

MULLATÖÖD

Osa 1: Põhimõtted ja üldeeskiri

Earthworks

Part 1: Principles and general rules

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 16907-1:2018 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2018;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2021. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 31 „Teedeala“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Saima Peetermann, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Peeter Talviste, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 31.

Standardi mõnele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud	Date of Availability of the European Standard
Euroopa standardi EN 16907-1:2018 rahvuslikele	EN 16907-1:2018 is 05.12.2018.
liikmetele kättesaadavaks 05.12.2018.	

See standard on Euroopa standardi EN 16907-1:2018 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.	This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 16907-1:2018. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.
--	--

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 93.020

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee.

English Version

Earthworks - Part 1: Principles and general rules

Terrassement - Partie 1 : Principes et règles générales

Erdarbeiten - Teil 1: Grundsätze und allgemeine Regeln

This European Standard was approved by CEN on 20 May 2018.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA	4
1 KÄSITLUSALA	5
2 NORMIVIITED	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	6
3.1 Definiitsioonid	6
3.2 Tähisted ja lühendid	10
4 MULLATÖÖDE PROJEKTEERIMISE JA TEOSTAMISE PÕHIMÕTTED	13
4.1 Üldist	13
4.2 Mullatööde projekti etapid	13
4.3 Tööde teostamise juhised	14
4.4 Mullatööde ja pinnasestruktuuri projekteerimise seos	15
4.5 Säästev areng ja mullatööde keskkonnakaalutlused	16
4.6 Riskide juhtimine	17
4.7 Mullatööde tegevuste liigid	17
5 SPETSIIFILISED PLATSI PINNASE- JA MATERJALIUURINGUD	18
5.1 Mullatööde projekteerimiseks vajalik teave	18
5.2 Pinnaseuuringute koordineerimine	18
5.2.1 Üldist	18
5.2.2 Pinnaseuuringud geotehniliseks projekteerimiseks	19
5.2.3 Spetsiifilised pinnaseuuringud mullatööde läbiviimiseks	19
5.2.4 Geotehnilise uuringu aruanne	20
5.3 Klassifitseerimissüsteemide kasutamine	20
6 MULLATÖÖDE PROJEKTEERIMINE TÄIDETE RAJAMISEKS	21
6.1 Sissejuhatus	21
6.2 Projekteerimise kord	22
6.2.1 Üldist	22
6.2.2 Täite tsoonid	22
6.3 Täitematerjali omaduste ja tihendamise protsessi valimine	27
6.3.1 Üldist	27
6.3.2 Materjalide kirjeldus	28
6.3.3 Tihendatud täitematerjalide hindamise kriteeriumid	28
6.3.4 Täitematerjalide käitumine tihendamise käigus	29
6.3.5 Seoste analüüsimine täite töövõime hindamiseks	32
6.3.6 Ehitusmeetodi ja mullatööde täite projekteerimise vaheline seos	32
6.3.7 Tööstuslike katsete kasutamine kindla täitematerjali tihendamise protsessi hindamiseks	32
6.3.8 Täite läbilõike projekteerimine	33
6.4 Spetsiifiliste osade, materjalide ja pinnaserajatiste üksikasjad	33
6.4.1 Sissejuhatus	33
6.4.2 Töökihid	33
6.4.3 Siirdekiilud	34
6.4.4 Täited nõlvadel	36
6.4.5 Spetsiifilised materjalid	36
6.4.6 Kõrged täited	38
6.4.7 Täited pehmetel pinnastel või üleujutatavatel aladel	39
6.4.8 Tühimike kohale rajatud täited	39
6.4.9 Jääkmaterjalid	39
7 MULLATÖÖDE PROJEKTEERIMINE KAEVANDITE RAJAMISEKS	40
7.1 Üldist	40

