

**Система промышленный пол NOVOMIX
Полимербетонная смесь (двухкомпонентная)
NOVOMIX ПБ5****для устройства и реконструкции промышленных полов**
(совместно с грунтовкой Novomix П, адгезионным грунтом Novomix грунт ПП)

Этот простой экономичный метод устройства пола придает поверхности пола исключительную упругость и сопротивляемость к износу. Аналогичные системы имеют длинный послужной список, в особенности в Германии, где каждый год изготавливаются огромные площади.

Использование: для нового строительства и реконструкции

- Промышленные предприятия;
- Склады;
- Гаражи;
- Автомобильные парковки, включая многоэтажные автомобильные парковки;
- Лестницы;
- Мастерские, цеха;
- Пищевая промышленность.

Свойства

- Кладётся без дополнительных стыков толщиной в пределах 13 - 20 мм.;
- Хорошая степень изгиба к силе сжатия;
- Устойчив к износу и изнашиванию;
- Устойчив к воде и имеет очень низкую водопроницаемость;
- Устойчив к бензину, дизельному топливу, минеральным и органическим маслам, циклам тепло-холод и солям антиобледенения
- Устойчив к сотрясениям;
- Без пыли;
- Колеруется в часть цветов, или может быть использован цветной наполнитель.

Основные свойства промышленного пола, после 28 дней.

Адгезия к основанию	Н/мм ²	1.5-3.5
Прочность на изгиб	Н/мм ²	8-13
Прочность на сжатие	Н/мм ²	20-65
Усадка	мм/м	< 0.30
Абсорбция воды (после 14 дней в воде)	%	< 4
Потери при изнашивании для абразивостойкой модификации (в мокром состоянии согласно Amsler)	мм	1-е шлифование 1.49 2-е шлифование 0.95

Сравнительные результаты изнашивания**Потери при изнашивании согласно Amsler**

Керамика	1-е шлифование	1.0 мм
	2-е шлифование	1.1 мм
Тяжелый бетон	1-е шлифование	2.0 мм
	2-е шлифование	1.8 мм

Содержание:

Типы и системы промышленных полов

1.1. Требования

1.2. Системы

1.3. Проблемы

2. Система NOVOMIX промышленный пол

2.1. Композитная смесь

2.2. Связующее вещество

2.3. Строительные работы

2.3.1. Предварительная подготовка поверхности

2.3.2. Швы

2.3.3. Нанесение грунтовки и связывающего покрытия

2.3.4. Смешивание

2.3.5. Укладка

2.3.6. Оборудование и инструменты

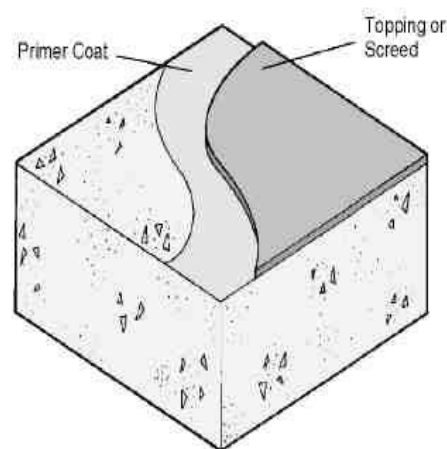
3. Характеристики

3.1. Физические

3.2. Химические

4. Разумные затраты

5. Сфера применения



Введение

Пол - это одна из конструктивных частей любого здания, испытывающая наибольшие нагрузки. Верхняя часть пола защищает бетон и потолочную структуру под ним и, в то же время, обеспечивает долговечную рабочую поверхность и слой износа. Ввиду этого, с самого начала планирования существенным является принятие решения о том, какая именно верхняя часть пола будет наиболее подходящей и способной выдержать будущие нагрузки. Широко распространенной является практика осуществления выбора материала для пола на стадии развернутого процесса строительства, когда бюджет стройки уже потрачен или даже перерасходован, в таких случаях часто случается, что ввиду недостатка средств выбирается система, которая вообще не в состоянии справиться с будущими нагрузками, или делает это в недостаточной степени. Таким образом, полезность пола во многих случаях была снижена уже на стадии строительства.

1. Типы и системы промышленных полов.

