединении G_p (мм)			
	NI65	NI77	Mega (015)	CE (025)	Monos (016)	Monos (026)
900	1000	1040	370/370	300/300	370/370	370/370
1000	1100	1140	370/470	300/400	370/470	370/470
1100	1200	1240	470/470	400/400	470/470	470/470
1200	1300	1340	470/570	400/500	470/570	470/570
1300	1400	1440	570/570	500/500	570/570	570/570
1400	1500	1540	570/670	500/600	570/670	570/670
1500	1600	1640	670/670	600/600	670/670	670/670
1600	1700	1740	670/770	600/700	670/770	670/770
1700	1800	1840	770/770	700/700	770/770	770/700

**Рис. 7. Ноги для соединения в двустороннем положении**

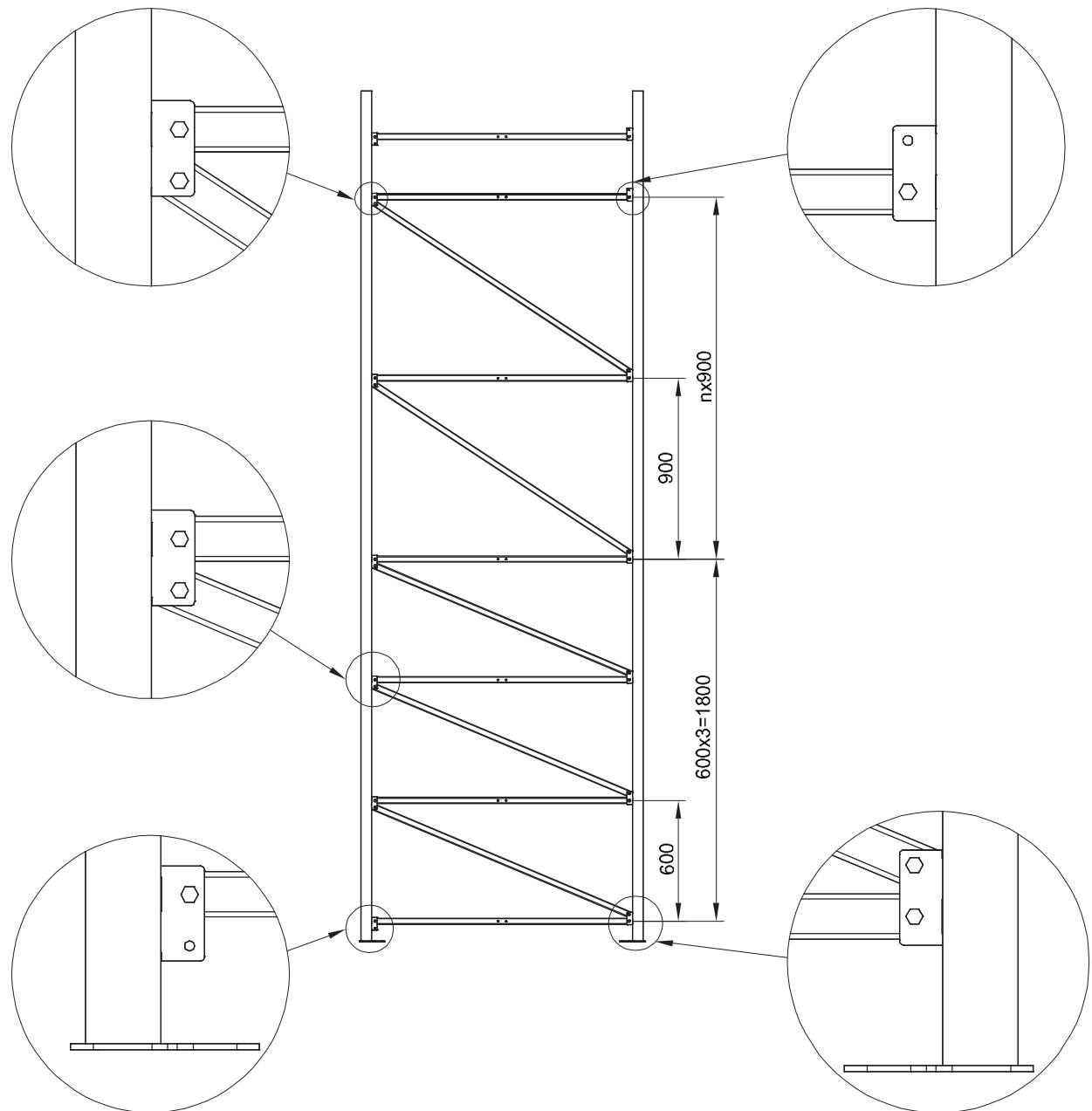


Рис. 8. Полная нога стеллажа (рама) после монтажа

3.3.1.2. Траверсы

Продольные балки (траверсы) – это стальные балки, предназначенные для крепления на ногах стеллажа с целью образования уровня складирования. В системе NI разработан ряд продольных балок, дифференцированный с учетом размеров, типа использованного профиля и предельной нагрузки, возникающей из вышеуказанного. Каждая продольная балка оканчивается зацепными лапками, позволяющими обеспечивать закрепление в отверстиях рамной стойки. Дополнительно, благодаря высокой жесткости зацепного крюкового соединения, балки-стойки траверса (продольной балки) обеспечивают стеллажам продольную устойчивость равновесия.

Для того чтобы предохранить от случайного поднятия и выдвижения продольных балок транспортными устройствами, обязательно применяются предохранительные элементы (Рисунок ниже поз. А).

Каждый траверс первого уровня, находящийся над интеграцией, должен быть прикреплен к стойке с помощью четырех болтов M8 (два на каждую лапу, рисунок ниже поз. В).

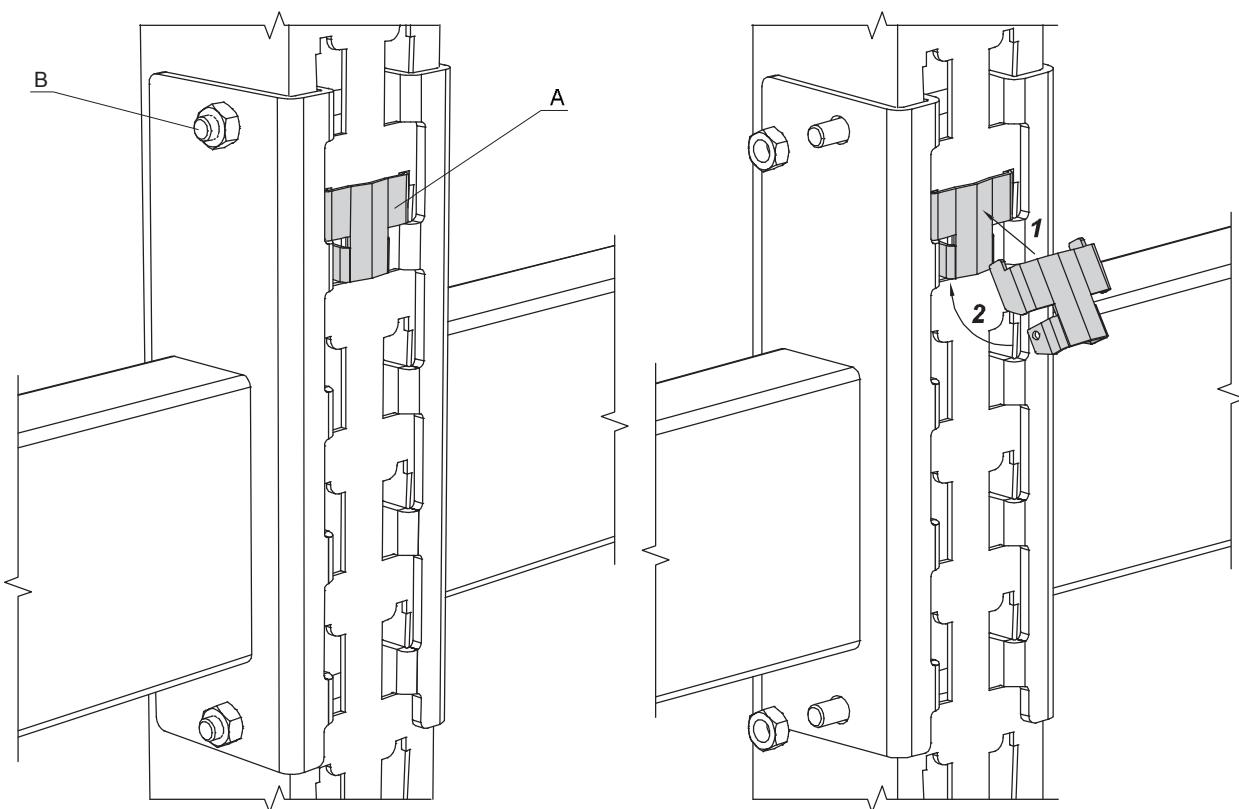


Рис. 9. Закрепление продольных балок с предохранением

Балки траверсов изготавливаются из разного типа стальных профилей, поперечные сечения которых представлены ниже.

Главные длины продольных балок связаны с возможностью складирования двух и трех поддонов „Евро” и составляют поочередно 2000 и 2660 мм. В зависимости от свойств профиля, применяются лапки с высотой 200 или 250 мм. Принимая во внимание специфические потребности некоторых пользователей, балки привариваются к лапкам в трех позициях.

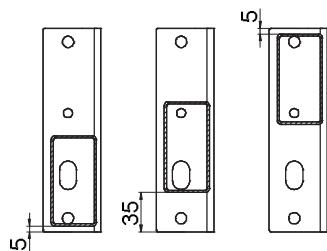


Рис. 10. Положение лапок, определяющее тип продольной балки:
а) нижний, б) центральный, в) верхний

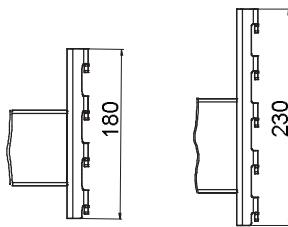
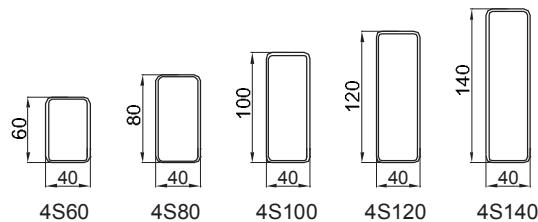
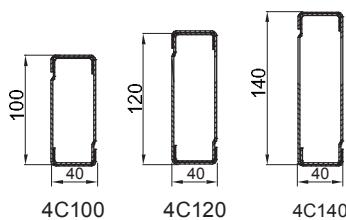


Рис. 11. Два стандартных типа лапок продольных балок.

