



**Развивая стальное строительство**

**Решения ЕВРАЗ по школам  
на стальном каркасе**

 **ЕВРАЗ**

## Содержание

О компании .....	4
Задача ЕВРАЗ .....	6
Преимущества работы с ЕВРАЗ .....	7
Преимущества применения стального каркаса в зданиях школ .....	8
Описание несущей системы каркаса .....	9
Описание несущей системы перекрытий .....	10
Описание наружных ограждающих конструкций .....	11
Кейсы .....	12

## О компании

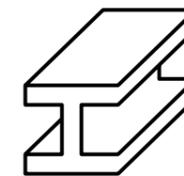
EVRAZ — одна из крупнейших вертикально-интегрированных металлургических и горнодобывающих компаний с активами в Российской Федерации, США, Канаде, Чехии, Казахстане.

Компания входит в число крупнейших производителей стали в мире. Собственная база железной руды и коксующегося угля практически полностью обеспечивает внутренние потребности EVRAZa.



### Глобальная горно-металлургическая компания

- Входим в топ-30 производителей стали в мире
- Ключевые активы в России и Америке
- Участник FTSE-100
- Продажи более чем в 70 стран мира



### Лидер на рынках стального проката для инфраструктурных проектов

- № 1 в рельсах на рынке России и Северной Америки
- № 1 в металлопрокате и в балке на рынке России
- № 1 в ТБД на рынке Северной Америки



### Минимальная себестоимость на всех этапах производства

- Self-coverage в руде — 68%, в угле — 236%
- Лидер среди производителей коксующегося угля в России



### Производственные результаты

**Сталь**  
**13 630** тыс. т  
**Железорудная продукция**  
**14 205** тыс. т  
**Коксующийся уголь**  
**20 653** тыс. т

**Стальная продукция<sup>1</sup>**  
**12 768** тыс. т  
**Ванадиевый шлак**  
**19,533** тыс. т

### Финансовые результаты

Выручка Долл. США	EBITDA Долл. США	Рентабельность EBITDA	CAPEX <sup>2</sup> Долл. США
<b>9,754</b> млрд	<b>2,212</b> млрд	<b>22,7</b> %	<b>657</b> млн

1. Без учета объемов переката.  
2. В том числе признанные платежи с отсрочкой в финансовой деятельности.

Все данные — по итогам 2020 года.

- Стальной сегмент
- Стальной сегмент, Северная Америка
- Угольный сегмент

## Задача EVРАЗ

Повышение эффективности стального строительства, сопровождение продаж (доступность продукта, прозрачность условий поставки)



## Преимущества работы с EVРАЗ

Проектная работа: инжиниринговый центр EVРАЗа + партнеры

- Мы проводим анализ имеющейся концепции, включающий:

  - оптимизацию по сортаменту
  - оценку целесообразности использования высокопрочных двутавров из сталей С390
- Выдаем рекомендации об эффективности применения расширенного сортамента и высокопрочных сталей
- Широкая партнерская сеть проектировщиков позволяет эффективно создавать решения с использованием актуального сортамента (ГОСТ Р 57837-2017)
- Осуществляем инженерно-технические консультации по проекту
- Развитая сеть ЗМК-партнеров на территории РФ
- Рекомендованные опытные подрядчики

## Преимущества металлокаркаса в строительстве

### Экологичность

Объемы строительного мусора в разы меньше, необходимая грузоподъемность кранов и другой строительной техники значительно снижается, и, как следствие, уменьшается в размере и сама техника. А это очень удобно в условиях плотной городской застройки. Кроме того, сокращается выброс вредных веществ в окружающую среду.

### Свобода планировок

Металлокаркас позволяет реализовать в здании большие пролеты без несущих стен, благодаря чему возможна реализация современных объемно-планировочных решений, создающих комфортную среду, в которых гармонично могут быть размещены различные спортивные, актовые или универсальные залы, большие классные кабинеты, вестибюли и холлы и т. п.

### Сроки

За счет сокращения «мокрых процессов» с железобетоном значительно возрастает скорость реализации проекта.

### Всесезонность работ

Сборка металлоконструкций не так требовательна к погодным условиям.

### Вес

Конструкция на основе металлокаркаса может быть в 3 раза легче подобной из железобетона, что также снижает требования к фундаменту и нагрузку на грунт.

