



УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР
СТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА

Металлоконструкции для агросектора

Беляев Никита Аркадьевич
ведущий инженер-конструктор
Ассоциация «Украинский центр стального строительства»

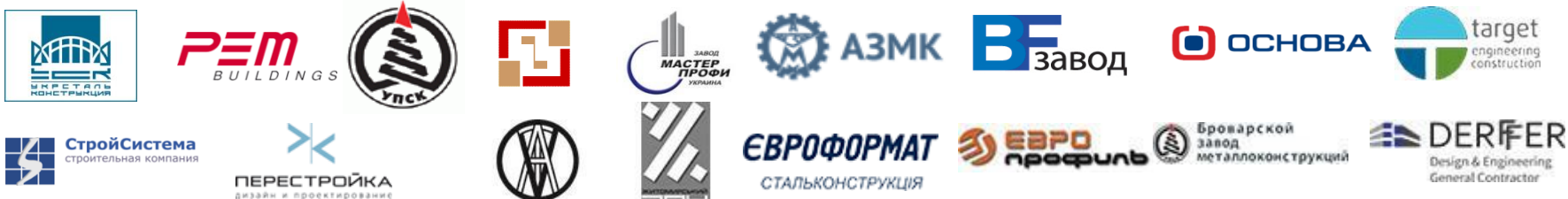
Кто мы?

УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР СТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (УЦСС) – ассоциация участников рынка металлостроения, членами которой являются ведущие производители и дистрибьюторы стального проката, заводы по производству металлоконструкций, кровельных и фасадных систем, отраслевые проектные и научные организации, монтажные и строительные компании.

ПРОИЗВОДСТВО И ДИСТРИБУЦИЯ СТАЛЬНОГО ПРОКАТА:



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ:



МОНТАЖ И ГЕНПОДРЯД:



ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ И ФАСАДЫ:



ОГНЕЗАЩИТА:



КРЕПЕЖ И ИНСТРУМЕНТ:



АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ:



ПАРТНЕРЫ:



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

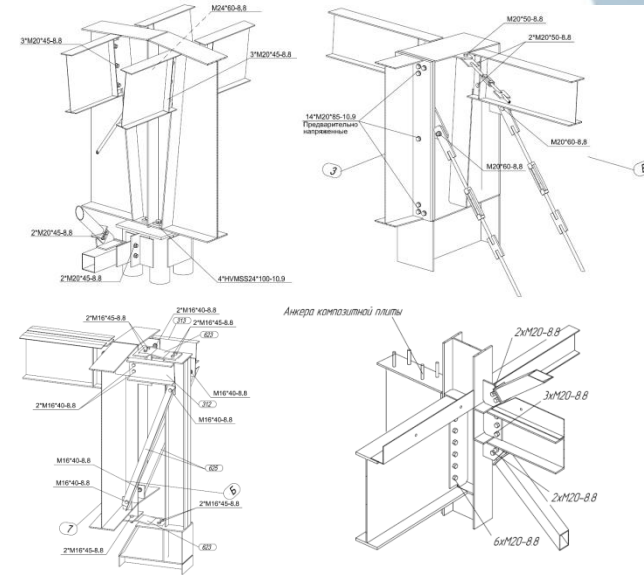
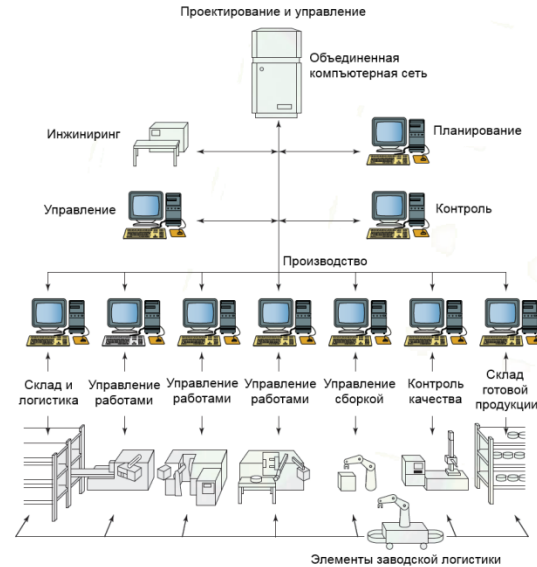
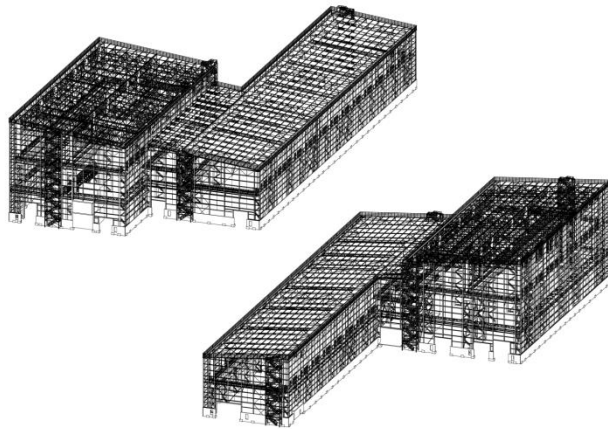