Закрытые профили



Составные профили



Ступенчатые профили

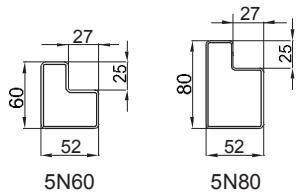


Рис. 12. Разделение профилей продольных балок, доступных в предложении АО „Mago”

3.3.2. Заполнение – элементы магазинного стеллажа, размещенные внутри складского стеллажа

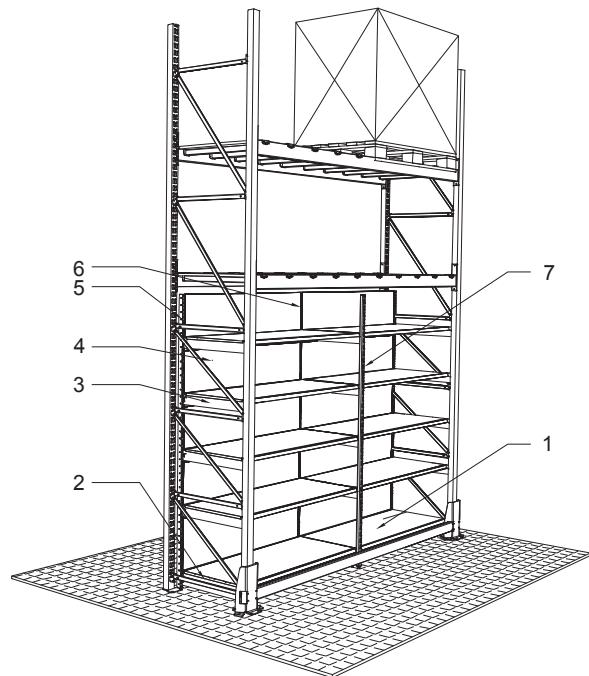


Рис. 13. Заполнение стеллажа NI: 1 – полка; 2 – нижний двусторонний кронштейн; 3 – двусторонний кронштейн; 4 – задняя часть; 5 – интеграционный адаптер; 6 – нога стеллажа; 7 – присоединяемая стойка

3.3.2.1. Адаптера, позволяющие соединение торгового стеляжа (заполнение) со складским стеляжем

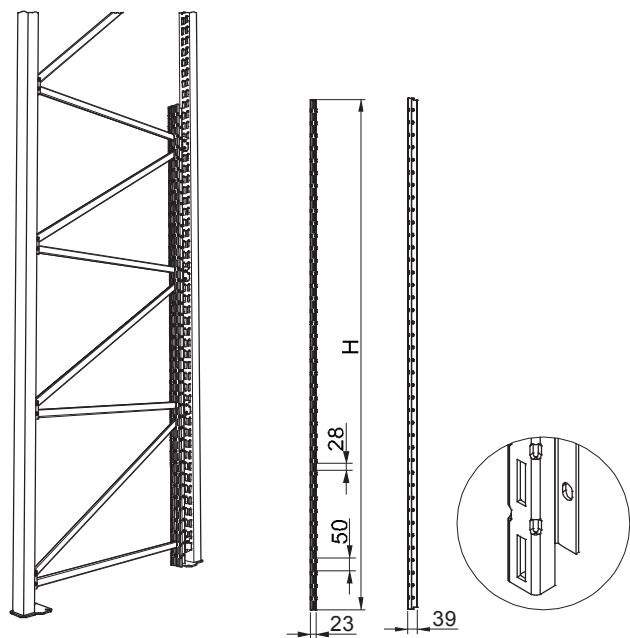


Рис. 14. Адаптер интеграции в одностороннем положении – коды комплектов адаптеров для разных версий стеллажей находятся на стр. 47

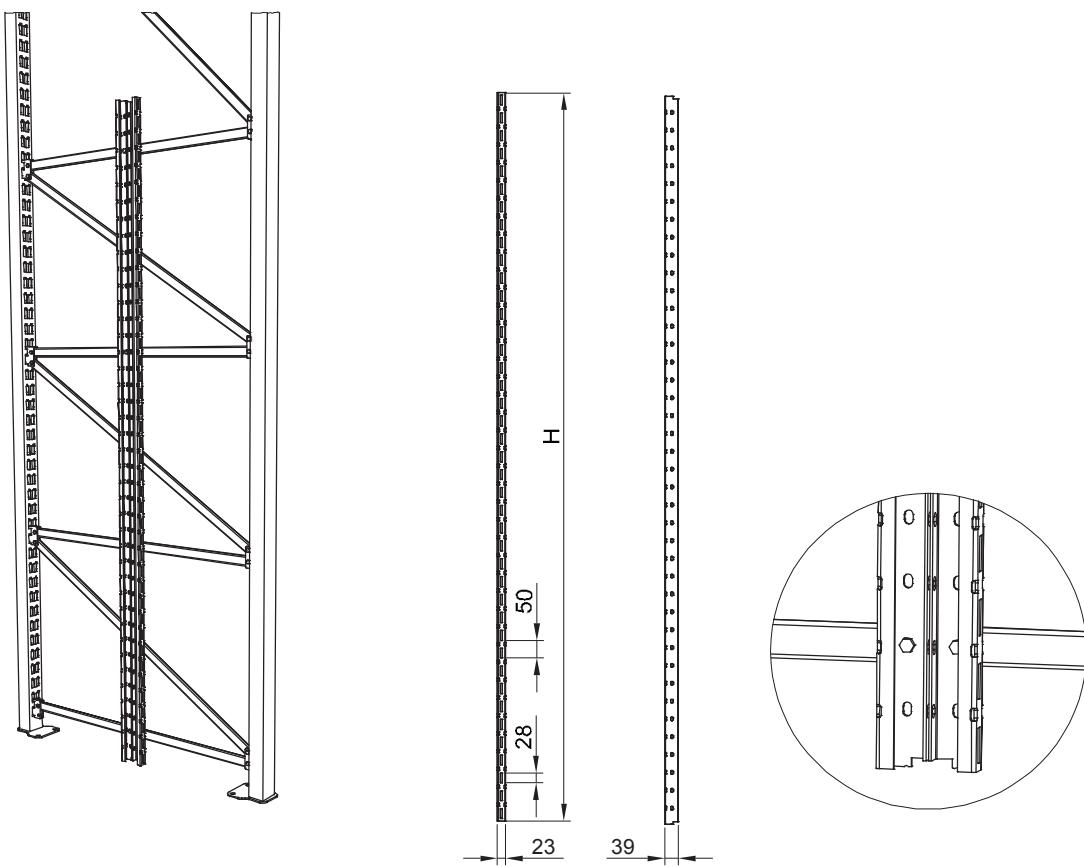


Рис. 15. Адаптер интеграции в двустороннем положении (гондола) – коды комплектов адаптеров для разных версий стеллажей находятся на стр. 47

3.3.2.2. Элементы магазинного стеллажа

Задние части, кронштейны, полки и балки, которые находятся в инструкциях магазинных стеллажей 015, 025, 012 и 022.

3.3.3. Дополнительные элементы и аксессуары

Аксессуары и дополнительные элементы позволяют приспособить конструкцию к особым требованиям клиента, а целью их применения является усовершенствование пользования системой.

Аксессуары и дополнительные элементы, предлагаемые производителем, являются в полной мере совместимыми с системой NI. Доступные размеры, а также виды, могут дополняться в зависимости от индивидуальных потребностей клиента. Предложение является доступным в каталоге продуктов фирмы.

Внимание: применение аксессуаров и дополнительных элементов, которые производятся другими производителями, может быть допущено только после согласования с АО „Mago“. Использование неавторизованных элементов (не одобренных) производителем, может привести к возникновению неправильности в функционировании системы, за что АО „Mago“ не несет ответственности.

3.3.3.1. Предохранение

Отдельную группу составных элементов системы представляют предохранительные элементы. Это дополнительные элементы, которые в определенных случаях являются необходимыми для сохранения безопасности при пользовании системой.

Перекрестные связи

В системе NI устойчивость равновесия стеллажа обеспечивает, прежде всего, фиксирующее действие лапок продольных балок (траверсов). Существует много случаев, в которых этого не хватает для получения требуемой жесткости стеллажных рядов. В таких ситуациях вводятся элементы, называемые перекрещивающими элементами.

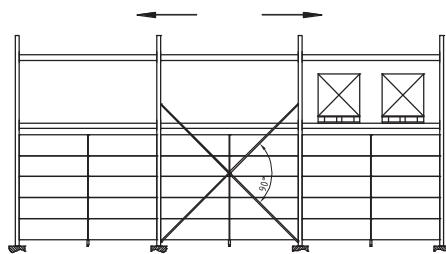


Рис. 16. Стеллаж с перекрестными связями – устойчивая конструкция

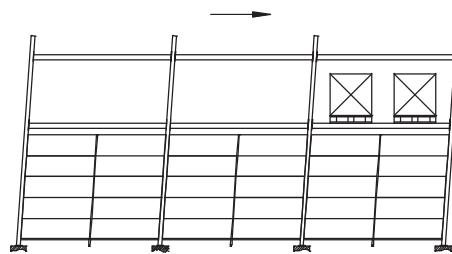


Рис. 17. Стеллаж без перекрестных связей – возможность наклона

Упрочнение перекрестным способом составляют две соединительных тяги, смонтированные на двух поочередных рамках последовательности стеллажей в плоскости, перпендикулярной к основанию (полу). Соединительные тяги должны пересекаться между собой под углом, который должен быть наиболее близке к 90°. Тяги должны сцеплять ноги на минимум 60% их высоты, что в некоторых случаях означает необходимость применения более, чем одного упрочнения перекрестным способом в одном сегменте стеллажа.

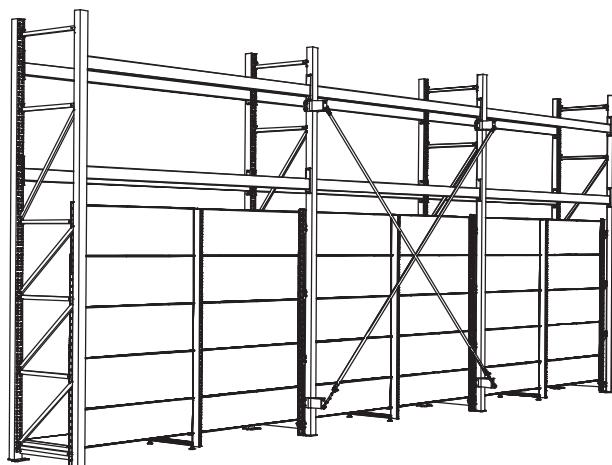


Рис. 18. Задняя стенка стеллажа с перекрестными связями

3.3.4. Размерные зависимости системы

Коммерческие размеры

Понятие коммерческого размера служит для систематизации видов производимых рам для потребностей продажи. Характерные размеры рам, которые соответствуют коммерческим обозначениям, вместе со схемой измерения, содержат нижеприведенные таблицы.

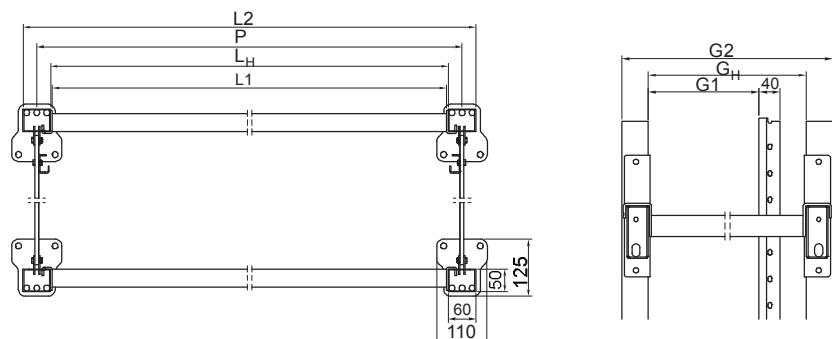


Таблица 3. Размеры стеллажа с односторонней интеграцией (60x50)

L _H	L1	L2	P	G _H	G1	G2
2660	2618	2746	2686	500	410	600
				600	510	700
				800	610	800
				900	710	900

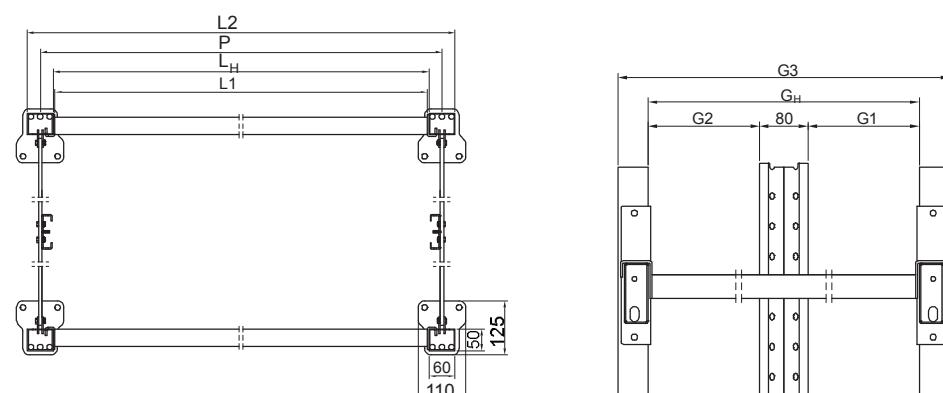


Таблица 4. Размеры стеллажа с двусторонней интеграцией (60x50)

L _H	L1	L2	P	G _H	G1	G2	G3
2660	2618	2746	2686	800	310	310	900
				900	310	410	1000
				1000	410	410	1100
				1100	410	510	1200
				1200	510	510	1300
				1300	510	610	1400
				1400	610	610	1500
				1500	610	710	1600
				1600	710	710	1700

3.3.5. Погрузочное гнездо

Погрузочное гнездо – это предназначенное для складирования пространство, ограниченное рамами стеллажей (горизонтально), а также пространством между двумя уровнями складирования (вертикально).

