

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9363:2012**

Xuất bản lần 1

**KHẢO SÁT CHO XÂY DỰNG -  
KHẢO SÁT ĐỊA KỸ THUẬT CHO NHÀ CAO TẦNG**

*Building surveys - Geotechnical investigation for high rise building*

**HÀ NỘI - 2012**



Mục lục

! " # \$%	
& ' # (	)
*+ ( , - ! ! . / (0 ! ( 1231	4
) & % !56( #% , - ! !	
4 7 8 ( 8 , 98 : ! #% , - ! !	
( ; <& ' # = > ? @ 8 ( 8 , 98 : ! #% , - ! !	
( 7 < % , 98= A?! : . , B # \$% C (%8 !	
( D < % , 98= D C : E ( ( F ! G H I J % 8 , 98 : ! ( 8 ! K ! , K ( L : M	)
( N < % , 98= 7 . !50 P / ! G H I J % 8 , 98 : ! ( 8 ! K ! , K , - ! !	4
( Q < % , 98= D ( PL ! 0 !5P	R
( S < % , 98= D ( PL ! 0 !58 H	

Lời nói đầu

TCVN 9363:2012 PT( ( 'F U !V DWNX> Y Z RR) ! [8 \ ' #  
! , 89 3 C )Y (] % ! + ( ^ & ' ( ^ , - ! ! F %  
, 89 3 C 4 > # # :. 4\_ RR4\_>3ID ' R \_ \_ RR4 (] % D 0  
] \ ' # ( ! K ! ! ? ! :. C (] % ! + ( ^ & '  
( ^ , - ! !

TCVN 9363:2012 8 X 1 8% a( D0 WE' b c 7? WE' b  
@+ :8 B 7? WE' b C # U ( ( + ( ^ 38 P D d!  
PT ! ^ # B 7? 1 8% a( D0 (0 @.

# Khảo sát cho xây dựng - Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng

*Building surveys - Geotechnical investigation for high rise building*

## 1 Phạm vi áp dụng

+ ( ^ ' (L :M F PL , 98 : ! #% , - ! ! ( ! K! ,K ! (0 C (%8 !

## 2 Tài liệu viện dẫn

D (! :% ( ! K! ( 8 ( !+ ( ^ ' 3. / ( (! G (0 @. ! e + @9 PT( + 3. / ( (! , 0 G (0 @. ! e + @9 / d!B@%8 f (9 ( (:g% UB@U: < K ( =

DX> YL Y` 4B Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản.

DX> Y ) l R B Nhà cao tầng - Kỹ thuật đo đạc phục vụ công tác thi công

## 3 Thuật ngữ và định nghĩa

58 !+ ( ^ ' ( :g ( (! ! "B # \$% :% l

### 3.1

Nhà cao tầng <h 5 : [ @ =

> M ( ( (0 !5e (0 (? ( :. ! / L Y<! % , 98 ( 7=

### 3.2

Khảo sát địa kỹ thuật <J [8![( (% [ :! %! 8 =

A?! (])% (0 ! ( , 98 : ! iE' b j C !5%B i ( # ( ( C , #% , - ! ! F iE' b (0 !5e k 3f ! i [ i! !PL ! ( (])% 0 !5P #% ( d! / @9 ! E (0 !5e !58 \ !5e iE' b , % ! ( ( m

### 3.3

Phương án khảo sát địa kỹ thuật <J [8![( (% [ :! %! 8 58 5% [=

& ' # ! B , . PT ( 0 ! ( , 98 : ! ( ( ' + ( , - ! ! ( ! b ( !58 \
!5e , 98 : ! # % , - ! ! > 8 5%B PL , 98 : ! # % , - ! ! ( !5e @ ' 9 !U ( n(
! b( B!K ?B ! b , K ( ] % ( 0 ! ( , 98 : !

3.4

Hố khoan thông thường <785[ 8 [=

> " . , 8% , 98 : ! ( !5b(!K ( 8! K!,K(0 !5e iE' b

3.5

Hố khoan không chế <J[8:15 (! 5% @85[ 8 [=

> " . , 8% , 98 : ! PT(:g / ( 0( 6 @6! !8 @? C , #%( d! (0 !5e
(]%, b(iE' b h. , 8% , . (K!P :E L ( ( . , 8% ! 0 ! P B P :.
PT ! e0! L C

4 Quy định chung

4.1 > , 98 : ! # % , - ! ! ( 8! K!,KB! (0 C (%8! 8 ! !P d
! K!,K B ( ] !P + ' ! PL , 98 : ! # % , - ! ! PT( ! , 98 : ! :8 ! 98
!5+ (L:M , 98 : ! # % , - ! ! PT(( ] !P + ' !