Направления деятельности



Современное проектирование, производство и монтаж МК

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ (Building Information Modeling или BIM) — это подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.



Высокое качество проектной документации

Сокращение сроков проектирования

Данные модели передаются напрямую в оборудование с ЧПУ

Сокращение сроков производства

Высокое качество производства

Большие возможности визуализации и проверка на конфликты

Исключение несоответствий и переделок

Сокращение сроков монтажа

Высокое качество монтажа

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ АГРОСЕКТОРА



УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР
СТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА

Несущие конструкции для агросектора



БЕСКАРКАСНЫЕ АНГАРЫ

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:

- холодные склады
- ангары для техники

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- до 200м²/день одной машиной (самое быстрое строительство)
- на 20% дешевле (наибольшая экономия для холодных ангаров)
- арки – до 26м; gable – до 16м;
- минимальные ленточные фундаменты;
- легкость (25-35кг/м²)
- легкость демонтажа



БЫСТРОМОНТИРУЕМЫЕ КАРКАСЫ

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:

- животноводческие комплексы
- теплые склады
- овоще- и фруктохранилища

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- сокращение сроков на 30%
- аналогичная стоимость
- любые безопорные пролеты
- пропуск коммуникаций
- снижение нагрузок на фундаменты до 40%
- легкость (в пределах 45кг/м²)
- реконструкция, переоснащение, демонтаж



БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ КАРКАСЫ

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:

- большепролетные склады
- перевалочные комплексы

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- отсутствие альтернативы в других типах конструкций
- любые безопорные пролеты
- пропуск коммуникаций
- реконструкция, переоснащение, демонтаж

Металл VS Бетон

- 1х легким краном
монтируется целый блок
покрытия



VS

-2х тяжелыми кранами
монтируется один ригель



- крепление обшивки
саморезами



VS

- крепление обшивки с
предварительным
бурением



- вес каркаса 30кг/м²

KG

VS

- вес каркаса 300кг/м²



- 1х машин
- стандартные фуры



VS

- 12х машин
- спецтранспорт



- неограниченный
пролет



VS

- до 12м без проблем
- 12-30м спецтранспорт



- пропуск коммуникаций
где угодно



VS

- пропуск
коммуникаций в паре
точек



Сравнение

СРАВНЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ ТИПОВОГО АНГАРА 72x18м

(назначение – склад, теплый, бетонные полы, отдельно стоящие фундаменты, доставка конструкций – 150км)

ТЕПЛЫЙ АНГАР


Показатель	Бескаркасный ангар	Стальной каркас из ЛТСК	Стальной каркас из сварных металлоконструкций (черный металл)	Стальной каркас из сварных металлоконструкций (горячее цинкование)	Сборный железобетонный каркас	Железобетон + кирпич+дерево
Цена грн/м2	4140	5130	4990	5430	4770	5000
Цена %	81	100	97	106	93	97
Срок, мес	2	3,5	3,5	3,5	4,5	6
Сравнительная характеристика:						
- Цена	+++++	+++	+++	++	++++	+++
- Срок монтажа	+++++	++++	++++	++++	+++	++
- Надежность	+++	++++	+++++	+++++	+++++	+++
- Антикоррозионное покрытие	+++	++++	++	++++	+++++	+++++
- Всезенонность монтажа	++++	++++	++++	++++	+++	++
- Нагрузки на фундаменты (особенно важно при плохих грунтах)	+++++	++++	++++	++++	++	++
- Грузоподъемная техника	++++	+++++	++++	++++	++	+++
ИТОГО СРЕДНЯЯ ОЦЕНКА	 29	 28	 26	 27	 24	 20