В качестве стандартных гнезд в системе NI приняты стеллажные гнезда 2 и 3.

Правила складирования грузов в гнезде (вид передней части стеллажа)

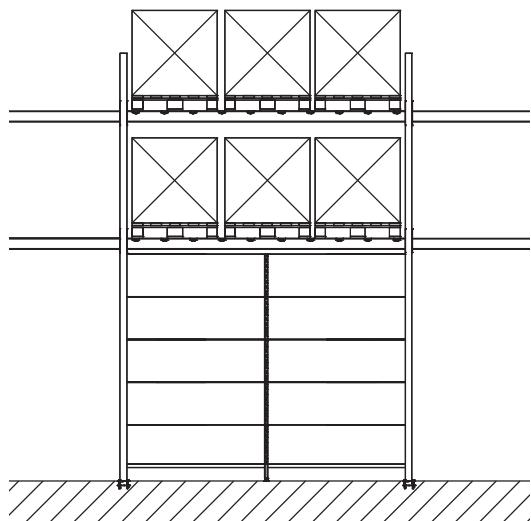


Рис. 23. Минимальные интервалы в гнезде, которые требуются рекомендациями стандарта FEM 10.2.03

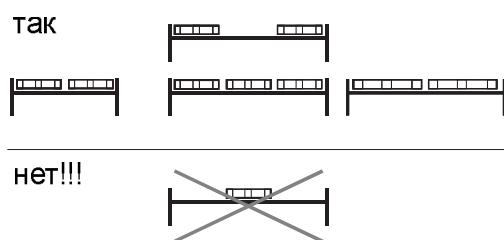


Рис. 24. Схема складирования поддонов в одиночном гнезде стеллажа при использовании номинальной нагрузки гнезда

Таблица 5.

Высота прикрепления Y_h гнезда до [мм]	Стеллаж класса 400			Стеллаж класса 300A			Стеллаж класса 300B		
	X3	X4	Y3	X3	X4	Y3	X3	X4	Y3
	X5	X6		X5	X6		X5	X6	
3000	75	75		-	-		-	-	
6000	75/100	100		75	100		100	100	
9000	75/100	125		75	125		100	125	
1200	-	-		75	150		125	150	

Классы стеллажей (в зависимости от организации склада):

- 300A – стеллажи, обслуживаемые загрузочными тележками, которые оснащены коляской, поднимающей оператора к уровню складирования;
- 300B – стеллажи, обслуживаемые тележками с кабиной оператора, которая находится на уровне пола;
- 400 – стеллажи, обслуживаемые тележками, которые управляются и контролируются с уровня пола, высота консоли составляет до 11 м с возможностью маневрирования тележкой с поднесенным товаром.

Правила складирования грузов в гнезде (вид бока стеллажа, направление Z)

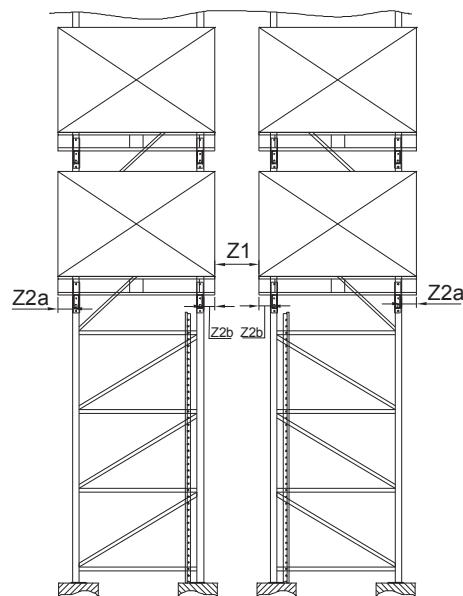


Рис. 25. Требуемые минимальные интервалы между грузами в двойном стеллажном ряду

Z2a, Z2b – навес поддона за балки траверсов гнезда
Z1 – интервал между грузовыми единицами

Идеальные: $Z2a = Z2b = 50 \text{ мм}$
 $Z1 = 2 \times Z2a = 100 \text{ мм}$

Рекомендуемые: $0 \leq Z2 \leq 100 \text{ мм}$
 $40 \text{ мм} \leq Z2b \leq 100 \text{ мм}$
 $Z2b \geq Z2a$

Допустимые: $2 \times Z2a \geq 60 \text{ мм}$

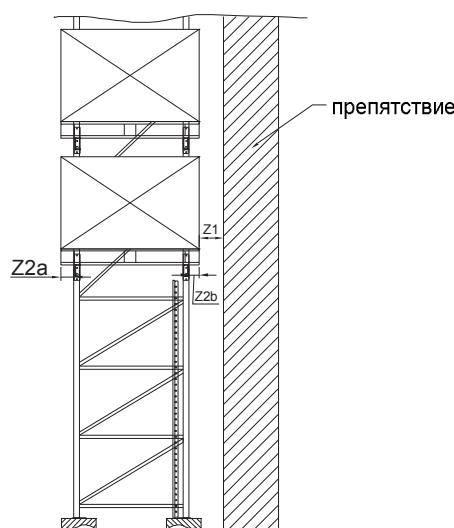


Рис. 26. Требуемые минимальные интервалы между грузами в одиночном стеллажном ряду

Для одиночного ряда (стеллажа):

Рекомендуется: как для двойного ряда

В случаях, когда ряд ограничен вследствие близости помехи (стена здания, предохранение от поддона и т.п.):

Рекомендуется: $Z_{2a} = 50 \text{ mm}$
 $Z_1 \geq Z_{2a}$

Допустимое: $Z_{2a} \geq 30 \text{ mm}$

3.3.6. Транспортные дорожки

Минимальная ширина транспортных дорожек зависит от применяемого на складе типа погрузочных тележек (способа погрузки, размеров тележки, способа передвижения по дорожке).

Стандарт FEM 10.3.01 различает 5 категорий погрузочных тележек. Минимальная требуемая ширина дорожки устанавливается на основе принадлежности к группе с учетом размеров тележки и грузовой единицы.

Для тележек с вилочной грузоподъемной платформой с передней погрузкой минимальная ширина дорожки должна быть не менее 200-300 мм (в случае интенсивного движения – 350мм), шире от максимальной длины тележки (по диагонали) с грузом, с учетом пространства, требуемого для поворота тележки лицом к передней части стеллажа в процессе погрузки.

Для складских тележек с погрузкой со стороны, не требующих поворота при погрузке, ширина дорожки должна быть на 200-300 мм (в случае ускоренного движения – 350 мм) больше от максимальной ширины тележки с грузом.

Дорожка, согласно рекомендациям отраслевой нормы, должна быть обозначена с помощью линий, нарисованных на покрытии пола.

В случае выполнения специального проекта, ширина дорожек определена, опираясь на предоставленную клиентом информацию, и представляет собой главный документ по отношению к общим рекомендациям, предоставленным в Техническо-монтажной документации.

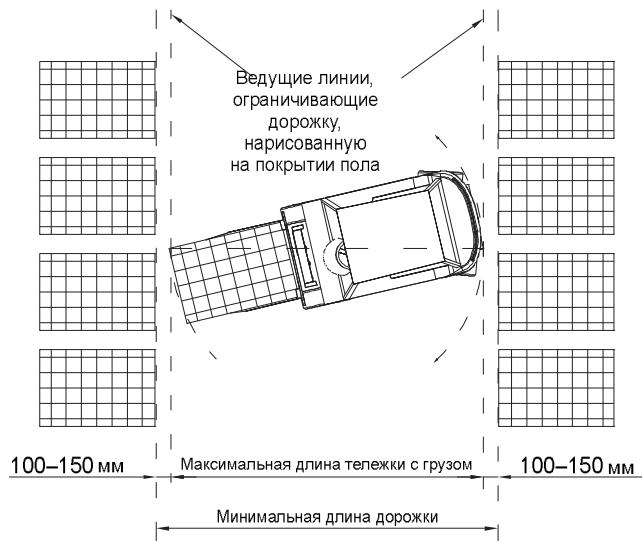


Рис. 27. Минимальные размеры дорожек, рекомендованные стандартом FEM 10.3.01 (касается тележек с поворотом колес до 90°)

В других случаях размеры следует согласовывать с производителем оборудования

3.3.7. Основание

Заданием основания является перенесение всевозможных нагрузок от устанавливаемой на нем конструкции полностью нагруженных складских стеллажей.

Внимание!

Согласно стандарту PN-EN 15629, обязанность обеспечения основанием с соответствующей предельной нагрузкой относится к владельцу объекта или к инвестору. Доказательство правильности конструкции стеллажей проводится при предположении, что основание имеет соответствующую прочность и жесткость для перенесения заложенных нагрузок. Указания, которые касаются основания, определены в стандартах PN-EN 15629 и PN-EN 15620.

Следующая часть раздела имеет информационный характер и описывает правила подбора или определения характеристик основания, на котором будут установлены складские стеллажи, а также правила установки стеллажей на основании.

За основание понимается совместно работающие с собой фундаменты и бетонный пол, расположенные на почвах с определенными свойствами.

3.3.7.1. Бетонный пол – верхние слои

За материал основания понимаются, по общему, верхние слои основания, такие как асфальт, брусчатка, бетон и его смолистая отделка.

Верхние слои основания, кроме соответствующей прочности на сжатие, должны делать возможным перенесение полных вырывающих нагрузок, о которых заявляет производитель анкерных соединений, а также обеспечить, чтобы все параметры прочности имели длительный характер. Тем самым, ввиду невозможности обеспечения эффективного анкерного крепления, основание типа брусчатки (Баума или другая) не находит применения в случае ответственной конструкции складского стеллажа. По тем же самым соображениям не рекомендуется также асфальтовое основание – для обоих названных материалов возникает явление оседания, здесь, прежде всего, неравномерного оседания опорных пят стеллажа, что вызывает возникновение в процессе эксплуатации больших отклонений от вертикали стоек стеллажа.

Поскольку, однако, явление оседания стеллажа на асфальтовом основании обычно связано с местным превышением предельной нагрузки на нажимы, допуск основания этого типа, при условии, что обеспечение соответствующего анкерного крепления является возможным, однако следует помнить, что допустимые нажимы для асфальта по сравнению с бетоном являются около 24-кратно меньшими. Это означает, что нагрузка стеллажа, установленного на асфальтовом основании, следует уменьшить 24-кратно по сравнению с допустимой нагрузкой стеллажей, устанавливаемых на рекомендованном бетонном основании.

