



Теплоизоляционные плиты **ПЕНОПЛЭКС** производятся на заводе в г. Кириши Ленинградской области и на заводе в г. Перми. Производство оснащено современным оборудованием итальянской компании **LMP Impianti** и немецкой **Berstorff**.



На заводе работает аккредитованная лаборатория, которая постоянно контролирует физико-механические свойства выпускаемой продукции и транспортирует каждую партию материала.

Новейшая технология производства и строгий контроль качества позволили теплоизоляционным плитам **ПЕНОПЛЭКС** занять лидирующие позиции на российском рынке экструзионных вспененных полистиролов, существенно потеснив аналогичные импортные материалы.

Плиты **ПЕНОПЛЭКС** производятся методом экструзии из полистирола общего назначения в соответствии с ТУ 5767-00-56925804-2003 и имеют все необходимые сертификаты и заключения. Процесс экструзии полистирола обеспечивает получение пеноматериала с однородной структурой, состоящей из закрытых ячеек размером 0,1–0,2 мм. В сочетании с водостойкими свойствами полистирола

ячеистая структура обеспечивает полное отсутствие водопоглощения, а также высокую прочность на сжатие и низкую теплопроводность материала. Немаловажным преимуществом плит **ПЕНОПЛЭКС** является способность сохранять свои теплотехнические свойства и физические характеристики при многократном замораживании и оттаивании. Прогнозируемый срок службы материала составляет не менее пятидесяти лет.

С момента запуска заводов в 1998 году плиты **ПЕНОПЛЭКС**, благодаря совокупности высоких теплофизических характеристик и удобства применения, завоевали доверие и уважение потребителей нашей продукции и деловых партнеров. Сегодня наша дистрибьюторская сеть охватывает большинство крупных городов и регионов России, а также государства ближнего зарубежья – Беларусь, Украину, Казахстан, Литву и Латвию.

Дополнительно компания **ПЕНОПЛЭКС** предлагает своим партнерам и клиентам информационную поддержку и технические консультации, организацию доставки кратчайшие сроки изготовления нестандартной продукции.

## Технические характеристики плит ПЕНОПЛЭКС

Наименование		Метод испытания	Размерность	Величина показателей для плит «ПЕНОПЛЭКС» марок	
				35	45
Плотность		ГОСТ 17177–94	кг/м³	от 33,0 до 38,0	от 38,1 до 45
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации		ГОСТ 17177–94	МПа	0,25	0,5
Предел прочности при статическом изгибе		ГОСТ 17177–94	МПа	0,4–0,7*	0,4–0,7*
Водопоглощение за 24 часа, не более		ГОСТ 17177–94	% по объему	0,1	0,2
Водопоглощение за 30 суток, не более			% по объему	0,4	0,4
Категория стойкости к огню				Г1; В2; Д3; РП1	Г4; В3; Д3; РП4
Коэффициент теплопроводности при (25±5) °С		ГОСТ 7076–99	Вт/(м·°С)	0,028	0,030
Модуль упругости		СОЮЗДОРНИИ	МПа	15	18
Расчетный коэффициент теплопроводности при условиях эксплуатации «А» (влажность по массе 2%)		СП 23-101-2000	Вт/(м·°С)	0,029	0,031
Расчетный коэффициент теплопроводности при условиях эксплуатации «Б» (влажность по массе 3%)			Вт/(м·°С)	0,03	0,032
Теплоусвоение при условиях «А» (при периоде 24 часа)			Вт/(м²·°С)	0,36	0,40
Теплоусвоение при условиях «Б» (при периоде 24 часа)			Вт/(м²·°С)	0,37	0,42
Коэффициент паропроницаемости		ГОСТ 25898–83	мг/(м·ч·Па)	0,018	0,015
Стандартные размеры	ширина		мм	600	
	длина			1200	2400; 4000; 4500
	толщина			23; 30; 40; 50; 60; 80; 100	40; 50; 60; 80; 100;
Рабочий диапазон температур		ТУ	°С	–50...+75	

\* В зависимости от толщины плиты.