7.2	Kaevatavad materjalid.....	40
7.3	Geomeetria	40
7.4	Drenaaž.....	41
7.5	Üldine stabiilsus.....	41
7.6	Kaevandi põhja (aluspinna) olulised omadused	41
8	MULLATÖÖDE PROJEKTEERIMINE SÜVENDAMISE JA TÄIDETE HÜDRAULILISE PAIGALDAMISE KORRAL	42
9	MULLATÖÖDE PROJEKTEERIMINE JÄÄTMETE HÜDRAULILISEKS PAIGUTAMISEKS.....	42
10	VEEKÕRVALDUS MULLATÖÖDEL.....	43
10.1	Drenaaž vee kogumiseks	43
10.2	Nõlvade kaitse erosiooni eest.....	45
11	MULLATÖÖDE PROJEKTI OPTIMEERIMINE	46
12	MULLATÖÖDE TEHNILISED TINGIMUSED	47
12.1	Üldist.....	47
12.2	Lõpptoote spetsifikatsioon.....	48
12.3	Meetodi spetsifikatsioon.....	49
12.4	Kestvuse spetsifikatsioon.....	49
13	MULLATÖÖDE SEIRE JA PINNASERAJATISTE FUNKTSIONEERIMISE KONTROLL.....	50
13.1	Sissejuhatus.....	50
13.2	Mullatööde seire ja kontrolli vajadus ja teostamisviisid.....	50
13.3	Pinnaserajatise toimimise kontroll.....	51
14	SISERIIKLIKE KOGEMUSTE JA MITTEVÄLISTAVATE REEGLITE KASUTAMINE.....	51
14.1	Üldist.....	51
14.2	Selgitavad näited kogemustel põhinevate siseriiklike tavade kohta	52
	Lisa A (teatmelisa) Mullatööde ja pinnaserajatiste geomeetria definitsioonid.....	53
	Lisa B (teatmelisa) Siseriiklike kogemuste ülevaade – Austria.....	55
	Lisa C (teatmelisa) Siseriiklike kogemuste ülevaade – Prantsusmaa.....	74
	Lisa D (teatmelisa) Siseriiklike kogemuste ülevaade – Saksamaa.....	93
	Lisa E (teatmelisa) Siseriiklike kogemuste ülevaade – Norra.....	109
	Lisa F (teatmelisa) Siseriiklike kogemuste ülevaade – Hispaania	125
	Lisa G (teatmelisa) Siseriiklike kogemuste ülevaade – Rootsi.....	137
	Lisa H (teatmelisa) Siseriiklike kogemuste ülevaade – Ühendkuningriik.....	141
	Kirjandus	155

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 16907-1:2018) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 396 „Earthworks“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2019. a juuniks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2019. a juuniks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument on üks Euroopa standarditest mullatöid käsitlevast EN 16907 seeria raamistikust.

CEN/TC 396 koostatud standardisari on jagatud mitmeks osaks, mis vastab mullatööde kavandamise, läbiviimise ja kontrolli eri staadiumitele ning mida tuleks ühiselt käsitleda mullatööde teostamise standardite rühmana. Osade täiskomplekt on järgmine:

- EN 16907-1. Earthworks – Part 1: Principles and general rules (see dokument);
- EN 16907-2. Earthworks – Part 2: Classification of materials;
- EN 16907-3. Earthworks – Part 3: Construction procedures;
- EN 16907-4. Earthworks – Part 4: Soil treatment with lime and/or hydraulic binders;
- EN 16907-5. Earthworks – Part 5: Quality control;
- EN 16907-6. Earthworks – Part 6: Land reclamation earthworks using dredged hydraulic fill;
- EN 16907-7. Earthworks – Part 7: Hydraulic placement of extractive waste.

Selles standardis on viited standardi konkreetsetele osadele kirjutatud viitega täisviitele (nt „EN 16907-2“).

Need mullatööde standardid ei rakendu keskkonnaplaneerimise ja geotehnilise projekteerimise suhtes, mis määravad kindlaks ehitatava pinnaserajatise nõutava vormi ja omadused. Neid kohaldatakse mullatööde materjalide projekteerimisel, mullatööde teostamisel, seirel ja kontrollimisel, et tagada valmis pinnaserajatise vastavus geotehnilistele nõuetele.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

1 KÄSITLUSALA

Selles Euroopa standardis (osa 1) on esitatud mullatööde kavandamise, projekteerimise ja kirjeldamise mõisted, põhimõtted ja üldeeskiri. Selles tutvustatakse standardi teisi osi, mida kasutatakse koos 1. osaga.