1.1. Требования

- высокое сопротивление сжатию;
- высокое сопротивление напряжению на изгиб;
- высокое сопротивление изнашиванию;
- отсутствие пылеобразования;
- хорошая теплопроводность;
- хорошие электрические данные;
- малое количество стыков;
- полное отсутствие усадки или разбухания;
- поверхность, препятствующая скольжению;
- огнестойкость;
- хороший внешний вид;
- водостойкость, маслостойкость, химическая стойкость;
- смесь позволяет окрашивание;
- легко чистить;
- легко ремонтировать и обслуживать;
- хорошее сцепление с основанием.

1.2. Системы

Любой пол, предназначенный для использования в качестве рабочей зоны в зданиях, состоит из выравнивающей стяжки (ровнителя). Очень часто ровнитель дополнительно покрывается неким поверхностным покрытием или шпаклевкой того или иного типа. Обычно ровнитель - это ровный слой тщательно отсортированных минеральных заполнителей плюс связующее вещество, положенный сверху на несущее нагрузки основание, которое само по себе не может использоваться в качестве пола. Имеются различные типы ровнителей, а именно:

- Ровнитель композитного типа, который кладется непосредственно на основание
- Плавающая стяжка, которая кладется на разделяющий слой, такой как пластиковое полотно, бумагу.
- Ровнитель, который кладется на звукоизолирующий и теплоизоляционный слой.

Более того, ровнители подразделяются с точки зрения их потенциального использования, т.е. будут ли они применяться в жилищах или зданиях промышленного назначения.

В то время как в жилых зданиях полы едва ли подвергаются тяжелым нагрузкам или другим неблагоприятным условиям, промышленные полы должны отвечать широкому спектру требований одновременно.

Настоящий материал посвящен исключительно промышленным полам, которые почти всегда состоят из ровнителя композитного типа, кладущегося непосредственно на несущее основание.

1.3. Проблемы

Все упомянутые типы и системы имеют свои специфические недостатки. Например, они проявляют значительную склонность выделять песок, становиться шероховатыми и производить пыль. Очень часто в них появляются трещины, они осыпаются со временем. Если они накладываются непосредственно на основание, то довольно частыми являются проблемы сцепления. Они дают ощущение холода под ногами. В процессе наложения они весьма чувствительны к сквознякам, колебаниям температуры и высокой влажности воздуха.

Они чувствительны к воде сверху и влаге снизу, они нестойки против масла и жирных жидкостей. Они требуют довольно большого количества стыков. Они непомерно дороги с точки зрения материальных затрат и предварительной подготовки поверхности.

2. Система NOVOMIX промышленный пол

2.1. Композитная смесь

Полы на основе NOVOMIX промышленный пол обычно кладутся толщиной 12 - 30 мм.

Ориентировочный расход в кг / Дозирование в частях			
		на 1 м ³ *	На 1 м ² (15 мм)
Сухая смесь, компонент 1	Мешок 25кг/50кг	2065кг	30,9кг
Жидкий компонент 2	Бутыль 1,5л/3л	112кг	1.7кг
Вода		79л	

*) не принимая во внимание воздушные пустоты при объемной плотности 23 кг/л

Добавление воды рассчитывается исходя из соотношения воды к цементу порядка 0,34. Соотношение вода/цемент должно быть настолько низким, насколько это возможно так, чтобы строительный раствор для пола мог использоваться.

2.2. Жидкое связующее вещество (компонент 2)

Цементный раствор (сухой компонент 1 пола Novomix), к которому добавляется композитная дисперсия (жидкий компонент-2 пола Novomix), составляет связующее вещество с различными консервирующими свойствами. Цемент, будучи связующим веществом, которое затвердевает в воде, будет твердеть, поглощая воду. Необходимо достаточное количество воды для обеспечения реакции и даже определенный избыток её для полного затвердевания, тогда как **Жидкий компонент 2** затвердеет и образует пленку только после того, как вода полностью испарится. Большое преимущество цементного ровнителя, модифицированного с применением композитной дисперсии, в том, что он может укладываться в весьма значительной степени теми же методами и инструментами, применяемыми для укладки обычных

цементных ровнителей. Требования, предъявляемые к состоянию бетонного основания, обработка бетона подготовка раствора и методика его укладки в большей или меньшей степени идентичны, поэтому нет никакой необходимости менять традиционную процедуру.

Физические свойства цементного ровнителя определяются, главным образом, неорганическим связующим веществом, а именно - цементом.

Сопротивление сжатию традиционного цементного ровнителя достаточно высоко для обычных промышленных операций. Однако там, где требуются сопротивление напряжению на изгиб, улучшенные ударная вязкость и сопротивление изнашиванию, сопротивление смазкам и гидравлическим минеральным маслам, топливу, воде и т.д. обычный цементный ровнитель более не может применяться.