3.3.7.2. Конструкция основания

Вся конструкция основания имеет влияние на его выносливость. Основание представляет собой совместно работающие с почвой фундаменты и установленные на них слои конструкции, которые создают пол.

Определение выносливости следует начинать от определения предельной нагрузки почвы, на котором будет построена конструкция основания.

В зависимости от известных нагрузок складских стеллажей, полагается, подходя к нагрузке в глобальном измерении как к системе сосредоточенных сил, но в локальном измерении – как к постоянной нагрузке (нажиме), проверить или запланировать конструкцию основания таким образом, чтобы в устойчивый способ обеспечивало правильную эксплуатацию стеллажей.

По отношению к таким установкам конструктор должен доказать соответствующую выносливость основания на заложенные в стандарте PN-EN 15512 комбинации нагрузок конструкции бетонного пола і фундаментов.

3.3.7.3. Перемещения

Конструкция основания на базе высокого складирования должна быть подготовлена с учетом сохранения стеллажей – здесь в особенности является существенным положение компенсационных швов и подпор ребер бетонного пола, в которых ожидаются наибольшие отклонения (изгибы). На ожидаемое значение отклонений бетонного пола следует увеличить нормативные установки относительно значения монтажных неточностей, или имперфекции (расширения) конструкции, что может привести к уменьшению нагрузочной способности стеллажей. Допустимые перемещения бетонного пола описаны в стандарте PN-EN 15620.

Внимание!

Стеллажи не должны строиться над компенсационными швами

3.3.7.4. Допустимые неточности выполнения бетонного пола

Допустимые значения отклонений от уровня отнесения определены в таблице 1 (подготовлено на основании проекта европейского стандарта prEN 15620:2007).

В стандарте PN-EN 15620 были также определены рекомендации, которые касаются плоскостности основания, учитывая передвижение вилочных тележек по территории склада.

3.3.7.5. Фермер

Ноги складского стеллажа должны быть обеспечены анкерным креплением. Элемент, крепящий рамы и защитные бортики, должен иметь аттестат ITB [Института Строительной Техники] или другой подобный, который соответствует выше названному аттестату. Для стеллажей с высотой до 6 метров, которые эксплуатируются на закрытом и защищенном от ветра пространстве, анкерное крепление отдельной стойки стеллажа, должно обеспечивать предельную нагрузку на вырывание из основания, по меньшей мере, равную 4 кН. При других конструкциях, которые не совпадают со стандартными стеллажами требуется индивидуально верифицировать условия грузоподъёмности прикрепления к полу.

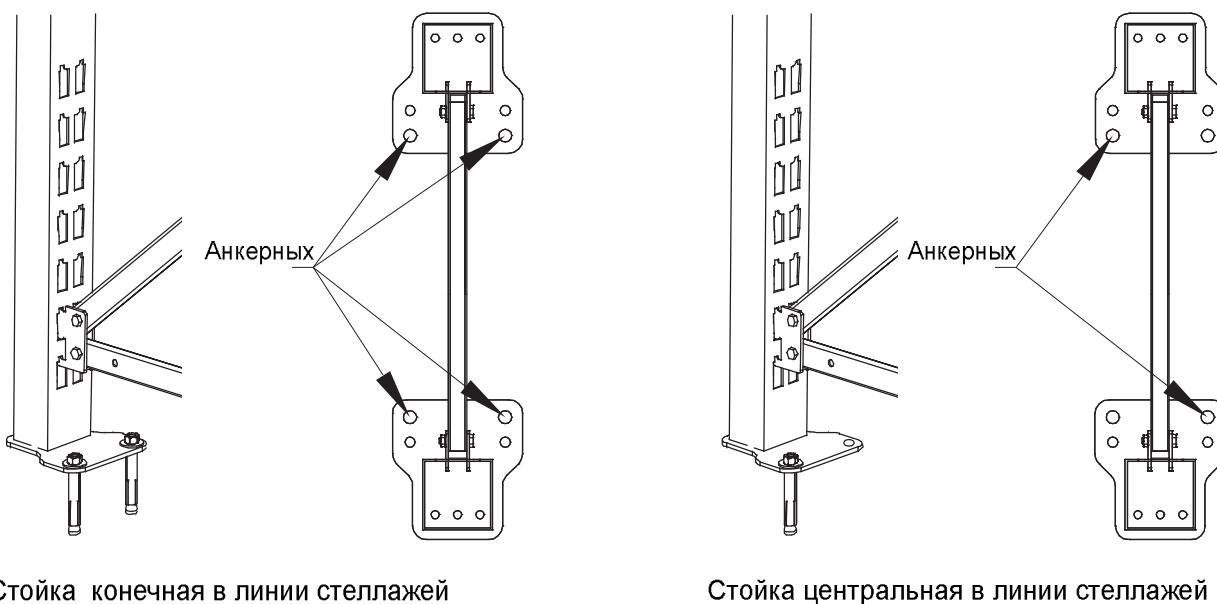


Рис. 28. Крепление стойки к полу

Рекомендуется использовать два крепления к полу, если стойка является конечной в линии стеллажей.

Допускается использование одного крепления к полу, если стойки расположены внутри линии стеллажей.

3.3.7.6. Подкладки для горизонтального выравнивания

В случае выступления неточности основания, что делает невозможным простую установку стоек стеллажа, следует применить подкладки под опорные пятки стеллажа для горизонтального выравнивания. Высота штабеля подкладок для горизонтального выравнивания не должна превышать допустимые значения отклонений плоскости основания, определенные в таблице 1.

3.4. Допустимые нагрузки стеллажей NI

Нагрузку стеллажа представляют собой, прежде всего, складируемые на нем или в нем товары. Для того чтобы на основе составленной информации в настоящей документации установить наибольшую допустимую массу, которую можно складировать на стеллаже, следует ознакомиться со способами определения нагрузок, приведенными ниже.

ВНИМАНИЕ! Все представленные в ниже приведенных таблицах значения нагрузок подаются в килограммах

3.4.1. Прочность рам

Для определения допустимой нагрузки рамы (ноги) имеют существенное значение две величины:

- полная допустимая нагрузка рамы, определяемая в соответствии со схемой, представленной на рисунке 30;
- нагрузка над гнездом (ячейкой) стеллажа с определенной высотой, устанавливаемая в соответствии со схемой, представленной на рисунке 31; данные о допустимых нагрузках такого типа представлены в Таблице 3.

ВНИМАНИЕ! Самым большим ограничением несущей способности рамы являются высокие гнезда (ячейки)

Дополнительно, для установления полной предельной нагрузки рамы необходимо определить значения нагрузки на одиночную раму, которую создают товары, складированные на/в гнездах (ячейках), находящихся на одном уровне складирования в двух, соседствующих с собой, сегментах.

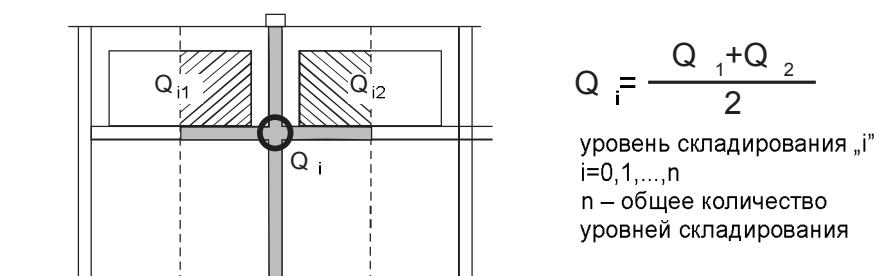
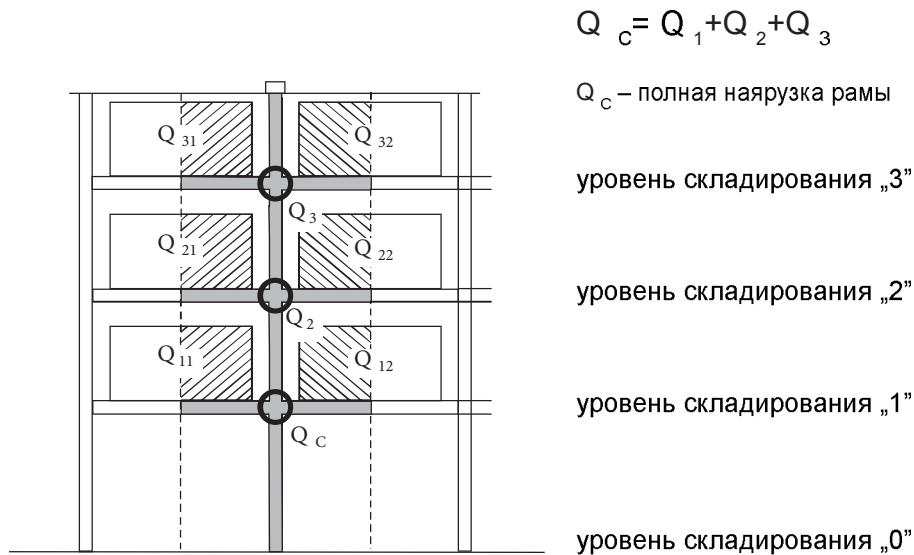
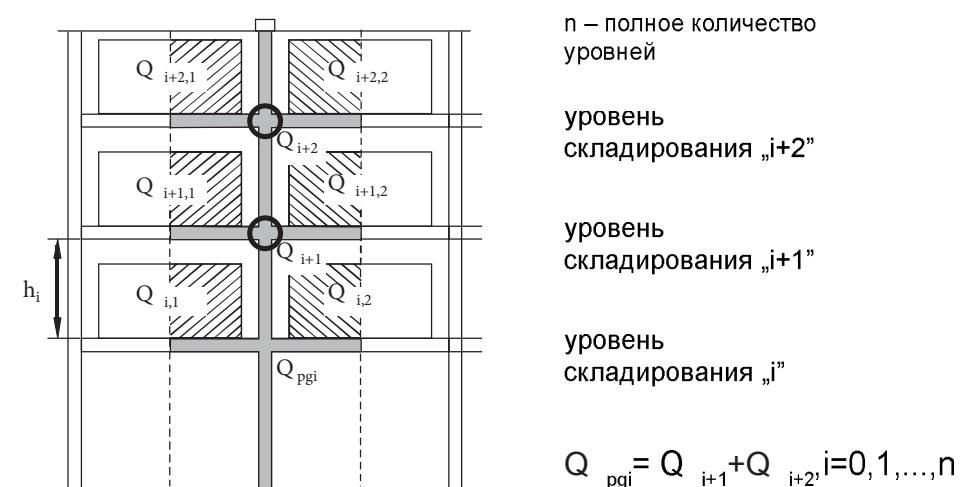


Рис. 29. Нагрузка на одиночную раму которую создают товары, складированные на/в гнездах (ячейках), находящихся на одном уровне складирования в двух, соседствующих с собой, сегментах

Рис. 30. Полная нагрузка рамы (ноги) (Q_c)Рис. 31. Нагрузка рамы над гнездом „ i ” с высотой h_i (Q_{pgi})Таблица 6. Предельную нагрузку рамы стеллажа над гнездом с высотой h_i , $i=1, 2, \dots, N$ для стоек NI 65 и NI 77

Высота гнезда h_i (мм)	Номинальная нагрузка рамы над гнездом с высотой h_i Q_{pgi} (кг)	
	Для стоек 60X50 (мм)	Для стоек 70X70 (мм)
2000	3000	4500
2200	2600	3700
2400	2200	3100

