

**Người lập: KS. Hoà Sĩ Hiên (hiensh@yahoo.com)**

1. Nhập số liệu vào ô màu xanh
2. Những ô màu đỏ có thể sửa số liệu tính trong nó
3. Nếu chạy macro **Tính luôn** cần load Solver.Xla như sau:  
Tools->Macro->Visual Basic Editor  
Trong cửa sổ Visual vào Tools->References... Nếu không có file Solver, Press Browse->Programfiles->Microsoft Office->Office10->Library->Solver->Solver.Xla

# DU TÍNH LÚN NỀN ĐẤP TRÊN ĐẤT YẾU

(Theo 22TCN 262 -2000)

**Công trình :** Dự án xây dựng tuyến đường A - B

**Hạng mục :** xử lý nền đắp trên nền đất yếu (Đoạn nền đường có cống)

## I. SỐ LIỆU TÍNH TOÁN

*Các thông số cơ bản*

Chiều rộng mặt đường (m)	12	Chiều sâu nạo vét (m)
Chiều cao đất đắp (m)	6	Thoát nước <u>1</u> mặt hay <u>2</u> mặt:
Độ dốc taluy	1.5	Độ cố kết yêu cầu U
Hoạt tải (kg/cm <sup>2</sup> )	0	Phần độ lún cố kết cho phép còn lại DS

*Chỉ tiêu cơ lý đất nền*

Lớp đất	$\gamma_{tn}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Chiều dày (m)	c (kg/cm <sup>2</sup> )	$\phi$ (độ)	$C_c$	$C_r$	$C_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	$C_h$ (cm <sup>2</sup> /s)	$e_0$
1	1.730	2.000	1.500	12.500	0.310	0.050	7.200E-04	#REF!	1.154
2	0.730	1.000	1.500	12.500	0.310	0.050	7.200E-04	#REF!	1.154
3	0.690	10.000	2.000	5.250	0.430	0.070	8.400E-04	#REF!	1.354
4	0.760	8.000	2.700	9.300	0.210	0.040	1.350E-03	#REF!	1.134
5	0.650	5.000	0.000	25.000	0.000	#REF!	#REF!	#REF!	0.000

(Thoát nước 2 mặt khi lớp đất dưới lớp đất yếu là cát hoặc thau kính cát)

*Chú ý:* Chiều dày mỗi lớp  $\leq 20m$ , trường hợp lớp đất  $> 20m$  -> chia thành nhiều hơn 2 lớp

## II. TÍNH ĐỘ LÚN CỐ KẾT $S_c$

*Công thức tính*

$$S_c = \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{1 - e_0^i} C_c^i \lg \frac{\sigma_z^i - \sigma_{pz}^i}{\sigma_{pz}^i} \quad (1)$$

$$S_c = \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{1 - e_0^i} C_r^i \lg \frac{\sigma_z^i - \sigma_{pz}^i}{\sigma_{pz}^i} + \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{1 - e_0^i} C_c^i \lg \frac{\sigma_z^i - \sigma_{pz}^i}{\sigma_{pz}^i} \quad (2a)$$

$$S_c = \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{1 - e_0^i} C_r^i \lg \frac{\sigma_z^i - \sigma_{pz}^i}{\sigma_{pz}^i} \quad (2b)$$

*Trong đó:*

$H_i$ : Chiều dày lớp đất,  $e_0^i$ : Hệ số rỗng của lớp đất tính toán

$C_c^i$ : Chỉ số nén lún (trong phạm vi  $s_{pz}^i > s_z^i$ ),  $C_r^i$ : Chỉ số nén lún (trong phạm vi  $s_{pz}^i < s_z^i$ )

$s_{pz}^i, s_z^i, s_z^i$ : Áp lực do trọng lượng bản thân các lớp đất tự nhiên nằm trên lớp  $i$ , áp lực tiền cố kết ở lớp  $i$  và áp lực do tải trọng đắp gây ra ở lớp  $i$

**Độ lún cố kết  $S_c =$  #REF!**

## III. TÍNH ĐỘ LÚN TỔNG CỘNG VÀ ĐỘ LÚN TỨC THỜI

Để tính độ lún  $S$  cần giả thiết độ lún tổng cộng  $S_{gt}$ , tính toán phân bố ứng suất  $s_z^i$  với chiều cao nền đắp thiết kế có dự phòng lún  $H'_{tk} = H_{tk} + S_{gt}$ . Tính lún  $S_c$ , lặp lại cho đến khi thỏa mãn  $S_c = S_{gt}/m$ .