Сцепление обычного цементного ровнителя, уложенного непосредственно на бетонную основу, очень часто неудовлетворительно или даже сомнительно, особенно вдоль стыков и кромок. **Поэтому представляется логичным сохранить простоту метода укладки и в то же время улучшить свойства ровнителя подходящими добавками.**

Никаких существенных улучшений не может быть достигнуто применением традиционных добавок, таких, как разжижители для бетона, хотя соотношение вода/цемент может быть снижено без ухудшения рабочей консистенции. Такими методами может быть улучшено только сопротивление сжатию, благодаря меньшему процентному содержанию используемой воды. Значительное улучшение всех свойств возможно только при использовании второго связующего вещества, которое, в противоположность цементу, является гибким.

Этапы строительных работ с применением системы NOVOMIX промышленный пол

- Предварительная обработка поверхности
- Швы
- Пропитка основания водой
- Грунтовка
- Связывающее покрытие
- Смешивание
- Загрузка сухих ингредиентов
- Добавление воды
- Добавление жидкого компонента 2
- Добавление воды
- Покрытие
- Размещение выравнивающих реек
- Размещение смешанного материала
- Выравнивание
- Разглаживание мастерком / Затирание
- Дополнительная обработка поверхности в случае необходимости

2.3. Строительные работы

2.3.1. Предварительная обработка поверхности.

Полы на основе NOVOMIX промышленный пол укладываются на бетонные основания, и существенным является, чтобы основание было совершенно чистым и механически прочными. Для вновь изготавливаемых бетонных оснований должно быть предусмотрено использование бетона с минимальным сопротивлением сжатию 25 Н/мм². На непосредственно земляные полы предпочтительно уложить эффективную влагонепроницаемую мембрану. Все цементное молоко и слабый или загрязненный бетон должны быть удалены с поверхности соответствующими механическими средствами, огневой обработкой. Очень важно, чтобы основание было не загрязнено маслами и жирами. Если поверхность загрязнена, то может оказаться достаточным применение обезжиривающего вещества типа растворителя или моющего средства, после чего поверхность следует вымыть щеткой и основательно прополоскать чистой водой. Для зон повышенной загрязненности адекватным бывает применение горячей воды, подаваемой под высоким давлением, или пара. Однако зоны, в которых бетон загрязнен очень сильно, должны быть удалены механическими средствами.

2.3.2. Швы

Технологическими швами не нужно компенсировать никаких движений. Они должны быть основательно вычищены и загрунтованы смесью одной части (по объему) связующего вещества **жидкого компонента 2** и 3 частями (по объему) воды. Затем швы заполняются раствором **NOVOMIX промышленный пол**. После этого пол укладывается без швов. Эту работу следует выполнить за один или два дня перед укладкой пола. Полы на основе **NOVOMIX промышленный пол** обычно укладываются без швов.

Или же любые температурные швы в основании, подверженные значительному движению, должны быть продолжены через **NOVOMIX промышленный пол**, укладываемый поверх этого основания. Подходящие баттенсы (нащельники/рейки), обработанные антиадгезионным покрытием, или завернутые в полиэтиленовые полотнища должны быть закреплены вдоль линий швов в основании. Их можно удалить после того как полы на основе **NOVOMIX промышленный пол** затвердеют, швы позже заполнить подходящим материалом для уплотнений. Альтернативный вариант: полы могут быть уложены без швов и через 3-7 дней после их укладки прорезаются швы (20 мм глубиной) и наполняются подходящим материалом для уплотнений швов.

2.3.3. Нанесение грунтовки и связывающего покрытия

Пропитка основания водой

Для того чтобы предотвратить появление пузырей, основание должно быть пропитано водой за несколько часов до нанесения грунтовки. Когда выполняется грунтование необходимо удостовериться в том, что на поверхности отсутствуют лужи воды.

Грунтовка

Подготовленное основание должно быть загрунтовано грунтовкой, состоящей из разведенного водой **Жидкого компонента 2** (на 1 часть жидкого компонента 2, добавляется до 3 частей (по объему) воды, в зависимости от пористости основания). Грунтовка должна быть тщательно втерта в основание кистью. Ни в коем случае нельзя позволить грунтовке высохнуть до того как будет нанесено связывающее покрытие.