Сравнение

СРАВНЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ ТИПОВОГО АНГАРА 72x18м

(назначение – склад, холодный, бетонные полы, отдельно стоящие фундаменты, доставка конструкций – 150км)

ХОЛОДНЫЙ АНГАР

Показатель	Бескаркасный ангар	Стальной каркас из ЛТСК	Стальной каркас из сварных металлоконструкций (черный металл)	Стальной каркас из сварных металлоконструкций (горячее цинкование)	Сборный железобетонный каркас	Железобетон + кирпич + дерево
Цена грн/м2	2490	3590	3520	3970	3300	3500
Цена %	69	100	98	111	92	97
Срок, мес	1,5	3	3	3	4	5
Сравнительная характеристика:						
- Цена	+++++	+++	+++	++	++++	+++
- Срок монтажа	+++++	++++	++++	++++	+++	++
- Надежность	+++	++++	+++++	+++++	+++++	+++
- Антикоррозионное покрытие	+++	++++	++	++++	+++++	+++++
- Всезенонность монтажа	++++	++++	++++	++++	+++	++
- Нагрузки на фундаменты (особенно важно при плохих грунтах)	+++++	++++	++++	++++	++	++
- Грузоподъемная техника	++++	+++++	++++	++++	++	+++
ИТОГО СРЕДНЯЯ ОЦЕНКА	 29	 28	 26	 27	 24	 20

Огонь и ржавчина

ДВА ПОСЛЕДНИХ АРГУМЕНТА ЖЕЛЕЗОБЕТОНЩИКОВ:

- металлоконструкции подвержены коррозии;
- металлоконструкции имеют низкую огнестойкость.

МИФЫ:

-железобетон имеет неограниченную огнестойкость (2 часа и более)



-железобетон не подвержен коррозии

В любой книжке по материаловедению можно найти раздел по коррозии бетонного камня в виде эрозии , внутренней коррозии, выщелачивания, эффектов от замерзания и оттаивания, воздействий от внешней среды, контакта с химическими соединениями, солями, кислотами . И это не учитывая взаимодействия арматуры с бетоном.

КАК ПОСТУПИТЬ В МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯХ? НА ПРИМЕРЕ ЖИВOTНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ



- фундамент поднят над отметкой пола на 300мм;
- цоколь;
- ЛСТК для дополнительной долговечности;
- ППУ СП или ВСК на стенах и послойная сборка на кровле;