### Указания

- Плиты **ПЕНОПЛЭКС** следует использовать в пределах рекомендуемого диапазона рабочих температур. при превышении этого диапазона плиты могут необратимо изменить свои размеры и потерять свои механические и теплоизоляционные свойства.
- Плиты **ПЕНОПЛЭКС** обладают достаточно высокой химической стойкостью по отношению к большинству используемых в строительстве материалов и веществ: битумным смесям, не содержащим растворителей средств на водной основе для защиты древесины, извести, цементу и т. д.
- Некоторые органические вещества (включая содержащие растворителей средства на водной основе для защиты древесины, каменноугольную смолу и ее производные, разбавители красок, а также широко употребляемые растворители: ацетон, этилацетат, нефтяной толуол и т. д.) могут привести к размягчению или усадке экструзионных пенополистиролов.

- Плиты **ПЕНОПЛЭКС** можно хранить на открытом воздухе в оригинальной упаковке, но их необходимо предохранять от воздействия интенсивного солнечного света для предотвращения выгорания верхнего слоя.
- Экструзионный пенополистирол **ПЕНОПЛЭКС** не подвержен биологическому разложению в условиях окружающей среды и не представляет никакой опасности для экологии и здоровья людей, о чем свидетельствует наличие всех необходимых заключений и сертификатов.





Теплоизоляционные плиты **ПЕНОПЛЭКС** в дорожной конструкции могут применяться:

- для устройства теплоизоляционных слоев с целью снижения деформации пучения при промерзании конструкции, в которой в пределах глубины промерзания имеются пучинистые грунты;
- как альтернатива устройству повышенных насыпей или устройству теплоизоляции из торфа в зоне вечной мерзлоты, обеспечивающих сохранение вечномерзлого грунта в основании (теле) насыпи.

Для применения в дорожном строительстве плиты **ПЕНОПЛЭКС** выпускают длиной 2400 мм с выборкой четверти по периметру.

При использовании плит **ПЕНОПЛЭКС** в неблагоприятных грунтово-гидрологических условиях для снижения морозного пучения эффект от их применения может быть получен за счет:

- уменьшения объема качественных материалов, используемых в одежде обеспечения ее морозостойчивости;
- возможности использования в верхней части земляного полотна местных пучинистых грунтов;
- уменьшения земляных работ, связанных с заменой пучинистого грунта в выемках либо в нулевых отметках и, как следствие, сокращение сроков строительства;
- повышения долговечности конструкции вследствие исключения периодически возникающих деформаций морозного пучения;
- возможности понижения рабочих отметок насыпей на участках, где при традиционных конструкциях действуют ограничения СНиП по минимальному возвышению насыпи над уровнем подземных или поверхностных вод, а также над уровнем земли;
- понижения расчетной влажности грунта земляного полотна и соответствующего повышения расчетных значений прочностных характеристик грунта за счет снижения влагонакопления при процессе морозного пучения;
- снижения требуемой толщины дренажного слоя за счет исключения поступления воды;
- снижения эксплуатационных затрат на содержание дороги.

Министерством транспорта Российской Федерации одобрены и рекомендованы к применению с 1 января 2001 года (Распоряжение № 00-35 от 20.12.2000 г.) Методические рекомендации по проектированию и устройству теплоизоляционных слоев дорожной одежды из пенополистирольных плит **ПЕНОПЛЭКС**, разработанные Государственным дорожным научно-исследовательским институтом ФГУП СОЮЗДОРНИИ.



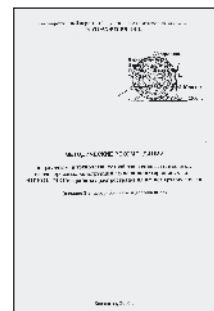
В этих методических рекомендациях для определения необходимости толщины теплоизоляционных слоев предлагаются две методики: методика расчета по термическому сопротивлению дорожной конструкции и методика, основанная на использовании коэффициента влагопроводности грунтов.

Эти методики вошли в ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд», изданные взамен ВСН 46-83.