3.4.2. Конфигурация стеллажей

Обозначения, представленные ниже на рисунках и в таблицах:

Q_{mag} - нагрузка складской части магазинно-складского стеллажа

Q_s - нагрузка магазинной части магазинно-складского стеллажа

3.4.3. Стеллажи, где часть складская сделана из профиля NI65 (50x60)

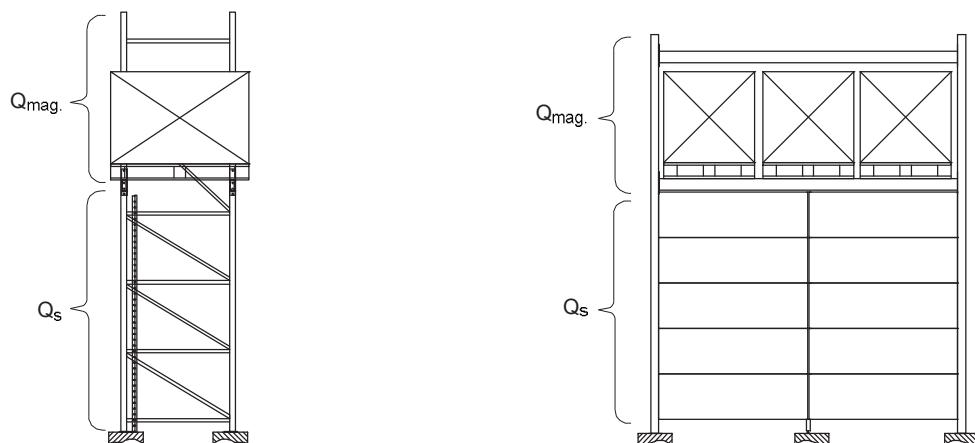


Таблица 7.

Высота части торговой [мм]	Соотношение нагрузки на уровень траверсов [кг]		
	для $Q_s = 400$	для $Q_s = 800$	для $Q_s = 1200$
2000	2800	2600	2400
2200	2400	2200	2000
2400	2000	2000	1900

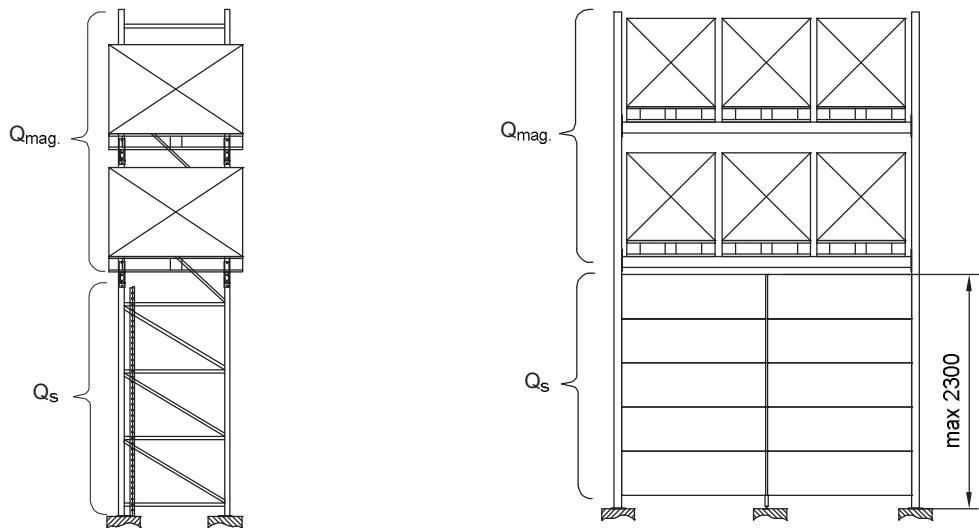


Таблица 8.

Высота части торговой [мм]	Соотношение нагрузки на уровень траверсов [кг]		
	для $Q_s = 400$	для $Q_s = 800$	для $Q_s = 1200$
2000	1400	1300	1200
2200	1200	1100	1000
2400	1000	1000	950

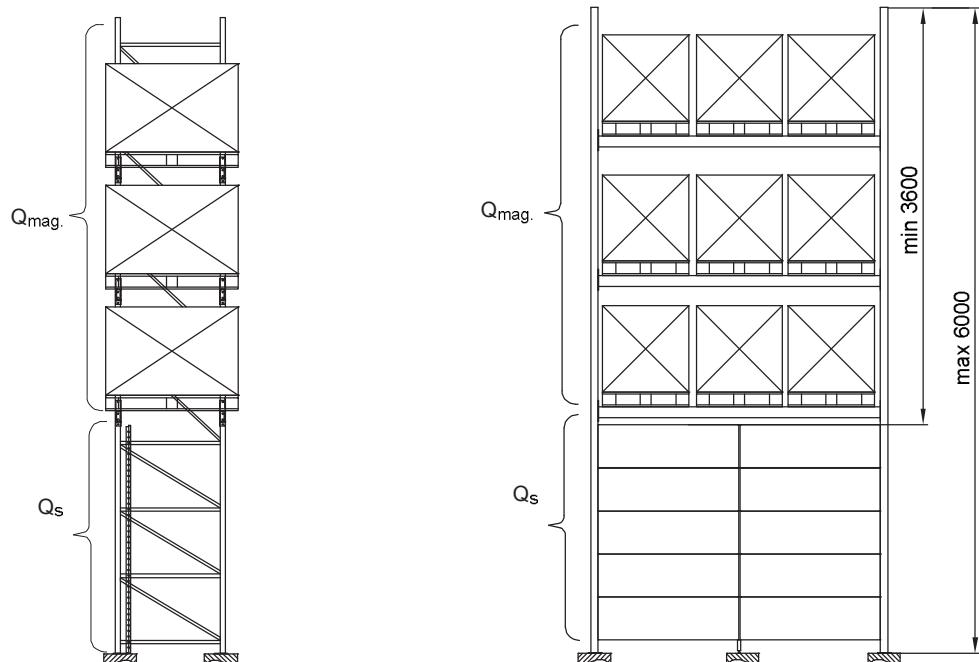


Таблица 9.

Высота части торговой [мм]	Соотношение нагрузки на уровень траверсов [кг]		
	для $Q_s = 400$	для $Q_s = 800$	для $Q_s = 1200$
2000	900	850	800
2200	800	750	700
2400	650	650	650

3.4.4. Стеллажи, где часть складаская сделана из профиля NI77 (70x70)

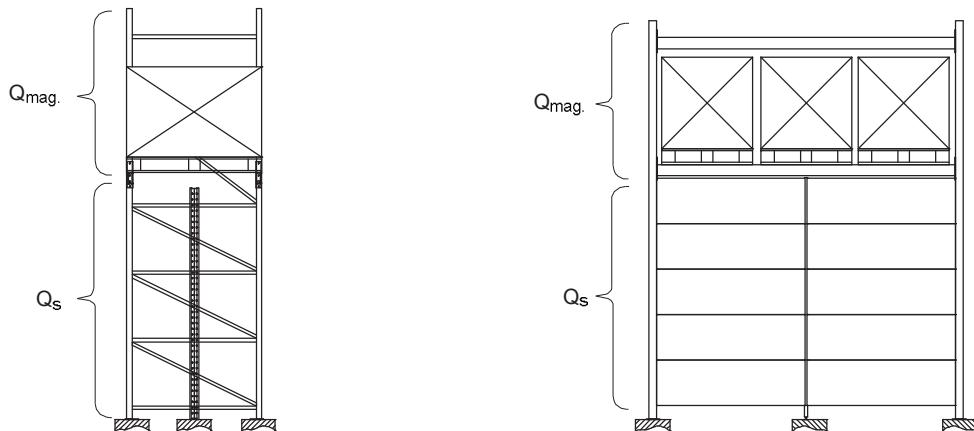


Таблица 10.

Высота части торговой [мм]	Соотношение нагрузки на уровень траверсов [кг]		
	для $Q_s - 400$	для $Q_s - 800$	для $Q_s - 1200$
2000	4200	4000	3600
2200	3300	3100	2850
2400	2800	2600	2400

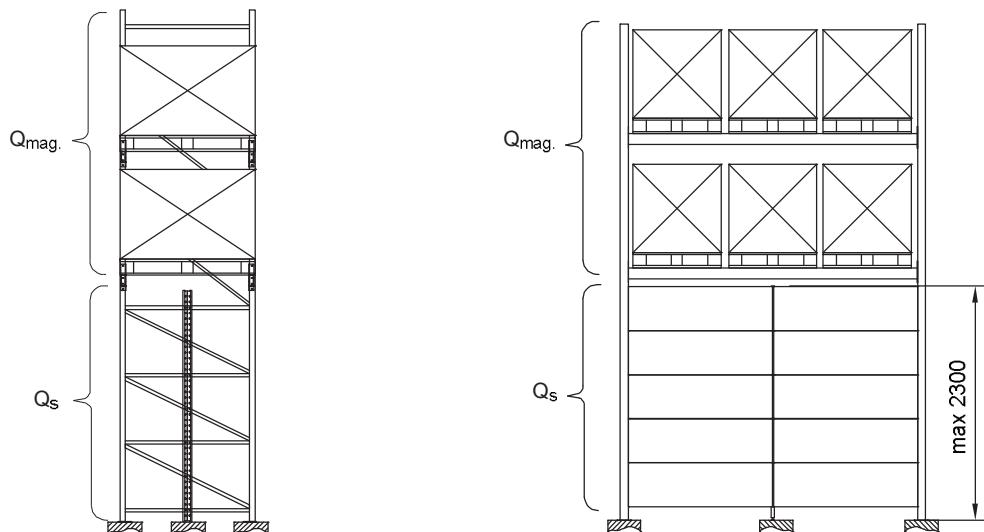
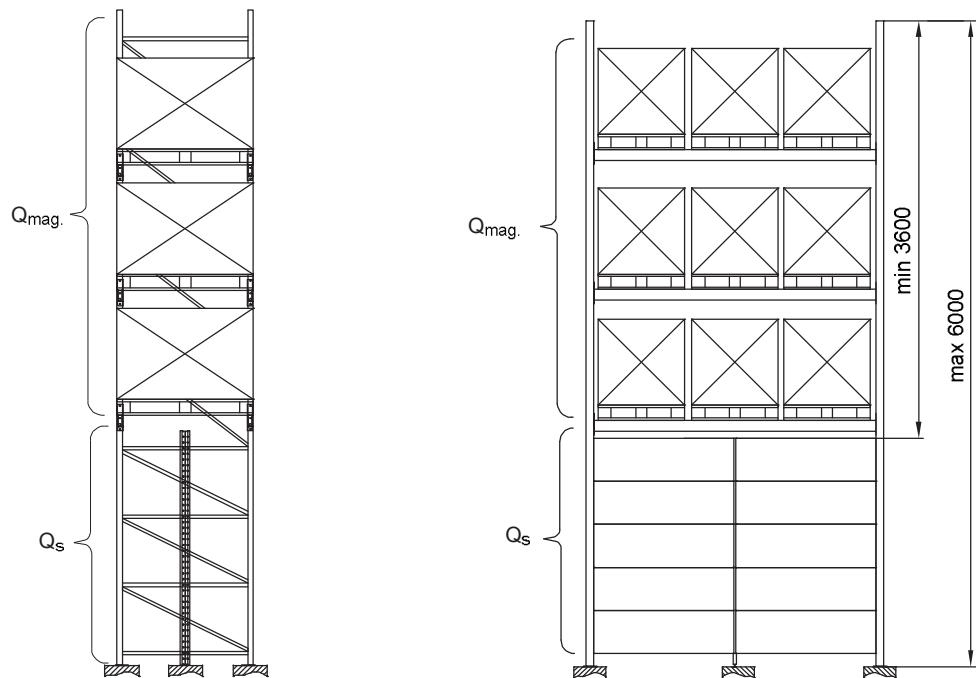


Таблица 11.

