

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐẮP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯỜNG THẨM THĂNG ĐỨNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

TÊN CÔNG TRÌNH	DỰ ÁN XÂY DỰNG TUYẾN ĐƯỜNG A-B	THIẾT KẾ	SV. Nguyễn Việt Tùng
ĐỊA ĐIỂM	LỤC NGẠN - BẮC GIANG	KIỂM TRA	GV. Nguyễn Việt Phương
LÝ TRÌNH	TỪ KM 2+200,00 ĐẾN KM 2+650,00	CHỦ NHIỆM ĐỒ ÁN	
SỐ HIỆU LỖ KHOAN	HK 8 - HK 9	LÝ TRÌNH LỖ KHOAN	

Ngày hoàn thành : July 15, 2015

A. SỐ LIỆU THIẾT KẾ

I. Tiêu chuẩn thiết kế:

- I.1 Cấp hạng kỹ thuật của đường : 60 km/h
- I.2 Tải trọng tính toán : H30
- I.3 Các yếu tố hình học nền đường đắp :

TT	Các yếu tố	Giá trị	Đơn vị
1	Bề rộng nền đường B _n	12.00	m
2	Độ dốc taluy 1/m	1.50	m
3	Bề rộng bề phân áp B _{pa}	0.00	m
4	Độ dốc taluy phân áp	0.00	m
5	Chiều cao bề phân áp H _{pa}	0.00	m
6	Chiều cao nền đường sau lún H _{tk}	6.00	m

- I.4 Hệ số kiểm tra độ ổn định theo phương pháp Bishop K_{min} = 1.2 (giai đoạn thi công)
- Hệ số kiểm tra độ ổn định theo phương pháp Bishop K_{min} = 1.4 (giai đoạn khai thác)
- I.5 Hoạt tải rải đều quy đổi tương đương với chiều cao đất đắp là : 0.00 m
- I.6 Chiều cao gia tải tạm thời H_{gt}, m 0.00 m
- I.7 Chiều cao nền đường tính toán không gia tải (H_d+H_{pl}+H_{ht}) = 7.51 m
- I.8 Chiều cao nền đường tính toán có gia tải (H_d+H_{pl}+H_{ht}+H_{gt}) = 7.51 m
- I.9 Các chỉ tiêu cơ lý của đất đắp nền đường :

TT	Các chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
1	Tên loại đất đắp		á cát
2	Trọng lượng riêng g	kN/m ³	20
3	Góc ma sát trong F, độ		22
4	Lực dính đơn vị C _u	kPa	18
5	Mô đun đàn hồi E _{th}	kPa	40000
6	Hệ số đầm nén K	%	98

II. Các đặc trưng địa kỹ thuật của đất yếu:

TT	Chỉ tiêu địa kỹ thuật	Lớp đất					Trung bình
		2	3	4	5		
1	Tên lớp đất yếu	Sét dẻo mềm	Bùn sét pha	Bùn cát pha	Cát bụi		
2	Bề dày, m	3.00	10.00	8.00	5.00		
3	Chiều sâu, m	3.00	13.00	21.00	26.00		
4	Độ ẩm, %	38.64	50.50	38.74			
5	Dung trọng tự nhiên g _n , kN/m ³	17.30	16.90	17.60	16.50		
6	Hệ số rỗng e _s	1.15	1.35	1.13			
7	Góc ma sát trong F, độ	12.50	5.25	9.30	25.00		
8	Lực dính đơn vị C _u , kPa	15.00	20.00	27.00			
12	Chỉ số nén lún C _s (quá cố kết)	0.31	0.43	0.21			
13	Chỉ số nén lún C _s (cố kết bt)	0.05	0.07	0.04			
14	Mô đun biến dạng E _{bd} , kPa	3163.37	2946.45	3189.27			2479.57

III. Hoạt tải xe tính toán: Xe tính toán H30

Chiều cao lớp đất tương đương lớn nhất của hoạt tải tính toán (m) h_x = 0.00 m

B. KIỂM TOÁN NỀN ĐẮP TRONG TRƯỜNG HỢP KHÔNG XỬ LÝ

I. Kiểm toán điều kiện ổn định:

I.1 Kiểm toán ổn định không cho phép nền đường lún trởi

Xác định :

- Bề rộng nền đường trung bình tính toán B _{tt} =	23.27 m
- Tỷ số B/h =	0.89 m
- Xét tỷ số B/h (với h là chiều dày các lớp đất) xác định N _c :	5.14
- áp lực giới hạn bất lợi nhất của nền đất yếu q _{ph} = N _c * C _{u_{min}}	77.10 kPa
- Ứng suất do nền đường gây ra dưới tim nền đắp là :	150.20 kPa

Kết luận: **NỀN ®-êng cũ kh¶i n'ng bp lún trởi**

I.2 Kiểm toán ổn định không cho phép trượt cục bộ:

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐÁP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯỜNG THẨM THĂNG ĐỨNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

Xác định:

- Xác định $N=C_{\text{umini}}/gH$	0.10	
- Tra toán đồ Pilot - Moreau	N	F
	0.20	1.63
	0.10	0.60
+) Góc ma sát F nền đất	22.00	
- Với : +) Lực dính đơn vị C_u của đất đắp nền	18.00	
+) Tỷ số chiều dày đất yếu tính lún và chiều cao nền	3.24	
- Hệ số an toàn kiểm tra trượt cục bộ nội suy được là F =	0.60	

Kết luận: **NỒn ®-êng cũ kh¶i n'ng b¶ tr-ít cũc bé**

I.3 Kiểm toán ổn định trượt sâu theo phương pháp Bishop (phần mềm SLOPE/W):

Kết quả tính toán cho hệ số ổn định nhỏ nhất như sau:

$$K_{min} = 0.685 < [K] = 1.2$$

Kết luận: **NỒn ®-êng cũ kh¶i n'ng b¶ tr-ít s©u**

II. Tính chiều cao phòng lún :

- Có xét đến sự phân bố thực tế của ứng suất theo chiều sâu hay không ? (so sánh h và B/2) :

Điều kiện kiểm tra: $\Sigma h_i < 0,5B_n \Rightarrow 26.00 > 11.6325 \Rightarrow$ **Cần kiểm tra**

tt	Tên lớp	Chiều dày lớp (m)	Chiều sâu lớp (m)	Chiều sâu điểm tính toán z (m)	a/z	b/z	I/2	I
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.00	0.50	22.53	12.00	0.500	1.00
		1.00	2.00	1.50	7.51	4.00	0.500	1.00
		1.00	3.00	2.50	4.51	2.40	0.485	0.97
2	Bùn sét pha	3.33	6.33	4.67	2.41	1.29	0.475	0.95
		3.33	9.67	8.00	1.41	0.75	0.450	0.90
		3.33	13.00	11.33	0.99	0.53	0.425	0.85
3	Bùn cát pha	2.67	15.67	14.33	0.79	0.42	0.390	0.78
		2.67	18.33	17.00	0.66	0.35	0.360	0.72
		2.67	21.00	19.67	0.57	0.31	0.340	0.68
4	Cát bụi	1.67	22.67	21.83	0.52	0.27	0.320	0.64
		1.67	24.33	23.50	0.48	0.26	0.290	0.58
		1.67	26.00	25.17	0.45	0.24	0.250	0.50

- Tính độ lún cố kết của nền đất yếu dưới nền đắp theo phương pháp phân tầng cộng lún các lớp:

- Độ lún cố kết được tính theo công thức sau:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{h_i}{1 + e_0} C_{Si} \lg \frac{\sigma_{\text{vai}}}{\sigma_{\text{vai}}} C_{Ci} \frac{\sigma_{\text{vai}}}{\sigma_{\text{vai}}} \quad \text{VI.1. 22TCN 262-2000}$$

Trong đó:

Ứng suất tải trọng bản thân d_{vo}

$$\delta_{vo} = \sum \gamma_i \cdot h_i \quad \text{IV.5. 22TCN 262-2000}$$

Ứng suất tiền cố kết d_p

Được xác định theo phụ lục I, 22TCN 262-2000

Ứng suất tải trọng nền đắp D_{pi}

$\Delta_{pi} = 1 \cdot \gamma_i \cdot H_{kgi}$ Được xác định theo toán đồ Osterberg, phụ lục II, 22TCN 262-2000

Ta đặt các thông số như sau:

$$Sh_1 = \frac{h_1}{1 + e_0} \quad Sh_2 = C_{Si} \cdot \lg \frac{\sigma_{\text{vai}}}{\sigma_{\text{vai}}} \quad Sh_3 = C_{Ci} \cdot \lg \frac{\sigma_{\text{vai}}}{\sigma_{\text{vai}}}$$

Chú ý : Việc tính lún cố kết chỉ thực hiện với chiều sâu ảnh hưởng của tải trọng nền đắp theo điều kiện $s_p > 0,15s_v$

