

Утверждаю:

Генеральный директор

ЧУ «NURIS»

_____/Жакупов А.Б

_____ 2020 г.

ОТЧЕТ ПО ПРОЕКТУ «SNOW BAG»

Длительность оказания услуг: 20.02-05.20

Исполнитель ТОО «R&D engineering»

Директор _____ / Сарбасов Д. Д.

М.П /дата, подпись/

Нур-Султан 2020

Аннотация

Настоящий проект был выполнен в рамках проектов Sustainability Living Lab от 21.01.2020 г., а также в соответствии с заявкой на выполнение работ (оказание услуг) согласованной Офисом Green Campus и развития окружающей среды АОО «Назарбаев Университет» от 30.01.2020 г., в целях реализации проекта «Snow bag» (далее - проект).

В отчете отражены выполненные работы по проекту, создания прототипов и проведения испытания.

Цель проекта:

Создания технологии для сохранения зимних осадков для дальнейшего использования талой воды в технических нуждах и полива зеленых насаждений на территории кампуса Назарбаев Университета.

Проблема

Кампус Назарбаев университета имеет площадь более 145,7 га из которых 60 % занимают деревья, газоны и другие зеленые насаждения, требующие постоянного полива в летнее время, с другой стороны на кампусе университета около 10 % занимают дороги и автостоянки, и в зимнее время данные участки покрываются снегом, который собирается и вывозится на полигоны за город. В 2018 году с территории университета было вывезено 982 рейса грузовых машин с объемом до 20 м. куб., при этом надо отметить что в 1 куб. метре снега в зависимости от плотности массы, имеется от 250...450 литров воды, то получается было вывезено около 3535 куб. метров воды. Данным проектом мы предлагаем накапливать снежную массу в зимней период и в летний время использовать талую воду для нужд полива и других технических нужд. Цель нашего проекта является опробовать данную концепцию на кампусе университета, а затем распространить на всю республику, так как в Казахстане имеется дефицит водных ресурсов, относящийся к вопросу Национальной безопасности.

Данный проект решает следующие проблемы:

1) Решения проблемы ресурсосбережения, а именно воды: в летние жаркие дни остро стоит вопрос с обеспечением воды для полива деревьев и растений, и для этих целей используют пресную воду с центрального водопровода или привозную с рек и водохранилищ, на что затрачиваются большие финансы.

2) Решение экологической проблемы: одним из больших загрязнителей почвы является вывезенные снежные массы из городских улиц на специальные полигоны, находящиеся за городом. В снежной массе имеется различные химические соединения (солей, тяжелых металлов) и бытовой мусор, после того как снег на полигоне растает, в весеннее время, жидкость загрязняет поверхностные воды и почву и приводит к деградации и эрозии почвы.

3) Данный проект решает проблему с нехваткой грузовых машин при уборке снега так как выгрузка будет производится на самой территории и отпадает необходимость в вывозе снежной массы за города, что уменьшает расход топлива и увеличивает ресурсы грузовых машин.

Решения

Наша компания ТОО «R&D engineering» предлагает следующие решения данной проблемы:

1) технологию для сбора и сохранения снежных осадков в специальные устройства «Snow bag» представляющие собой объемную влагонепроницаемую и прочную емкость, которая состоит из следующих элементов: внешняя и внутренняя оболочка, усиливающий контур, закрылки, отвод для слива воды, силовые петли для транспортировки. Принцип данной технологии заключается в том, что устройства «Snow bag» закладывается в кузов грузовых машин, в которую с помощью снегопогрузчика или ковшового погрузчика набирается снежная масса, затем данная машина привозит данный груз в специально отведенное хранилище где с помощью кранов выгружаются заполненные снегом «Snow bag» и складываются, в машину закладываются пустой «Snow bag», цикл повторяется. В теплое время года, снег тает и полученную воду в устройстве «Snow bag» пропускают через фильтр грубой очистки и используют для полива или других технических нужд университета.

2) технология сохранения снежных осадков в виде ледяных блоков, так как вода в данном состоянии сохраняется длительное время благодаря запасу холода и использованию теплоизоляции. Для этого предполагается снежную массу снега смешать с водой поднимаемая с подземной скважины и за тем при замерзании при отрицательной температуре окружающей среды, ледяные блоки изолировать теплоизоляционным материалом и использовать их весенний период для полива деревьев. Также надо отметить что вода, поднимаемая со скважины с небольшой глубины (до 20 метров) является не пригодной для полива в летнее время, так как вода по качеству слабосоленоватая, поэтому при смешивании данной воды со снежной массой позволяет уменьшить концентрацию солей и использовать для полива.

В целях реализации проекта «Snow bag» были проведены исследовательские работы, сбор информации различных упаковок типа “Big bag”, технология изготовления и используемые материалы и проведен патентный поиск аналога для подачи патентной заявки. Также были проведены работы по разработке данного устройства, были проанализированы все возможные варианты дизайна и формы. Разработана конструкторская документация для изготовления устройства “Snow bag”, были проведены работы по разработке и созданию конструкторской документации на раму для укладки снежной массы включающая в себя чертежи металлической рамы, размеров щитов из строительной

опалубки и емкость из ПВХ материала с креплениями и усиливающей сетки.
(ПРИЛОЖЕНИЯ 1)

Для проектирования размеров емкости из ПВХ были выбраны параметры кузова самосвала Камаз 6520-53, в основном данная марка машина используется коммунальными службами для перевозки снега из-за объемного кузова и высокой проходимости машины.

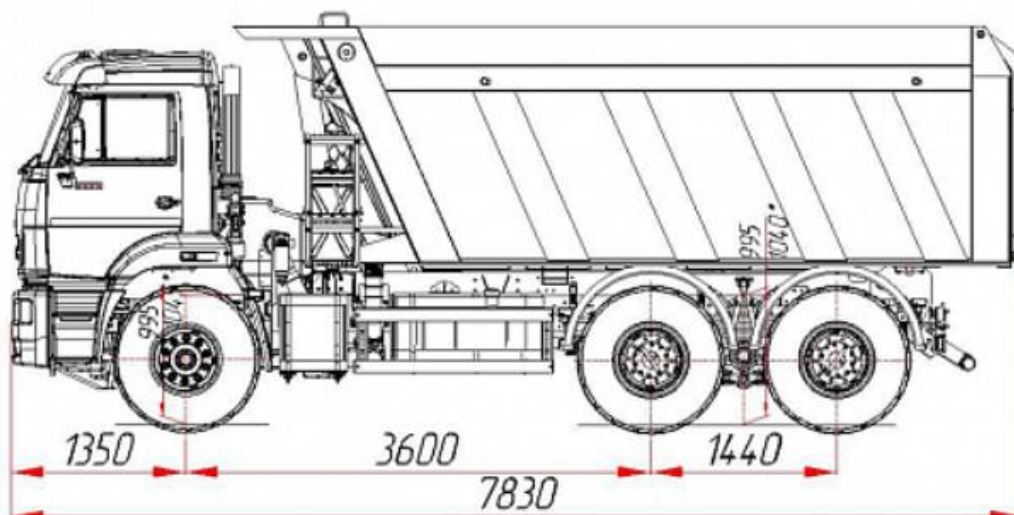


Рисунок 1. Габаритные размеры самосвала Камаз 6520-53

Технические характеристики устройства «Snow bag»

Габариты, мм	2700x4800x1800
Объем, м.куб	23,4
Грузоподъемность, кг	до 10000

Были проведены работы по организации изготовления деталей и изделий по проекту для подготовки к тестированию устройства и технологии переработки снега в реальных условиях. В процессе изготовления были внесены мелкие изменения в чертежи для технологичности изготовления, также проводился постоянный контроль за качеством изготовления и соответствия изготовленных изделий чертежам.

После изготовления изделий для испытания по проекту была проведена приемка результатов выполненных работ и выявленные незначительные недостатки, которые были исправлены и доработаны.

Для проведения испытаний было выбрано место на территории Назарбаев университета, позволяющая провести испытания технологий по переработки снежных осадков и имеющая подведенные коммуникации (скважина, дорога, участок)

При проведении натурных испытаний на полигоне, где были проведены следующие работы: подготовка участка для размещения каркаса для получения ледяных блоков, сборка каркаса и укладка водонепроницаемого пола, подготовка скважины, подвод трубопровода, проведение опытной эксплуатации, укладка силовой сетки и пола в кузов

грузовой машины, загрузка снежной массы, заливка воды в емкость, контроль за процессом испытаний и проведение заметок. Ниже приведен фото отчет по всем работам.



Рисунок 2 и 3 Проверка и раскладка водонепроницаемого подлога и нагрузочной сетки



Рисунок 4 Раскладка нагрузочной сетки в кузове самосвала



Рисунок 5 и 6 Закладка водонепроницаемого пола в кузов самосвала



Рисунок 7 и 8 Процесс загрузки кузова самосвала снежной массой



Рисунок 9 и 10 Процесс подготовки выгрузки с кузова машины устройства “Snow bag”



Рисунок 11 и 12 Процесс подъема устройства “Snow bag”



Рисунок 13 и 14 Процесс закладки и консервации устройства “Snow bag” до оттаивания снежной массы



Рисунок 15 и 16 Процесс сборки и доставки рамы для ледяных блоков



Рисунок 17 Устройство для получения ледяных блоков



Рисунок 18 и 19 Закладка снежной массы в устройство для получения ледяных блоков



Рисунок 20 и 21 Процесс заполнения водой устройства для получения ледяных блоков



Рисунок 22 Замерзшая снежная масса в ледяные блоки



Рисунок 23 и 24 Процесс подъема ледяных блоков из устройства



Рисунок 25 и 26 Процесс замотывания ледяных блоков теплоизоляционным материалом



Рисунок 27 и 28 Процесс закладки ледяных блоков вдоль аллеи с деревьями