Эффект от применения плит **ПЕНОПЛЭКС** в районах распространения вечномерзлых грунтов может быть получен за счет:

- уменьшения объемов привозных грунтов при сооружении земляного полотна;
- обеспечения возможности использования в земляном полотне грунте с любой степенью увлажнения в виде мерзло-комковатого материала;
- уменьшения рабочих отметок насыпей, сооружаемых в зоне мерзлоты с соответствующим уменьшением объемов земляных работ и сокращением сроков строительства;
- повышение надежности и долговечности дорожной конструкции;
- снижение экологического ущерба при строительстве дорог в северных районах.

Для определения необходимой толщины теплоизоляционных слоев в условиях вечной мерзлоты Государственным дорожным научно-исследовательским институтом ФГУП СОЮЗДОРНИИ разработаны рекомендации по расчетам и технологии устройства теплоизоляционных слоев дорожных конструкций из пенополистирольных плит **ПЕНОПЛЭКС** в районах вечномерзлых грунтов.





## Технология устройства теплоизолирующих слоев из плит ПЕНОПЛЭКС



ФГУП СОЮЗДОРНИИ разработана Технологическая карта по устройству теплоизоляционного слоя дорожной одежды из плит **ПЕНОПЛЭКС**.

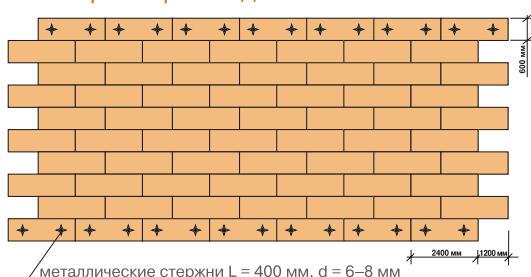
Технологический процесс включает в себя следующие работы:

- планировка и уплотнения земляного полотна в соответствии с действующими нормативами;
- отсыпка и уплотнение выравнивающего слоя из песка толщиной 5–10 см;
- усадка плит **ПЕНОПЛЭКС** вручную в соответствии со схемами раскладки;
- закрепление крайних рядов плит металлическими штырями диаметром 6–8 и длиной 400 мм;
- засыпка первого под плитами слоя по способу «от себя»;
- распределение песка бульдозером или грейдером;
- уплотнение вибрационными уплотняющими средствами.

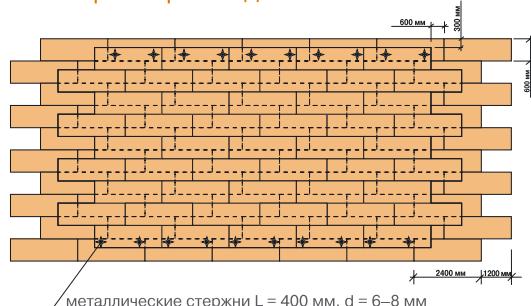
После утопления слоя по нему допускается движение построечного транспорта.



I вариант раскладки плит ПЕНОПЛЭКС



II вариант раскладки плит ПЕНОПЛЭКС



Санкт-Петербургским региональным центром по ценообразованию в строительстве разработаны и с 01.01.2002 г. введены дополнительные Территориальные элементарные сметные нормы и Единоличные расценки на работу по устройству теплоизоляционного слоя из плит **ПЕНОПЛЭКС** к сборнику ТЕР-2001-27СПб «Автомобильные дороги».

Благодаря легкости и технологичности материала бригада из трех человек в состоянии за смену уложить более 250 м<sup>2</sup> плит **ПЕНОПЛЭКС** в один слой или более 1300 м<sup>2</sup> в два слоя.

# ПЕНОПЛЭКС

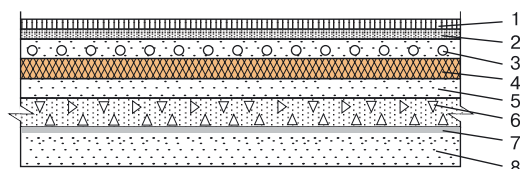
## Реконструкция городских улиц



До 1998 года в дорожном строительстве качестве теплоизоляционного слоя использовались импортные пенополистирольные плиты. С вводом в строй российского завода дорожники перешли на использование отечественного экструзионного пенополистирола **ПЕНОПЛЭКС**. Первыми объектами с его применением стали реконструируемые улицы в историческом центре Санкт-Петербурга.