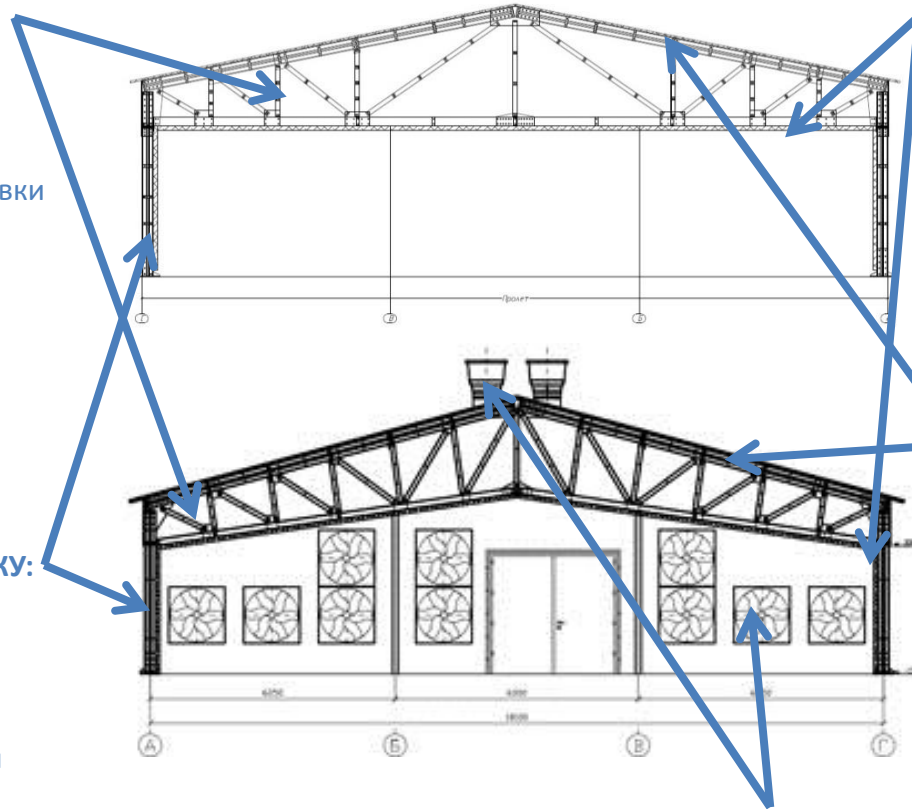
Пример курятника

ФЕРМА ИЗ ЛСТК С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ЛИБО НАКЛОННЫМ НИЖНИМ ПОЯСОМ:

- повышенная коррозионная стойкости (цинк);
- подконструкция для подшивки панелей;
- легкость.

КОЛОННЫ ИЗ ЛСТК – НАРУЖУ:

- исключение воздействия агрессивной среды;
- исключение воздействия внутреннего пожара;
- повышенная коррозионная стойкости (цинк);



ОБШИВКА СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЯМИ ВНУТРИ:

- уменьшение площади более дорогой обшивки ($25-30\$/\text{m}^2$);
- образование герметичной камеры, удобной в эксплуатации и санитарной обработке;
- уменьшение отапливаемого объема (сокращение энергозатрат);

ОБШИВКА ПРОФНАТИСЛОМ СНАРУЖИ:

- отвод воды;
- двойная защита ферм от коррозии и пожара;
- менее дорогая внешняя обшивка ($8-10\ \$/\text{m}^2$).

СОГЛАСОВАНИЕ С ЛЮБОЙ ТИПОВОЙ ЛИБО ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ:

- пропуск элементов технологии в створе фермы, подвешивание к конструкции;
- индивидуальное и типовое проектирование проемов;

Выводы

МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ = 70%...115% x ЖЕЛЕЗОБЕТОН, ВКЛЮЧАЯ ЗАЩИТУ ОТ ОГНЯ И КОРРОЗИИ

НО ПРИ ЭТОМ:

- **ДО 30% ЭКОНОМИИ СРОКОВ;**
коровник на 1200 голов «под ключ» за 6 месяцев
свинокомплекс на 2240 голов «под ключ» за 5-7 месяцев
овоще- и фруктохранилище с регулируемой средой на 40000 м² за 12 месяцев
ранний ввод в эксплуатацию и возврат средств, сокращение сроков кредитования
- **МЕНЬШЕ ТРАНСПОРТА, КРАНОВ И ЛЮДЕЙ НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ;**
монтажная бригада до 10 человек
монтаж укрупненными элементами и блоками
3-и машины на каркаса современного свинарника средних размеров
- **НЕОГРАНИЧЕННЫЕ ПРОЛЕТЫ;**
стандартные пролеты 12, 18, 24, 30, 36м
нестандартные (индивидуальные) пролеты, высота, длина, шаг
- **ПРОПУСК ЛЮБОЙ ТЕХНОЛОГИИ;**
стандартные технологии (BigDutchman, SchulzSystemtechnik, Schauer, Bauer, Wesstron, DeLaval, GEA, WestfaliaSurge, Boumatic, Fullwood, Maratec, Patio, Hartmann, Vencomatic, VDL Agrotech)
нестандартные технологические решения
- **ДО 40% МЕНЬШЕ НАГРУЗКИ НА ФУНДАМЕНТЫ;**
собственный вес конструкции до 10 раз меньше
особенно важно в сложных геологических условиях
- **РЕКОНСТРУКЦИЯ, ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ, ПЕРЕНОС, ДЕМОНТАЖ, УТИЛИЗАЦИЯ**
демонтаж окупает себя
возможность перенести на новое место
утилизация возможна для 80-95% конструкций



ЛСТК – для агросектора

ЛСТК (Легкие Стальные Тонкостенные Конструкции) – каркасная технология строительства из тонкостенных стальных, преимущественно холодноформованных, профилей толщиной до 4мм. Особенно актуальным для агросектора их делает изначальное фабричное цинковое покрытие.