4.2 D0 ! ( , 98 : ! # % , - ! ! ( 8 (%8! PT(! b( ! [8 ( ( % 8 !PL n /
( ( % 8 ! K!,KZ , 98 : ! # % , - ! ! % 8 !5P/(! K!,K(L:MB , 98 : ! # % , - ! ! %
8 ! K!,K(L:MB , 98 : ! # % , - ! ! % 8 ! K!,K, - ! ! , 98 : ! # % , - ! ! % 8
! K!,K@9 o! (0 1 #!50 (0 !5e iE' b p PT(i ( # ( ! F@q \ % % 8 , 98
: ! !5P/(! K!,K(L:M

4.3 D0 ! ( , 98 : ! # % , - ! ! ( 8 (%8! 6 C / (0 ! ( , 98 : ! ( ( 8 iE'
b B! [8 DX> YZ Y`4

4.4 DL:M F PL , 98 : ! # % , - ! !

ID (! P !5" + \ % K , b( b , K iE' b l(d !5m( #%( d!B #% e B #% 8B #%
(d! r G B ( ( d C C ? b( (0 !5e B!0 ( d! (L s ( ] % d! k

I > , 98 : ! # % , - ! !B ( (: . + \ % K t( F (0 !5e P t!@j B ,K!(d B
(0 G :g

4.5 D ( d C ( ] 'K ( 9 \ 'K! !58 , 98 : ! # % , - ! ! ( 8 (%8!

4.5.1 : !q C , #%( d! (0 !5e ( ] % , b(iE' b B@%8 f l t( F #% , K ! 8
< #% ! B (d !5m( #%( d!B , K ! 8=k 3#% e l #% 8k 3#% ( d! ! r G k D ( \ !5e
!PT #%( d! ? b( (0 !5e k 0 ( d! (L s ( ] % d! kX ! iE' b ! + +

)

4.5.2 58 a !5P T B C 9 ( u5v #!50 " t( F (]%/ d!( ! F % / 8t( ,F (]%!9 !5a (0 !5e < a / % !9=

4.5.3 1 / % !9 M !PL . :E 8t(:E B 9 w (a( F !5 'C !9 !5a i . B ( ( (d " ! 0 ! C E @. (w ( ( !0 ( d! (L s (] % x / d! (a(i ' + \ %B :. % : ! (] % d! / (a(B , 9 G !: b( % : ! E + (a( !58 !5P T :g (a( % : ! t(@ ! (] % / d! ( # b( P/ y (a( !58 !5P T :g (a( ( .

4.5.4 1 / % !9 ( 5v n( ? 8 8 n! zB ( u:. {&NB ( ( !0 ( d! ! s ( ! K!B :n( , I a( !5 ( (] % v 58 ?! :. !5P T ( i ( # :n( , (6!B , ! ( | (] %

4.5.5 1 ( ?! 8t( ?! :. \ !5e !PT #( d! ? b( (0 !5e < ? d!B y \ !B y @w B !5PT! MB ,%5: !B =B 8 ( 9 \ 'K! ( ( d C + !5+ B ( ! % , 98 ( (!+ ( ^ !PL n F! b( " , 98 : !@U:

4.5.6 1 b , K ( ( 9 i g s C B ( !K ! g \ % !56( !5P/( y P :% , i g s

4.5.7 1 ! K! , K . 8 :E B ( ! 0 b@ 8 , 9 G ! d b( P/( B n( ? 9 PM !/( ( (0 !5e E ( B , K #( ( 9 i g s K (

**5 Yêu cầu kỹ thuật đối với công tác khảo sát địa kỹ thuật**

**5.1 Khảo sát địa kỹ thuật giai đoạn trước thiết kế cơ sở**

5.1.1 1K! \ 9 , 98 : ! (] % % 8 ' w F ( n ( 8 \ ' 8 ( !U ! F PL ( 8 % 8 , 98 : !!K ! [8

5.1.2 58 % 8 ' ( 5v ( ( d C :% l I 3 :L @? ( ('K !. C , #( d! (0 !5e k I 1 9 G @. !50 ?! ( ( ! 0( T ( ( (0 !5e iE' b k I D ( 8 ( , 9 G :g ( 8 (0 !5e

5.1.3 PL , 98 : ! ! ! B E !0( B !U T ( (! p ( + \ % K , b( , 98 : ! 58 !5P T ( ! K! ! e@U: ! + 8 o #( d! (0 !5e

**5.2 Khảo sát địa kỹ thuật giai đoạn thiết kế cơ sở**

5.2.1 A (!+ , 98 : ! #%, - ! ! % 8 ! K! , K (L :M ( (d :. C #! (d !5m( # % ! B !0 ( d! (L s (] % d! B P/( P/ d! (L :M ( 8 ( ( n , K #( ( PL ! 0( T

5.2.2 > , 98 : ! @%8 f l I W ( # :b E @. (] % ( ( ( ( / d! ! [8 ( C :E k

TCVN 9363:2012

I W ( # t(!0 (L s (]%( ( / dB b( P/( P/ d! :L@? C , 9 G G H  
(] % P/(k

I 3 :L@?, 9 G ( # !9B!0 I m (]%( ( / d! + (n k

I 3 :L@? ( ( !PT #( d!@! T 9 PM K (0 ! ( ! (0 . 8 :E , K  
#( ( PL ( . |

5.2.3 PL , 98 : !Z

I PL #( ! sk

I 1 8% ,K! T ! 0 2 B d' d! F 0!9 E ! 1 . PT '+ !5 F  
! 0 !58 H PT( d' !58 ?! :. . , 8% Z K ( 8 / d! ( @C '  
q L B K ( 8 / d! ' !V K R B K ( 8 / d! ' !V  
R K k