Высота части торговой [мм]	Соотношение нагрузки на уровень траверсов [кг]		
	для $Q_s - 400$	для $Q_s - 800$	для $Q_s - 1200$
2000	2100	2000	1800
2200	1650	1550	1400
2400	1400	1300	1200

**Таблица 12.**

Высота части торговой [мм]	Соотношение нагрузки на уровень траверсов [кг]		
	для $Q_s = 400$	для $Q_s = 800$	для $Q_s = 1200$
2000	1300	1300	1200
2200	1000	1000	925
2400	850	850	800

3.4.5. Прочность траверс

Допустимая нагрузка пары траверс (продольных балок) зависит от:

- типа поперечного сечения траверсы;
- длины траверсы.

При одновременно выполненном условии оптимального складирования запасов

– допустимую нагрузку пары продольных балок [кг] представляет нижеприведенная таблица

Таблица 13.

Коммерче- ские размеры продо- льных балок L_h (мм)	Код траверса							
	Прямоугольный профиль			Составные прямоугольные профили			Закрытый ступенчатый профиль	
	4S60	4S80	4S100	4C100	4C120	4C140	5N60	5N80
по 1330	1260	1500	1800	2790	3210	3370	960	1390
по 2660	600	920	1740	1650	1850	2050	490	870

4. Указания по монтажу

4.1. Транспортировка и складирование

Элементы складского стеллажа, которые приготовлены к транспортировке, оснащены маркировкой (информационными щитками) и защищены от повреждений и деформации при помощи разделения их соответствующими прокладками. Части стеллажей, в отдельности, такие длинные как стойки, траверсы (продольные балки), связи жесткости, должны быть связаны в пакет и установлены на поддоне.

Внимание!

Элементы, покрытые порошковым лаком, должны быть складированы в закрытых помещениях. Другой вид складирования приобретенных элементов стеллажей с порошковым лаковым покрытием может привести к потере гарантии

4.2. Монтаж системы

Монтаж системы NI рекомендуем провести согласно нижеприведенной схеме с учетом условий, которые определены правильно выполненным проектом застройки объекта.

4.2.1. Подготовка к монтажу

Предшествовать основному монтажу должны подготовительные операции. Следует позаботиться о правильной разгрузке, а также о распаковке доставляемых составных элементов. Возможные повреждения, которые могут возникнуть на этом этапе, могут быть в дальнейшее время тяжелыми или невозможными для устранения.

4.2.2. Проверка элементов

Перед началом установки стеллажных единиц следует проверить количество элементов и их соответствие спецификации системы.

- элементов основных:
 - рам;
 - стойки;
 - стоек;
 - kompletów śrub i nakrętek;
 - траверс;
 - защитных элементов для траверс;
 - опорных пят.
- элементов выполнения:
 - ног торговых стеллажей;
 - адаптеров;
 - кронштейнов;
 - полок.
- дополнительных элементов:
 - подкладок для горизонтального выравнивания;
 - анкерных соединений;
 - угловых защитных элементов стоек;

- перекрестных связей;
 - громоотводных проводок;
 - соединителей между стеллажами.
- оснастки:
 - боковых защитных щитков;
 - разделительных элементов;
 - балок под полки;
 - полок и наполнителей;
 - боковых и задних защитных элементов для смягчения ударов поддонами.

Расположение элементов

Подготовленные для использования комплекты элементов рекомендуем разместить на территории объекта согласно плану застройки.

4.2.3. Очередность монтажных операций

Монтаж стеллажа должен производиться в следующей очередности: рамы, продольные балки (траверсы), адаптеры, задние части, горизонтальное выравнивание, анкерное крепление, полки и другие аксессуары.

Монтаж стеллажной ноги

Расположенные параллельно стойки соединяются с рекомендуемыми связями жесткости, используя для этой цели доставленные болты, гайки и дистанционные втулки. К созданной решеточной площадки следует прикрутить опорные пяты стеллажных ног.

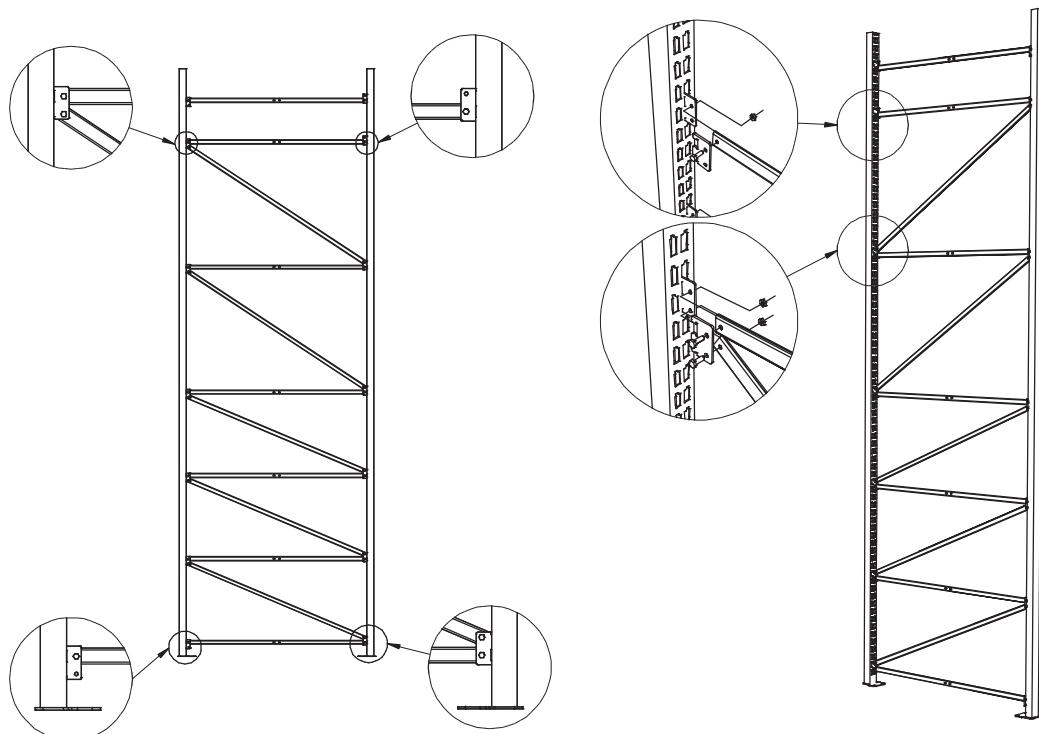


Рис. 32. Монтаж стеллажной ноги

Комплектация стеллажного монтажного модуля

Две комплектные стеллажные ноги и две продольные балки являются достаточными для создания одиночного монтажного стеллажного модуля. Монтажный стеллажный модуль не является стеллажом и не приспособлен для перенесения нагрузок! С целью установки монтажного модуля следует поднять две ноги до рабочей позиции (вертикально), а затем скрепить их двумя продольными балками (для модулей с высотой выше 4 метров следует использовать 4 продольные балки). Закладываемые продольные балки следует закрепить на ровном уровне до 0,4 м над полом, а также дополнительную пару продольных балок (если требуются) – на высоте выше 1,0 м. Внимание: каждая закрепленная продольная балка должна быть предохранена при помощи двух предохранительных элементов.

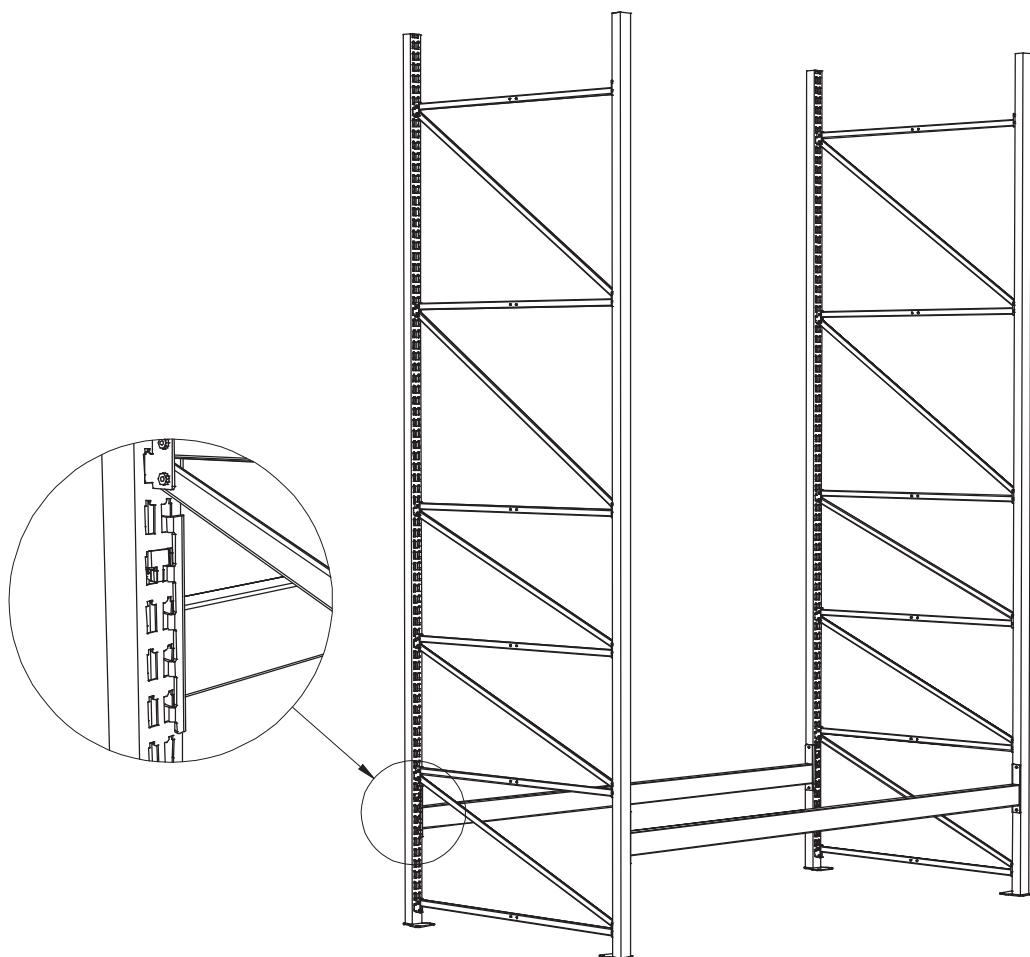


Рис. 33. Комплектный монтажный стеллажный модуль

4.2.4. Создание стеллажного ряда

4.2.4.1. Одиночный ряд

С целью создания стеллажного ряда следует образовать ряд монтажных модулей. Расширение ряда заключается в соединении очередных ног с продольными балками (в создании очередных монтажных модулей). Внимание: после точного установления крайние ноги ряда модулей необходимо закрепить анкерными креплениями.

