

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**TÄITEMATERJALIDE MEHAANILISTE JA FÜÜSIKALISTE
OMADUSTE KATSETAMINE**

Osa 6: Terade tiheduse ja veeimavuse määramine

**Tests for mechanical and physical properties of
aggregates**

**Part 6: Determination of particle density and water
absorption**



EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 1097-6:2022 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 märtsis 2022;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2022. aasta augustikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 9 „Täitematerjalid“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud ja eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 9.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 1097-6:2022 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 23.02.2022.

Date of Availability of the European Standard EN 1097-6:2022 is 23.02.2022.

See standard on Euroopa standardi EN 1097-6:2022 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 1097-6:2022. 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 91.100.15

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

**Tests for mechanical and physical properties of aggregates
- Part 6: Determination of particle density and water
absorption**

Essais pour déterminer les caractéristiques
mécaniques et physiques des granulats - Partie 6 :
Détermination de la masse volumique et du coefficient
d'absorption d'eau

Prüfverfahren für mechanische und physikalische
Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 6:
Bestimmung der Korndichte und der Wasseraufnahme

This European Standard was approved by CEN on 12 December 2021.

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, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, 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.....	3
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	6
4 PÕHIMÕTE.....	7
5 MATERJALID.....	8
6 SEADMED.....	8
7 TRAAKORVIMEETOD 63 MM KATSESÕELA LÄBINUD JA 31,5 MM KATSESÕELALE JÄÄNUD TÄITEMATERJALI TERADE KATSETAMISEKS.....	12
7.1 Üldist.....	12
7.2 Katseproovi ettevalmistamine.....	12
7.3 Katse käik.....	12
7.4 Tulemuste arvutamine ja esitamine.....	13
8 PÜKNOMEETRIMEETOD 31,5 MM KATSESÕELA LÄBINUD JA 4 MM KATSESÕELALE JÄÄNUD TÄITEMATERJALI TERADE KATSETAMISEKS.....	14
8.1 Üldist.....	14
8.2 Katseproovi ettevalmistamine.....	14
8.3 Katse käik.....	14
8.4 Tulemuste arvutamine ja esitamine.....	15
9 PÜKNOMEETRIMEETOD 4 MM KATSESÕELA LÄBINUD JA 0,063 MM KATSESÕELALE JÄÄNUD TÄITEMATERJALI TERADE KATSETAMISEKS.....	15
9.1 Üldist.....	15
9.2 Katseproovi ettevalmistamine.....	16
9.3 Katse käik.....	16
9.4 Tulemuste arvutamine ja esitamine.....	17
10 KATSEPROTOKOLL.....	18
10.1 Kohustuslikud andmed.....	18
10.2 Valikulised andmed.....	18
Lisa A (normlisa) 63 mm sõela läbinud täitematerjalide terade kuivtiheduse määramine (välja arvatud 0/0,063 mm fraktsioon).....	19
Lisa B (normlisa) Konstantse massini küllastatud jämetäitematerjali terade tiheduse ja veeimavuse määramine.....	23
Lisa C (normlisa) Jämekergetäitematerjali terade tiheduse ja veeimavuse määramine.....	26
Lisa D (normlisa) Peenkergetäitematerjali terade tiheduse ja veeimavuse määramine.....	30
Lisa E (normlisa) Kiirmeetod jämekergetäitematerjali terade näivtiheduse määramiseks.....	34
Lisa F (teatmelisa) 4 mm sõela läbinud täitematerjalide terade tiheduse ja veeimavuse määramine.....	36
Lisa G (normlisa) Vee tihedus.....	40
Lisa H (normlisa) 31,5 mm katsesõela läbinud täitematerjalide terade kuivtiheduse määramine.....	41
Lisa I (teatmelisa) Juhised terade tiheduse muutuvate parameetrite ja veeimavuse tähtsuse ning kasutamise kohta.....	44
Lisa J (teatmelisa) Täpsus.....	50
Kirjandus.....	53

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 1097-6:2022) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 154 „Aggregates“, mille sekretariaati haldab BSI.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2022. a augustiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2022. a augustiks.