I 0 i '+ ! \$ PT(i [ ,o "% ( ( . , 8% B j i ( # :b@K U !U \ !@C '  
( ( / d! ?(n (]%( m k

I 0 (6! ( !5P < . / d! ( ?!5 ! !V z8 C K ( 9' =k

I 0 !58 H / d! '+ !5 i ( # ( ( ( u!+ E 8 d!B ?@C !0  
@K (]%( ( 8 d!k

I E !0( 8 a( ?! :. P/( t(!5P

Dh} h-DhZ D ( PL ! 0 !5P Z! % , 98 (Q •! [8 '+ ( B , 98 : ! b%  
( a @U: PL ! 0 w T

5.2.4 7. !50 P/ ! G H

5.2.4.1 58 % 8 , 98 : ! ( ! K! ,K (L :MB( ( F ! G H PT(@. !50! [8 P/B  
, 89 ( ( "% ( ( F , 98 : ! PT(\ 'K! # b%!5+ ( ('K !. :% Z

I An( ? ' ] ( d! PT (]%( (! ! ! PT(!58 % 8 C !5% @% k

I An( ? \ % !5a n(! (]%,K! (d B!9 !5a !0( @. !50 (0 !5e k

I An( ? n(! (] % C , #( d! (0 !5e

Dh} h-DhZ >+ ! % , 98 79 E (d n( ? n(! (] % C , #( d! (0 !5e < ( DX> YZ Y`4=

5.2.4.2 1 89 ( ( "% ( ( F , 98 : !! P %8 ? !V R K RR ' + (@. !50  
( ! F ( ( F , 98 : !(H @K U ! •! ?( 8 t( F E @. (] % !V , !58 , d! i E'  
b (0 !5e D ! F @. !50 ! 0 (6! ( B! 0 I % B! 0 i '+ "% ( ( . , 8% / , 89 ( ( ' L ! •! [8 '+ ( , -! !

5.2.5 D C :E ( ( F ! G H PT(i ( # ! •! ?( (0 !5e B n( ? \ % !5a (]%,K! (d B  
n( ? n(! C C , #( d! (0 !5e <! % , 98 (D=



5.3 Khảo sát địa kỹ thuật giai đoạn thiết kế kỹ thuật

5.3.1 A ( 0( , 98 : ! #%, -! ! % 8 ! K!, K, -! ! ( (d ' ] ( !K! :. C  
(d !5m( #%( d!B ( ( ( u!+ (L s (] % d! B P/( P/ d! (] % , d! iE' b F ( 0 i ( 8  
# !50 iE' b ( ( ( (O !5e !0 !8 ! K!, K C (O !5e

5.3.2 > , 98 : ! : !q C , #%( d! (O !5e k E ( % ( !K! ( ( / d! k  
t( F #%( d!! r G ( ( !PT #%( d! @d! T ( 8 iE' b (O !5e k d' ( ( P/( P/ d! F i ( # ( (!0 ( d! ! sB E !0( ! 8 a( , 9 G G  
H . / ( ( , K! (d @+ !0 @+ !0 (.!! I

5.3.3 1 98 : ! #%, -! ! ( ! K!, K! (O . 8 : E Z

I 5v : b E @. ( C ' ( ( / d! !58 9 PM ! (O . 8B ( ( ( u!+ (L  
a( (] % d! C ( n 0 e !0 !8 ! K!, Kk

I 5v !5 B t( F , K! (d , 9 G @K . / ( ( (O !5e E ( (O  
!5e 8! (O . 8 , b( ( P . ! !5 ' t( B ( 9 ! ! ( ( f  
: L " F 5v 8 e B t! @j @. !50B ? : E , ( ! K! + !K ! G H ! .  
P . P/ (O !5e k

I D (d ( (! 0 :. B C , #%( d!! r G ( !0 !8 ( . " ( . ! d ( 8  
! ' . 8

5.3.4 1 98 : ! ( PL % ( . C < K ( =Z

I D (d ( (! 0 :. (L s (] % d! C ( ! K! ( 8 (O ! ( ! K!, K ! (O k PL ig s  
% ( . k

I 3 , 9 G 9 PM (] % PL ig s % ( . / 0 !5P (O !5e E ( 1K  
#( ( PL ig s ! PL n

5.3.5 PL , 98 : !! G H !58 % 8 ! K!, K, -! ! Z

I 1 8% , K! T ! 0 2 B d' ! 0 d' d! F i ( # ( ( ( u!+ (L s 2.  
PT ! 0 ( 8 ! V / d! 9 ] ! T ! . , +B @98 9 ? ! ( ' '+ ( PT(  
\ # !58 ( (!+ ( ^ iE' b

I 0 i '+ ! \$ F ( (d :. ( 8! K!, K (a(k

I 0 i '+ ? PT( , K! T F ( 0 i ( 8 / !b% (a( b% ( a PL  
(a(k

I 0 (6! ( :g ( ] ' K / d! ' K <@w B ! % @w B d! ( !5 ! ! V z8 C K  
( 9' =k

I & % !56( P/( P/ d! F i ( # ( K ? @K U b( P/( ! \$ B 8 b( P/( ! [8 ( C :E k

**TCVN 9363:2012**

I 0 i ( # :. ! d (] % d! ! !5P k

I 0 !58 H ( ( d! '+ !5 , 0 '+ !5 d' !58 ( ( . , 8%  
. 8! G HB! % , 98 (S > 8 (! 0 !d! (9 ( ( ( u!+ (L sB ( 9 i (   
# ( ( t(!5P !0 ! d P/(B!5PL M (8 ! (] % d! t!! E !0(   
n( ?G H ,K!(d @+!0 @+!0 (.!! I (] % P/( P/ d!