В 1999 году плиты **ПЕНОПЛЭКС** применялись для устройства пешеходной зоны на **Малой Садовой улице**. По проекту она должна была быть подогреваемой. Перед проектированием встал вопрос уменьшения теплопотерь и, как следствие, сокращения эксплуатационных расходов. В конструкции был предусмотрен теплоизоляционный слой из плит **ПЕНОПЛЭКС**, снижающих тепловой поток в грунт основания.



1. Естественные и искусственные камни – 8 см
2. Пескоцементная смесь – 7 см
3. Песок с трубами обогрева – 4 см
4. **ПЕНОПЛЭКС 45** – 5 см
5. Монтажный слой из песка – 3 см
6. Щебень гранитный фр. 40–70 мм по методу закл. – 22 см
7. Геосинтетический материал Тайпар
8. Песок – 18 см

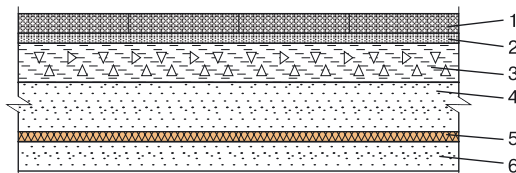
В том же 1999 году проводилась реконструкция **Малой Морской улицы**. Ее расположение обусловило наличие в основании дороги множества инженерных коммуникаций. Применение экструзионного пенополистирольного **ПЕНОПЛЭКС** позволило уменьшить глубину промерзания и исключить влияние коммуникаций на температурный режим в несущих слоях основания дороги.





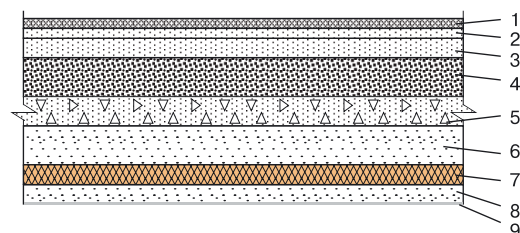


В 2000 году была проведена реконструкция 6-й и 7-й линии **Васильевского острова**. Проходящей под лицей магистральная теплотрасса всегда осложняла ее эксплуатацию. На этапе проектирования было решено устроить теплоизоляционный слой из плит **ПЕНОПЛЭКС** для уменьшения глубины промерзания и, следовательно, для защиты от неравномерных деформаций морозного пучения.



1. Плита гранитная – 10 см
2. Сухая пескоцементная смесь – 7 см
3. Щебень гранитный фр. 40–70 мм – 23 см
4. Песок – 25 см
5. **ПЕНОПЛЭКС 45** – 5 см
6. Песок – 15 см

**Сенная площадь** в Санкт-Петербурге частично расположена над вестибюлем станции метрополитена. В 2002 году при реконструкции площади для обеспечения равномерного получения дорожной конструкции над вестибюлем станции и прилегающими к нему участками были применены плиты **ПЕНОПЛЭКС**.



1. Асфальтобетон мелкозернистый плотный – 5 см
2. Асфальтобетон крупнозернистый пористый – 7 см
3. Асфальтобетон крупнозернистый пористый – 9,5 см
4. Тощий бетон М-100 – 16 см
5. Щебень гранитный фр. 40–70 мм, обраб. битумом – 10 см
6. Песок I класса – 32–36 см
7. **ПЕНОПЛЭКС 45** – 4–8 см
8. Песок I класса – 10 см
9. Геосинтетический материал Тайпар SF 56