### Качество

Заводское качество металлопроката и точность изготовления.

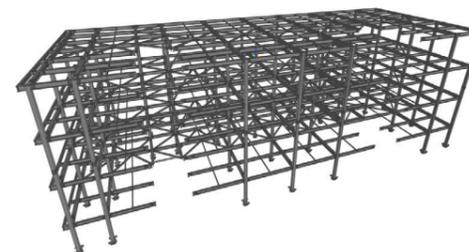
### Эстетика

Металлоконструкции скрадывают меньший объем, что дает большую функциональность пространства и визуальную легкость конструкции. Стальная колонна компактнее монолитной, благодаря этому общая площадь здания увеличивается при сохранении строительного объема.

### Типизация решений

Позволяет снизить финансовые и временные затраты на разработку проекта.

## Описание несущей системы каркаса



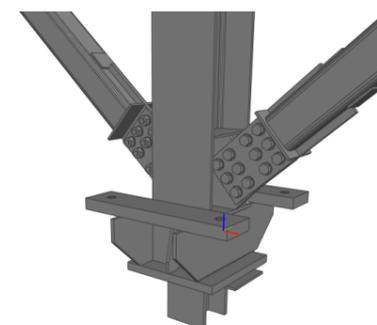
### Основные несущие элементы

колонны и балки из прокатных двутавров 25-70Б по ГОСТ Р 57837-2017 при различных шагах рам. Стальная колонна в два раза компактнее монолитной, благодаря этому общая площадь здания увеличивается при сохранении строительного объема.



### Второстепенные элементы

могут быть выполнены из г/к швеллеров или уголков, из гнутосварных профилей, круглого проката, что позволяет гибко адаптировать проект под требования Заказчика.



### Связевые элементы

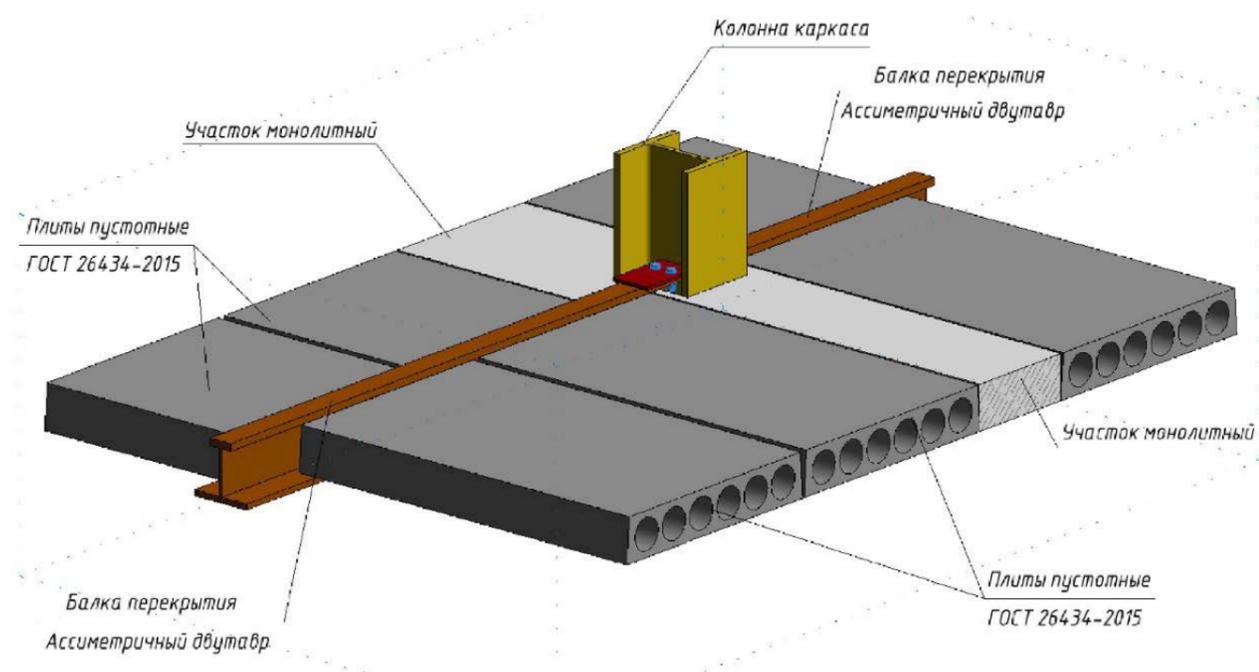
выполняются ультралегкими в виде тяжей из круглого проката, уголковых или гнутосварных профилей — это обеспечивает конкурентную металлоемкость без потери надежности.