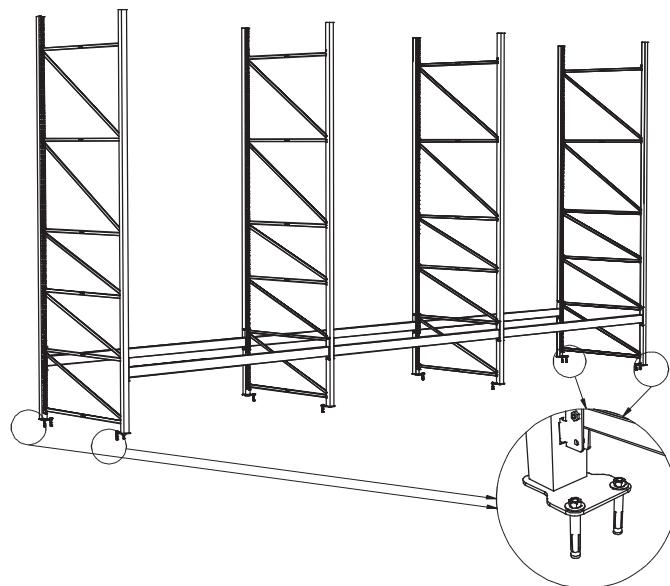


Рис. 34. Комплектный ряд монтажных модулей

После утверждения правильности размещения ног, следует дополнить анкерные болты, крепящие ноги, к основанию. Если возникнет такая необходимость, то ряд следует выровнять в горизонтальном положении с помощью подкладок для горизонтального выравнивания.

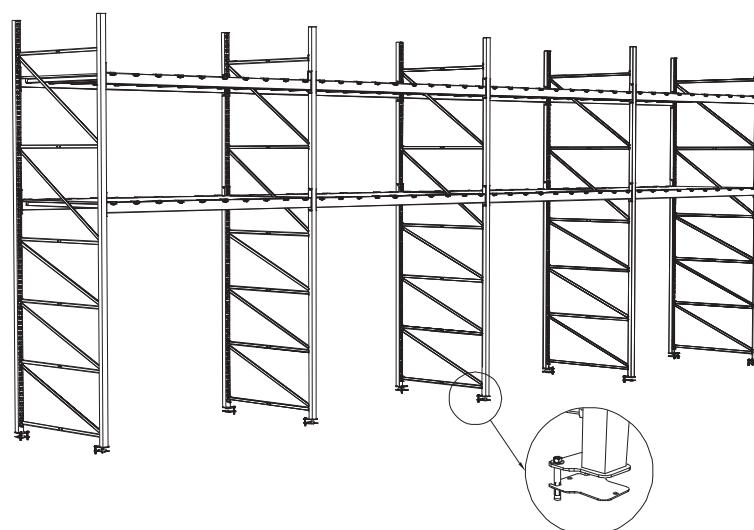


Рис. 35. Горизонтальное выравнивание ряда при помощи подкладок

4.2.4.2. Двойной ряд

При монтаже двойных рядов, ключевое значение имеет сохранение расстояния между этими рядами, с этой целью требуется применение связи жесткости между стеллажами, которая позволит отмерить точные промежутки. Рекомендуется параллельный монтаж обоих рядов. Рамы стеллажей должны быть установлены симметрично по отношению друг к другу.

После установления двойных рядов из монтажных стеллажных модулей (подобно, как в одиночном ряду) следует проверить их взаимное положение и, если возникает такая необходимость, выровнять в горизонтальном положении с помощью подкладок. После выполнения эвентуальных корректировок установки, следует опорные пяты прикрепить анкерными креплениями к основанию.

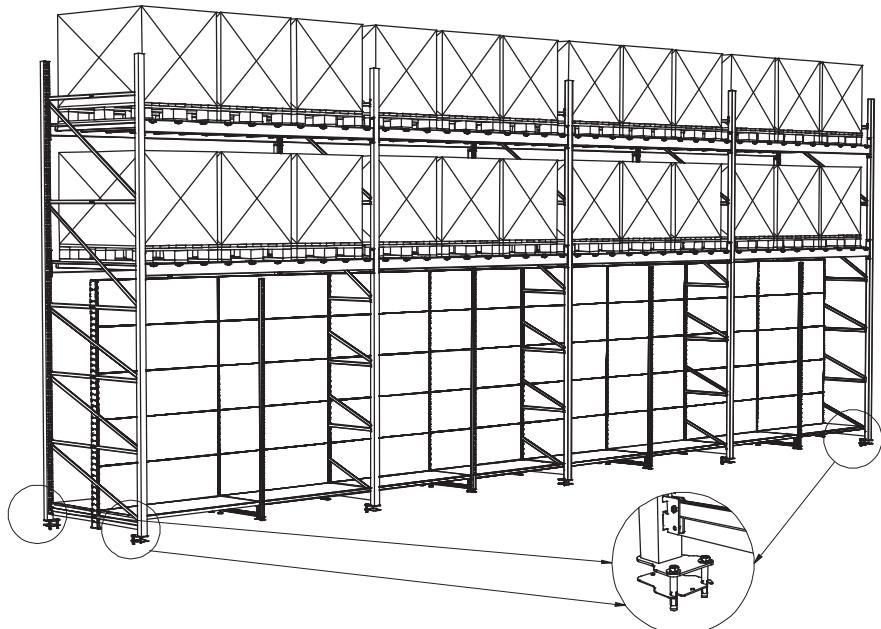


Рис. 36. Комплектный двойной стеллажный ряд

4.2.4.3. Дополнение комплектации стеллажа

Закрепленные анкерными креплениями ряды дополняются указанным в проекте количеством продольных балок (траверс). Каждая прикрепляемая продольная балка должна быть защищена.

После укомплектования стеллажных рядов крепятся предусмотренные в проекте защитные элементы (защитные бортики).

4.2.4.4. Монтаж аксессуаров и дополнительных элементов

Закрепление других элементов и аксессуаров, предусмотренных в проекте, представляет собой последнюю фазу монтажа системы

Внимание:

Если стеллаж установлен очень близко к другой конструкции (< 75 мм), то может дойти до их взаимного воздействия. Влияние сил, которые вызываются соседствующими конструкциями, должно приниматься во внимание при составлении проекта

4.3. Проверка монтажа

Опираясь на рекомендации стандарта FEM 10.3.01, приложение , допуск монтажа стеллажа (стеллажного ряда, группы стеллажей/рядов) должен умещаться в следующих пределах:

Таблица относится к размерам не нагруженного, но комплектного стеллажа / стеллажного ряда.

Таблица 14. Горизонтальные допуски для направлений X Z

ОПРЕДЕЛЕНИЕ	КЛАССА СТЕЛЛАЖА	
	400	300 A i B
A		
A - Отклонение от номинального размера ширины гнезда. (Расстояние между двумя стойками ног на каком-либо из уровней складирования)	± 3 [мм]	± 3 [мм]
At - Отклонение от номинальной длины стеллажного ряда. Результативное отклонениям „n” сегментов/гнезд в ряде. Измеряется на высоте пола	± 3n [мм]	± 3n [мм]
B		
B - Отклонения соосности (коаксиальности) противоположных стоек, установленных по противоположным сторонам проездной дорожки. Результативное отклонениям для „n” гнезд /сегментов. Измеряется на уровне пола	± 10 [мм] или ± 1,0n [мм] A: ± 1,0n [мм] B: ± 0,5n [мм]	± 10 [мм] или A: ± 1,0n [мм] B: ± 0,5n [мм]
Bo - Отклонение от планируемой линии первых стеллажных ног (со стороны перегрузочной зоны), образовывающих строй стеллажных рядов. Измеряется на уровне основания	± 10 [мм]	± 10 [мм]
Cx		
Cx - Отклонение от вертикали каждой со стоек стеллажа в направлении «X» (параллельно к дорожке между стеллажами)	± 10 [мм] или H/350	± 10 [мм] или H/500
Cz		
Cz - Отклонение от вертикали каждой со стоек ног в направлении «Z» (направление глубины стеллажа)	± 10 [мм] или H/350	± 10 [мм]] или A: H/500 B: H/750
D		
D - Отклонение от номинальной глубины стеллажа	± 3 [мм]	± 3 [мм]

5. Эксплуатация и техническое обслуживание

Осмотры складских стеллажей – процедуры идентификации и классификации изношенности. Подготовлено на основе записей стандарта 10.2.04 и технической практики работников АО „Mago”.

5.1. Требования к техническому обслуживанию

Работники, обслуживающие механические устройства на складе – это лица, которые:

- а. физически являются в состоянии выполнить требуемые операции ответственным образом;
- б. имеют соответствующее образование и подготовку;
- в. осознают риск и опасность, связанную с выполняемой работой;

Ответственность за безопасность работы лежит на работодателе, который должен обеспечить своим работникам соответствующую учебу. Оператор вилочной тележки (штабелёра) является ответственным за правильное выполнение служебных распоряжений, поступая согласно следующим правилам:

- а. вилочной тележкой следует всегда ездить осторожно, со скоростью, гарантирующей безопасность (без столкновений и аварий);
- б. размеры и вес поддонов вместе с грузом должны соответствовать грузоподъёмности, расстановке и конфигурации стеллажа;
- в. поддоны должны подбираться и укладываться осторожно, в соответствии с рекомендациями инструкции по эксплуатации;
- г. поддоны следует устанавливать симметрично по отношению к глубине стеллажа и ширине гнезда;
- д. манипуляционные дороги между стеллажами не могут быть заставлены какими-либо предметами;
- е. в случае возникновения повреждения стеллажа, следует сразу известить лицо, которое является ответственным за технику безопасности на складе.

5.2. Контроль и технический уход

5.2.1. Периодические осмотры

Соблюдение рекомендаций, содержащихся в техническо-монтажной документации, обеспечивает продолжительную и безопасную эксплуатацию системы стеллажей NI. В процессе эксплуатации случаются, однако, временами ситуации с исключительным характером, следствием которых могут быть повреждения существенных элементов конструкции. С целью обеспечения безопасной эксплуатации рекомендуется проводить периодические технические осмотры системы (10.2.04).

5.2.1.1. Типы технических осмотров зависят от частоты выполнения и объема:

Ежедневные технические осмотры

Технические осмотры должны производиться во время ежедневной работы операторами загрузочных тележек и другими работниками склада. Работники склада должны быть

проинформированы о важнейших опасностях, которые могут возникнуть во время эксплуатации стеллажа, а также об опасностях из этого вытекающих. Информация об эвентуальных аварийных ситуациях должна быть безотлагательно сообщена работнику, отвечающему за содержание объекта.

5.2.1.2. Еженедельные и ежемесячные технические осмотры

Еженедельные и ежемесячные технические осмотры должны выполняться работником, отвечающим за содержание объекта. Результаты технического осмотра должны быть записаны, архивированы и сформулированы в месячном рапорте, который представляется руководителю объекта.

5.2.1.3. Полугодовые и годовые технические осмотры (экспертные)

В зависимости от интенсивности эксплуатации, один раз на 6 или раз на 12 месяцев должен быть произведен экспертный технический осмотр. О частоте проведения технических осмотров принимает решение работник, отвечающий за содержание объекта. Экспертный технический осмотр производится лицами, уполномоченными производителем системы. Во время проведения экспертного технического осмотра отмечаются все повреждения, которые могут иметь влияние на безопасность конструкции. По результатам технического осмотра составляется рапорт, который кроме обнаруженных повреждений и неправильностей содержит также советы и рекомендации, которые касаются технического удержания. Рапорт представляется руководству объекта и заносится в архив производителем.

Внимание: во время технического осмотра обнаруженные повреждения обозначаются наклейками в соответствии с кодом цветов,смотрите: «Повреждения и их классификация».

5.2.2. Диапазон технического осмотра:

Во время проведения технического осмотра следует обратить особенное внимание на:

- наличие и масштаб разрушений элементов стеллажа, возникших вследствие ударений загрузочной/транспортировочной тележкой;
- чрезмерное наклонение стоек стеллажа;
- комплектность и состояние разъединительных соединений – болтов, анкерных креплений, защитных элементов траверс.