# ПЕНОПЛЭКС

## ПЕНОПЛЭКС

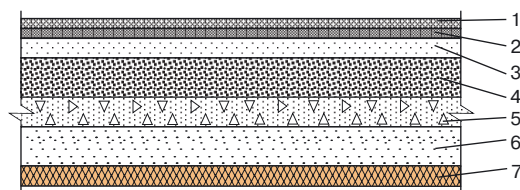
в автодорожном строительстве



При строительстве и реконструкции автомобильных дорог общей сети с 1999 года пенополистирольные плиты **ПЕНОПЛЭКС** были использованы для обеспечения морозоустойчивости дорожной конструкции автомобильных дорог:

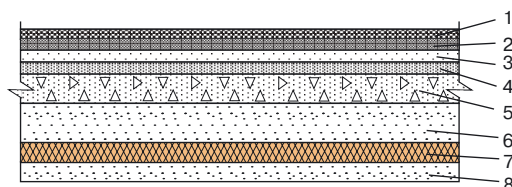


**М-2 «Крым»** на участке Серпухов – Тула. Работы проводились в 2000 году ООО «УС-1 Интердорстрой» и СУ-920 Тульского филиала Ханты-Мансийскдорстроя.



1. Плотный асфальтобетон типа «А» I марки – 6 см
2. Плотный асфальтобетон типа «Б» I марки – 6 см
3. Пористый асфальтобетон II марки – 11 см
4. Щебенисто-песчаная смесь, укрепленная цементом – 24 см
5. Щебень, уложенный по способу заклинки – 15 см
6. Песок – 35 см
7. **ПЕНОПЛЭКС 45** – 8 см

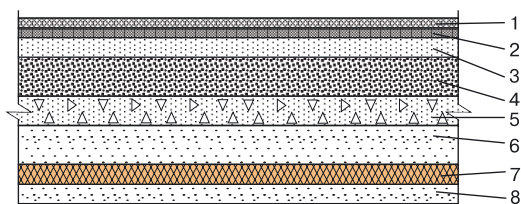
Соединительная автодорога между авто-дорогами **Москва – Киев** и **Калуга – Тула** (Калужская область). Строительство участка выполнено в 2001 году строительственными подразделениями ООО «Трансстрой».



1. Поверхностная обработка черным щебнем
2. Плотный асфальтобетон типа «Б» I марки – 5 см
3. Пористый асфальтобетон I марки – 7 см
4. Пористый мелкозернистый асфальтобетон – 8 см
5. Фракционный щебень – 35 см
6. Песок мелкий – 40 см
7. **ПЕНОПЛЭКС 45** – 4 см
8. Песок мелкий – 20 см



**М-4 «Дон»** в районе города Кашира Московской область. Строительство опытного участка с применением плит **ПЕНОПЛЭКС** в 2000 году осуществило СУ-805 ОАО «Центродорстрой».



1. Плотный асфальтобетон типа «А» I марки – 6 см
2. Плотный асфальтобетон типа «Б» I марки – 6 см
3. Пористый асфальтобетон I марки – 10 см
4. Щебенисто-песчаная смесь, укрепленная цементом – 25 см
5. Втапливание щебня М – 400 – 10 см
6. Песок – 22 см
7. **ПЕНОПЛЭКС 45** – 8 см
8. Песок (выравнивающий слой) – 10 см

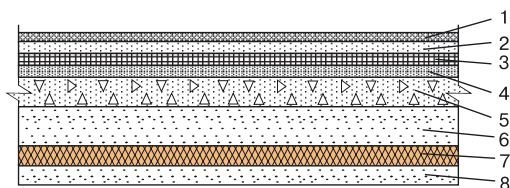


**«Амур»** (Чита – Хабаровск) в Амурской области. Устройство теплоизоляционного слоя на участке работ ОАО «ПМК – 113».



Строительство участка автомобильной дороги в **Республике Саха** (Якутия) в 2004 году

На **вечномерзлых грунтах** с использованием плит **ПЕНОПЛЭКС** в 2001 году строительными подразделениями ОАО СНП «Нова» построен опытный участок автомобильной дороги **Коротчаево – Пуровск**.