Độ lún tổng cộng  $S = m S_c =$  #REF!

$m =$  1.2 (m là hệ số  $m = 1.1 \rightarrow 1.4$  (đất càng yếu -> chọn m lớn))

Độ lún tức thời  $S_i = (m - 1)S_c =$  #REF!

Chiều cao nền đắp thiết kế có dự phòng lún  $H'_{tk} =$  #REF!

Phạm vi chịu ảnh hưởng lún  $z_a =$  #REF!

## IV. DU TÍNH ĐỘ LÚN CỐ KẾT THEO THỜI GIAN

Độ cố kết U của đất yếu đạt được sau thời gian t kể từ lúc đắp xong nền đường thiết kế và đắp xong phần gia tải trước (nếu có) được xác định tùy thuộc vào nhân tố thời gian  $T_v$

$$T_v = \frac{C_v^b t}{H^2} \quad C_v^b = \frac{z_a^2}{2 h_i^2 \sqrt{C_{vi}}}$$

Sức chống cắt của đất yếu lớp  $i$  ứng với độ cố kết U được tăng thêm một trị số  $Dc_i = s_z^i * U * tg(j_i)$  (kg/cm<sup>2</sup>)  
(Chiều sâu tính toán độ tăng  $Dc_i =$  **5.0 m**)

Độ lún cố kết của nền đắp sau thời gian t:  $S_t = S_c * U_v$

Phần lún còn lại sau thời gian t:  $DS = (1 - U) * S_c$

*Trong đó:*

$T_v$ : Nhân tố thời gian theo phương đứng, H: chiều sâu thoát nước cố kết theo phương đứng.

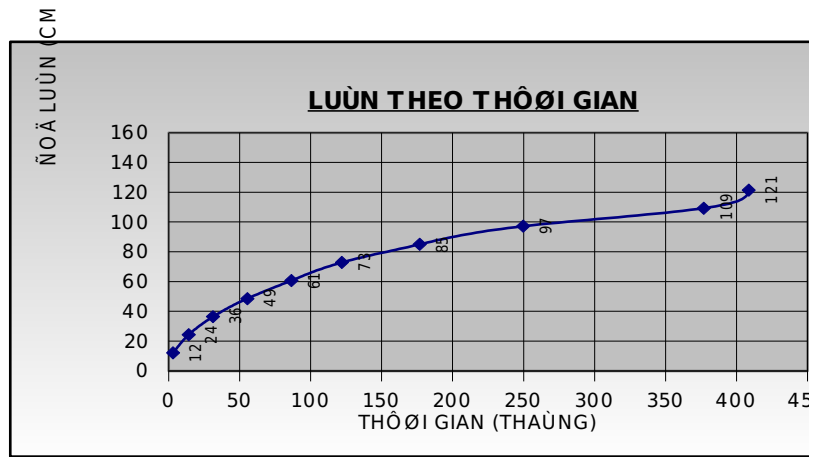
$C_v^b$ : Hệ số cố kết trung bình theo phương đứng trong phạm vi chiều sâu nén lún  $Z_a$

$h_i$ : bề dày các lớp đất yếu nằm trong phạm vi  $Z_a$  có hệ số cố kết khác nhau  $C_{vi}$

$H_{tk} + S_{gt}$	7.450 m
$S_c$	#REF!
$S_{gt}$	1.450 m
m	#REF!

$C_v^{th}$	H (m)	$\Delta S$ (cm)	$\Delta c_i$
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!

$U_v$ (%)	$T_v$	t (tháng)	$S_t$ (cm)
10	0.007	#REF!	#REF!
20	0.032	#REF!	#REF!
30	0.071	#REF!	#REF!
40	0.126	#REF!	#REF!
50	0.197	#REF!	#REF!
60	0.278	#REF!	#REF!
70	0.403	#REF!	#REF!
80	0.569	#REF!	#REF!
90	0.859	#REF!	#REF!
100	0.931	#REF!	#REF!



0.0
<b>2</b>
90%
30cm

$\sigma_p$ (kg/cm <sup>2</sup> )
1.200
1.200
0.680
1.000
0.000





Ch/sâu ảnh hưởng lún (m)
<b>#REF!##</b>
<b>#REF!##</b>

## CHIA LÒUP CAUC LÒUP NÒA CHAÁT

#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!

#REF!

1. Nǎát *thieáu coá keát* neáu toǎng òùng suaát do taũi trǒing thaúng ñòùng hieãn taĩ *lòun hôn* taũi trǒing maø nou ñǎo tǒng chòu trong quaù khòu  $\sigma_{vz}^i > \sigma_{pz}^i$
2. Nǎát *coá keát tieâu chuaân* neáu neáu toǎng òùng suaát do taũi trǒing thaúng ñòùng hieãn taĩ *baèng* taũi trǒing maø nou ñǎo tǒng chòu trong quaù khòu  $\sigma_{vz}^i = \sigma_{pz}^i$
3. Nǎát *quaù coá keát* neáu neáu toǎng òùng suaát do taũi trǒing thaúng ñòùng hieãn taĩ *beù hôn* taũi trǒing maø nou ñǎo tǒng chòu trong quaù khòu  $\sigma_{vz}^i < \sigma_{pz}^i$

$\sigma_{vz}^i$  : Aùp löic thaúng ñòùng do taũi trǒing baũn thaãn cauc lòup ñǎát beãn treãn

$\sigma_{pz}^i$  : aùp löic tieãn coá keát



$T_v$	$U_v$
0.004	0.08
0.008	0.104
0.012	0.125
0.02	0.16
0.028	0.189
0.036	0.214
0.048	0.247
0.06	0.276
0.072	0.303
0.1	0.357
0.125	0.399
0.167	0.461
0.2	0.504
0.25	0.562
0.3	0.631
0.35	0.65
0.4	0.698
0.5	0.764
0.6	0.816
0.8	0.887
1	0.931
2	0.994
$T_v$	$U(t)$
	0.9
0.8	0.887
1	0.931
$T_v =$	0.859

Letter	Symbol	Symath
a	$\alpha$	a
b	$\beta$	b
c	$\chi$	c
d	$\delta$	d
e	$\epsilon$	e
f	$\phi$	f
g	$\gamma$	g
h	$\eta$	h
i	$\iota$	i
j	$\phi$	j
k	$\kappa$	k
l	$\lambda$	l
m	$\mu$	m
n	$\nu$	n
o	$\omicron$	o
p	$\pi$	p
q	$\theta$	q
r	$\rho$	r
s	$\sigma$	s
t	$\tau$	t
u	$\upsilon$	u
v	$\varpi$	v
w	$\omega$	w
x	$\xi$	x
y	$\psi$	y
z	$\zeta$	z

Caption	Symbol	Symath
A	A	A
B	B	B
C	X	C
D	$\Delta$	D
E	E	E
F	$\Phi$	F
G	$\Gamma$	G
H	H	H
I	I	I
J	$\vartheta$	J
K	K	K
L	L	L
M	M	M
N	N	N
O	O	O
P	$\Pi$	P
Q	$\Theta$	Q
R	P	R
S	$\Sigma$	S
T	T	T
U	Y	U
V	$\varsigma$	V
W	$\Omega$	W
X	$\Xi$	X
Y	$\Psi$	Y
Z	Z	Z

## BẢNG TRA HỆ SỐ $I_s$ THEO WITHLOW

<u>Tài trong hình chữ nhật</u>				
b =	5	m	z/b =	1.04
z =	5.2	m	x/b =	0
x =	0	m	$I_s$ =	0.818
beta =	1.532	radians =	87.753	độ
alpha =	-0.766	radians =	-43.877	độ
$I_s$ =	0.806			

<u>Tài trong hình tam giác</u>				
c =	7.820	m	z/c =	0.9207565
z =	7.2	m	x/c =	1.6394581
x =	12.82	m	$I_s$ =	0.184
beta =	0.452	radians =	25.901	độ
alpha =	0.607	radians =	34.780	độ
$I_s$ =	0.087			