## Описание несущей системы перекрытий

### Вариант раскладки плит перекрытий

Перекрытие — сборное из железобетонных пустотных плит высотой 220 мм стандартных размеров по ГОСТ 26434-2015.

Количество монолитных участков на этаж — 10% от общей площади этажа. При данной раскладке плит — 11 м<sup>3</sup>.



Пустотные плиты перекрытия за счет пустот и применения напряженной арматуры весят меньше монолита. Это позволяет значительно уменьшить вес всего дома и нагрузку на фундамент, который рассчитывается исходя из веса здания и несущей способности грунта. Так как вес здания меньше, вес фундамента тоже.

Плиты перекрытия ПК изготавливаются на заводе в соответствии с ГОСТ, что гарантирует качество и прочностные характеристики, указанные в паспорте изделия.

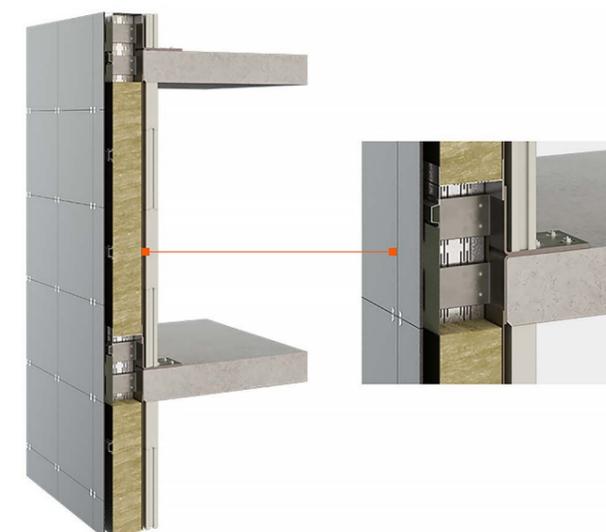
## Описание наружных ограждающих конструкций

**В качестве ограждающих конструкций** (наружных стен) предлагается использование каркасно-обшивных стен (КОС), вынесенных за пределы каркаса, навесных, с креплением на раскосы. Сборка панелей предлагается непосредственно на площадке строительства (система «FOXSys») из элементов заводского изготовления (профили ЛСТК, минераловатный утеплитель, листы «Аквапанель» или аналог с соответствующими характеристиками).

**В качестве облицовки фасада** предлагается навесная система из искусственного камня «FrontON», повторяющего рисунок кирпичной кладки. Фасадная плитка не выгорает на солнце, не теряет свой цвет под воздействием осадков и температур, а богатая цветовая палитра позволяет подобрать облицовку любому зданию, вне зависимости от его назначения и стиля.

**В качестве альтернативной фасадной системы** возможно использование навесных систем с керамогранитом, композитными панелями, облицовки фиброцементными плитами и т. д.

Данная конструкция КОС соответствует требованиям СП 50.13130.2012 по сопротивлению теплопередачи (4,029 м<sup>2</sup>·°C/Вт) и требованиям СП 51.13330.2011 по защите от шума (57 дБ). В составе стеновых панелей используются экологичные и абсолютно безопасные для здоровья человека компоненты.



### Каркасно-обшивные стены (КОС)

с дополнительным наружным утеплением обладают высокими значениями коэффициента сопротивления теплопередачи, что позволяет достигать современной энергоэффективности зданий вплоть до класса А++, а также повышенной степени огнестойкости и увеличения скорости монтажа.