Связывающее покрытие NOVOMIX грунт помышленный пол

На влажную загрунтованную поверхность наносится **промежуточный связующий слой** материала «**NOVOMIX грунт помышленный пол**». В **NOVOMIX грунт помышленный пол** должно быть добавлено достаточное количество воды, для того чтобы жидкое тесто связывающего покрытия могло легко втираться в загрунтованную поверхность твердощетинистой кистью.

Верхний слой – **Ровнитель «NOVOMIX помышленный пол»** должен укладываться на связующее покрытие «**NOVOMIX грунт помышленный пол**», когда связывающее покрытие еще влажное. Может потребоваться приблизительно 0,5 - 1,0 кг/кв. м жидкого теста связывающего покрытия.

2.3.4. Смешивание

Для быстрого и эффективного смешивания больших количеств половой смеси наиболее подходящими типами устройств являются принудительная бетономешалка с вращающимися Z - образными лопастями или лучше корытообразная глиномьяльная мешалка. Смешивание осуществляется в следующей последовательности:

Загрузка сухих ингредиентов

NOVOMIX помышленный пол и (если требуется) пигмент точно отмеряются и загружаются в мешалку, смешивание происходит непродолжительное время.

Добавление воды



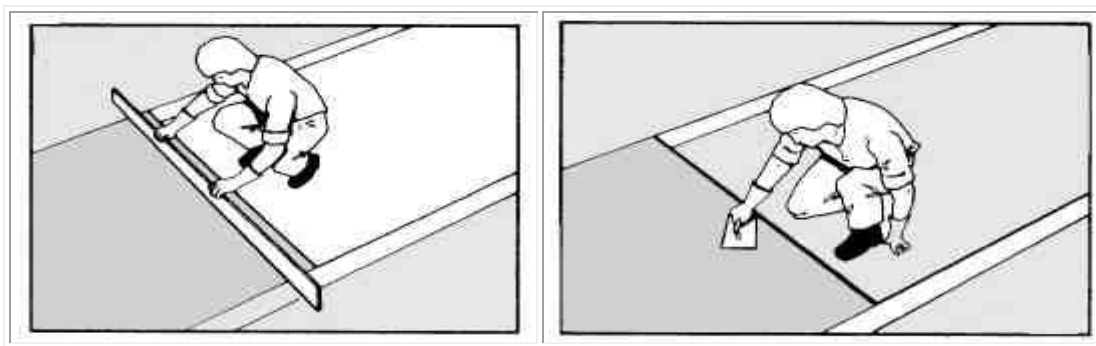
Достаточное количество воды добавляется в работающую мешалку, для того чтобы обеспечить равномерное увлажнение содержимого - но оно не должно быть очень мокрым!

Добавление Жидкого компонента 2 Отмеренное количество жидкого компонента 2 добавляется в работающую мешалку и смешивание продолжается до тех пор пока не получается абсолютно однородная равномерная смесь. Смешивание в течение порядка 2 минут обычно является достаточным.

Добавление воды

При необходимости может быть добавлено больше воды и тщательно перемешано, чтобы добиться требуемой рабочей консистенции. Обычно добавляется достаточное количество воды, чтобы получилась смесь, которая легко сползает на близрасположенную плоскую поверхность цельной массой, не оставляя в осадке заполнителей, после остановки мешалки. Для того чтобы обеспечить относительно сухой раствор, который можно уплотнять и заглаживать ротационной затирочной машиной, обычно достаточно водной составляющей твердых частиц и песка. Консистенция раствора - подходящая, когда из него можно делать нечто вроде «снежков». Важно чтобы вода, добавляемая на этой стадии, очень тщательно контролировалась.

2.3.5. Укладывание



Важно, чтобы смешивание и укладывание тщательно планировалось во избежание возникновения пауз между различными операциями.

Укладывание выполняется в следующей последовательности:

Размещение выравнивающих реек

NOVOMIX помышленный пол обычно укладывается участками приблизительно 1,5 - 2м шириной, при этом поверхность разделяется с использованием выравнивающих реек толщиной 12 - 15мм, которые также помогают контролировать толщину укладки. Очередной участок укладывается непосредственно рядом с предыдущим, для того чтобы обеспечить бесшовное соединение.

Укладывание смешанного материала

Смешанный композит **NOVOMIX помышленный пол** равномерно распределяется между выравнивающими рейками с помощью обычного приспособления, напоминающего грабли.