ПРИМЕНЕНИЯ:



Бескрановые здания павильонного типа



Каркасы зданий средней этажности



Каркасы малоэтажного жилья



Стропильные системы



МАФы (СТО, гаражи, мойки, павильоны)



Надстройки и другие виды реконструкции



Системы прогонов



Элементы строительной технологии



Модульные конструкции



Панели многоэтажных зданий

«Быстрые перекрытия» – для агросектора

СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ПЛИТА (COMPOSITE SLAB) – плита перекрытия, в которой стальные профилированные листы используются вначале в качестве несъемной опалубки, а затем конструктивно объединяются с бетоном, и после его твердения работает в качестве внешней растянутой арматуры.

ДВА ОСНОВНЫХ СЛУЧАЯ:

1. Настил выполняет только функцию опалубки или является готовым несущим элементом
2. Настил выполняет и функцию опалубки и включается в работу

БАЛКИ СЛЕДУЕТ ВКЛЮЧАТЬ В РАБОТУ ВСЕГДА.

ТИПЫ НАСТИЛОВ:

обычные профнастилы
(только как опалубка)



трапецеидальный профнастил с рифами



профнастил с закрытым гофром



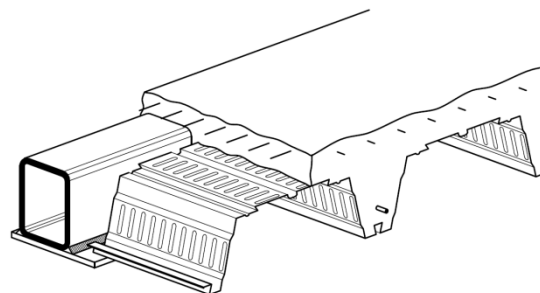
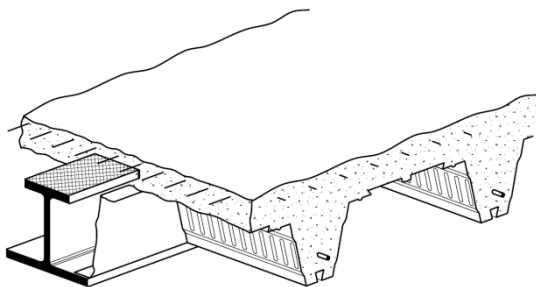
профнастилы максимальных высот



низкий настил с фабричным каркасом



ПЕРЕКРЫТИЯ ПОНИЖЕННОЙ ВЫСОТЫ – особый тип сталежелезобетонных и комбинированных перекрытий, который создан с целью реализовать два принципа: строительная высота перекрытия в пределах 400мм и повышение предела огнестойкости до 60 мин.



ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ АГРОСЕКТОРА

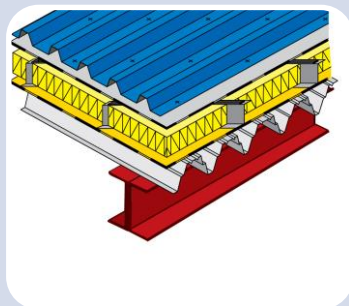
Ограждающие конструкции для агросектора



Сэндвич-панели

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:

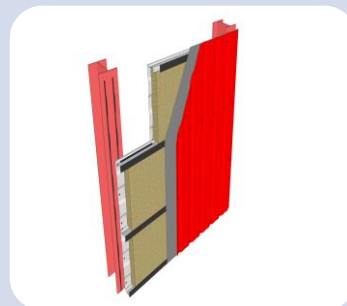
- стены теплых зданий
- ## ПРЕИМУЩЕСТВА:
- максимальная скорость монтажа
 - максимальная заводская готовность



Послойная сборка

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:

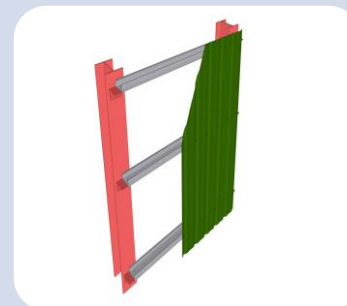
- кровли теплых зданий
- ## ПРЕИМУЩЕСТВА:
- долговечность
 - экономия до 15%
 - жесткость



ВСК

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:

- стены теплых зданий
- ## ПРЕИМУЩЕСТВА:
- долговечность
 - жесткость
 - повышенная степень заводской готовности



Холодные помещения

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:

- обшивка холодных зданий
- ## ПРЕИМУЩЕСТВА:
- максимальная скорость монтажа
 - максимальная заводская готовность
 - жесткость

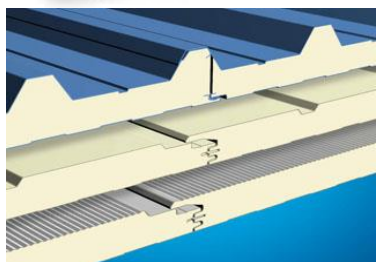
РЕКОМЕНДАЦИИ:

- В ТЕПЛЫХ ЗДАНИЯХ стены – сэндвич-панели либо ВСК; кровли – послойная сборка в прогонном либо беспрогонном исполнении;
- В ХОЛОДНЫХ ЗДАНИЯХ – обшивка листовыми материалами.