Kiểm tra các lớp đất yếu xem thuộc loại quá cố kết - cố kết tiêu chuẩn [CK] hay thiếu cố kết [TKC]

tt	Tên lớp	Chiều dày lớp (m)	Chiều sâu lớp (m)	Chiều sâu điểm tính toán z (m)	Dung trọng tự nhiên $g_{n\text{p}}$ kN/m ³	ỨNG SUẤT TIỀN CỐ KẾT D_p	ỨNG SUẤT TẢI TRỌNG BẢN THÂN D_{vo}	Kết quả kiểm tra
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.00	0.50	17.30	10.00	8.65	TKC
		1.00	2.00	1.50	17.30	27.00	25.95	TKC
		1.00	3.00	2.50	17.30	44.00	43.25	TKC
2	Bùn sét pha	3.33	6.33	4.67	16.90	81.00	80.07	TKC
		3.33	9.67	8.00	16.90	137.00	136.40	TKC
		3.33	13.00	11.33	16.90	194.00	192.73	TKC
3	Bùn cát pha	2.67	15.67	14.33	17.60	245.00	244.37	TKC
		2.67	18.33	17.00	17.60	292.00	291.30	TKC
		2.67	21.00	19.67	17.60	339.00	338.23	TKC
4	Cát bụi	1.67	22.67	21.83	16.50	376.00	375.45	TKC
		1.67	24.33	23.50	16.50	404.00	402.95	TKC
		1.67	26.00	25.17	16.50	431.00	430.45	TKC

Số lún c© kỐt ợng v¶i chiỒu cao dÊt ®%p kh¶ng gia t¶i t¶nh to n 7.51 m

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	e_{oi}	C_{si}	C_{ci}	sh1	sh2	sh3
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.003	0.372

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐÁP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯỜNG THẨM THĂNG ĐỨNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

1	Sét dẻo mềm	1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.001	0.253
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.000	0.196
2	Bùn sét pha	3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000	0.189
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000	0.128
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000	0.094
3	Bùn cát pha	2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000	0.035
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000	0.029
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000	0.024
4	Cát bụi	1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000	0.000

Độ lún tổng cộng Sc :
(Vii chiĐu s©u t¶nh)

Số lớn cè kỐt ợng vii chiĐu cao đÊt ®%p cã gia t¶i t¶nh to,n 7.51 m

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	e _{oi}	C _{si}	C _{ci}	sh1	sh2	sh3
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.003	0.372
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.001	0.253
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.000	0.196
2	Bùn sét pha	3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000	0.189
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000	0.128
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000	0.094
3	Bùn cát pha	2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000	0.035
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000	0.029
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000	0.024
4	Cát bụi	1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000	0.000

Độ lún tổng cộng Sc :
(Vii chiĐu s©u t¶nh)

- Tính độ lún tức thời (do lún biến hình) của nền đường đắp không gia tải : (việc tính toán được tiến hành với tìm nền đường)

Chiều cao đắp H (m)	x/a	h/a	rH	x/a'	h/a'	r'H	a
7.51	0.00	2.24	0.50	0.00	1.08	0.20	11.63

Chiều cao đắp H (m)	E _{tb}	rH	r'H	Sh1	Sh2	Sh3	S _i (m)
7.51	2479.57	0.50	0.20	0.06	24.02	0.45	0.65

- Tính độ lún tức thời (do lún biến hình) của nền đường đắp có gia tải : (việc tính toán được tiến hành với tìm nền đường)

Chiều cao đắp H (m)	x/a	h/a	rH	x/a'	h/a'	r'H	a
7.51 m	0.00	2.24	0.50	0.00	1.08	0.20	11.63

Chiều cao đắp H (m)	E _{tb}	rH	r'H	Sh1	Sh2	Sh3	S _i (m)
7.51	2479.57	0.50	0.20	0.06	24.02	0.45	0.65

- Độ lún tổng cộng ứng với chiều cao đất đắp tính toán không gia tải H (m) :

Chiều cao đắp H (m)	Độ lún cố kết Sc (m)	Độ lún tức thời Si (m)	Độ lún tổng cộng S (m)
7.51	0.86	0.65	1.51

Chiều cao đắp phòng lún dự kiến dùng để thử dần khi tính toán : 1.51

- Độ lún tổng cộng ứng với chiều cao đất đắp tính toán có gia tải H (m) :

Chiều cao đắp H (m)	Độ lún cố kết Sc (m)	Độ lún tức thời Si (m)	Độ lún tổng cộng S (m)
7.51	0.86	0.65	1.51

Chiều cao đắp phòng lún dự kiến dùng để thử dần khi tính toán : 1.51

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÒNG LÚN KHÔNG GIA TẢI		KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÒNG LÚN CÓ GIA TẢI	
1. Chiều cao nền đường đắp thiết kế H _k	6.00 m	1. Chiều cao nền đường đắp thiết kế H _k	6.00 m
2. Chiều cao phòng lún tính toán H _{pl}	1.51 m	2. Chiều cao phòng lún tính toán H _{pl}	1.51 m
3. Chiều sâu tính lún	24.33 m	3. Chiều sâu tính lún	24.33 m
3. Chiều cao nền đường đắp kể cả phòng lún H _k +H _{pl}	7.51 m	3. Chiều cao nền đường đắp kể cả phòng lún H _k +H _{pl}	7.51 m

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐÁP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯỜNG THẨM THĂNG ĐỨNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

C. TÍNH TOÁN XỬ LÝ NỀN ĐÁP BẰNG ĐƯỜNG THẨM THĂNG ĐỨNG

Các số liệu ban đầu

- Nhân tố ảnh hưởng F_n của khoảng cách bố trí: $F_n = \frac{n^2}{n^2 - 1} \ln(n) \frac{(3n^2 - 1)}{4n^2}$ VI.16. 22TCN 262-2000
- Trong đó: n - Hệ số $n = l/d$
- Đường kính tương đương của bậc thấm d , cm $d = (a + b)/2$ VI.17. 22TCN 262-2000
- Nhân tố ảnh hưởng F_s của sức cản bậc thấm: $F_s = \frac{k_h}{k_s} \left(1 + \ln \frac{d_s}{d} \right)$ VI.19. 22TCN 262-2000
- Trong đó: $k_h/k_s = 2 - 5$ VI.20. 22TCN 262-2000
 $d_s/d = 2 - 3$ VI.21. 22TCN 262-2000
- Nhân tố ảnh hưởng F_r của sức cản bậc thấm: $F_r = \frac{2}{3} L^2 \frac{k_h}{q_w}$ VI.22. 22TCN 262-2000

$k_h/q_w = 0.00001 - 0.001 \text{ m}^2$

CÁC SỐ LIỆU ĐỂ TÍNH TOÁN ĐƯỜNG THẨM THĂNG ĐỨNG (PVD, GIẾNG CÁT)			
- Chiều cao nền đắp tính toán Htt, m	7.51	- Nhân tố ảnh hưởng F_n của khoảng cách	2.56
- Bề rộng nền đắp tính toán Btk, m	12.00	- Nhân tố ảnh hưởng F_s của sự xáo trộn	0.69
- Xử lý bằng giếng cát hay bậc thấm (1 hoặc 2)	2	- Nhân tố ảnh hưởng F_r của sức cản bậc thấm	0.23
1- Giếng cát ; 2 - Bậc thấm		- Tỷ số kh/qw	0.001
- Sơ đồ bố trí bậc thấm hoặc giếng cát (1 hoặc 2)	1	- Tỷ số kh/ks	2.00
1- Tam giác ; 2 - Ô vuông		- Tỷ số ds/d	2.00
- Khoảng cách giữa các tim bậc hoặc giếng D, cm	140.00	- Kích thước tiết diện bậc thấm :	- a, cm 0.30
	147.00		- b, cm 10.00
- Chiều sâu cắm bậc theo tính toán	21.00	- Chiều sâu cắm bậc do người thiết kế quyết định	21.00
- Đường kính giếng cát d, cm	33.00	- Đường kính tương đương của bậc thấm d, cm	5.15
Thông số cốt kết	Tên lớp đất		
	Sét dẻo mềm	Bùn sét pha	Bùn cát pha
- Bề dày, m	3.00	10.00	8.00
- Hệ số cố kết đứng $C_v \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s}$	11.52	0.0001	13.98
- Hệ số cố kết đứng $C_v^b \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s}$			12.00
- Hệ số cố kết ngang $C_h \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s}$	2 Cv		24.00

Giai 50'n 1

Chiều cao đất đắp : 3.00 m

Chữ mã c- lý của ®ết yếu ề giai 50'n 1	Tên lớp đất			
	Sét dẻo mềm	Bùn sét pha	Bùn cát pha	Cát bụi
- Góc ma sát trong F , độ	12.500	5.250	9.300	25.000
- Lực dính đơn vị C_u , kPa	15.000	20.000	27.000	
- Ứng suất tải trọng trong các lớp đất yếu	58.200	51.000	40.800	30.000
- Góc ma sát trong F sau cố kết, độ	14.500	7.250	11.300	27.000
- Lực dính đơn vị C_u sau cố kết, kPa	28.128	25.659	34.111	