Mullatööd on tsiviilehituse protsess, mille eesmärk on luua pinnaserajatisi, muutes maapinna geomeetriat ehitamiseks või muudeks tegevusteks. Pinnasetööde rakendusala on seotud:

- transporditaristud (maanteed, kiirteed, raudteed, veeteed, lennujaamad);
- tööstus- ja kaubandushoonete ning elamute alused;
- vesiehitus, kaitse üleujutuste eest ja rannakaitsetööd;
- sadama- ja lennujaama-alad, sealhulgas muldkehade ehitamine vees;
- jõetammid ja kaldarajatised merepõhja hõlvamiseks;
- pinnase- ja kaljutäitega tammid;
- hüdrauliliselt paigaldatud täitega kaldapealsed muldkehad;
- müratõkked, visuaalsed tõkked ja muud mittekanndvad pinnasetööd;
- maastikukujunduslikud muldkehad;
- avatud kaevanduste ja karjääride tagasitäitmine;
- rikastamisjäätmehoidlad.

Neid iseloomustab vajadus kasutada saada olevaid looduslikke või taaskasutatavaid materjale ning käsitleda neid ettenähtud omaduste saamiseks sobival viisil.

Seda standardit kohaldatakse igat tüüpi pinnaserajatisi suhtes, välja arvatud allpool loetletud juhud:

- teatud liiki töid, nagu kraavide ja väikeste mullatööde teostamine, võib korraldada lihtsustatud või erieeskirjade alusel;
- mõned konstruktsioonid, näiteks jõetammid ja tammid, vajavad mullatöid, millele kehtivad spetsiifilised projekteerimis- ja ehitusnõuded: need võivad laieneda väljapoole selle standardi eeskirju.

See standard ei hõlma maapinna parandamist pinnaserajatisi all selliste meetodite abil nagu kuhjamine, jugatsementeerimine, mass-stabiliseerimine, vertikaalsed äravoolud või kivivaiaid.

Muutuvate aluspinnase ja kliimatingimuste tõttu Euroopas ning erinevate riiklike lepingutingimuste tõttu on mitmes Euroopa riigis kehtestatud siseriiklikud eeskirjad, mida ei olnud võimalik lühikese aja jooksul Euroopa standardiga ühtlustada. Selle Euroopa standardiga kehtestatakse seega põhieeskirjad eespool kirjeldatud eesmärkide saavutamiseks. Selle dokumendi lisades B kuni H on esitatud näited nende eeskirjade järgsetest rahvuslikest tavadest.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või terveniisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 1997-1. Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules

EN 1997-2. Eurocode 7 - Geotechnical design - Part 2: Ground investigation and testing

EN 16907-2. Earthworks - Part 2: Classification of materials

EN 16907-3. Earthworks - Part 3: Construction procedures

EN 16907-4. Earthworks - Part 4: Soil treatment with lime and/or hydraulic binders

EN 16907-5. Earthworks - Part 5: Quality control

EN 16907-6. Earthworks - Part 6: Land reclamation earthworks using dredged hydraulic fill

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>;
- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <http://www.iso.org/obp>.

MÄRKUS Pinnaserajatiste ja nende osade (kihid, pinnad jne) geomeetriat ei kirjeldata erinevates keeltes ja riikides alati ühtemoodi. Teatmelisas A on esitatud nende geomeetriliste terminite tähendust selgitavad joonised.

3.1 Definiitsioonid

3.1.1

kuivpoorsus (*air void content*)

õhu mahu ja pinnase kogumahu suhe

3.1.2

sideaine (*binder*)

toode või toodete kombinatsioon, mis materjaliga segamisel tagab materjali omaduste lühi- või pikaajalise parandamise

3.1.3

mahu suurenemine (*bulking*)

käitlemisest tingitud pinnase mahu muutus (tavaliselt positiivne mahu muutus kaevamise tagajärjel)

3.1.4

töökiht (*capping layer*)

kandva konstruktsiooni alla rajatud spetsiifiline üleminekukiht, moodustab täite ülemise osa. Töökiht on osa pinnasekonstruktsioonist

3.1.5

klassifikatsioon (*classification*)

klasside defineerimine ja materjalide jagamine klassidesse, millel on sarnased omadused mullatööde jaoks

3.1.6

tihendamine (*compaction*)

täitematerjali tihendamine mehaanilise protsessi abil, et saavutada täite nõutud omadused

3.1.7

tihendamise protsess (*compactive effort*)

täitekihi tihendamiseks rakendava füüsilise energia üldine kirjeldus: tihendamisseadme mass/m², ülesõitude arv, ülesõidu kiirus, vibratsiooni sagedus ja kihi paksus