Выравнивание

Если используется смесь оптимальной консистенции, то никакого уплотнения не требуется, и ее можно просто выровнять до нужной толщины с помощью подходящего прямого лезвия. Предпочтительно использовать легкие прямые алюминиевые лезвия. Для уплотнения и выравнивания более плотных смесей следует использовать виброукладчик. Применение машин зависит от консистенции раствора и опытности специалистов.

Обработка

Ручная обработка мастерком

Верхний слой **NOVOMIX помышленный пол** доводится до состояния гладкой поверхности путем обработки стальным мастерком приблизительно через 30 - 60 минут после укладки. Оптимальное время для окончательной обработки будет зависеть от температуры окружающей среды, температуры бетона и влажности воздуха. Для облегчения процесса обработки разведенное связующее вещество (жидкий компонент 2) 1 часть (по объему) воды на 1 часть (по

объему) вещества может быть нанесено на поверхность с помощью лейки или путем распыскивания перед проведением ручной обработки мастерком.

Машинная обработка

Достаточно большое количество промышленных площадей нуждается в превосходных физических достоинствах полов **NOVOMIX промышленный пол** и очень гладкой поверхности, которую можно достичь только путем машинной обработки.

Раствор **NOVOMIX промышленный пол** с соотношением вода/цемент от 0,35 до 0,38 смешивается и укладывается, как это описано выше.



После выравнивания раствора до нужной толщины его сразу необходимо обработать тяжелой вращающейся укладочной машиной для того, чтобы обеспечить необходимое уплотнение.

Очень подходят для этой цели двойные или тройные вращающиеся укладочные машины. Спустя 1-2 часа следует применить затирочную машину для того чтобы придать поверхности пола необходимую гладкость. Расчет времени для проведения этой операции является весьма критичным и требует некоторого опыта.

Толщина

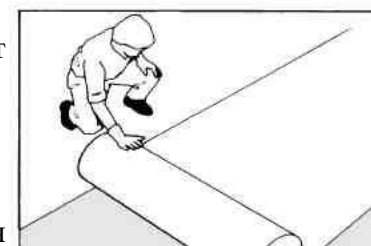
Обычно полы укладываются со средней толщиной от 12 до 20мм. Однако их можно укладывать с различными толщинами принимая во внимание уровни, наклоны, двери и т.д. Если пол подлежит уплотнению и обработке поверхности с применением машины, то для обеспечения достаточного уплотнения можно укладывать слой не толще 15 мм. Слои толще, чем 15мм могут укладываться только с использованием специального тяжелого оборудования для уплотнения.

Выдержка

Норма выдержки **NOVOMIX промышленный пол** зависит от целого ряда факторов:

- температура основы, температура окружающей среды, относительная влажность воздуха и вентиляция в зданиях
- количество воды, используемой в растворе.

В нормальных условиях (20 градусов Цельсия и относительная влажность воздуха 50 - 60%) полы станут достаточно твердыми, чтобы выдержать передвижение людей через 48 часов. Покрытие следует дать высохнуть в течение, по крайней мере, 7 дней в этих условиях прежде чем его можно будет использовать по назначению.



Опыт показывает, что очень полезно покрывать обработанные полы тонкой полиэтиленовой пленкой на 2 - 3 дня. Тогда вода не испарится слишком быстро, и физические качества полов будут лучше.

2.3.6. Оборудование и инструменты

Принудительные бетономешалки с вращающимися Z - образными лопастями или корытообразные глиномяльные мешалки объем - около 250 литров.	
2 вращающиеся укладочные машины, включая запчасти (с трехфазным двигателем)	
2 фрезеровочных устройства для подготовки бетонной поверхности	
2 резчика швов для температурных швов	
2 отбойных молотка	
различные материалы (колесные тачки, ведра, лопаты, выравнивающие рейки)	
грузовик б/у для перевозки материалов и персонала	

Вышеупомянутые материалы - это абсолютный минимум того что должна иметь команда из 5 рабочих, которая будет приступать к укладке описанных выше полов на площадях 500 - 1000 кв. м. Также следует иметь в виду, что при работе с большими площадями команда должна жить прямо на площадке что означает необходимость использования спального вагончика.

3. Характеристики

3.1. Физические

Промышленный пол подвергается тяжелым испытаниям в течение срока своей службы. Он испытывает постоянные механические воздействия, так же как и воздействия масла, воды и химикатов. Для того чтобы справиться со всем этим, ему нужны определенные характеристики, которые можно обеспечить, применяя полы на основе **NOVOMIX промышленный пол**.
Сопротивление сжатию NOVOMIX промышленный пол – в зависимости от требований от 20 до 60 Н/мм².