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

See dokument asendab standardit EN 1097-6:2013.

Võrreldes eelmise versiooniga on selles dokumendis tehtud järgmised tehnilised muudatused:

- a) normiviited on lisatud ka standardile EN 1097-5 (kasutusel lisas D). EN 932-1 on peatükist välja jäetud, kuna proovide võtmine ei kuulu käsitlusalasse, nagu ka teiste standardite puhul;
- b) peatükki 3 on lisatud laboratoorse proovi ja osaproovi määratlused;
- c) klaaslehter jaotisest 6.4.4 on kustutatud, kuna see on jaotises 6.5.1 esitatud püknomeetri osa. Jaotises 6.5.1 on suurendatud püknomeetri minimaalset mahtu 250 milliliitrit 500 milliliitrini. Lisatud on uued jaotised 6.8 ja 6.10, mis kirjeldavad uutes lisades D ja F viidatud eriseadmeid;
- d) peatükki 9 on lisatud joonis pindkuiva oleku hindamise kohta koonusekatse abil;
- e) jaotisesse A.4.3 on lisatud võimalus eemaldada õhk püknomeetrist vakumeerimise abil;
- f) lisas B on selgitatud üksiku täitematerjali tera katseproovi massi mõistet (B.2.2) ja temperatuurinõuet (B.3). Lisaks on selgitatud immutamise ajal konstantse massi saavutamiseks kuluva aja määramist;
- g) jaotise C.1 märkust on muudetud, täpsustamaks, et seda meetodit saab kasutada ka täitematerjalide terade puhul, mis läbivad 4 mm sõela ja jäävad 1 mm sõelale. Veeimavuse määramiseks vajaliku immutamise kestused on lisatud jaotisesse C.1. Jaotisesse C.1 on lisatud uus lõik, milles öeldakse, et betoonrakenduste puhul tuleb jämekerttäitematerjali veeimavus määrata väljakuivatatud oleku asemel nn kasutusoleku niiskusel. Jaotisesse C.4 on lisatud märkus vibrolaua kasutamise kohta vibratsiooniseadmena. Üksikväärtuste täpsus on määratletud jaotises C.5;
- h) peenkergtäitematerjali osakeste tiheduse ja veeimavuse määramiseks on koostatud uus normlisa D. Seetõttu on lisa C pealkirja muudetud nii, et see kehtiks ainult jämekerttäitematerjalide kohta;
- i) lisa E pealkirja on lühendatud. Märkust jaotises E.1 on muudetud, täpsustamaks, et seda meetodit saab kasutada ka täitematerjalide terade puhul, mis läbivad 2 mm sõela ja jäävad 1 mm sõelale. Üksikväärtuste täpsus on määratletud jaotises E.4;
- j) lisa F on asendatud uue teatmelisaga, mille eesmärk on määrata 4 mm sõela läbivate täitematerjalide terade tihedus ja veeimavus;
- k) lisas H kirjeldatud menetlust on täiendatud eesmärgiga spetsifitseerida kahekordne määramine. Peale selle on muude peatükkidega kooskõlas muudetud soovitatavat mahtu, mille katseproov peaks hõivama, et võimaldada kaasatud õhu vabastamist, ühelt kolmandikult poole püknomeetri mahuni.
- l) kõik lisad on ümber järjestatud, et kergtäitematerjale käsitlevad lisad paikneksid järjestikku. Lisa D „Vee tihedus“ on viidud lissasse G ning lisa J „Peamiste muudatuste loetelu“ on kustutatud.

Peale nimetatud muudatuste on kogu standard ajakohastatud, lähtudes kehtivatest reeglitest ja kajastades tehtud muudatusi. Teksti on täpsustatud ja kasutatud kirjanduse loetelu täiendatud.