Dh} h-DhZ •! ?( 8'+ ( , 98: !( ! F b%( a ( ( PL , 98: !( 8 w T

**5.3.6.7.** !50 P/ , 98: !

**5.3.6.1 A** P/ ! G H 9 PT(@. !50 !5b(!K M ( ( , . B(O !5e 8t(   
( (O !5e 1 89 ( ( "% ( ( F ! G H! •! ?( n( ? n(! (] % C ,   
#% ( d! (O !5e B(d 8 (O !5e B,0( ! P/( t!@j !0 ' (9 / :b m , 0   
C (] % d! C <! % , 98 (N=

**5.3.6.2** , . PT (O ! ( , 98: ! F! K!,K (a( %: !( ! F! % , 98!   
79 N (N

**5.3.6.3.2.** PT ( ( F , 98: ! , . ( K, 0 PT(O! L \_ :. PT F , 98: !

**5.3.6.4.2.** PT F , 8% d' !0 !5P , 0 O! L \_ !U :. F , 98: !

**5.3.7 D C :E** ( ( F ! G H

**5.3.7.1 D C :E ! G H !58 % 8 ! K!,K, -! !! e ! ?( ( ] 'K 8 ,K! \ 9 , 98: !**   
(] % % 8 !5P/( 8 C :g

**5.3.7.2 3.** / (O !5e !5+ C !b + B( C :E (] % ( ( (O !5e ! G H ! ?( 8 ( C   
:E (] % / ( # I P 9 / L ( C :E / ( # I !V K

**5.3.7.3 3.** / (a( ( . 8t( (a( ( y ( # b( ( 0 B( C :E ! G H , 0 O! L P/   
y (a( 3. / / ( # b( K t 9 8 n! p' 8t( % ? + , 8% i '+ 8   
!58 / . ( , 0 8 8 O! d!

**5.3.7.4 3.** / (a( %: ! 8t( %: ! ( 0 B( C :E ! G H 9 PT! \ % ( C :E w 8 !   
? (] % , . \ ' P/( P/ y (a(B! / ? :E n : d! (] % (O !5e !5 'C i . q   
L 8t(@j € n : d! 8 !5a PT @9 ! E (] % d! E' 5%

**5.3.7.5 3.** / PL w (a( ( ? , ( % B( C :E , 98: ! PT(i ( # ! [8 (a(   
( ( C / d!

**5.3.7.6 D C :E** , 98: !( 8 . 8 9 (G (n 8 C , #% ( d! (O !5e '+   
( ! K!,K F i ( # Z

I 3? :E ! G H + d' !V % K @% ( C :E . 8 58 'B K t / :! !   
(n B / :q ( ? 8t( B ( ! F (G (n 8'+ ( , -! ! % ( . 9 ( C :E , 98: !k

I At!@j , 98 : ! + 5? L . 8B!V % K @% ( C :E . 8k  
I , b( ( / d! 'K 'B ( C :E , 98 : ! + M 5? ?!( ( ! 0( T  
> 8 , b( . 8B( ! K! 9 C !5% + (n B! ! ! F@U :

**5.4 Khảo sát địa kỹ thuật giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công - khảo sát phục vụ thi công**

**5.4.1** 1 98 : ! #% , -! ! % 8 ' PT(!K !5P/( 8t(!58 \ !5e ! (0 (0 !5e  
A ( 0( % 8 , 98 : ! ' , F !5% ( 0 i ( 8 ( ( d C (H B! K 8t(@U  
: ( 8 PL b H PT( C ( !58 ,K! , K # , ,K! ! m( % 8 ! K! ,K  
F ( 'F :% % 8 ! (0

**5.4.2** > , 98 : !@%8 f l

I 7U : 8t( ( 0 i ( ?! :. ! 0 ! C #%! B(d !5m( #%( d!B ( u!+ (L s (])% d!  
(])% P/( P/ d! !58 !5P T ( ! K! F , • # 8t( C ( u PL ! (0 k  
I 0 , F !5% ,K! \ 9 !58 :% ! (0 P I !\$ (a(B :+ E B , 8% , F !5% v (a(B  
6 t!! K! @# \ % !56( m >K ( PL i g s % (. C ( !K ! 0

**TCVN 9363:2012**

ID 'F # u !P (Vk

I, b( d!! ( 8!P (Vk

ID 'F # n : d! !58 ( (! % ( . (] % ( . |k

I 7K (O !5e E (

6.6 58 !5P T (O !5e PT(iE' b ( ((O !5e (yB( ! b( ( (! 0  
 \ % !56( . / ((O !5e E ( F( @ ig s, # ! B@%8 f ((O ! (: % Z