Giá thời ÷

-Độ gia tăng góc ma sát trong F sau cố kết là : 2 ®é

I. Kiểm toán điều kiện Ổn định:

I.1 Kiểm toán Ổn định không cho phép nền đường lún trôi:

Xác định:

- Bề rộng nền đường trung bình tính toán Btt =	34.53 m
- Tỷ số B/h =	1.33 m
- Xét tỷ số B/h (với h là chiều dày các lớp đất) xác định N_c :	5.14
- áp lực giới hạn bất lợi nhất của nền đất yếu $q_{gh} = N_c \cdot C_{u \text{ min}}$	77.10 kPa
- Ứng suất do nền đường gây ra dưới tim nền đắp là :	77.60 kPa

Kết luận: **NỀN ®-êng cũ kh¶ n¶ng b¶ lún tr¶i**

0.99

I.2 Kiểm toán Ổn định không cho phép trượt cục bộ:

Xác định:

- Xác định $N = C_{\text{min}}/gH$	0.19	
- Tra toán đồ Pilot - Moreau	N	F
	0.20	1.63
	0.10	0.50
- Với :	+) Góc ma sát F nền đất	22.00
	+) Lực dính đơn vị C_u của đất đắp nền	18.00

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐÁP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯỜNG THẨM THĂNG ĐỨNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

+) Tỷ số chiều dày đất yếu tính lún và chiều cao nền	7.00
- Hệ số an toàn kiểm tra trượt cục bộ nội suy được là F =	1.55

Kết luận: **NỒn ®-êng khæng bp tr-ít các bé**

I.3 Kiểm toán Ổn định trượt sâu theo phương pháp Bishop (phần mềm SLOPE/W):

Kết quả tính toán cho hệ số ổn định nhỏ nhất như sau:

Kmin = **1.353** > [K] = **1.2**

Kết luận: **NỒn ®-êng khæng bp tr-ít su**

II. Tính thời gian cố kết:

Giai 5o'n 1

- Thời gian cố kết dự kiến: **90 ngày**
- Sê cê kỐt sau thời gian 90 ngày U = **87 %**

- Nhân tố thời gian theo phương thẳng đứng được tính theo công thức:

$T_v = \frac{C_v \cdot t}{H_a^2}$ VI.6. 22TCN 262-2000

- Nhân tố thời gian T_v :	0.0021
- Độ cố kết theo phương thẳng đứng U_v :	0.07

- Nhân tố thời gian theo phương ngang được tính theo công thức:

$T_h = \frac{C_h \cdot t}{l^2}$ VI.12. 22TCN 262-2000

- Nhân tố thời gian T_h :	0.8636
- Độ cố kết theo phương ngang U_h :	0.863

Giai 5o'n 2

Chiều cao đất đắp: **4.50 m**

Cht t¶u c- lý của ®-ét yu ở giai 5o'n 2	Tên lớp đất yếu				
	Sét dẻo mềm	Bùn sét pha	Bùn cát pha	Cát bụi	
- Góc ma sát trong F, độ	14.50	7.25	11.30	27.00	
- Lực dính đơn vị C_u , kPa	28.13	25.66	34.11		
- Ứng suất tải trọng trong các lớp đất yếu	87.30	87.30	87.30	87.30	
- Góc ma sát trong F sau cố kết, độ	16.50	9.25	13.30	29.00	
- Lực dính đơn vị C_u sau cố kết, kPa	50.68	38.06	52.11		

Giá trị = -Độ gia tăng góc ma sát trong F sau cố kết là: **2 ®é**

I. Kiểm toán điều kiện Ổn định:

I.1 Kiểm toán Ổn định không cho phép nền đường lún trởi

Xác định:

- Bề rộng nền đường trung bình tính toán Btt =	34.53 m
- Tỷ số B/h =	1.33 m
- Xét tỷ số B/h (với h là chiều dày các lớp đất) xác định Nc:	5.14
- áp lực giới hạn bền l¶i nhất của nền đất yếu $q_{gh} = Nc \cdot C_{u\min}$	131.89 kPa
- Ứng suất do nền đường gây ra dưới tim nền đắp là:	114.20 kPa

Kết luận: **NỒn ®-êng c kh¶i n'ng bp ln tri** 1.15

I.2 Kiểm toán Ổn định không cho phép trượt cục bộ:

- Xác định $N=C_{\min}/gH$	0.225	
- Tra toán đồ Pilot - Moreau	N	F
	0.20	1.63
	0.10	0.50
- Với:	+) Góc ma sát F nền đất	22.00
	+) Lực dính đơn vị C_u của đất đắp nền	18.00
	+) Tỷ số chiều dày đất yếu tính lún và chiều cao nền	4.67
- Hệ số an toàn kiểm tra trượt cục bộ nội suy được là F =	1.91	

Kết luận: **NỒn ®-êng khæng bp tr-ít các bé**

I.3 Kiểm toán Ổn định trượt sâu theo phương pháp Bishop (phần mềm SLOPE/W):

Kết quả tính toán cho hệ số ổn định nhỏ nhất như sau:

Kmin = **1.379** > [K] = **1.2**

Kết luận: **NỒn ®-êng khæng bp tr-ít su**

II. Tính thời gian cố kết:

Giai 5o'n 2

- Thời gian cố kết dự kiến: **90 ngày**
- Sê cê kỐt sau thời gian 90 ngày U = **87 %**

II.1 Xác định độ cố kết theo phương thẳng đứng U_v :

- Nhân tố thời gian T_v :	0.0021
- Độ cố kết theo phương thẳng đứng U_v :	0.07

II.2 Xác định độ cố kết theo phương ngang U_h :

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐẮP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯỜNG THẨM THĂNG ĐỨNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

- Nhân tố thời gian T_h :	0.8636
- Độ cố kết theo phương ngang U_v :	0.863

Giai Ợn 3

Chiều cao đất đắp : **6.00 m**

ChỚu t¶u c- lý của Ớt yỚu ề giai Ớn 3	Tên lớp đất yếu				
	Sét dẻo mềm	Bùn sét pha	Bùn cát pha	Cát bụi	
- Góc ma sát trong F , độ	16.50	9.25	13.30	29.00	
- Lực dính đơn vị C_u , kPa	50.68	38.06	52.11		
- Ứng suất tải trọng trong các lớp đất yếu	116.40	102.00	81.60	60.00	
- Góc ma sát trong F sau cố kết, độ	18.50	11.25	15.30	31.00	
- Lực dính đơn vị C_u sau cố kết, kPa	84.65	55.75	71.58		

Giả thời Ớ =

-Độ gia tăng góc ma sát trong F sau cố kết là : **2 Ớé**

I. Kiểm toán điều kiện Ổn định:

I.1 Kiểm toán Ổn định không cho phép nền đường lún trôi:

Xác định:

- Bề rộng nền đường trung bình tính toán Btt =	34.53 m
- Tỷ số B/h =	1.33 m
- Xét tỷ số B/h (với h là chiều dày các lớp đất) xác định N_c :	5.14
- áp lực giới hạn bất lợi nhất của nền đất yếu $q_{gh} = N_c * C_{u\min}$	195.62 kPa
- Ứng suất do nền đường gây ra dưới tìm nền đắp là :	150.20 kPa

Kết luận: **NỒn Ớ-êng cũ kh¶i n¶ng b¶ lún tr¶i** 1.30

I.2 Kiểm toán Ổn định không cho phép trượt cục bộ:

Xác định:

- Xác định $N=C_{\min}/gH$	0.253	
- Tra toán đồ Pilot - Moreau	N	F
	0.20	1.63
	0.10	0.50
- Với :	22.00	
+) Góc ma sát F nền đất	18.00	
+) Lực dính đơn vị C_u của đất đắp nền	3.50	
+) Tỷ số chiều dày đất yếu tính lún và chiều cao nền		
- Hệ số an toàn kiểm tra trượt cục bộ nội suy được là $F =$	2.23	

Kết luận: **NỒn Ớ-êng kh¶ng b¶ tr-ít cục bộ**

I.3 Kiểm toán Ổn định trượt sâu theo phương pháp Bishop (phần mềm SLOPE/W):

Kết quả tính toán cho hệ số ổn định nhỏ nhất như sau:

$K_{\min} = 1.425 > [K] = 1.4$

Kết luận: **NỒn Ớ-êng kh¶ng b¶ tr-ít s©u**

II. Tính thời gian cố kết:

Giai Ợn 3

- Thời gian cố kết dự kiến : **90 ngày**
- Số cề kỐt sau thời gian 90 ngày U = **87 %**

II.1 Xác định độ cố kết theo phương thẳng đứng U_v :

- Nhân tố thời gian T_v :	0.0021
- Độ cố kết theo phương thẳng đứng U_v :	0.07

II.2 Xác định độ cố kết theo phương ngang U_h :