1. Асфальтобетон мелкозернистый плотный – 8 см
2. Асфальтобетон крупнозернистый плотный – 12 см
3. Железобетонные плиты ПДН 6.0x2.0x14 м – 14 см
4. Цементнопесчаная смесь – 5 см
5. Щебень – 15 см
6. Песок – 22 см
7. **ПЕНОПЛЭКС 45** – 12 см
8. Песок – 5 см

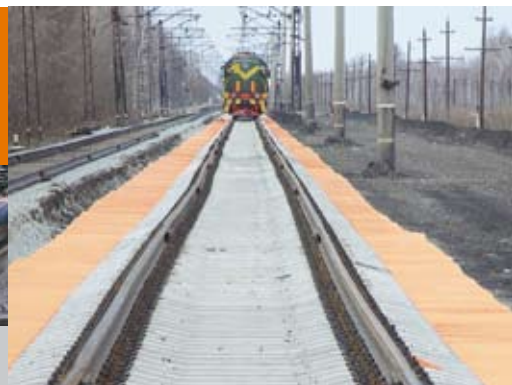


**Вдольтрассовый проезд на ГКМ**

**ПЕНОПЛЭКС**



## Строительство и реконструкция железных дорог



Плиты **ПЕНОПЛЭКС** марки 45 на протяжении последних лет широко используются ОАО «РЖД» в качестве морозозащитного слоя при реконструкции балластной призмы железнодорожных линий.

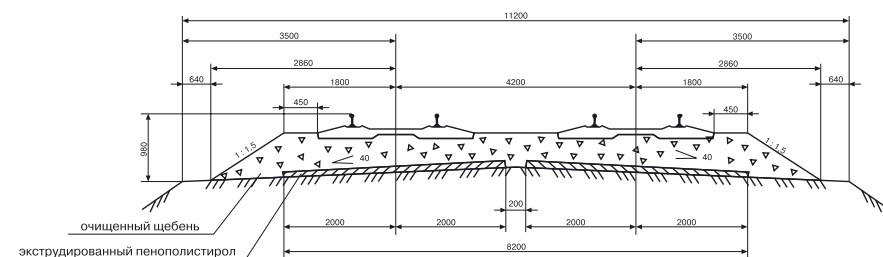
Материал был доработан в соответствии с техническими требованиями ОАО «РЖД», в настоящее время плиты поставляются с обработкой кромок специальной формы. Применение плит **ПЕНОПЛЭКС** разрешено ОАО «РЖД» на основании цикла испытаний лаборатории пути МИИТа и регламентировано нормативными документами Департамента пути и сооружений ОАО «РЖД»:

- Железные дороги колеи 1520 мм (СТНЦ –01 – 95);
- Технические условия на работу по ремонту и планово-предупредительной выправке пути;
- Технические указания по устранению пучин и просадок железнодорожного пути (ЦПИ-24);
- Технические указания на применение пенополистирола и геотекстиля при усилении основной площадки земляного полотна без снятия рельсошпальной решетки;
- Стандартные проектные решения и технологические усиления земляного полотна при подготовке сети для введения скоростного движения пассажирских поездов. Выпуск 1,2.

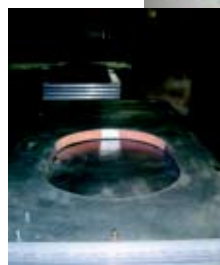
Плиты **ПЕНОПЛЭКС** доказали свою эффективность и применяются на двенадцати железных дорогах России: Восточно-Сибирской, Свердловской, Дальневосточной, Горьковской, Западно-Сибирской, Северной, Красноярской, Московской, Забайкальской, Южно-Уральской и Сахалинской.

В 2004 году Новосибирским Институтом Инженеров Железнодорожного Транспорта (г. Новосибирск) была дана положительная технико-экономическая оценка укладки плит **ПЕНОПЛЭКС** для ликвидации пучин на железнодорожном транспорте.

Кроме того, при устройстве железнодорожного полотна на пролетных строениях лоткового типа с целью защиты гидроизоляции от механических повреждений в процессе эксплуатации разработана и успешно применяется конструкция с использованием плит **ПЕНОПЛЭКС**.