Специально для агросектора



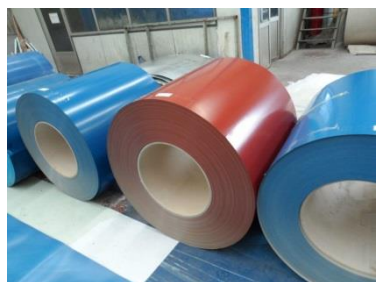
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАМКИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНИКОВ: более сложная конфигурация замка позволяет максимально исключить термовключения ограждающих конструкций



БОЛЕЕ ГИГИЕНИЧНЫЕ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ: однородные пенополиуретановые (PUR), пеноизоциануратные (PIR) и другие производные утеплители с почти на 100% закрытой структурой пор, не подверженные гниению и воздействию насекомых, отлично подходят для зданий с повышенными санитарными требованиями и более долговечны.



СПЕЦИАЛЬНОЕ АНТИКОНДЕНСАТНОЕ ПОКРЫТИЕ: особое волокнистое покрытие близкое по структуре к синтетическому войлоку способно накапливать до 800г/м² влаги в зависимости от уклона кровли и препятствовать образованию срывающихся вниз капель, решая проблему конденсата особенно актуальную для холодных зданий. Накопленная влага испаряется естественным путем при повышении температуры.



СПЕЦИАЛЬНОЕ ПОКРЫТИЕ FOOD SAFE: особое полимерное нетоксичное при контакте, коррозионно-стойкое, чистящееся и износостойкое покрытие не поглощающее влагу, разработанное специально для применения в пищевой промышленности. Обычно используется в сэндвич-панелях для холодильных камер, складов овощей и фруктов в пищевой промышленности и других подобных случаях.

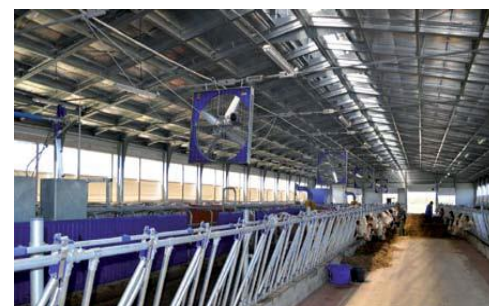
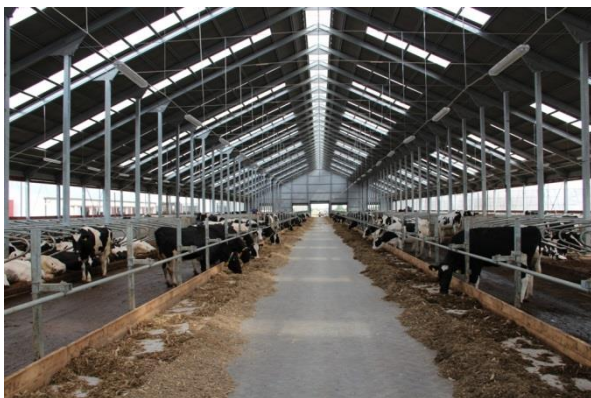
Некоторые примеры



Некоторые примеры



Некоторые примеры



СПАСИБО! ВОПРОСЫ!?

Беляев Никита Аркадьевич
ведущий инженер-конструктор УЦСС
+380 67 407-81-42
nbelyaev@uscc.com.ua

Центр консалтинга по **ОГНЕЗАЩИТЕ** стальных конструкций



- Оптимизация затрат на огнезащиту металлоконструкций
- Создание предпроектных решений огнезащиты
- Грамотный выбор технологий и средств огнезащиты

Бесплатные технические **КОНСУЛЬТАЦИИ** Инженерного центра



- Создание концепций проектов во всех сегментах недвижимости
- Консультации по вопросам проектирования, производства и монтажа металлоконструкций