Когда **жидкий компонент 2** добавляется к раствору, сопротивление сжатию пола будет возрастать относительно медленно. Это можно рассматривать как преимущество в тех случаях, когда такое покрытие укладывается на большие площади, потому что медленное возрастание сопротивления сжатию ослабляет давление и, таким образом, предупреждает в значительной степени растрескивание при напряжении.

Сопротивление напряжению на изгиб - приблизительно 14 Н/мм².

Сопротивление изнашиванию

После применения установки для испытания на абразивный износ, по Bohme, уменьшение по толщине - 1,7 мм, или уменьшение в объеме - 8 куб. см /50 кв. см. При практическом использовании может быть достигнуто значение 12 куб. см/ 50 кв. см.

Все вышеупомянутые технические данные получены при испытаниях образцов 4 x4x16 см в соответствии со стандартами DIN.

Ударная вязкость

Стальной шар весом 7,5 кг, упавший с высоты 2,5 м, оставляет гладкую и круглую вмятину глубиной 1 -1,5 мм без трещин.

Теплопроводность	1,1 В/мК
Удельный объемный износ	5,9 10 *7 ом см
Поверхностное сопротивление	7,2 10*7 ом
Электрическая прочность диэлектрика	7,5 кВ/см

Жидкий компонент 2 улучшает упругость цементного ровнителя и понижает модуль упругости. Помимо того он снижает возможность усадки, а это означает, модифицированный цементный ровнитель может укладываться на больших площадях без промежуточных швов. Выдающейся характеристикой раствора **NOVOMIX промышленный пол**, является его великолепное сцепление с бетонным основанием. Между верхним слоем и подложкой обеспечивается безопасная и надежная связь.

3.2. Химические характеристики

Полы **NOVOMIX промышленный пол** устойчивы против воздействия минеральных масел, жиров животного и растительного происхождения, большого количества масляных эмульсий, вина, пива, молока, раствора сахара, разведенных щелочей и огромного множества других химикатов. **NOVOMIX промышленный пол** стоек против временного воздействия воды, например, при мытье пола, временной сырости от автомобилей в гаражах и т.д.

4. Разумные затраты

Несмотря на перечисленные великолепные свойства **NOVOMIX промышленный пол** можно получить по разумной цене из-за небольшого расхода материала при небольшой толщине покрытия. Этот тип пола можно укладывать, применяя, по большей части методику и инструменты, используемые при укладке обычных цементных ровнителей. Полы на основе **NOVOMIX промышленный пол** можно ежедневно укладывать в удивительно больших объемах благодаря толщине всего лишь 12 - 20 мм и мягкому и нежному раствору, с которым относительно легко работать. Четверо рабочих могли бы уложить порядка 600 кв. м в день.

Применяя вращающуюся укладочную машину и относительно сухой раствор можно уложить на 400 кв. м в день больше. Главным преимуществом для производства расчетов является бесшовная укладка этих полов.

5. Сфера применения

Связующее вещество **NOVOMIX промышленный пол** значительно улучшит укладку и свойства цементных разравнивателей и сделает обработанные полы подходящими для широкого круга промышленных процессов.

Хорошее сопротивление изнашиванию в сочетании с великолепной стойкостью к воздействию минеральных масел, жиров и т.д. делает эти полы в наивысшей степени подходящими для предприятий промышленного производства, особенно металлообрабатывающей промышленности, например сталепрокатных заводов, мастерских, гаражей, многоэтажных автостоянок, складов минерального масла и т.д. **NOVOMIX промышленный пол** обеспечивает высокую износостойкость, также как и стойкость против ударного воздействия, которое неизбежно там, где применяются профили с острыми краями. Высокое сопротивление сжатию рассматривается как наиболее важное свойство, когда полы эксплуатируются в складах - магазинах, складских помещениях и на розничных рынках, где интенсивно перемещаются вилочные погрузчики. Другие возможные применения - в целлюлозно-бумажной, текстильной промышленности на пивоваренных заводах, других предприятиях пищевой промышленности и т.д.

Выводы:

Все вышеупомянутые свойства делают полы на основе **NOVOMIX промышленный пол** коммерчески привлекательной в применении системой с великолепными пользовательскими характеристиками для широкой сферы промышленных областей.

Система полов на основе **NOVOMIX промышленный пол** требует незначительного обслуживания, имеет долгий срок службы и спроектирована так, чтобы удовлетворить самым высоким требованиям.