I & % : ! !5 C E ( B 8 B!5 ! (] % D ! F!K . 8 M  
F \ % : ! e B !5 ,0( ! P/( E ( k

I & % : ! !5 (] % ! E (O !5e B( ( K! n! P q p( F C i d!( (@  
H ( . ( ! K! !58 \ !5e ! (O k

I 3t! .( 8 m ! K! @# 8 + < ( 8 [! !5= ! (O !5e E ( F! [8 v + ! ( !58  
 \ !5e ! (O C

**7 Báo cáo khảo sát địa kỹ thuật**

7 8 ( 8 , K! \ 9 , 98 : ! #% , - ! ! @9 !U T ( ( , K! \ 9 , 98 : ! #% , - ! !! !5P  
 !58 H ! #% F iE' b B! % , 98 ( (! #% , - ! ! , b( E ( >?  
7 8 ( 8 , 98 : ! #% , - ! ! i[ ( ;

Phụ lục A

<& ' # =

Nội dung báo cáo khảo sát địa kỹ thuật

A.1 Mở đầu

I >+ ( 0( ' + ( [ ] % ( 0 ! ( , 98 : !k  
I D ( ( G ( n ( ( 0 ! ( , 98 : !k  
I 1 \ ! C , t ! @ j B t ( ! 5 P , K ! ( d B ! 9 ! 5 a B : . ! ( ( ' + ( t ( @ # ! , (

A.2 Phương án khảo sát

I 1 . P T B ! K ? ( 0 ( , 98 : ! B ! 0 k  
I 7 . ! 5 0 ( ( F ! G H k  
I D ( P L , 98 : ! Z + 5 v ! + ( ^ 8 t ( L : M F ! b ( ( ( P L  
, 98 : ! ! 0

A.3 Điều kiện địa kỹ thuật của đất nền

I E @ ! B E ( % 0 ! 9 d ! B ! [ 8 ! n ! b # % ! ! 5 8 C ( K ( 9 E @ . B ! K  
j \ % , K ! \ 9 , 98 : ! k  
I > P / ( P / d ! ( ( d C + \ % K ! ( 0 G H B i E ! b ( K ! C  
( 0 ! 5 e k  
I U T ! 0 ( d ! ( L s ( ( / d ! ! [ 8 ( ( 8 ! 0 b % ( a ! 5 # ( ! 0 ! 8 ! K ! , K C k  
I 1 K ! \ 9 \ % ! 5 6 ( # % , - ! ! < K ( =

A.4 Đánh giá điều kiện địa kỹ thuật phục vụ xây dựng công trình

I 5 e @ ' 5 v # % ! B ! 0 ( d ! ( L s ( ] % d ! C B # ! 0 # P T n ( ? f C  
( ] % ( ( / d ! B t ( ! 5 P ? @ C ! 0 @ K ( ] % d ! C k  
I D u 5 v ( ( ! P T # % ( d ! @ d ! T % 8 t ( ( ! F ( B E ! 0 ( : b U # ( ] % d ! C P / ! ( ( ] % ! 9 ! 5 a k  
I 3 9 P M ( ] % C , # % ( d ! ! r G . / ( 0 ! ( ! ( 0 C B : b  
U # ( ] % . ( B ? G H ( ] % P / ( . / @ + ! 0 @ + ! 0 ( . ! ! I B f ! P % 5 %  
P L b H k  
I > + ( E ! 0 ( B , ' K ( 8 : g T s 0 ! 5 P # % ( d ! ( 8 ( 0 ( i E ' b ( 0 ! 5 e k  
I 3 : b 9 P M ( 0 ! 5 e i E ' b / ( ( ( 0 ! 5 e E (

## A.5 Kết luận chung và kiến nghị

## A.6 Phần phụ lục

( @ 8 ( 8 f ( ( @9 fB t! (6!B @9 oB @9 !0 B@F f D ( ( ( ! K! 9  
( 7  
I At! @j @. !50 ( ( F ! G Hk  
I D ( !5 #! . , 8% k  
I At! (6! #% , - ! !Z ( ( t! (6! a(B % !5+ ! F ! n !b !+ a / B : . / B , s  
dB B P / ( P / dB @F f ! 0 B !5# (L s k  
I 79 !U T !0 ( d! (L s ! [8 / k  
I D ( @F f ! 0 !5P !58 H k  
I D ( @F @9 , ( + \ % K , K! \ 9 , 98 : !k  
I ! % , 98

Phụ lục B

< % , 98=

Một số khái niệm, định nghĩa về nhà cao tầng

- B.1** 3# \$% (%8! ! [8 fr @% > (%8! & .(!KZ  
 > 0 ( C (%8 (!% 'K !. \ 'K! # ( ( C , ! K! ,KB! (0 8t(:g , ( / ( ( 0 ! 0 ! P ! e PT( a (%8!  
**B.2** DG (n 8 ( C (%8 :. ! B fr @% > (%8! & .(!K E (%8! 5% 8 P :% l  
 I > (%8! 8 l!V Y! K )! <(%8 d! R =k  
 I > (%8! 8 l!V 4! K ! <(%8 d! 4 =k  
 I > (%8! 8 l!V )! K R! <(%8 d! RR =k  
 I > (%8! 8 l!V R! !5M + < a : + (%8! =  
**B.3** XC ? (%8 , M (!% (%8! B ( ( P/( ( " \ # , ( % Nb% 8 '+ ( H ( 'B!+ ( ^ ? (%8 , M (%8! PT( !5e @ ' M 79 7

Bảng B.1 - Độ cao khởi đầu nhà cao tầng của một số nước

Tên nước	Độ cao khởi đầu
5 & .(	> M R! R! !5M + B , K !5m( , ( „ `
+ W0 <(y=	> M R! R! !5M + B , K !5m( , ( 4 !
A-	K 8t( !5+ 4 !
	> M... R B , K !5m( , ( ... `
;	B
> ! 79	! B
E' 3n(	≥ <!V t! C =
7u	<!V t! d! 8 =

Phụ lục C

< % , 98=

Chiều sâu các điểm thăm dò - Giai đoạn khảo sát cho thiết kế cơ sở

C.1 Đối với điều kiện địa chất phức tạp, công trình quan trọng, quy mô lớn đến rất lớn

I > K t d! 'K l 9 , 8% \ % d! 'K B \_ :. F , 8% 8 d! !. ! 0! d! <>\_2 ... R=k

I > K t d! !. ! l , 8% :E K R K k

I > K t 0 l , 8% 8 !PL k

I Ax (< 8t( x L '+ = , 8% . , 8% , . ( K

C.2 Đối với điều kiện địa chất trung bình, công trình khá quan trọng, quy mô khá lớn

I > K t d! 'K l 9 , 8% \ % d! 'K B \_ :. F , 8% 8 d! !. ! 0! d! <>\_2 ... R=k

I > K t d! !. ! l , 8% :E K R k

I > K t 0 l , 8% 8 !PL k

I Ax (< 8t( x L '+ = , 8% . , 8% , . ( K

C.3 Đối với điều kiện địa chất đơn giản, công trình loại bình thường, quy mô khá lớn

I > K t d! !. ! l , 8% :E K K R k

I > K t 0 l , 8% ( 8 , 0 @# 8 8 k

I A?! . , 8% , . ( K ( 8 ! 8 ,



Phụ lục D

< % , 98=

Bố trí mạng lưới thăm dò - Giai đoạn khảo sát cho thiết kế kỹ thuật

D.1 3. / C , #% ( d! n(! B(O !5e \ % !5a B ' (9 / ? m m ( Z

I 1 89 ( ( , 8% ! 0 ! P !V R K R k D ! F@U: i '+ / , 89 ( ( !5 @e R k

I \*+ ( ( , 0 0! L @% F ! G H ( 8 ?! 5+ 5o , 0 0! L @% F K G F ( 8 ?!( 8t((O !5e k

I 58 !5P T t(@ ! ( , 8% :b E @. ( ( / d!'K B:b E @. (]%( ( , . !5PT! ,%5:! ! e , 89 ( ( @. !50( ! F q L R

Dh} h-DhZ 1 C , #% ( d!(] % d! C n(! B 8t(! K!,K( '+ ( t(@ !B( ! F@. !50 , 89 ( ( ' + ?!( ( ! 0( T

D.2 3. / C , #% ( d! !5 @e B(O !5e , \ % !5a B , ' (9 / m , 0 C Z

I 1 89 ( ( , 8% ! 0 ! P !V R K R k ( ! F@U: i '+ / , 89 ( ( !5 @e K k

I \*+ ( ( , 0 0! L @% F ! G H ( 8 ?! 5+ 5o , 0 0! L F K F ( 8 ?!( 8t((O !5e

Dh} h-DhZ 1 C , #% ( d!(] % d! C n(! B 8t(! K!,K( '+ ( t(@ !B( ! F@. !50 , 89 ( ( ' + ?!( ( ! 0( T

D.3 3. / C , #% ( d! L 9 B(O !5e 8 @e ! P Z

I 1 89 ( ( , 8% ! 0 ! P !V R K 4 k D ! F@U: i '+ / , 89 ( ( !5 @e K R k

I \*+ ( ( , 0 0! L @% F ! G H ( 8 ?! 5+ 5o 8t(( 8 ?!( 8t((O !5e

Dh} h-DhZ 1 C , #% ( d!(] % d! C n(! B 8t(! K!,K( '+ ( t(@ !B( ! F@. !50 , 89 ( ( ' + ?!( ( ! 0( T

Bảng D.1 - Thành phần và khối lượng công tác khảo sát địa kỹ thuật

3t( F (0 !5e ! K!,K	(0 ! (, 98 : ! #%, -! ! ! ?( 8 t( F (] % (0 !5e ! K!,K	1 . PT (0 ! (, 98 : ! #%, -! ! ! ?( n( ? n(! C , #%( d! (0 !5e		
		Dd †	Dd ††	Dd †††
> M P/ Y ! B ,F (9 !9 !5a (] % !P !5 'C + , 0 \	1 8%	[8 P/ 4R i 4R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%
R - 8t( !9 !5a !5 'C + , (?!, 0 \ RR , iE' b 8 !	0 d! !58 H	58 ?! L ' + #%( d! (0 !5e B x ( u !+ 9 ( 0! d!) !5#		
	W '+ !\$	[8 P/ i P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! F	[8 P/ R i i P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! F	[8 P/ i P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! F
	0 (a( ( ^	58 ?! L ' + #%( d! (0 !5e M x ? :E ( ! F 9 ( 0! d! F ! 0		
> M P/ ) ! B ,F (9 !9 !5a (] % !P !5 'C + , 0 \	1 8%	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%
RR - 8t( !9 !5a !5 'C + , (?!, 0 \ RRR	0 !58 H d!	58 ?! L ' + #%( d! (0 !5e B x ( u !+ 9 ( 0! d!) !5#		
	W '+ !\$	[8 P/ i P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! F	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! 4 F	[8 P/ i P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! R F
	0 I %	58 ?! L ' + #%( d! (0 !5e 9 ( 0! d!) ! 0		

Bảng D.1 - Thành phần và khối lượng công tác khảo sát địa kỹ thuật <, K! ! m(=

	0 (a( ( ^	58 L '+ #%( d! (0 !5e M x ? :E ( ! F 9 ( 0! d! ! 0 (a( ( ^ ! 0 (a( ! !5P		
	0 (a( ! !5P	58 L '+ #%( d! (0 !5e M x ? :E ( ! F 9 ( 0! d! ! 0 (a( ( ^ ! 0 (a( ! !5P		
> (0 !5e \ (%8 < ) K \ ! B , 8 ( n%B . , B H ' =B (0 !5e (0 !9 !5a !5 'C + (?! , / L RRR	1 8%	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! . , 8%
	0 !58 H d!	58 L '+ #%( d! (0 !5e B x ( u !+ 9 ( 0! d!) !5#		
	W '+ !\$	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d!) F	[8 P/ i P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! ` F	[8 P/ R i R P x <(0 !5e = 9 ( 0! d! R F
	0 I %	58 L '+ #%( d! (0 !5e 9 ( 0! d!) ! 0		
	0 !9 !5a !\$	58 L '+ #%( d! (0 !5e 9 M x ? :E ( ! F 9 ( 0! d! ! 0 B P !5# ! PT( , 0 PT( ( + ( \ R € !5#		
	0 (a( ! !5P	58 L '+ #%( d! (0 !5e 9 M x ? :E ( ! F 9 ( 0! d! ! 0 B P !5# ! PT( , 0 PT( ( + ( \ R € !5#		

Phụ lục E

< % , 98=

Các phương pháp thí nghiệm hiện trường

E.1 0 i '+ !\$ ( ! F PT(! b( F 5v !0 f d! (])% #%! B t(!0 @K :n(( # !9 (])% d! C B b !0 :n(( # !9 (])% (a( L 0 PT(! b( !58 (( / d! 0 d! 5 , 0 ( n% ( ? :q A ( 0( (])% ! 0 ' ( (d ! + ( ( ! 0 ! F! K! ,K ! (0 ( ( ( ? :E , 0 /

E.2 0 i '+ !+ ( ^ 2 ! 0 i '+ ? PT(! b( !58 . , 8% B PT( w (L :M F E ( % ( ( / d! B i ( # ? ( t! (])% d! 8 ( !B !5 ! (])% d! 8 :!B i ( # # !50 / d! t! y (a(B !0 !8 , 9 G ( # !9 (])% (a(B (y P! K! ,K 0 0 ' (H PT( w F i ( # ( C :E V , 98 : !B , 9 G 8 q (])% d! 8 ( !@p8 8 P/(

E.3 0 (6! ( PT(! b( !58 (( / d! ( !5 ! !V z8 C K ( 9'B !58 . , 8% F i ( # :n( , (6! , 0 ! 8 ! P/( (])% d!B( (d ! + ( ( ! 0 ! ( 8 ( ! K! ,K ! (0 ( ( (0 !5e ( ? :E , 0 /

E.4 0 I % !58 . , 8% PT(:g ( 8 ( ( / d! 5 d! 0 ! b( PT(M( ( ? :E , ( % F i ( # t(!0 @K 0 @K % (])% d!

E.5 0 I P/( !58 . , 8% PT( w F i ( # !0 ! d P/(B , 9 G d ! P/( (])% . ( n! z 79 ( d! (])% PL ! 0 ( ( ' !V 8 . , 8% @j ( ( m! ( '+ 0 B :% I P/( 8 ( ( 8 d! ( ( ' / ( ( ( K ? b( # !5P/(

E.6 0 m! P/( !V . , 8% j i ( # P PT B :. ! d B , F (9 (])% d! M! . B ? . ( ! r b( , 9 G ( ! F : 5% b( ! r ? ( ( 8 (0 ! ( ! K! ,K ( . " ( . ! d ( 8 ! ' . B (0 ! ( ! K! ,K! (0 b( P/(

E.7 & % !56( P/( F i ( # ( K ? @K U b( P/( P/ d! !58 , b( , 98 : ! D K ? P/( !58 d! PT( 8@j % 8 ! 0 l