- Nhân tố thời gian T_h :	0.8636
- Độ cố kết theo phương ngang U_h :	0.863

D. THỜI GIAN THI CÔNG CỦA CÁC GIAI ĐOẠN ĐẮP:

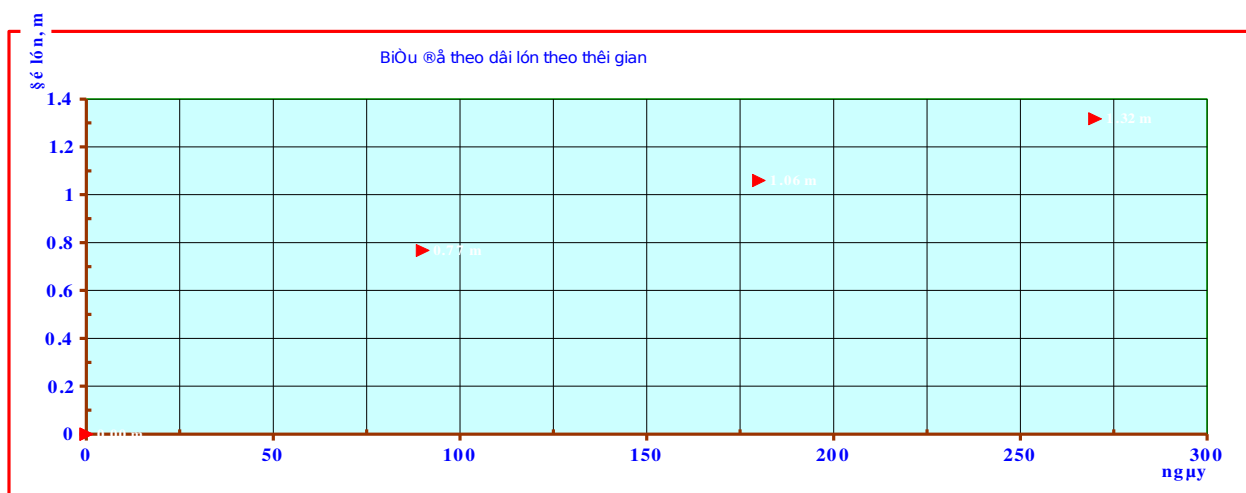
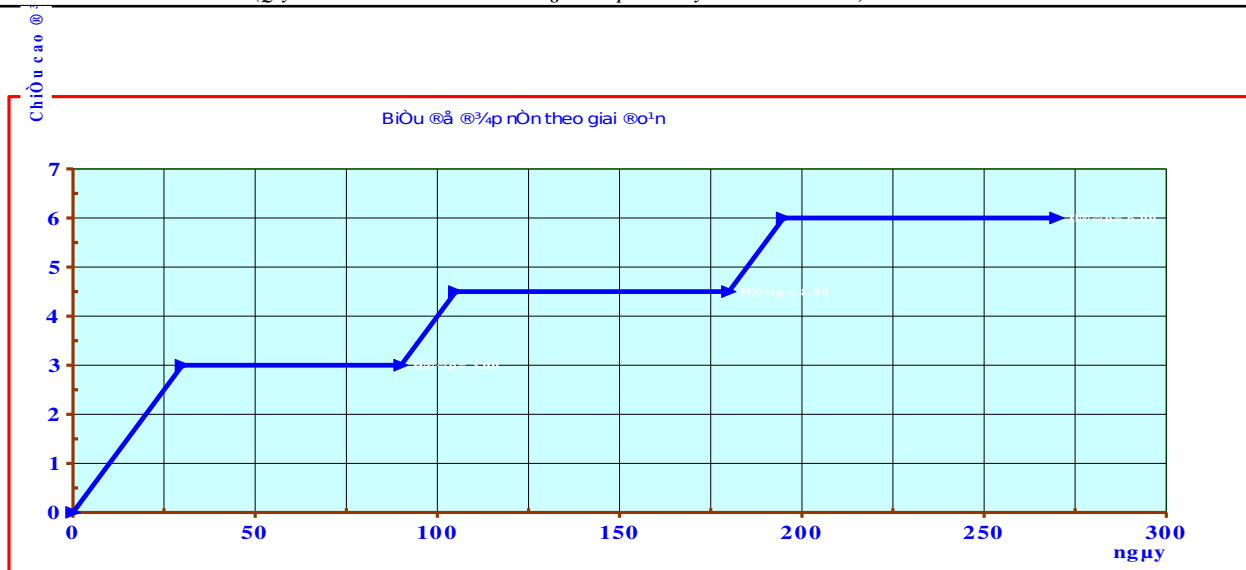
TT	Các thông số đạt được	Các giai đoạn đắp					
		Giai Ợn 1	Giai Ợn 2	Giai Ợn 3	Giai đoạn 4	Giai đoạn 5	Giai đoạn 6
1	- Chiều cao đắp Hđắp	3.00 m	4.50 m	6.00 m			
2	- Thời gian đắp đất Tđắp	30 ngày	15 ngày	15 ngày			
3	- Thời gian chờ Tchờ	60 ngày	75 ngày	75 ngày			
4	- Tổng cộng thời gian thi công T	90 ngày	90 ngày	90 ngày			270 ngày
5	- Độ cố kết đạt được U	87 %	87 %	87 %			

- Mỗi ngày đắp một lớp với bề dày là : **0.10 m**

1/3 P. m

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐẮP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯỜNG THẨM THẲNG ĐÚNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)



Lựa chỌn để tính
15.00

a

ỨNG SUẤT TẢI TRỌNG NỀN ĐÁP KHÔNG GIA TẢI D_{QT}
150.20
150.20
145.69
142.69
135.18
127.67
117.16
108.14
102.14
96.13
87.12
75.10
0.8S
0.139

0.094
0.073
0.214
0.145
0.106
0.036
0.029
0.024
0.000
0.000
0.000

0.86 m

lón lµ 24.33 m)

0.85
0.139
0.094
0.073
0.214
0.145
0.106
0.036
0.029
0.024
0.000
0.000
0.000

0.86 m

lón lµ 24.33 m)



THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐÁP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯƠNG THẨM THẲNG ĐỨNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

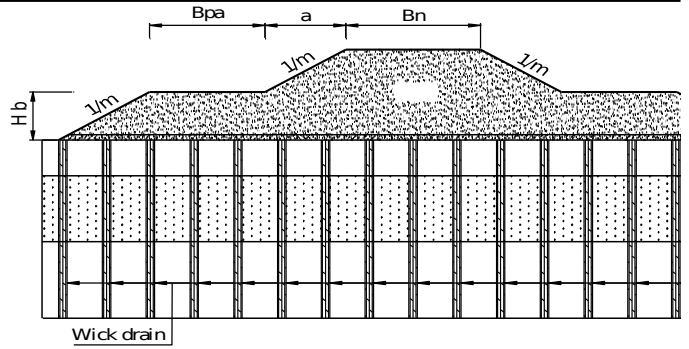
TÊN CÔNG TRÌNH	DỰ ÁN XÂY DỰNG TUYẾN ĐƯỜNG A-B	THIẾT KẾ	SV. Nguyễn Việt Tú
ĐỊA ĐIỂM	LỤC NGÃN - BẮC GIANG	KIỂM TRA	GV. Nguyễn Việt Phú
LÝ TRÌNH	TỪ KM 2+200,00 ĐẾN KM 2+650,00	CHỦ NHIỆM ĐỒ ÁN	
SỐ HIỆU LỒ KHOAN	HK 8 - HK 9	LÝ TRÌNH LỒ KHOAN	

Ngày hoàn thành : July 15, 2015

SỐ LIỆU THIẾT KẾ

I. Tiêu chuẩn thiết kế :

- I.1 Cấp hạng kỹ thuật của đường : 60.00
- I.2 Tải trọng tính toán : H30
- I.3 Các yếu tố hình học nền đường đắp :



TT	Các yếu tố	Đơn vị	Giá trị
1	Bề rộng nền đường Bn	m	12.00
2	Độ dốc taluy 1/m	l/m	1.50
3	Bề rộng bề phân áp Bpa	m	0.00
4	Độ dốc taluy phân áp	l/m	0.00
5	Chiều cao nền đường sau lún Htk	m	3.0

- I.4 Hệ số kiểm tra độ ổn định theo phương pháp Bishop Kmin = 1.2 (giai đoạn thi công)
- Hệ số kiểm tra độ ổn định theo phương pháp Bishop Kmin = 1.4 (giai đoạn khai thác)
- I.5 Hoạt tải rải đều quy đổi tương đương với chiều cao đất đắp là : 0
- I.6 Chiều cao gia tải tạm thời Hgt, m : 0
- I.7 Chiều cao nền đường tính toán không gia tải (Hđ+Hpl+Hht) = 3.88 m
- I.8 Chiều cao nền đường tính toán có gia tải (Hđ+Hpl+Hht+Hgt) = 3.88 m
- I.9 Các chỉ tiêu cơ lý của đất đắp nền đường :

TT	Các chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
1	Tên loại đất đắp		á cát
2	Trọng lượng riêng g	kN/m³	20
3	Góc ma sát trong F	độ	22
4	Lực dính đơn vị C _u	kPa	18
5	Mô đun đàn hồi E _{th}	kPa	40000
6	Hệ số đầm nén K	%	98

II. Các đặc trưng địa kỹ thuật của đất yếu :

TT	Chỉ tiêu địa kỹ thuật	Lớp đất				
		2	3	4	5	
1	Tên lớp đất yếu	Sét dẻo mềm	Bùn sét pha	Bùn cát pha	Cát bụi	
2	Bề dày, m	3.00	10.00	8.00	5.00	
3	Chiều sâu, m	3.00	13.00	21.00	26.00	
4	Độ ẩm, %	38.64	50.50	38.74	0.00	
5	Dung trọng tự nhiên g _m , kN/m³	17.30	16.90	17.60	16.50	
6	Hệ số rỗng e _v	1.15	1.35	1.13		
7	Góc ma sát trong F, độ	12.50	5.25	9.30	25.00	
8	Lực dính đơn vị C _u , kPa	15.00	20.00	27.00		
12	Chỉ số nén lún C _c (quá cố kết)	0.31	0.43	0.21		
13	Chỉ số nén lún C _s (cố kết bt)	0.05	0.07	0.04		
14	Mô đun biến dạng E _{vd} , kPa	3163.37	2946.45	3189.27		

CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN XỬ LÝ NỀN ĐẮP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐƯƠNG THẨM THẲNG ĐỨNG

I. Kiểm toán điều kiện ổn định:

I.1 Kiểm toán ổn định không cho phép nền đường lún trởi

Xác định :

- Bề rộng nền đường trung bình tính toán Btt =	17.82 m
- Tỷ số B/h =	0.69 m
- Xét tỷ số B/h (với h là chiều dày các lớp đất) xác định Nc:	5.14
- áp lực giới hạn bất lợi nhất của nền đất yếu q _{gi} = Nc * C _{u min}	77.10 kPa
- Ứng suất do nền đường gây ra dưới tim nền đắp là :	77.60 kPa

Kết luận : **NỒn @-êng cả kh¶i n'ng bp lón trởi**

I.2 Kiểm toán ổn định không cho phép trượt cục bộ:

Xác định :

- Xác định N=C _{u min} /gH	0.19	
- Tra toán đồ Pilot - Moreau		
	N	F
	0.20	1.63
	0.10	0.50
+) Góc ma sát F nền đất	22.00	
- Với : +) Lực dính đơn vị C _u của đất đắp nền	18.00	
+) Tỷ số chiều dày đất yếu tính lún và chiều cao nền	4.04	
- Hệ số an toàn kiểm tra trượt cục bộ nội suy được là F =	1.55	

Kết luận : **NỒn @-êng khng bp tr-ít cục bộ**

I.3 Kiểm toán ổn định trượt sâu theo phương pháp Bishop (phần mềm SLOPE/W):

Kết quả tính toán cho hệ số ổn định nhỏ nhất như sau:

Kết luận : **NỒn @-êng khng bp tr-ít s@u** Kmin = 1.353 > [K] =

II. Tính chiều cao phòng lún :

- Có xét đến sự phân bố thực tế của ứng suất theo chiều sâu hay không ? (so sánh h và B/2) :

Cả

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	Chiều sâu lớp (m)	chiều sâu điểm tính toán z (m)	a/z	b/z	l/2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.00	0.50	22.53	12.00	0.500
		1.00	2.00	1.50	7.51	4.00	0.500
		1.00	3.00	2.50	4.51	2.40	0.485
2	Bùn sét pha	3.33	6.33	4.67	2.41	1.29	0.475
		3.33	9.67	8.00	1.41	0.75	0.450
		3.33	13.00	11.33	0.99	0.53	0.425
3	Bùn cát pha	2.67	15.67	14.33	0.79	0.42	0.390
		2.67	18.33	17.00	0.66	0.35	0.360
		2.67	21.00	19.67	0.57	0.31	0.340
4	Cát bụi	1.67	22.67	21.83	0.52	0.27	0.320
		1.67	24.33	23.50	0.48	0.26	0.290
		1.67	26.00	25.17	0.45	0.24	0.250

- Tính độ lún cố kết của nền đất yếu dưới nền đắp theo phương pháp phân tầng cộng lún các lớp:

Chú ý : Việc tính lún cố kết chỉ thực hiện với chiều sâu ảnh hưởng của tải trọng nền đắp theo điều kiện $s_p' > 0.2s_v'$

Kiểm tra các lớp đất yếu xem thuộc loại quá cố kết - cố kết tiêu chuẩn [CK] hay thiếu cố kết [TCK]

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	Chiều sâu lớp (m)	chiều sâu điểm tính toán z (m)	Dung trọng tự nhiên g_n , kN/m ³	ứng suất tiến cố kết d_p	ứng suất tải trọng bản thân d_{vo}
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.00	0.50	17.30	10.00	8.65
		1.00	2.00	1.50	17.30	27.00	25.95
		1.00	3.00	2.50	17.30	44.00	43.25
2	Bùn sét pha	3.33	6.33	4.67	16.90	81.00	80.07
		3.33	9.67	8.00	16.90	137.00	136.40
		3.33	13.00	11.33	16.90	194.00	192.73
3	Bùn cát pha	2.67	15.67	14.33	17.60	245.00	244.37
		2.67	18.33	17.00	17.60	292.00	291.30
		2.67	21.00	19.67	17.60	339.00	338.23
4	Cát bụi	1.67	22.67	21.83	16.50	376.00	375.45
		1.67	24.33	23.50	16.50	404.00	402.95
		1.67	26.00	25.17	16.50	431.00	430.45

Số lún cề kỐt ợng vớI chiĐu cao đÊt @%p khơng gia tỈi tÝnh to n 3.88 m

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	e_{oi}	C_{ci}	C_{ci}	sh1	sh2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.003
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.001
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.000
2	Bùn sét pha	3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
3	Bùn cát pha	2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
4	Cát bụi	1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000

Số lún cề kỐt ợng vớI chiĐu cao đÊt @%p cả gia tỈi tÝnh to n 3.88 m

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	e_{oi}	C_{ci}	C_{ci}	sh1	sh2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.003
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.001
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.000
2	Bùn sét pha	3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
3	Bùn cát pha	2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
4	Cát bụi	1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000

Độ l (Vii chi

- Tính độ lún tức thời (do lún biến hình) của nền đường đắp không gia tải : (việc tính toán được tiến hành với tìm nền đường)

Chiều cao đắp H (m)	x/a	h/a	rH	x/a'	h/a'	rH
3.88	0.00	2.92	0.50	0.00	1.08	0.20

Chiều cao đắp H (m)	EtB	rH	r'H	Sh1	Sh2	Sh3
3.88	2479.57	0.50	0.20	0.03	27.28	0.41

- Tính độ lún tức thời (do lún biến hình) của nền đường đắp có gia tải : (việc tính toán được tiến hành với tìm nền đường)

Chiều cao đắp H (m)	x/a	h/a	rH	x/a'	h/a'	r'H
3.88 m	0.00	2.92	0.50	0.00	1.08	0.20

Chiều cao đắp H (m)	Etb	rH	r'H	Sh1	Sh2	Sh3
3.88	2479.57	0.50	0.20	0.03	27.28	0.41

- Độ lún tổng cộng ứng với chiều cao đất đắp tính toán không gia tải H (m) :

Chiều cao đắp H (m)	Độ lún cơ kết Sc (m)	Độ lún tức thời Si (m)	Độ lún tổng cộng S
3.88	0.53	0.35	0.88

Chiều cao đắp phòng lún dự kiến dùng để thử dần khi tính toán :

- Độ lún tổng cộng ứng với chiều cao đất đắp tính toán có gia tải H (m) :

Chiều cao đắp H (m)	Độ lún cơ kết Sc (m)	Độ lún tức thời Si (m)	Độ lún tổng cộng S
3.88	0.53	0.35	0.88

Chiều cao đắp phòng lún dự kiến dùng để thử dần khi tính toán :

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÒNG LÚN KHÔNG GIA TẢI		KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÒNG LÚN CÓ GIA TẢI	
1. Chiều cao nền đường đắp thiết kế H_k	: 3.00 m	1. Chiều cao nền đường đắp thiết kế H_k	
2. Chiều cao phòng lún tính toán H_{pl}	: 0.88 m	2. Chiều cao phòng lún tính toán H_{pl}	
3. Chiều sâu tính lún	: 15.67 m	3. Chiều sâu tính lún	
3. Chiều cao nền đường đắp kể cả phòng lún H_k+H_{pl}	: 3.88 m	3. Chiều cao nền đường đắp kể cả phòng lún H_k+H_{pl}	

a
8.91

S _y (m)
0.35

(m)
0.88

(m)
0.88

(Hgt 0.00 m)
: 3.00 m
: 0.88 m
: 15.67 m
: 3.88 m

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐÁP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯƠNG THAM THANG ĐƯNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

TÊN CÔNG TRÌNH	DỰ ÁN XÂY DỰNG TUYẾN ĐƯỜNG A-B	THIẾT KẾ	SV. Nguyễn Việt Tú
ĐỊA ĐIỂM	LỤC NGÃN - BẮC GIANG	KIỂM TRA	GV. Nguyễn Việt Phú
LÝ TRÌNH	TỪ KM 2+200,00 ĐẾN KM 2+650,00	CHỦ NHIỆM ĐỒ ÁN	
SỐ HIỆU LỒ KHOAN	HK 8 - HK 9	LÝ TRÌNH LỒ KHOAN	

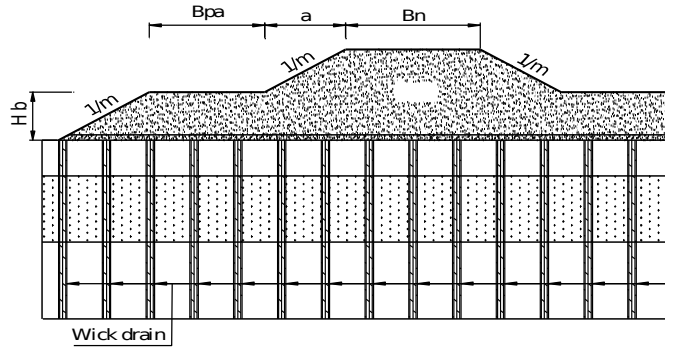
Ngày hoàn thành : July 15, 2015

SỐ LIỆU THIẾT KẾ

I. Tiêu chuẩn thiết kế :

- I.1 Cấp hạng kỹ thuật của đường :
- I.2 Tải trọng tính toán :
- I.3 Các yếu tố hình học nền đường đắp :

60
H30



TT	Các yếu tố	Đơn vị	Giá trị
1	Bề rộng nền đường Bn	m	12.00
2	Độ dốc taluy 1/m	l/m	1.50
3	Bề rộng bề phân áp Bpa	m	0.00
4	Độ dốc taluy phân áp	l/m	0.00
5	Chiều cao nền đường sau lún Htk	m	4.5

- I.4 Hệ số kiểm tra độ ổn định theo phương pháp Bishop Kmin = 6 (giai đoạn thi công)
- Hệ số kiểm tra độ ổn định theo phương pháp Bishop Kmin = 0 (giai đoạn khai thác)
- I.5 Hoạt tải rải đều quy đổi tương đương với chiều cao đất đắp là : 0
- I.6 Chiều cao gia tải tạm thời Hgt, m 0
- I.7 Chiều cao nền đường tính toán không gia tải (Hd+Hpl+Hht) = 5.71 m
- I.8 Chiều cao nền đường tính toán có gia tải (Hd+Hpl+Hht+Hgt) = 5.71 m
- I.9 Các chỉ tiêu cơ lý của đất đắp nền đường :

TT	Các chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
1	Tên loại đất đắp		á cát
2	Trọng lượng riêng g	kN/m ³	20
3	Góc ma sát trong F	độ	22
4	Lực dính đơn vị C _u	kPa	18
5	Mô đun đàn hồi E _{th}	kPa	40000
6	Hệ số đầm nén K	%	98

II. Các đặc trưng địa kỹ thuật của đất yếu :

TT	Chỉ tiêu địa kỹ thuật	Lớp đất			
		2	3	4	5
1	Tên lớp đất yếu	Sét dẻo mềm	Bùn sét pha	Bùn cát pha	Cát bụi
2	Bề dày, m	3	10	8	5
3	Chiều sâu, m	3	13	21	26
4	Độ ẩm, %	38.64	50.5	38.74	
5	Dung trọng tự nhiên g _m , kN/m ³	17.3	16.9	17.6	16.5
6	Hệ số rỗng e _o	1.154	1.354	1.134	
7	Góc ma sát trong F, độ	14.5	7.3	11.3	27
8	Lực dính đơn vị C _u , kPa	28.1	25.7	34.1	
12	Chỉ số nén lún C _c (quá cố kết)	0.31	0.43	0.21	
13	Chỉ số nén lún C _c (cố kết bt)	0.05	0.072	0.035	
14	Mô đun biến dạng E _{vm} , kPa	3163.37341688	2946.44517668	3189.27472527	

CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN XỬ LÝ NỀN ĐÁP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐƯƠNG THAM THANG ĐƯNG

I. Kiểm toán điều kiện ổn định:

I.1 Kiểm toán ổn định không cho phép nền đường lún trở

Xác định :

- Bề rộng nền đường trung bình tính toán Btt =	20.57 m
- Tỷ số B/h =	0.79 m
- Xét tỷ số B/h (với h là chiều dày các lớp đất) xác định Nc:	5.14
- áp lực giới hạn bất lợi nhất của nền đất yếu q _{lim} = Nc * C _{u min}	131.89 kPa
- Ứng suất do nền đường gây ra dưới tim nền đắp là :	114.20 kPa

Kết luận: **NỒN @-êng cũ kh¶ n'ng b¶ lón tr¶i**

I.2 Kiểm toán ổn định không cho phép trượt cục bộ:

Xác định :

- Xác định N=C _{u min} /gH	0.22	
- Tra toán đồ Pilot - Moreau	N	F
	0.20	1.63
	0.10	0.50
- Với :	á cát	
+) Góc ma sát F nền đất		
+) Lực dính đơn vị C _u của đất đắp nền	18.00	
+) Tỷ số chiều dày đất yếu tính lún và chiều cao nền	3.68	
- Hệ số an toàn kiểm tra trượt cục bộ nội suy được là F =	1.91	

Kết luận: **NỒN @-êng kh¶ng b¶ tr-ít cục bộ**

I.3 Kiểm toán ổn định trượt sâu theo phương pháp Bishop (phần mềm SLOPE/W):

Kết quả tính toán cho hệ số ổn định nhỏ nhất như sau:

Kết luận: **NỒN @-êng kh¶ng b¶ tr-ít s@u**

Kmin = 1.379 > [K] =

II. Tính chiều cao phòng lún :

- Có xét đến sự phân bố thực tế của ứng suất theo chiều sâu hay không ? (so sánh h và B/2) :

Cả

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	Chiều sâu lớp (m)	chiều sâu điểm tính toán z (m)	a/z	b/z	I/2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.00	0.50	22.53	12.00	0.500
		1.00	2.00	1.50	7.51	4.00	0.500
		1.00	3.00	2.50	4.51	2.40	0.485
2	Bùn sét pha	3.33	6.33	4.67	2.41	1.29	0.475
		3.33	9.67	8.00	1.41	0.75	0.450
		3.33	13.00	11.33	0.99	0.53	0.425
3	Bùn cát pha	2.67	15.67	14.33	0.79	0.42	0.390
		2.67	18.33	17.00	0.66	0.35	0.360
		2.67	21.00	19.67	0.57	0.31	0.340
4	Cát bụi	1.67	22.67	21.83	0.52	0.27	0.320
		1.67	24.33	23.50	0.48	0.26	0.290
		1.67	26.00	25.17	0.45	0.24	0.250

- Tính độ lún cố kết của nền đất yếu dưới nền đắp theo phương pháp phân tầng cộng lún các lớp:

Chú ý : Việc tính lún cố kết chỉ thực hiện với chiều sâu ảnh hưởng của tải trọng nền đắp theo điều kiện $s_p > 0.2s_v$

Kiểm tra các lớp đất yếu xem thuộc loại quá cố kết - cố kết tiêu chuẩn [CK] hay thiếu cố kết [TCK]

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	Chiều sâu lớp (m)	chiều sâu điểm tính toán z (m)	Dung trọng tự nhiên g_m , kN/m ³	ứng suất tiền cố kết d_p	ứng suất tải trọng bản thân d_{vo}
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.00	0.50	17.30	10.00	8.65
		1.00	2.00	1.50	17.30	27.00	25.95
		1.00	3.00	2.50	17.30	44.00	43.25
2	Bùn sét pha	3.33	6.33	4.67	16.90	81.00	80.07
		3.33	9.67	8.00	16.90	137.00	136.40
		3.33	13.00	11.33	16.90	194.00	192.73
3	Bùn cát pha	2.67	15.67	14.33	17.60	245.00	244.37
		2.67	18.33	17.00	17.60	292.00	291.30
		2.67	21.00	19.67	17.60	339.00	338.23
4	Cát bụi	1.67	22.67	21.83	16.50	376.00	375.45
		1.67	24.33	23.50	16.50	404.00	402.95
		1.67	26.00	25.17	16.50	431.00	430.45

Số lún cề kỐt ớng vớ chiều cao đÊt @%p khng gia tñi tÝnh to n 5.71 m

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	e_{ai}	C_{si}	C_{ci}	sh1	sh2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.003
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.001
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.000
2	Bùn sét pha	3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
3	Bùn cát pha	2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
4	Cát bụi	1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000

