

**GEOTEHNILINE
PROJEKTEERIMINE
Osa 2: Laboriteimid**

**Geotechnical design
Part 2: Laboratory tests**



EESSÕNA

Eesti standard EVS 1997-2:2003 “Geotehniline projekteerimine. Osa 2: Laboriteimid” on välja antud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tellimisel Eesti ehitusprojekteerimismisnormide EPN 7.2 “Geotehnilise projekteerimise laboriteimid” alusel. EPN 7.2 koostasid Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise instituudis V. Jaaniso, E. Soonurm ja K. Oll.

Ehitusprojekteerimismisnormide koostamisel järgiti suuremas osas Euroopa eelstandardi ENV 1997-2:1999 “*Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Design assisted by laboratory testing*” sisu ja struktuuri. Euroopa standardikomitee CEN tehnilise komitee TC 250 alamkomitee SC 7 töötab eelstandardite ENV 1997-2:1999 ja ENV 1997-3:1999 alusel välja Euroopa standardit EN 1997-2 “*Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing*”, mille valmimisel käesolev standard asendatakse Euroopa standardiga.

Standardi kavandi valmistas ette Eesti Standardikeskus. Kavandi vaatas läbi ja tegi vajalikud parandused TTÜ ehitiste projekteerimise instituudi geotehnika õppetooli hoidja dotsent Valdo Jaaniso.

Standard on koostatud esmakordselt.

Standard on kinnitatud ja kasutusele võetud Eesti standardina EVS 1997-2:2003 Eesti Standardikeskuse 18.09.2003 käskkirjaga nr 149.

Registrisse kantud 18.09.2003 nr 442, projekti nr 53169 standardite andmebaasis.

SISUKORD

1	ÜLDOSA.....	1
1.1	Kasutusvaldkond	1
1.2	Normatiivviited.....	2
1.3	Eeskirjad ja rakendusjuhised	2
1.4	Terminid ja määratlused	2
1.5	Tähised ja ühikud	5
1.6	EVS 1997-1 ja EVS 1997-2 seos.....	5
2	LABORITEIMIDE NÕUDED	6
2.1	Üldnõuded	6
2.2	Teimiprogramm	6
2.3	Pinnaseproovide kvaliteet.....	7
2.4	Seadmed, protseduurid ja esitamine	8
2.5	Teimitulemuste hindamine	8
2.6	Kvaliteet ja selle tagamise kontroll	9
3	TEIMISEADMETE KALIBREERIMINE.....	9
3.1	Eesmärk	9
3.2	Nõuded	9
4	PINNASEPROOVIDE ETTEVALMISTAMINE TEIMIMISEKS.....	10
4.1	Eesmärk	10
4.2	Nõuded	10
5	PINNASE LIIGITUS-, IDENTIMIS- JA KIRJELDUSTEIMID	11
5.1	Üldsätted.....	11
5.2	Liigitusteimide nõuded.....	11
5.3	Veesisaldus.....	12
5.4	Mahumass.....	12
5.5	Osakeste mahumass.....	13
5.6	Lõimis.....	13
5.7	Plastsuspiirid	14
5.8	Jämedateralise pinnase suhteline tihedus	14
5.9	Pinnase disperseeritavus	15
5.10	Külmatundlikkus	16
6	PINNASE JA PINNASEVEE KEEMILINE TEIMIMINE.....	16
6.1	Keemiliste teimide nõuded.....	16
6.2	Orgaanilise aine sisaldus	18
6.3	Karbonaadisisaldus.....	18
6.4	Sulfaadisisaldus	19
6.5	pH väärtus (happelisus ja aluselisus).....	20
6.6	Kloriidisisaldus.....	20