Типовой поперечный профиль реконструкции балластной призмы разработан в соответствии с Указанием МПС № 98у от 19.07.96 г. о частичном изменении нормативов СТНЦ-01-95 и протоколом технического совершенства от 18.01.97. г. при заместителе министра В. Т. Семенове по вопросу рационального применения пенополистирола и геотекстиля при реконструкции линии Санкт-Петербург – Москва, утвержденным 20.01.1997 г.



Изготовление наружных дверей и подножек для вагонов повышенной комфортности ОАО «Производственная фирма КМТ» – Ломоносовский опытный завод





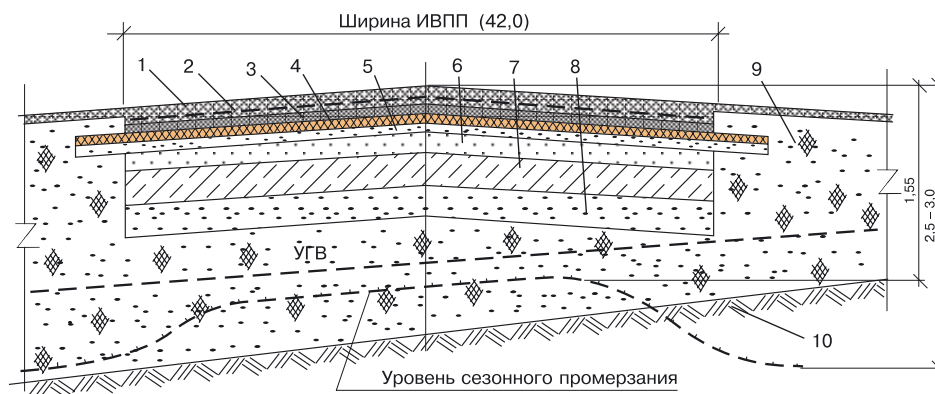
При строительстве, расширении реконструкции сооружений аэропортов в целях недопущения превышения предельных вертикальных деформаций СНИП 32-03-96 «Аэродромы» предусматривает ряд мероприятий по исключению или уменьшению вредного воздействия природных и эксплуатационных факторов, устранению неблагоприятных свойств грунтов под аэродромными покрытиями, в т. ч. устройство термоизолирующих прослоек из плит **ПЕНОПЛЭКС**.

В развитии существующих норм и правил на проектирование аэродромов ПИ и НИИ ВТ «Ленаэропроект» разработано Пособие по применению теплоизоляционных плит **ПЕНОПЛЭКС** в аэродромных конструкциях на вечномерзлых грунтах, одобренное Управлением аэропортовой деятельности Государственной службы гражданской авиации Минтранса РФ.

В пособии даются рекомендации по расчету и проектированию оснований аэродромных сооружений с применением в них материала **ПЕНОПЛЭКС**, а также по особенностям технологии производства работ при применении теплоизоляции из плит **ПЕНОПЛЭКС**.



### Вариант реконструкции ИВПП с одновременным уменьшением глубины промерзания грунтов основания



1. Слой нового асфальтобетонного покрытия – 12 см
2. Геосетка «Хателит»
3. Черный щебень – 5 см
4. **ПЕНОПЛЭКС**
5. Выравнивающий слой из песка – 5 см
6. Существующее асфальтобетонное покрытие – 16 см
7. Существующее цементное покрытие – 30 см
8. Песчаное основание – 30 см
9. Насыпной грунт – 30–400 см
10. Естественное основание (пучинистое)

Информация содержащаяся в данном издании, может быть изменена по усмотрению изготовителя. Рекомендации по материалу можно получить у дистрибьюторов или в техническом отделе производителя по телефону (812) 329 54 03.

Являясь лишь производителем плит **ПЕНОПЛЭКС**, фирма не контролирует их применение и отвечает только за правильность приведенных характеристик, имеющихся в данном издании чертежи и фотографии могут служить не более чем рекомендациями по возможному применению материала.