Số lún cề kỐt ớng vớ chiều cao đÊt @%p cả gia tñi tÝnh to n 5.71 m

tt	Tên lớp	chiều dày lớp (m)	e_{ai}	C_{si}	C_{ci}	sh1	sh2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.003
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.001
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.000
2	Bùn sét pha	3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
3	Bùn cát pha	2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
4	Cát bụi	1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000

Độ l (Vii c

- Tính độ lún tức thời (do lún biến hình) của nền đường đắp không gia tải : (việc tính toán được tiến hành với tìm nền đường)

Chiều cao đắp H (m)	x/a	h/a	rH	x/a'	h/a'	r'H
5.71	0.00	2.53	0.50	0.00	1.08	0.20

Chiều cao đắp H (m)	EtB	rH	r'H	Sh1	Sh2	Sh3
5.71	2479.57	0.50	0.20	0.05	24.69	0.43

- Tính độ lún tức thời (do lún biến hình) của nền đường đắp có gia tải : (việc tính toán được tiến hành với tìm nền đường)

Chiều cao đắp H (m)	x/a	h/a	rH	x/a'	h/a'	r'H
5.71 m	0.00	2.53	0.50	0.00	1.08	0.20

Chiều cao đắp H (m)	Etb	rH	r'H	Sh1	Sh2	Sh3
5.71	2479.57	0.50	0.20	0.05	24.69	0.43

- Độ lún tổng cộng ứng với chiều cao đất đắp tính toán không gia tải H (m) :

Chiều cao đắp H (m)	Độ lún cơ kết Sc (m)	Độ lún tức thời Si (m)	Độ lún tổng cộng S
5.71	0.72	0.49	1.21

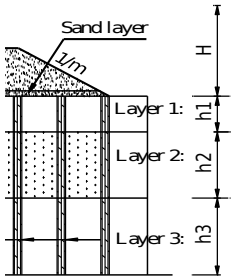
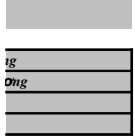
Chiều cao đắp phòng lún dự kiến dùng để thử dần khi tính toán :

- Độ lún tổng cộng ứng với chiều cao đất đắp tính toán có gia tải H (m) :

Chiều cao đắp H (m)	Độ lún cơ kết Sc (m)	Độ lún tức thời Si (m)	Độ lún tổng cộng S
5.71	0.72	0.49	1.21

Chiều cao đắp phòng lún dự kiến dùng để thử dần khi tính toán :

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÒNG LÚN KHÔNG GIA TẢI		KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÒNG LÚN CÓ GIA TẢI	
1. Chiều cao nền đường đắp thiết kế H_k	: 4.50 m	1. Chiều cao nền đường đắp thiết kế H_k	: 4.50 m
2. Chiều cao phòng lún tính toán H_{pl}	: 1.21 m	2. Chiều cao phòng lún tính toán H_{pl}	: 1.21 m
3. Chiều sâu tính lún	: 21.00 m	3. Chiều sâu tính lún	: 21.00 m
3. Chiều cao nền đường đắp kể cả phòng lún H_k+H_{pl}	: 5.71 m	3. Chiều cao nền đường đắp kể cả phòng lún H_k+H_{pl}	: 5.71 m



Trung bình	Lựa chọn để tính
	25.7
2479.56807	

3	10	8	5	0	0
3163.3734	2946.4452	3189.2747	0	0	0

a
10.28

S _i (m)
0.49

(m)
1.21

(m)
1.21

(Hgt 0.00 m)
: 4.50 m
: 1.21 m
: 21.00 m
: 5.71 m

THIẾT KẾ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐÁP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG ĐƯƠNG THẨM THẮNG ĐỨNG

(Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô-tô đắp trên đất yếu 22TCN 262-2000)

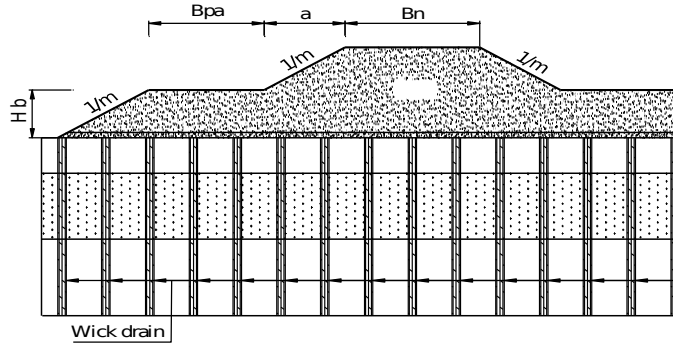
TÊN CÔNG TRÌNH	DỰ ÁN XÂY DỰNG TUYẾN ĐƯỜNG A-B	THIẾT KẾ	SV. Nguyễn Việt Tú
ĐỊA ĐIỂM	LỤC NGẠN - BẮC GIANG	KIỂM TRA	GV. Nguyễn Việt Phun
LÝ TRÌNH	TỪ KM 2+200,00 ĐẾN KM 2+650,00	CHỦ NHIỆM ĐỒ ÁN	
SỐ HIỆU LỒ KHOAN	HK 8 - HK 9	LÝ TRÌNH LỒ KHOAN	

Ngày hoàn thành : July 15, 2015

SỐ LIỆU THIẾT KẾ

I. Tiêu chuẩn thiết kế :

- I.1 Cấp hạng kỹ thuật của đường : **60**
- I.2 Tải trọng tính toán : **H30**
- I.3 Các yếu tố hình học nền đường đắp :



TT	Các yếu tố	Đơn vị	Giá trị
1	Bề rộng nền đường Bn	m	12.00
2	Độ dốc taluy 1/m	l/m	1.50
3	Bề rộng bề phân áp Bpa	m	0.00
4	Độ dốc taluy phân áp	l/m	0.00
5	Chiều cao nền đường sau lún Htk	m	6.0

- I.4 Hệ số kiểm tra độ ổn định theo phương pháp Bishop Kmin = **1.2** (giai đoạn thi công)
- Hệ số kiểm tra độ ổn định theo phương pháp Bishop Kmin = **1.4** (giai đoạn khai thác)
- I.5 Hoạt tải rải đều quy đổi tương đương với chiều cao đất đắp là : **0**
- I.6 Chiều cao gia tải tạm thời Hgt, m : **0**
- I.7 Chiều cao nền đường tính toán không gia tải (Hđ+Hpl+Hht) = **7.51 m**
- I.8 Chiều cao nền đường tính toán có gia tải (Hđ+Hpl+Hht+Hgt) = **7.51 m**
- I.9 Các chỉ tiêu cơ lý của đất đắp nền đường :

TT	Các chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
1	Tên loại đất đắp		á cát
2	Trọng lượng riêng g	kN/m ³	20
3	Góc ma sát trong F	độ	22
4	Lực dính đơn vị Cu	kPa	18
5	Mô đun đàn hồi E _{th}	kPa	40000
6	Hệ số đầm nén K	%	98

II. Các đặc trưng địa kỹ thuật của đất yếu :

TT	Chỉ tiêu địa kỹ thuật	Lớp đất				
		2	3	4	5	
1	Tên lớp đất yếu	Sét dẻo mềm	Bùn sét pha	Bùn cát pha	Cát bụi	
2	Bề dày, m	3	10	8	5	
3	Chiều sâu, m	3	13	21	26	
4	Độ ẩm, %	38.64	50.5	38.74		
5	Dung trọng tự nhiên g _m , kN/m ³	17.3	16.9	17.6	16.5	
6	Hệ số rỗng e _o	1.154	1.354	1.134		
7	Góc ma sát trong F, độ	16.50	9.25	13.30	29.00	
8	Lực dính đơn vị Cu, kPa	50.68	38.06	52.11		
12	Chỉ số nén lún C _i (quá cố kết)	0.31	0.43	0.21		
13	Chỉ số nén lún C _i (cố kết bt)	0.05	0.072	0.035		
14	Mô đun biến dạng E _{ni} , kPa	3163.37341688	2946.44517668	3189.27472527		

CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN XỬ LÝ NỀN ĐẮP TRÊN ĐẤT YẾU BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐƯƠNG THẨM THẮNG ĐỨNG

I. Kiểm toán điều kiện ổn định:

I.1 Kiểm toán ổn định không cho phép nền đường lún trở:

Xác định:

- Bề rộng nền đường trung bình tính toán Btt =	23.27 m
- Tỷ số B/h =	0.89 m
- Xét tỷ số B/h (với h là chiều dày các lớp đất) xác định Nc:	5.14
- áp lực giới hạn bất lợi nhất của nền đất yếu q _{ni} = Nc * Cu _{min}	195.62 kPa
- ứng suất do nền đường gây ra dưới tìm nền đắp là :	150.20 kPa