7	PINNASE KOKKUSURUTAVUSTEIMID	21
7.1	Eesmärk	21
7.2	Nõuded	21
7.3	Teimitulemuste hindamine	22
8	PINNASE NIHKETUGEVUSE LIHTTEIMID	22
8.1	Eesmärk	22
8.2	Nõuded	22
8.3	Teimitulemuste hindamine	22
9	PINNASE NIHKETUGEVUSTEIMID	23
9.1	Eesmärk ja kasutusvaldkond	23
9.2	Nõuded	23
9.3	Teimitulemuste hindamine	24
9.4	Konsolideeritud kolmetelgne surveteim	25
9.5	Konsolideeritud otsesed nihketeimid (karp- ja rõngasnihketeimid)	26
10	PINNASE TIHENDUSTEIMID	26
10.1	Kasutusvaldkond	26
10.2	Tihendusteimid	26
10.3	California kandevõime (CBR) teim	27
11	PINNASE VEEJUHTIVUSTEIMID	28
11.1	Eesmärk	28
11.2	Nõuded	28
11.3	Teimitulemuste hindamine	29
Lisa A	(teatmelisa) Täpsustav teave teimimise kohta	31
A.1	Üldosa	31
A.1.1	Kasutusvaldkond	31
A.2	Laboriteimide nõuded	31
A.2.1	Üldnõuded	31
A.2.2	Teimiprogramm	32
A.2.3	Pinnaseproovide kvaliteet	32
A.2.4	Teimitulemuste hindamine	33
A.3	Teimiseadmete kalibreerimine	34
A.3.1	Üldsätted	34
A.3.2	Mõõtevahendite kalibreerimine	34
A.3.3	Teimiseadmete kalibreerimine ja kontroll	36
A.3.4	Kalibreerimine kohapeal	37
A.4	Pinnaseproovide ettevalmistamine teimimiseks	37
A.4.1	Protseduurid	37
A.4.2	Rikutud struktuuriga proovi ettevalmistamine	38
A.4.3	Rikkumata struktuuriga proovist teimiku valmistamine	40
A.4.4	Taastihendatud teimiku valmistamine	41
A.4.5	Taaskonsolideeritud teimiku valmistamine	43

A.5	Pinnase liigitus-, identimis- ja kirjeldusteimid	44
A.5.1	Üldsäte	44
A.5.2	Liigitusteimide nõuded	44
A.5.3	Veesisaldus	46
A.5.4	Mahumass	46
A.5.5	Osakeste mahumass	47
A.5.6	Lõimis	47
A.5.7	Plastsuspiirid	48
A.5.8	Jämedateralise pinnase suhteline tihedus	48
A.5.9	Pinnase dispergeeritavus	48
A.5.10	Külmatundlikkus	49
A.6	Pinnase ja pinnasevee keemiline teimimine	50
A.6.1	Üldsätted	50
A.6.2	Orgaanilise aine sisaldus	51
A.6.3	Karbonaadisisaldus	52
A.6.4	Sulfaadisisaldus	52
A.6.5	pH väärtus (happelisus ja aluselisus)	53
A.6.6	Kloriidisisaldus	53
A.7	Pinnase kokkusurutavusteimid	54
A.7.1	Teimimine	54
A.7.2	Teimide arv	54
A.7.3	Kokkusurutavuse näitavude hindamine	54
A.8	Pinnase nihketugevuse lihtteimid	55
A.8.1	Teimimine	55
A.9	Pinnase nihketugevusteimid	56
A.9.1	Konsolideeritud kolmtelgne surveteim	56
A.9.2	Konsolideeritud otsesed nihketeimid (karp- ja rõngasnihketeimid)	57
A.10	Pinnase tihendusteimid	58
A.10.1	Teimimine	58
A.10.2	Tihendusteimide nõuded	58
A.10.3	California kandevõimeteimi (CBR) nõuded	59
A.11	Pinnase veejuhtivusteimid	59
A.11.1	Teimimine	59
A.11.2	Teimide arv	60
A.11.3	Teimitulemuste hindamine	60
Lisa B	(teatmelisa) Kirjandus	62
Lisa Z	(teatmelisa) EPN ja standardite vahelised vastastikused seosed	68