через каждых 6 месяцев:

- наличие трещин материала и швов;
- состояние покрытия пола (не выступают ли видимые трещины, впадины и убытки пола);
- качество затяжки анкерных болтов стеллажей и угловых защитных бортиков (в случае складов, которые интенсивно эксплуатируются – каждый месяц).

через каждых 12 месяцев:

- состояние затяжки болтов, соединяющих связи жесткости с рамами стеллажа;
- комплектность стеллажа (стойки, связи жесткости, траверсы (продольные балки), соединительные элементы рам, защитные элементы, полки, угловые защитные бортики и возможно требуемые аксессуары).

5.3. Повреждения и их классификация

С целью облегчения действий, связанных с сервисным обслуживанием, фирма АО „Mago” ввела систему обозначения повреждений и неправильностей цветами. Применяемый код цветов соответствует стандарту 10.2.04.

1) ЗЕЛЕНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ – «Разрушение, требующее надзора». Элементы могут эксплуатироваться, однако требуют обозначения и внимательного технического осмотра во время следующего инспектирования.

2) ОРАНЖЕВЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ – «Опасное повреждение, требующее принятия быстрых мер, как это является возможным». Устранение повреждения (замена элемента) должна быть произведена в течение 4 недель, во время этого периода элемент может эксплуатироваться при условии ограничения нагрузки до 50% номинальной.

3) КРАСНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ – «Очень значительное разрушение, требующее немедленных действий». Разрушение требует немедленной разгрузки товаров и исключения зоны стеллажа из последующей эксплуатации.

5.3.1. Повреждения структуры ног

Классификация для изгибов, которые наблюдаются на большой длине

Измерение выполняется с помощью однометровой планки, при посредстве приложения к стойке стеллажа. Изгиб отсчитывается на половине длины планки.

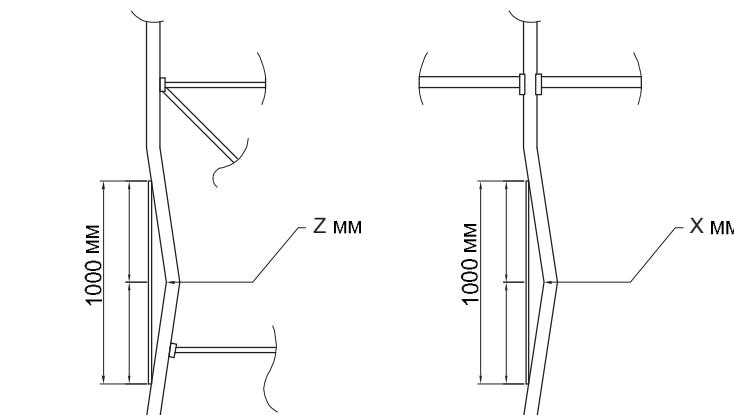


Рис. 37. Измерение изгибов стоек

– предельные значения, измеряемые в направлении длины продольных балок

$X < 5 \text{ мм}$ – ЗЕЛЕНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

$5 \text{ мм} \leq X \leq 10 \text{ мм}$ – ОРАНЖЕВЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

$X > 10 \text{ мм}$ – КРАСНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

– предельные значения, измеряемые в направлении глубины рамы

$Z < 3 \text{ мм}$ – ЗЕЛЕНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

$3 \text{ мм} \leq Z \leq 5 \text{ мм}$ – ОРАНЖЕВЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

$Z > 5 \text{ мм}$ – КРАСНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

Измерение в случае стойки с изгибами в обоих направлениях следует провести для обоих направлений отдельно.

Для связей жесткости стеллажных ног (рам) изгиб ни в одном направлении не может превышать 10 мм.

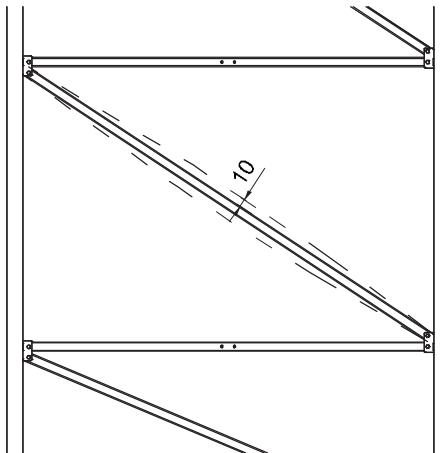


Рис. 38. Допустимая деформация связи жесткости ноги стеллажа

Разрывы и раскрепление материала квалифицируют элемент для замены.

Для местных деформаций, таких как отгибы и выпуклости, встречающихся на участке, короче от одного метра, предельные значения повреждений следует уменьшить пропорционально к изменению длины измерительной базы.

Например: – если измерительная длина 500 мм, то $X \leq 2.5$ мм и $Z \leq 1.5$ мм.

5.3.2. Эксплуатационные наклоны

Наклон стойки в произвольном направлении на значение, больше, чем $H/200$, означает перегрузку конструкции стеллажа и требует безотлагательного исправления (выравнивания в горизонтальном положении).

Внимание: отклонение конструкции от вертикали часто является результатом применения несоответственного основания. В случае замечания разрушений основания в форме образования трещин или деформации, следует провести геодезическую экспертизу и на основании ее результатов проверить точность подсчетов грузоподъемности основания.

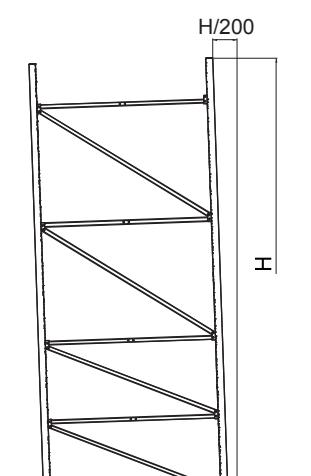


Рис. 39. Допустимый эксплуатационный наклон

5.3.3. Повреждение продольной балки

Допустимое значение изгиба нагруженной продольной балки (траверсы) не может быть большее, чем $f = L/200$ (L – длина трубы траверсы).

Допустимая длительная деформация траверсы не может превышать соответственно:
по вертикали 50% f (допустимого изгиба при рабочей нагрузке);
– для вертикального направления 20% f .

Измерения длительных деформаций следует выполнять без нагрузки!

В случае значений, больших от указанных, состояние траверсы должно быть оценено представителем производителя – ЗЕЛЕНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

Повреждение лапок / зубцов лапок траверсы (произвольные видимые, длительные) – КРАСНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

Трешины швов или материала балки/лапки траверсы (произвольные видимые) – КРАСНЫЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

5.4. Действия в случае аварии

Фирма АО «MAGO» не предусматривает возникновения аварии и критических ситуаций системы NI при условии безоговорочного соблюдения правил по технике безопасности эксплуатации.

Прежде всего, должны быть соблюдены требования, которые касаются:

– допустимой нагрузки гнезда стеллажа и правильного складирования;

В случае большой перегрузки или неравномерной нецентрической нагрузки, возможно возникновение устойчивого изгиба траверсы (продольной балки), разрушения швов или повреждения стойки в виде скручивания, изгиба или трещины.

– осторожной погрузки и разгрузки гнезд;

Недопустимым является ударение грузом в траверсу (продольную балку). Чаще всего, к ударениям такого типа доходит во время работы с напольной тележкой с подъемной платформой и происходит вследствие лишней поспешности, отсутствия точности.

– обеспечения требуемой грузоподъемности полового покрытия для предусматриваемой нагрузки;

Невыполнение этого требования приводит к разрушению основания, в результате потери устойчивости стеллажа;

– соблюдения условий технических осмотров и уходов;

Стеллаж должен поддерживаться в надлежащем техническом состоянии, чему служат периодические технические осмотры и выполняемые в назначенное время работы, связанные с техническим уходом.

В случае несоблюдения вышеупомянутых условий и наличия возможного повреждения, по крайней мере, одного элемента несущей конструкции, следует выполнить нижеприведенные указания:

Прежде всего, повреждения должны классифицироваться в соответствии с информацией, содержащейся в разделе «Повреждения и их классификация», а также (если этого требуется) обозначаться кодом цветов вместе с датой обнаружения повреждения.

В ситуации, когда элементы требуют замены, следует поступать в соответствии с нижеприведенными рекомендациями:

5.4.1. Повреждение ноги (рамы) стеллажа

разгрузить от товара сегменты, совместно созданные с поврежденным элементом, и самые близкие смежные сегменты. Приступить к выполнению замены.

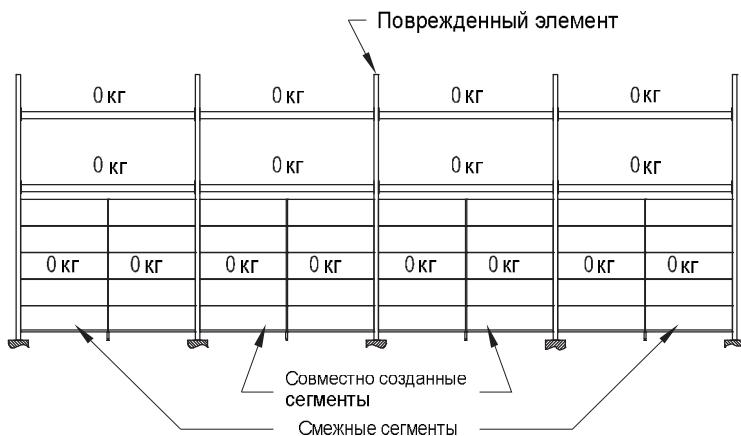


Рис. 40. Схема разгрузки стеллажа в случае замены поврежденного столба

5.4.2. Поврежденные продольные балки

сегмент, в котором находится поврежденная траверса, должен быть освобожден от товара. Смежные сегменты (два самые близкие) следует освободить от груза.

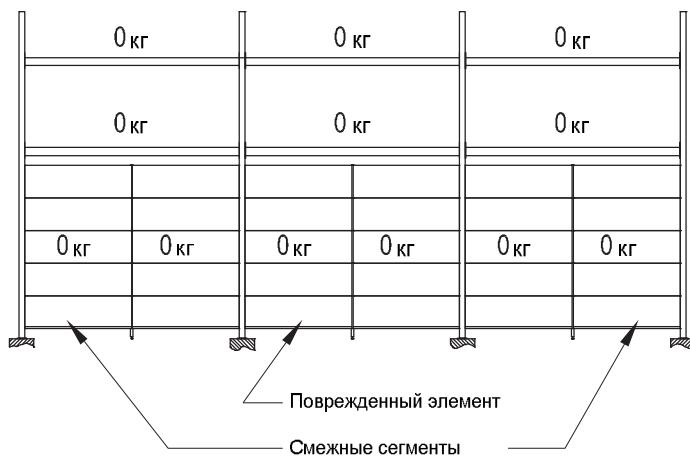


Рис. 41. Схема разгрузки стеллажа в случае замены поврежденной траверсы

5.4.3. Повреждение связи жесткости

если болты крепления связей жесткости можно открутить без вызова дополнительных нагрузок, допускается замена без освобождения от товара стеллажа.

6. Маркировка

Для однозначного обозначения стеллажей и правильной их нагрузки, АО „Mago” рекомендует применение информационных щитков, показанных на рисунке 45.

Щитки размещаются на ноге первого в ряде сегмента, на высоте взгляда.



Рис. 44. Образцовый информационный щиток стеллажа

На информационных щитках размещена следующая информация: год производства, идентификация изготовителя, обозначение изделия, приблизительное описание геометрической схемы стеллажа, информация о допустимой нагрузке каждого из предусмотренных в стеллаже уровней складирования