Kết luận: **NỒn @-êng cũ kh¶i n'ng b¶ lún tr¶i**

I.2 Kiểm toán ổn định không cho phép trượt cục bộ:

Xác định:

- Xác định N=C _{unni} /gH	0.25	
- Tra toán đồ Pilot - Moreau	N	F
	0.20	1.63
	0.10	0.50
+) Góc ma sát F nền đất	22.00	
+) Lực dính đơn vị Cu của đất đắp nền	18.00	
+) Tỷ số chiều dày đất yếu tính lún và chiều cao nền	3.24	
- Hệ số an toàn kiểm tra trượt cục bộ nội suy được là F =	2.23	

Kết luận: **NỒn @-êng kh¶ng b¶ tr-ít cục bộ**

I.3 Kiểm toán ổn định trượt sâu theo phương pháp Bishop (phần mềm SLOPE/W):

Kết quả tính toán cho hệ số ổn định nhỏ nhất như sau:

Kmin = **1.425** > [K] =

Kết luận : **NỒn @-êng kh<ng b@ tr-ít s@u**

II. Tính chiếu cao phòng lún :

- Có xét đến sự phân bố thực tế của ứng suất theo chiếu sâu hay không ? (so sánh h và B/2) :

Cả

tt	Tên lớp	chiếu dày lớp (m)	Chiếu sâu lớp (m)	chiếu sâu điểm tính toán z (m)	a/z	b/z	l/2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.00	0.50	22.53	12.00	0.500
		1.00	2.00	1.50	7.51	4.00	0.500
		1.00	3.00	2.50	4.51	2.40	0.485
2	Bùn sét pha	3.33	6.33	4.67	2.41	1.29	0.475
		3.33	9.67	8.00	1.41	0.75	0.450
		3.33	13.00	11.33	0.99	0.53	0.425
3	Bùn cát pha	2.67	15.67	14.33	0.79	0.42	0.390
		2.67	18.33	17.00	0.66	0.35	0.360
		2.67	21.00	19.67	0.57	0.31	0.340
4	Cát bụi	1.67	22.67	21.83	0.52	0.27	0.320
		1.67	24.33	23.50	0.48	0.26	0.290
		1.67	26.00	25.17	0.45	0.24	0.250

- Tính độ lún cố kết của nền đất yếu dưới nền đắp theo phương pháp phân tầng cộng lún các lớp:

Chú ý : Việc tính lún cố kết chỉ thực hiện với chiếu sâu ảnh hưởng của tải trọng nền đắp theo điều kiện $s_p > 0.2s_v^i$

Kiểm tra các lớp đất yếu xem thuộc loại quá cố kết - cố kết tiêu chuẩn [CK] hay thiếu cố kết [TCK]

tt	Tên lớp	chiếu dày lớp (m)	Chiếu sâu lớp (m)	chiếu sâu điểm tính toán z (m)	Dung trọng tự nhiên g_n , kN/m ³	ứng suất tiến cố kết d_p	ứng suất tải trọng bản thân d_{vo}
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.00	0.50	17.30	10.00	8.65
		1.00	2.00	1.50	17.30	27.00	25.95
		1.00	3.00	2.50	17.30	44.00	43.25
2	Bùn sét pha	3.33	6.33	4.67	16.90	81.00	80.07
		3.33	9.67	8.00	16.90	137.00	136.40
		3.33	13.00	11.33	16.90	194.00	192.73
3	Bùn cát pha	2.67	15.67	14.33	17.60	245.00	244.37
		2.67	18.33	17.00	17.60	292.00	291.30
		2.67	21.00	19.67	17.60	339.00	338.23
4	Cát bụi	1.67	22.67	21.83	16.50	376.00	375.45
		1.67	24.33	23.50	16.50	404.00	402.95
		1.67	26.00	25.17	16.50	431.00	430.45

Số lún c@ kỐt ớng với chiỐu cao đẾt @%p kh<ng gia t@i tỷnh to n 7.51 m

tt	Tên lớp	chiếu dày lớp (m)	e_{oi}	C_{si}	C_{ci}	sh1	sh2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.003
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.001
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.000
2	Bùn sét pha	3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
3	Bùn cát pha	2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
4	Cát bụi	1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000

Số lún c@ kỐt ớng với chiỐu cao đẾt @%p cả gia t@i tỷnh to n 7.51 m

tt	Tên lớp	chiếu dày lớp (m)	e_{oi}	C_{si}	C_{ci}	sh1	sh2
1	Sét dẻo mềm	1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.003
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.001
		1.00	1.15	0.05	0.310	0.464	0.000
2	Bùn sét pha	3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
		3.33	1.35	0.07	0.430	1.416	0.000
3	Bùn cát pha	2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
		2.67	1.13	0.04	0.210	1.250	0.000
4	Cát bụi	1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000
		1.67	0.00	0.00	0.000	1.667	0.000

ĐỘ II
(Vii chỉ)

- Tính độ lún tức thời (do lún biến hình) của nền đường đắp không gia tải : (việc tính toán được tiến hành với tìm nền đường)

Chiếu cao đắp H (m)	x/a	h/a	rH	x/a'	h/a'	r'H
7.51	0.00	2.24	0.50	0.00	1.08	0.20

Chiếu cao đắp H (m)	EtB	rH	r'H	Sh1	Sh2	Sh3
7.51	2479.57	0.50	0.20	0.06	24.02	0.45

- Tính độ lún tức thời (do lún biến hình) của nền đường đắp có gia tải : (việc tính toán được tiến hành với tìm nền đường)

Chiều cao đắp H (m)	x/a	h/a	rH	x/a'	h/a'	r'H
7.51 m	0.00	2.24	0.50	0.00	1.08	0.20

Chiều cao đắp H (m)	Etb	rH	r'H	Sh1	Sh2	Sh3
7.51	2479.57	0.50	0.20	0.06	24.02	0.45

- Độ lún tổng cộng ứng với chiều cao đất đắp tính toán không gia tải H (m) :

Chiều cao đắp H (m)	Độ lún cơ kết Sc (m)	Độ lún tức thời Si (m)	Độ lún tổng cộng S
7.51	0.86	0.65	1.51

Chiều cao đắp phòng lún dự kiến dùng để thử dần khi tính toán :

- Độ lún tổng cộng ứng với chiều cao đất đắp tính toán có gia tải H (m) :

Chiều cao đắp H (m)	Độ lún cơ kết Sc (m)	Độ lún tức thời Si (m)	Độ lún tổng cộng S
7.51	0.86	0.65	1.51

Chiều cao đắp phòng lún dự kiến dùng để thử dần khi tính toán :

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÒNG LÚN KHÔNG GIA TẢI		KẾT QUẢ TÍNH TOÁN PHÒNG LÚN CÓ GIA TẢI	
1. Chiều cao nền đường đắp thiết kế H_k	: 6.00 m	1. Chiều cao nền đường đắp thiết kế H_k	: 6.00 m
2. Chiều cao phòng lún tính toán H_{pl}	: 1.51 m	2. Chiều cao phòng lún tính toán H_{pl}	: 1.51 m
3. Chiều sâu tính lún	: 24.33 m	3. Chiều sâu tính lún	: 24.33 m
3. Chiều cao nền đường đắp kể cả phòng lún H_k+H_{pl}	: 7.51 m	3. Chiều cao nền đường đắp kể cả phòng lún H_k+H_{pl}	: 7.51 m

a
11.63

S _i (m)
0.65

(m)
1.51

(m)
1.51

(Hgt 0.00 m)
: 6.00 m
: 1.51 m
: 24.33 m
: 7.51 m

Hình 3-2

y1	x1	y2	x2	a	b
5.14	1.49	9.22	10	0.47943596	4.42564042

Bảng 3.1 : tra giá trị A và B để kiểm tra điều kiện ổn định trượt cục bộ

Mái ta luy	<i>Mặt trượt đi qua nền đất yếu và có tiếp tuyến nằm ngang tại độ sâu h</i>						
	h= 0.25 H		h = 0.5 H		h = H		h =
	A	B	A	B	A	B	A
1/1.00	2.56	6.10	3.17	5.92	4.32	5.80	5.78
1/1.50	2.80	6.53	3.32	6.13	4.54	5.93	5.94
1/2.00	3.10	6.87	3.53	6.40	4.78	6.08	6.10
1/2.50	3.46	7.62	3.82	6.74	5.03	6.26	6.26

giá trị a (tính hệ số ảnh hưởng của ứng suất) : 11.265 13.965
 Giá trị b (tính hệ số ảnh hưởng của ứng suất) : 6

Vẽ đồ thì			Giai đoạn I		Giai đoạn 2	
Thời gian	0		30	90	105	180
Chiều cao	0		3	3	4.5	4.5
Thời gian	0		90		180	
độ lún	0		0.88		1.21	
			87.22		87.22	
Thời gian	0		90	180	270	0
độ lún	0		0.77	1.06	1.32	0.00

1.5H
B
5.75
5.85
5.95
6.02

Giai đoạn 3
195 270
6 6
270
1.51
87.22