E.7.1 38 b( P/( !\$ < . :!% [ =l ( C :E t! . q L j ( (d ( ( ! 0 ! C ( K ? P/( t! Ô 8 P/( ( 8 I ! d 8@+ !58 !5+ !8 @? ( C D ( , K! \ 9 8 PT(:g ( 8 ( ! K! ,K! (0 . 8B !P ! B C i d! @ , 0 ' ( 8 ( ! (0

E.7.2 38 b( P/( ! [8 ? :E < . [†8 [! [5=l ? :E t! 8 ! ?( 8 (d ! 8 # ! # !50 ! ( n% P/( D ( , K! \ 9 8 PT(:g ( 8 ( ! K! ,K! (0 (a( f B !P !58 d!B( ( 9 ! (0 ! [8 (0 P/! < a (0 ! (0 ! 0( T = R

E.8 0 i ( # !5M (])% d!Z PT(! b( !58 H . , 8% ! [8 ? :E F ( (d ( (! 0 :. ! K!,K( . :! ! !K d!

E.9 58 ?! :. !5P T ( i ( # ! 8t(!m ( n% , 0!58 d! ( , 9 G E' ^ ?( 8t(( ' U, , 8% (a( f 8t( 8 . :E

E.10 1 , 98 : ! ( ( 8! K!,K, -! ! @9 o! (0 (a(!K (0 ! ( ! 0 I \$ F i ( # :n(( # !9 (])% (a( L ( ( PL , ( F, F !5% ( d! PT (E' (a( 1 . PT ( ('+ ( , -! ! 9 ! E ! ]! [8 ( (!+ ( ^ ( + \ %

Phụ lục F

< % , 98=

Các phương pháp thí nghiệm trong phòng

F.1 PL ! 0 !58 H ( 9 PT( b% ( a ! b( j ( (d ' ]  
( (! 0 ! ( ! K! w T / ( ( 0 e !0 !8 B! K! ,K p PT( t! 5% !58 , 98  
: ! #%, -! !

F.2 0 i ( # ( ( ( u!+ ! s F E 8 d!

F.3 0 i ( # ( ( ( u!+ @K <! 0 \ %! 0 I , 0 M 0 ß ( ( ( u  
!+ (P ?<! 0 \ % ( (! 0 I @% !5 (B! 0 I ?! !5 ( M 0 8t(! 0  
(6! !5b(!K = D ( PL :L f! 0 I (6! ( PT( b% ( a ! •! ?( 8 C  
, (! b(!K (])% (0 !5e B 0 e !0 !8 ! K! ,K (0 !5e

F.4 0 i ( # ( ( ( u!+ (P ? (])% d! C ( w T / ( ( \ ' # :% Z

F.4.1 X ( b% ( a PL :L f! 0 (6! ( b%! [8 PL !0 !8 B! ( ?  
! (0 C , ! 8 ! P/( (])% d! C Fi ( # w T / !e !5 ( # b(! b(!K (])%  
(0 !5e 3. / (0 !5e !. ( ?! (0 !PL . % B d! ! 8 ! P/( , I ( ! F w ! 0  
(6! % , 0 (. , K! B , 0 ! 8 ! P/( 3. / (0 !5e !. ( ?! (0 ( B d! ! 8 !  
P/( !. ! ( ! F w ! 0 (6! (. , K! , 0 ! 8 ! P/( P + !0 K n( ? (. , K! (])%  
d! C 8 !9 !5a (0 !5e !9 !5a (. , K! !5P/( ! (

F.4.2 3F !0 !8 ? U # (])% . ( ! K! ,K !P ( 6 B [8 !58 d! + :g ! 0  
I @% !5 ( , 0 ! 8 ! P/( B , 0 (. , K! 8t(! 0 I M 0 B ! 0 (6!  
• % , 0 ! 8 ! P/(

F.4.3 1 ( w ( u!+ (P ? F !0 :n( ( # !9 (])% (a(B! 0 !58 H 9 w  
T / ( ( \ ' # :% Z

F.4.3.1 1 ( !0 % : ! (b( a(! E (a(B ( ! F :g !5# D Bφ (])% ! 0 , 0 (.  
, K! B , 0 ! 8 ! P/( !58 ! 0 I @% !5 (

F.4.3.2 1 ( !0 :n( ( . (b( P/ y (a(B . / d! :! ! ( ! F :g !5# Dc Bφ (])%  
! 0 (. , K! , 0 ! 8 ! P/( 8t( !5# D% φ % ! 0 (. , K! ! 8 ! P/( !58 ! 0  
I @% !5 (

**F.5** 0 I (. ,K! PT(:g F i ( # !0 @K (])% d! C B n( ? (. ,K!B  
j , 9 G i d! b( %: !E 3. / (0 ! ( . 8B F \ % !56(@K  
fB + !K ! 0 I B | !9 ! [8 IV (d ! [8 C , (! b(!K (0 !5e

**F.6** 3. / + i ( # (P ? , I ?! !5 (])% M !5 ! , 0 !5 !  
@p8 8 58 ?! :. !5P T ( ! K! ( ! F i ( # !+ ! ! ( a(B! !  
, 8 8 (])%

**F.7** A P/( ( 9 PT(! 0 F !0 ( d! n( ? G H (])% P/( . /  
,K! (d @+ !0

---