GEOTEHNILINE PROJEKTEERIMINE**Osa 2: Laboriteimid**

1 ÜLDOSA**1.1 Kasutusvaldkond****1.1.1 EVS 1997 kasutusvaldkond**

- (1) EVS 1997 on ette nähtud hoonete ja rajatiste geotehnilise osa projekteerimiseks.
- (2) EVS 1997 käsitleb ehitiste tugevuse, stabiilsuse, kasutamiskõlblikkuse ja kestvuse nõudeid.
- (3) EVS 1997 tuleb kasutada koos standardiga EVS-EN 1990:2002 "Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused".
- (4) EVS 1997 annab juhiseid pinnase omakaalust põhjustatud koormuste, näiteks pinnasesurve arvutamiseks. Ehitistele ja pinnasele mõjuvate koormuste arväärtused annab standard EVS-EN 1991-1-1:2002 "Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasukoormused".
- (5) Ehitamist käsitleb EVS 1997 ainult sedavõrd, kuivõrd see on vajalik projekteerimisel kasutatud eelduste tagamiseks ehitusmaterjalide ja toodete kvaliteedi ning tööoskuste osas. Ehitamise ja tööoskusega seotud eeskirjad on esitatud kui minimaalselt vajalikud nõuded.

1.1.2 EVS 1997-2 kasutusvaldkond

- (1) EVS 1997-2 "Geotehniline projekteerimine. Osa 2: Laboriteimid" on EVS 1997 "Geotehniline projekteerimine" teine osa. Geotehnilise projekteerimise välikatseid käsitleb EVS 1997-3 "Geotehniline projekteerimine. Osa 3: Välikatsed".
- (2) *Standard on kavandatud eelkõige ehitistele, mis kuuluvad EVS 1997-1 jaotise 2.1 järgi 2. geotehnilisse kategooriasse.*
- (3) EVS 1997-2 tuleb kasutada koos standardiga EVS 1997-1:2003.
- (4) *EVS 1997-2 esitab iga laboriteimi programmi, aparatuuri, teimiprotseduuride ning teimitulemuste hindamise ja esitamise põhinõuded.*

(5) *EVS 1997-2 käsitleb ainult tavaliselt kasutatavaid laboriteime, mis valiti arvestades nende tähtsust geotehnika praktikas, kättesaadavust majanduslikult iseseisvates geotehnikalaborites ning teimimetoodika tunnustatust. Täiustatud teime, mis võivad olla olulised 3. geotehnilise kategooriaga ehitiste projekteerimisel, nimetatakse ainult koos käsitletava teimiga. EVS 1997-2 ei käsitle veega küllastamata pinnase teimimist ja parameetrite määramist, mis on vajalikud teatud arvutustes (Poisson'i tegur, nihkemoodul, elastsusmoodul).*

1.2 Normatiivviited

(1) Käesolevas standardis on viidatud järgmistele normdokumentidele:

EVS-EN 1990:2002 Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused

EVS-EN 1991-1-1:2002 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused

EVS 1997-1:2003 Geotehniline projekteerimine. Osa 1: Üldeeskirjad

EVS 1997-3:2003 Geotehniline projekteerimine. Osa 3: Välikatsed

1.3 Eeskirjad ja rakendusjuhised

(1) EVS 1997-2 koosneb eeskirjadest ja rakendusjuhistest.

(2) Eeskirjad sisaldavad:

- üldisi nõudeid ja määranguid, millel ei ole alternatiivi;
- nõudeid ja arvutusmudeleid, mille puhul alternatiivsed võimalused on lubatud juhul, kui see on eraldi märgitud.

(3) Eeskirjad on trükitud püstkirjas.

(4) Rakendusjuhised eeskirja järel annavad eeskirja nõuete täitmiseks üldtunnustatud juhised.

(5) Lubatakse kasutada alternatiivseid, esitatutest erinevaid rakendusjuhiseid eeldusel, et need on kooskõlas vastava eeskirjaga.

(6) Rakendusjuhised on trükitud kaldkirjas.

1.4 Terminid ja määratlused

1.4.1 Kõikide ehituskonstruksioonide projekteerimise standardite ühised terminid

(1) Ühised terminid on määratletud standardis EVS-EN 1990:2002 "Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused".