

<p style="text-align: center;">ОТЧЕТ об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Строительство двухэтажного административного здания и склада компании «_____» в Талгарском районе Алматинской области»</p>	<p style="text-align: center;">REPORT on geotechnical investigations for Project titled: Construction of the Two-Story Administration Building and the Storehouse of the _____ Company in the Talgar District of the Almaty Oblast</p>
<p style="text-align: center;">Введение</p> <p>Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Строительство двухэтажного административного здания и склада компании _____ в Талгарском районе Алматинской области» выполнены ТОО _____ согласно техническому заданию и договору. Заказчик: ТОО _____</p> <p>Целевым назначением изысканий явилось изучение инженерно-геологических условий площадки строительства административного здания и склада, определение физико-механических свойств грунтов, определение коррозионной активности грунтов к металлам и их агрессивности к бетонным и железобетонным конструкциям, уточнение сейсмичности участка работ.</p> <p>Все работы выполнялись в строгом соответствии с требованиями СНиП РК, СН РК и других нормативных документов Республики Казахстан. Полевые работы выполнены в ноябре 2013 года буровой бригадой бурмастера _____ под руководством инженера-геолога _____</p> <p>Лабораторные исследования грунтов проведены в лаборатории ТОО _____ под руководством зав. лабораторией _____.</p> <p>Камеральные работы и составление отчета выполнены инженером-геологом _____ и техником-геологом _____. При составлении отчета дополнительно были использованы фондовые материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет по району работ.</p> <p>Осуществление инженерно-геологических изысканий на участке работ не влияет на загрязнение почвы или грунтовых вод.</p> <p>Отчет опечатан в четырех экземплярах. Три экземпляра и электронная версия отчета переданы Заказчику, один экземпляр и первичные материалы хранятся в архиве ТОО _____.</p>	<p style="text-align: center;">Introduction</p> <p>The geotechnical investigations for Project titled “Construction of the Two-Story Administration Building and the Storehouse of the _____ Company in the Talgar District of Almaty Oblast” were carried-out by _____ LLP as in accordance with the relevant terms of reference and the contract. Client: LLP _____</p> <p>The designated purpose of the investigations was as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - to study the geotechnical conditions within the construction site of administration building and storehouse, - to determine mechanical-and-physical properties of the soil, - to determine corrosiveness of soil against metals as well as concrete and reinforced concrete structures, - to determine seismicity of the area <p>All works were conducted in strict compliance with requirements of SNiP of RoK, SN of RoK and other regulatory documents of the Republic of Kazakhstan.</p> <p>The field works were completed in November 2013 by the drilling crew led by _____ as under supervision by _____ (geotechnical engineer). Laboratory-based researches were conducted in the laboratory under _____ LLP under the supervision by _____ (Head of Laboratory). The data processing and report compilation were done by _____ (geotechnical engineer) and _____ (geological technician). The report was compiled through the use of additional information received from the National archives namely the archived data on the geotechnical investigations of the past times within the area.</p> <p>The geotechnical investigations in the construction area do not cause soil or groundwater contamination.</p> <p>The report is reproduced in four copies. Three copies and the electronic version of the report were submitted to the Client; one copy and primary field data are kept in the archives of LLP.</p>
<p>1. Физико-географические условия 1.1. Геологическое строение Геологическое строение района работ</p>	<p>1. Physical and geographical conditions 1.1 Geological setting Geological setting of the construction works area</p>

<p>определяется его приуроченностью к Урало-Тяньшаньскому палеозойскому складчатому и Альпийскому орогенному неотектоническим поясам. В районе работ распространены отложения карбона и нижнего триаса, палеогенового, неогенового и четвертичного возрастов.</p> <p>Стратиграфический разрез в районе площадки строительства административного здания и склада компании _____ представлен в следующем виде (снизу - вверх):</p> <p>Палеозойские (Pz) и мезозойские (Mz) отложения среднего-верхнего карбона (C_{2,3}) и нижнего триаса (T₀, общей мощностью до 2000 м, представлены вулканогенными лавами, туфами, конгломератами и, в меньшей степени (до 20% мощности), песчаниками.</p> <p>Залегающие выше по разрезу кайнозойские (Kz) отложения в районе работ представлены отложениями палеогенового (P₃), неогенового (N_{1,2}), среднечетвертичного (Q_{II}) и верхнечетвертичного (Q_{III}) возрастов.</p> <p>Палеогеновые отложения мощностью до 500 м представлены аргиллитами и глинами аллювиально-пролювиального и пролювиально-делювиального происхождения.</p> <p>Неогеновые отложения общей мощностью до от 900 до 1200 м представлены, преимущественно, серо-коричневыми и бурыми известковистыми глинами, с прослоями песков, песчаников и мергелей.</p> <p>В районе расположения площадки строительства административного здания и склада компании _____ распространены среднечетвертичные и верхнечетвертичные отложения общей мощностью до 250 м, представленные галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем, с включением валунов включением валунов до 30%, перекрытыми с поверхности суглинками и песками верхнечетвертичного возраста аллювиально-пролювиального происхождения. В толще галечников встречаются редкие прослой и линзы гравия, песков и супесей мощностью до 0,10-0,15 м.</p> <p>Современно-четвертичные (eQ_{IV}) отложения представлены почвеннорастительным слоем мощностью до 0,2 м.</p>	<p>is determined by localization of this area within the Ural-and- Tien Shan Palaeozoic plicated belt and Alpine orogenic neotectonic belt. Within the area in question the rocks of the following ages are present:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carboniferous - Lower Triassic - Palaeogene - Neogene and - Quarternary <p>The stratigraphic sequence in the area of construction of administration building and storehouse to be owned by _____ Company is represented as follows (from bottom to top):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Palaeozoic (Pz) and Mesozoic (Mz) group rocks consist of middle-to-upper Carboniferous (C_{2,3}) and Lower Triassic (T₁). The stratigraphic subsequence of this group is up to 2000m in thickness and represented by volcanogenic lava, tuff, associated conglomerate and, to the lesser extent, by sandstone (to 20% of the thickness). - Cenozoic group (Kz) units overlie the Palaeozoic (Pz) and Mesozoic (Mz) group and are represented by rocks of Palaeogene (P₃), Neogene (N_{1,2}), middle- Quarternary (Q_{II}) and upper- Quarternary (Q_{III}) ages. <p>The Palaeogene sedimentary package is up to 500m in thickness and represented by argillite and clay of alluvial-and-proluvial and proluvial-and-diluvial genesis.</p> <p>The Neogene sedimentary package is from 900 to 1200m in thickness and mainly represented by gray-brown and brown calcareous clay with interlayers of sand, sandstone and marl.</p> <p>Within the area of construction of administration building and storehouse of _____ Company there also are middle- Quarternary and upper- Quarternary age sedimentary stratum to a total thickness of up to 250m. The middle- Quarternary stratum is represented by pebble rock material with psammitic filler and inclusions of boulders (up to 30% in quantity) and then this layer is overlain by upper- Quarternary age loam soil and sand of alluvial-and-proluvial genesis. Inside the pebble rock material layer there are rare 0.10-0.15m thick streaks and lenticles of rock debris, sand and sabulous clay.</p> <p>The Recent (eQ_{IV}) sedimentary layer is represented by the top soil which has a thickness of up to 0.2m.</p>
<p>1.2 Подземные воды</p> <p>В районе работ подземные воды палеоген-неогеновых отложений вскрываются на глубинах 2517-2587 м. Расходы (дебиты) подземных вод маленькие и составляют 0,4-0,74 л/с при</p>	<p>1.2 Underground water</p> <p>Within the area of the construction works the underground water of Palaeogene-Neogene stratum is found at depths from 2517 through 2587m. The flow rates of the underground water</p>

<p>понижениях уровня воды на 76-83м. Воды термальные со средней температурой 76°C. По химическому составу воды сульфатно-хлоридные с минерализацией 37,4 г/л.</p> <p>На участках, относящихся к нижней части конуса выноса реки Малая Алматинка, мощность водоносных среднечетвертичных отложений (галечники, пески) составляет около 200 м. Подземные воды залегают на глубинах 5-15 м и взаимосвязаны с ниже залегающими напорными водами палеоген-неогеновых отложений. Грунтовые воды пресные, гидрокарбонатные кальциевые, с минерализацией 0,2 - 0,5 г/л. Расходы (дебиты) скважин составляют 1-5 л/с. Модули питания напорными водами, залегающих на глубинах 40-50 м, составляют 16-27 л/с на 1 км².</p> <p>Водоносный комплекс аллювиально-пролювиальных отложений верхнечетвертичного возраста, представленный галечниками и песками, содержит безнапорные грунтовые горизонты подземных вод. Грунтовые воды залегают на глубинах от 5 до 15 м. По химическому составу грунтовые воды пресные гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,2 - 0,6 г/л. Общая жесткость изменяется в пределах от 1,9 до 7 мг-экв/л.</p> <p>Общее направление подземного стока на север совпадает с направлением уклона поверхности земли от гор Зайлиского Алатау к долине реки Или.</p>	<p>are small and range from 0.4 through 0.74 l/s at water level drops to 76-83m. The water is a thermal type water. In terms of chemical composition the water is of sulfate-chloride water type and has a mineralization of 37.4 g/l.</p> <p>At the places lying in the lower portion of the alluvial fan of Malaya Almatinka River, the thickness of middle-Quaternary water-bearing layers (pebble rock material, sand) is about 200m. The underground water occurs at depths of 5-15m and is interrelated to underlying artesian water of the Palaeogene-Neogene stratum. The underground water is fresh, of hydrocarbonate-calcium type and its mineralization is in the range of 0.2-0.5 g/l. The flow rates of water wells are in the range of 1-5 l/s. The modulus of feeding with artesian water occurring at depth 40-50 m is 16-27 l/s per 1 km².</p> <p>The water-bearing complex of upper-Quaternary alluvial-and-proluvial strata represented by pebble and sand contains unconfined groundwater. The ground water flows at depths from 5 through 15m. In terms of chemical composition the water is fresh, of calcium-hydrocarbonate type of water, with mineralization of 0.2-0.6 g/l. The total water hardness ranges from 1.9 through 7 mg-eq/l.</p> <p>A general northwardly direction of the groundwater runoff coincides with direction of the general earth surface sloping as from the Zailisky Alatau Mountains towards Ili River.</p>
<p>1.3 Геоморфология</p> <p>В геоморфологическом отношении участок строительства административного здания и склада компании _____ расположен в пределах нижней части конуса выноса реки Малая Алматинка, в зоне перехода к предгорной равнине гор Зайлиского Алатау.</p> <p>Рельеф площадки застройки полого-наклонный в северном направлении. Абсолютные отметки поверхности земли колеблются в пределах 98,0 - 101,0 м.</p> <p>По геоморфологическим условиям рельефа участок работ относится к потенциально не подтопляемым территориям.</p>	<p>1.3 Geomorphology</p> <p>In terms of geomorphology the administration building and storehouse construction site area is situated in the lower portion of the alluvial fan of Malaya Almatinka River while being within the region of transition towards the piedmont plain of the Zailisky Alatau Mountains.</p> <p>The terrain of the building development area gently slopes northwards. Actual elevations of the earth surface are in the range of 98.0-101.0m.</p> <p>In terms of geomorphological conditions the construction site area falls under category of potentially non-flooded terrains.</p>
<p>1.4.Климат</p> <p>Климат в районе работ континентальный и характеризуется влиянием горно-долинной циркуляции, особенно в зоне перехода горных склонов к предгорной равнине.</p> <p>Климатическая характеристика района приводится по данным СН РК 2.04 - 01 - 2001 и научно-прикладного Справочника по климату Казахстана.</p> <p>В соответствии со СНиП 2.04 - 01 - 2001 район изысканий расположен в III климатическом</p>	<p>1.4 Climate</p> <p>The climate in the area is continental inland climate and features an influence of valley air mass circulations between mountains and intermontane valleys, especially in the zones of transition from mountain slopes towards piedmont plains.</p> <p>The climatic characteristics of the area are provided as basing on the data of SN of RoK 2.04-01-2001 and the scientific reference book on the climate of Kazakhstan.</p>

районе, подрайон В.	According to SNIIP of RoK 2.04-01-2001 the investigated area falls under Climatic Zone III (Sub-Zone B).
<p>2. Инженерно-геологические условия</p> <p>В геолого-литологическом строении площадки строительства административного здания и склада компании _____ принимают участие _____ аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (ар QIII), представленные суглинками, песками и галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30%, перекрытые с поверхности почвенно-растительным слоем современно-четвертичного возраста (tQIV).</p> <p>Литологический разрез на площадке строительства представлен в следующем виде (сверху - вниз):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почвенно-растительный слой мощностью 0,15 м. 2. Суглинок коричневатого-серого до светло-серого цвета, от твердой до тугопластичной консистенции, макропористый, с прожилками гипса. До глубины 2,5 м суглинок просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям), ниже глубины 2,5 м суглинок не просадочный. Вскрытая мощность 3,55- 9,55 м 3. Песок средний, желтовато-серого цвета, полимиктовый, средней плотности, с включением гравия до 5-10%, маловлажный. Вскрытая мощность 2,30 - 3,30 м 4. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %. Валун и галька округлой формы, крепкие, магматического происхождения. Заполнитель - песок крупный, полимиктовый. <p>В толще галечниковых грунтов встречаются редкие прослойки гравия, песков и супесей мощностью до 0,10 - 0,15 м. Вскрытая мощность 13,00 - 17,00 м</p> <p>Согласно данным региональных геологических фондов Академии наук Республики Казахстан общая мощность валунно-галечниковых грунтов на участке работ превышает 200 м.</p> <p>Грунтовые воды пройденными выработками в период изысканий (ноябрь 2013 года) на площадке строительства вскрыты на глубинах 11,00 - 12,00 м. Установившиеся уровни грунтовых вод, измеренные через 10 дней после окончания буровых работ, в пределах площадки строительства залегают на глубинах 10,00 - 11,00 м.</p> <p>Амплитуда колебаний уровня грунтовых вод в течение года обычно не превышает 1,0-1,2 м.</p>	<p>2. Geotechnical conditions</p> <p>In terms of geology and lithology the construction site for administration building and storehouse of the _____ Company is composed of alluvial-and-proluvial upper-Quaternary age sedimentary rocks (apQIII) represented by loam soil and sand as well as pebble rock material with a psammitic (sand) filler and inclusions of boulders (up to 30% in quantity). The said upper-Quaternary age layer is overlain by the top soil of the Recent age (tQIV).</p> <p>The stratigraphic section within the construction site area is represented by the following units (from top to bottom):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Top soil: 0.15m in thickness 2. Loam soil of gray-brown to light-gray color, from hard to low-plasticity consistency, macroporous, with interlayers of gypsum. Down to a depth of 2.5m the loam soil is a subsiding type rock (Subsidence Class I in terms of soil conditions), while below a depth of 2.5m the loam soil is not subsiding. Thickness as penetrated by drilling: 3.55-9.55m 3. Medium-grained sand, of yellowish-gray color, polymictic, of medium density, with inclusion of rock debris (up to 5-10%), weakly moist. Thickness as penetrated by drilling: 2.30-3.30m 4. Pebble rock material with sand (psammitic) filler, with inclusion of boulders (up to 30% in quantity). The boulders and pebble are round-shaped, hard, of magmatic genesis. Filler: coarse-grained polymictic sand. Inside the pebble rock material there are rare streaks of rock debris, sand and sabulous clay these streaks being up to 0.10-0.15m in thickness. Thickness as penetrated by drilling: 13.00-17.00m <p>As per the data from the regional geological archives of the Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, a total thickness of bouldery-and-pebbly rock material at the construction site area exceeds 200m.</p> <p>During the geotechnical investigations (November, 2013) within the construction site area the underground water was penetrated by means of drilling at depths of 11.0-12.00m. Within the construction site area the stabilized underground water levels are at depths of 10.0-11.0m as measured in 10 days after completion of drilling works.</p> <p>Normally within a year the amplitude of fluctuation of the underground water levels does not exceed 1.0-1.2m. Maximum underground water levels are observed in May-June while</p>

<p>Максимальные уровни грунтовых вод наблюдаются в мае - июне месяцах, минимальные уровни грунтовых вод - в декабре - январе.</p> <p>Грунтовые воды имеют минерализацию 0,5-0,6 г/л, по химическому составу - гидрокарбонатные сульфатные, кальциево-натриевые. Водородный показатель (рН) равен 8,7. Общая жесткость воды составляет 5,3 мг-экв/л, в том числе карбонатная жесткость - 1,9 мг-экв/л.</p>	<p>minimum underground water levels are observed in December-January.</p> <p>The underground water features a mineralization of 0.5-0.6 g/l. In terms of chemical composition the water is of sulphate-bicarbonate, calcium-sodium type of water. The hydrogen ion exponent (pH) is 8.7. A total water hardness is 5.3 mg-eq/l while the carbonated hardness of the water is 1.9 mg-eq/l.</p>
<p>3. Физико-механические свойства грунтов</p> <p>По результатам инженерно-геологических изысканий и лабораторных исследований грунтов выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ):</p> <p>ИГЭ-1 Суглинок твердой консистенции, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям) до глубины 2,5 м</p> <p>ИГЭ-2 Суглинок от твердой до тугопластичной консистенции, непросадочный (ниже глубины 2,5 м)</p> <p>ИГЭ-3 Песок средний, средней плотности</p> <p>ИГЭ-4 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30%.</p>	<p>3. Physical and mechanical properties of soil</p> <p>As in accordance with the results of the geotechnical investigations and laboratory-based researches of soil, the specialists outlined four geotechnical units (GTU):</p> <p>GTU-1: Loam soil of hard consistency, subsiding type (Subsidence Class I in terms of soil conditions). The rock occurs down to a depth of 2.5m</p> <p>GTU-2: Loam soil from hard to low-plasticity consistency, non-subsiding type. The rock occurs below a depth of 2.5m</p> <p>GTU-3: Medium-grained sand, of medium density</p> <p>GTU-4: Pebble rock material with sand (psammitic) filler, with inclusion of boulders (up to 30% in quantity).</p>
<p>5. Сейсмичность</p> <p>Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» район работ относится к территориям сейсмичностью 9 баллов.</p> <p>В соответствии с СН РК 2.03-07-2001 «Застройка города Алматы и прилегающих территорий с учетом сейсмического микрорайонирования» и «Схемой комплексного сейсмического микрорайонирования г. Алматы и прилегающих территорий» площадка строительства административного здания и склада компании _____ находится в пределах сейсмического участка II-A-1. Сейсмичность составляет 9 (девять) баллов. Категория грунтов основания (суглинки) по сейсмическим свойствам — II (вторая).</p> <p>С целью уточнения инженерно-сейсмических условий и их влияния на сейсмическую интенсивность в районе работ, на участке, с аналогичными грунтовыми условиями (суглинки, пески, галечники) Казахским геотехническим институтом КАЗГИИЗ были выполнены инструментальные сейсморазведочные наблюдения в количестве 12 сейсмозондов с двумя расстановками длиной по 99 м, что обеспечило глубину исследования толщи грунтов до 30 м.</p> <p>Согласно полученным данным, средние значения скоростей распространения поперечных волн в 30-метровой толще составляют $V_s = 270-310$</p>	<p>5. Seismicity</p> <p>According to SNiP of RoK 2.03-30-2006 titled “Construction in seismic areas” the project area belongs in an area that has a potential seismic intensity of 9 (nine).</p> <p>In accordance with SN of RoK 2.03-07-2001 “Development of Almaty city and adjacent areas taking into account seismic micro-zoning” the area of construction of administration building and storehouse of _____ Company belongs in seismic sub-zone II-A-1. Seismicity is 9 (nine). The category of soil in foundation (loam soil) in terms of seismic properties is II (second).</p> <p>In order to clarify the geotechnical-seismic conditions and their influence upon the seismic intensity within the project area, at a site having similar stratigraphic conditions (loam soil, sand, pebble rock material) the Kazakh Geotechnical Institute (KAZGIIZ) carried out instrumentation-based seismic investigations while using 12 seismic sounders with two arrays (99m long each) that ensured investigation of sub-surface strata down to a depth level of 30m.</p> <p>According to the resultant data, average values of S-wave velocity within the 30m thick stratum are at $V_s=270-310$ m/sec. The provided velocity data confirm the presence of soil material that falls under soil Category II in terms of seismic properties and location of the project area in seismicity zone with earthquake intensity of 9. At</p>

<p>м/сек. Приведенные скоростные характеристики подтверждают наличие грунтов, относящихся ко второй категории грунтов по сейсмическим свойствам и расположение участка работ в девятибалльной зоне сейсмичности. При этом следует отметить, что согласно действующим нормативным документам Республики Казахстан, инструментальные данные являются наиболее достоверными при определении сейсмических свойств грунтов. Таким образом, уточненная сейсмичность площадки строительства административного здания и склада компании _____ составляет 9 (девять) баллов.</p>	<p>that it is necessary to note that according to the local regulations of the Republic of Kazakhstan, the instrumentation – based data is the most dependable data in determining of seismic properties of local soil. Thus, a clarified seismicity in the area of construction of the administration building and the storehouse of the _____ Company is 9 (nine).</p>
---	--