Нагрузка на грунт от надземной насосной станции составляет 6,45 т.
Итого: 6,45 т/м2

Расчет фундаментов

Монолитные железобетонные ленточные фундаменты с размерами подошвы 0,8 х1 м и глубиной заложения минус 1,55 м от поверхности земли. По результатам статического расчета величина нормативной нагрузки, приходящаяся на наиболее нагруженный фундамент, составляет
N1=6,45т=63,27 кН.
Инженерно-геологические условия площадки:
Супесь не просадочная (Удельный вес грунта, 17,17 кН/м3, Сцепление =17 кПа, Угол внутреннего трения =15, Е=18МПа,);
Песок пылеватый (Удельный вес грунта, 16,19 кН/м3, Сцепление =6 кПа, Угол внутреннего трения =30, Е=48МПа,);
Исходные данные:
Расчет:
Согласно п.4.6.1 СП РК 5.01-102-2013 среднее давление под подошвой фундамента р не должно превышать расчетное сопротивление грунта основания R, определяемого по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{C1} \cdot \gamma_{C2}}{k}[M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II}^1 + (M_q - 1) d_b \gamma_{II}^1 + M_C c_{II}], \quad (8)$$

где k - коэффициент, принимаемый равным - k=1, т.к. прочностные характеристики грунта определены испытаниями;
M ,M q ,M c - коэффициенты, принимаемые по таблице 5. СП РК 5.01-102-2013;
k z - коэффициент, принимаемый равным единице при b < 10 м;
b- 0.8 м - ширина подошвы фундамента, м;
γ_{II} - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, $kH/м^3$;
γ_{II}^I - тоже, залегающих выше подошвы, $kH/м^3$;
c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа;
d1 =1,55 м - глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки;
d b =0 - глубина подвала.КН/м2
R = 1,25х1,2/1 [0,32х1,0х0,8х17,17+2.3х1,55х16.19+(2.3-1)х0х16.19+4.84х17,0=216,6 кН/м2
Среднее давление на основание на уровне подошвы фундамента вычисляем по формуле:
$p = N_{II} / A + dY_{mt}$ *(12)*
где Y_{mt} *- среднее значение удельного веса фундамента и грунта на его обрезах, принимаемое обычно равным 20 кН/м3;*
d и A - глубина заложения и площадь подошвы фундамента.
P= 63,27/10,24+1,55х20=0.152 кН/м2

По результатам расчета р = 0,152 кН / м² R < 216,6 кН / м² .

Таким образом условие, что среднее давление под подошвой фундамента р не должно превышать расчетное сопротивление грунта основания R выполняется п.п. 4.6.1. СП РК 5.01-102-2013.

Проведем расчет основания по несущей способности согласно разделу 4.10. СП РК 5.01-102-2013. исходя из условия:

$$F \le \gamma_c F_u / \gamma_n \qquad (28)$$

где F - расчетная нагрузка на основание;

F_u - сила предельного сопротивления основания;

γ_c - коэффициент условий работы, принимаемый $\gamma_c = 0{,}9$

γ_n - коэффициент надежности по назначению сооружения, принимаемый равным 1,15.

По п.4.10.3 СП РК 5.01-102-2013 вертикальную составляющую силы предельного сопротивления N и , кН основания, сложенного дисперсными грунтами в стабилизированном состоянии, допускается определять по формуле, если фундамент имеет плоскую подошву и грунты основания ниже подошвы однородны до глубины не менее ее ширины, а в случае различной вертикальной пригрузки с разных сторон фундамента интенсивность большей из них не превышает 0,5·R:

$$N_u = b' l' \left(N_\gamma \zeta_\gamma b' \gamma_I + N_q \zeta_q d \gamma'_I + N_c \zeta_c c_I \right) \qquad (33)$$

N=0,8x1(12,39x0,6x0,8x17,17+18,40x2,0x1,55x17,17+30,14x1,04x17,0)=1291,5 kH

где b' и l' – соответственно приведенные ширина и длина фундамента, м;

N_γ, N_q, N_c – безразмерные коэффициенты несущей способности, определяемые по таблице в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения грунта и угла наклона к вертикали равнодействующей внешней нагрузки на основание F в уровне подошвы фундамента;

γ_I и γ'_I – расчетные значения удельного веса грунтов, кН/м³, находящихся в пределах возможной призмы выпирания соответственно ниже и выше подошвы фундамента;

c_I – расчетное значение удельного сцепления грунта, кПа;

d – глубина заложения фундамента, м;

$\zeta_\gamma, \zeta_q, \zeta_c$ – коэффициенты формы фундамента, определяемые по формулам:

Проверяем выполняется ли условие:

F=63,27 kH <0.9x 1291,5/1.15=1010,7 kH

Так как условие выполняется, следовательно, несущая способность основания обеспечена.