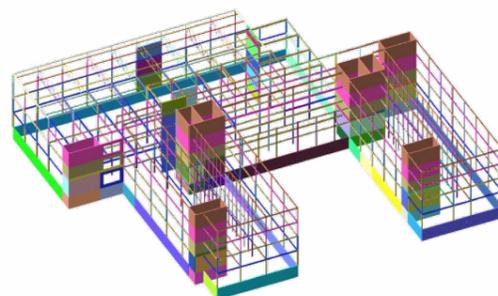
## Кейс 1. Школа на 825 мест

г. Коломна, снеговой район II, ветровой район II

Конструктивное решение и описание



Проектная документация



### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Строительный объем	м <sup>3</sup>	66 242
Количество этажей	эт.	4
Общая площадь	м <sup>2</sup>	12 617
Уд. площадь на 1-го учащегося	м <sup>2</sup> /уч.	15

### Проектные решения

- Каркас здания — рамно-связевой из стального двутаврового проката.
- Перекрытия — железобетонные монолитные плиты по несъемной опалубке из профлиста.
- Покрытие — железобетонная монолитная плита по несъемной опалубке из профлиста.
- Ограждающие конструкции — навесной вентилируемый фасад по газобетону.

### Показатели металлоемкости

Общая масса в тоннах 469  
Металлоемкость в кг/м<sup>2</sup> 37,2 кг/м<sup>2</sup>



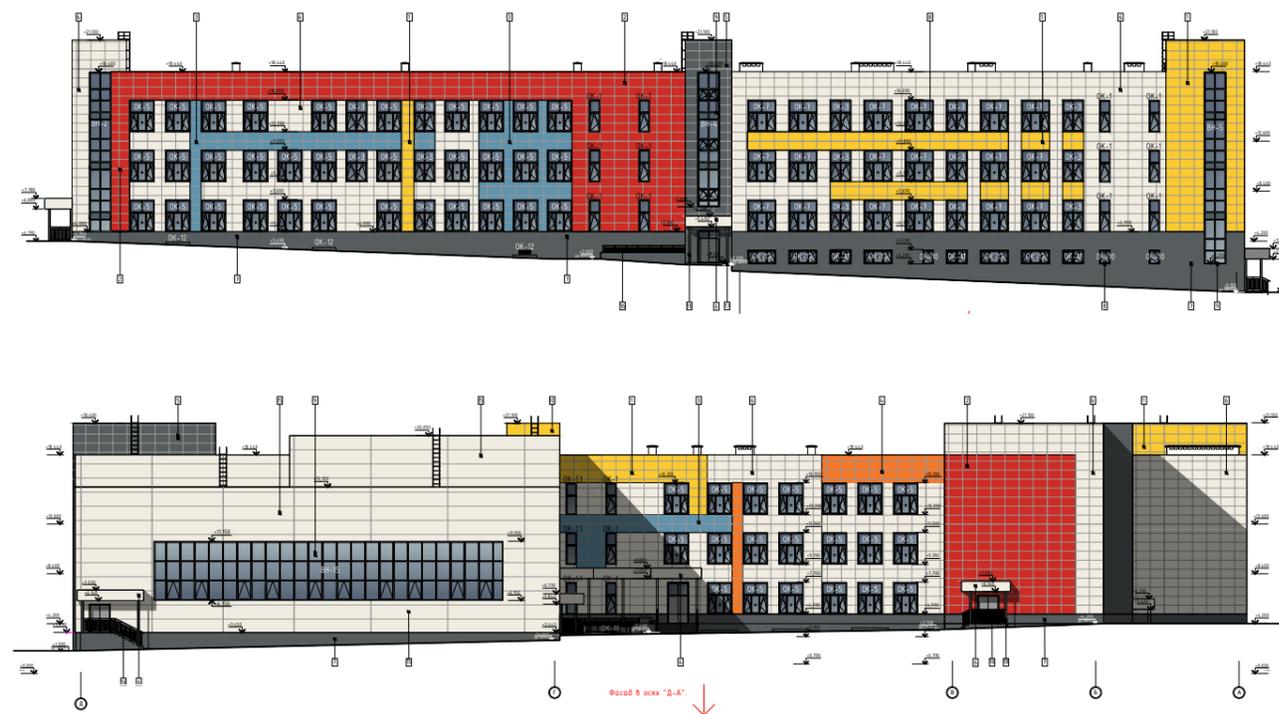
## Кейс 2. Школа на 550 мест

г. Мурманск, снеговой район III, ветровой район IV

Конструктивное решение и описание



Проектная документация



### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Строительный объем	м <sup>3</sup>	81 227
Количество этажей	эт.	4
Общая площадь	м <sup>2</sup>	16 722
Уд. площадь на 1-го учащегося	м <sup>2</sup> /уч.	30

### Проектные решения

- Каркасы здания — блоки А и Б — бескаркасные, с несущими стенами; блок В — каркасный, рамно-связевой из стального двутаврового проката.
- Перекрытия — пустотные железобетонные плиты (блоки А и Б); монолитные железобетонные перекрытия по несъемной опалубке из профлиста (блок В).
- Покрытие — пустотные железобетонные плиты.
- Ограждающие конструкции — навесной вентилируемый фасад по керамическому полнотелому кирпичу (блоки А и Б); блок В — трехслойная сэндвич-панель.

### Показатели металлоемкости

Общая масса в тоннах 662  
Металлоемкость в кг/м<sup>2</sup> 52,0 кг/м<sup>2</sup>



## Кейс 3. Школа на 825 мест

г. Магадан, снеговой район V, ветровой район V, сейсмичность площадки 8 баллов

### Конструктивное решение и описание



Проектная документация



#### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Строительный объем	м <sup>3</sup>	100 587
Количество этажей	эт.	4
Общая площадь	м <sup>2</sup>	23 566
Уд. площадь на 1-го учащегося	м <sup>2</sup> /уч.	29

#### Проектные решения

- Каркас здания — рамно-связевой из стального двутаврового проката и ГСП профилей.
- Перекрытия — профлист по ЛСТК профилям.
- Покрытие — профлист по ЛСТК профилям. В пролетных частях профлист по прогонам.
- Ограждающие конструкции — каркасно-обшивные стены.

#### Показатели металлоемкости

Общая масса в тоннах 1 949  
Металлоемкость в кг/м<sup>2</sup> 82,7 кг/м<sup>2</sup>

**ITEM** ПРОЕКТНАЯ МАСТЕРСКАЯ

## Кейс 4. Школа на 530 мест

г. Магадан, снеговой район V, ветровой район V, сейсмичность площадки 8 баллов

### Конструктивное решение и описание



Проектная документация



#### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Строительный объем	м <sup>3</sup>	63 568
Количество этажей	эт.	4
Общая площадь	м <sup>2</sup>	11 761
Уд. площадь на 1-го учащегося	м <sup>2</sup> /уч.	22

#### Проектные решения

- Каркас здания — рамно-связевой из стального двутаврового проката и ГСП профилей.
- Перекрытия — железобетонные монолитные плиты по несъемной опалубке из профлиста.
- Покрытие — профлист по прогонам.
- Ограждающие конструкции — каркасно-обшивные стены.

#### Показатели металлоемкости

Общая масса в тоннах 978  
Металлоемкость в кг/м<sup>2</sup> 78,8 кг/м<sup>2</sup>

**ITEM** ПРОЕКТНАЯ МАСТЕРСКАЯ

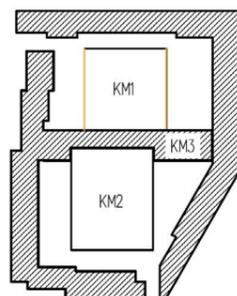
## Кейс 5. Школа на 1 100 мест

г. Челябинск, снеговой район III, ветровой район II

Конструктивное решение и описание



Проектная документация



### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Строительный объем	м <sup>3</sup>	29 198*
Количество этажей	эт.	1
Общая площадь	м <sup>2</sup>	5 316*
Уд. площадь на 1-го учащегося	м <sup>2</sup> /уч.	8

### Проектные решения

- Каркас здания — связевой (блок 1 и 2) и рамно-связевой (блок 3) из стального двутаврового проката и ГСП профилей.
- Перекрытия — нет.
- Покрытие — профлист по прогонам (блок 3), тентовое покрытие (блок 1 и 2).
- Ограждающие конструкции — тентовые (блок 1 и 2) и сэндвич-панели 200 мм (блок 3).

### Показатели металлоемкости

Общая масса в тоннах	404
Металлоемкость в кг/м <sup>2</sup>	46,0 кг/м <sup>2</sup>

\* - только общешкольные блоки

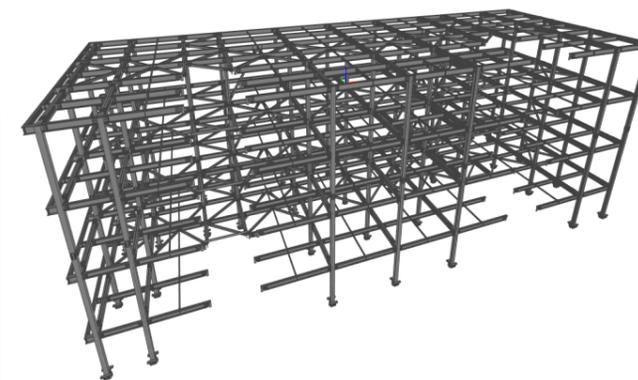
## Кейс 6. Школа на 750 мест

г. Горно-Алтайск, снеговой район IV, ветровой район II, сейсмичность площадки 8 баллов

Конструктивное решение и описание



Проектная документация



### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Строительный объем	м <sup>3</sup>	53 791
Количество этажей	эт.	3
Общая площадь	м <sup>2</sup>	14 261
Уд. площадь на 1-го учащегося	м <sup>2</sup> /уч.	19

### Проектные решения

- Каркас здания — рамно-связевой из стального двутаврового проката и ГСП профилей.
- Перекрытия — монолитные по профилированному листу.
- Покрытие — профлист по деревянным стропилам.
- Ограждающие конструкции — вентилируемый фасад по пеноблокам.

### Показатели металлоемкости

Общая масса в тоннах	1 083
Металлоемкость в кг/м <sup>2</sup>	56,0 кг/м <sup>2</sup>



## Кейс 7. Школа 264 мест с блокированным детским садом на 40 мест

с. Беляши, Кош-Агачского района, Республики Алтай, снеговой район II, ветровой район III, сейсмичность площадки 9 баллов

### Конструктивное решение и описание



Проектная документация



#### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Строительный объем	м <sup>3</sup>	31 046
Количество этажей	эт.	2
Общая площадь	м <sup>2</sup>	5 627,55
Уд. площадь на 1-го учащегося	м <sup>2</sup> /уч.	18,5

#### Проектные решения

- Каркас здания — рамно-связевой из стального двутаврового проката и ГСП профилей.
- Перекрытия — монолитные по профилированному листу.
- Покрытие — плоская мембранная кровля по прогонам из двутаврового проката.
- Ограждающие конструкции — стеновые сэндвич панели.

#### Показатели металлоемкости

Общая масса в тоннах	682
Металлоемкость в кг/м <sup>2</sup>	120

«Горно-Алтайрегионпроект»

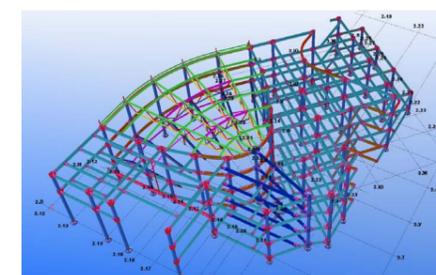
## Кейс 8. Здание общеобразовательного комплекса, состоящее из общеобразовательной организации на 1100 мест и дошкольной образовательной организации на 220 мест

г. Москва, поселение Сосенское, дер. Николо-Хованское. Снеговой район III, ветровой район I, сейсмичность площадки 5 баллов.

### Конструктивное решение и описание



Проектная документация



#### Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Строительный объем	м <sup>3</sup>	123 957,20
Количество этажей	эт.	5
Общая площадь	м <sup>2</sup>	24 282,30
Уд. площадь на 1-го учащегося	м <sup>2</sup> /уч.	18,40

#### Проектные решения

- Каркас здания - рамная схема, где общая устойчивость здания обеспечивается совместной работой горизонтальных дисков перекрытий, колонн, пилонов, передающих нагрузку на фундамент и далее на грунты.
- Плиты перекрытия и покрытия — монолитные железобетонные, а также, частично, легкая кровля по оцинкованному профилированному настилу, опирающегося на металлические прогоны.
- Ограждающие конструкции — навесная фасадная система по железобетону.

#### Показатели металлоемкости

Общая масса в тоннах	885
Металлоемкость в кг/м <sup>2</sup>	65







**ЕВРАЗ Торговая компания**

Адрес: **121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4**

Телефон: **+7 495 937-68-73**

Почта: **sales@evraz.com**

Сайт: **evraz.com**