See dokument kuulub täitematerjalide mehaaniliste ja füüsikaliste omaduste katsetamise standardite sarja. Täitematerjalide teiste omaduste katsetamise meetodid on esitatud järgmistes Euroopa standardites:

- EN 932 (kõik osad). Tests for general properties of aggregates;
- EN 933 (kõik osad). Tests for geometrical properties of aggregates;
- EN 1367 (kõik osad). Tests for thermal and weathering properties of aggregates;
- EN 1744 (kõik osad). Tests for chemical properties of aggregates;
- EN 13179 (kõik osad). Tests for filler aggregate used in bituminous mixtures.

Standardisarja EN 1097 teised osad on

- Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval);
- Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation;
- Part 3: Determination of loose bulk density and voids;
- Part 4: Determination of the voids of dry compacted filler;
- Part 5: Determination of the water content by drying in a ventilated oven;
- Part 7: Determination of the particle density of filler — Pycnometer method;
- Part 8: Determination of the polished stone value;
- Part 9: Determination of the resistance to wear by abrasion from studded tyres — Nordic test;
- Part 10: Determination of water suction height.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

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

1 KÄSITLUSALA

See dokument määrab kindlaks tüübikatseteks ja erimeelsuste korral kasutatavad etalonmeetodid tavalise täitematerjali ja kergtäitematerjali terade tiheduse ja veeimavuse määramiseks. Teisi meetodeid võib kasutada muudel eesmärkidel, nagu näiteks tehase tootmisohje, eeldusel, et on tagatud sobiv toimiv suhe etalonmeetodiga. Mugavuse mõttes on mõned taolised meetodid kirjeldatud ka selles dokumendis.

Etalonmeetodid tavalise täitematerjali puhul on

- traatkorvimeetod 31,5 mm sõelale jäänud täitematerjali teradele (peatükk 7, välja arvatud raudteeballast, millele kehtib lisa B);
- püknomeetrimetod 31,5 mm sõela läbinud ja 4 mm sõelale jäänud täitematerjali teradele (peatükk 8);
- püknomeetrimetod 4 mm sõela läbinud ja 0,063 mm sõelale jäänud täitematerjali teradele (peatükk 9).

Peatükkides 7, 8 ja 9 on määratletud kolm erinevat terade tiheduse näitajat (väljakuivatatud terade tihedus, küllastatud ja pindkuivade terade tihedus ning terade näivtihedus) ja veeimavus pärast 24-tunnist immutamist. Lisas B on määratletud väljakuivatatud terade tiheduse näitaja pärast konstantse massini vees immutamist.

Peatüki 7 traatkorvimeetodit võib kasutada peatüki 8 püknomeetrimetodi alternatiivina täitematerjali 31,5 mm sõela läbinud ja 4 mm sõelale jäänud teradele.

MÄRKUS 1 Traatkorvimeetodit võib kasutada ka täitematerjali üksikute 63 mm sõelale jäänud terade puhul.

MÄRKUS 2 Peatükis 8 kirjeldatud püknomeetrimetodit võib alternatiivmeetodina kasutada 4 mm sõela läbinud ja 2 mm sõelale jäänud täitematerjalide korral.

Etalonmeetodid kergtäitematerjalide puhul on

- püknomeetrimetod 31,5 mm sõela läbinud ja 4 mm sõelale jäänud täitematerjali teradele (lisa C). Määratakse kolm erinevat terade tihedust (väljakuivatatud tihedus, küllastatud ja pindkuiv tihedus, näivtihedus) ja veeimavus pärast väljakuivatamist ja 24-tunnist immutamist.
- Büchneri letrit kasutatav meetod täitematerjalide terade jaoks, mis läbivad 4 mm sõela (lisa D). Kolm terade tihedust ja veeimavus määratakse, kasutades vaakumit vahemikus 50 mbar kuni 100 mbar vähemalt viie minuti jooksul.

Tavalise täitematerjali terade kuivtiheduse määramiseks võib kasutada **kolme muud meetodit**, nagu on määratletud normlisades A ja H:

- traatkorvimeetod 63 mm sõela läbinud ja 31,5 mm sõelale jäänud täitematerjali teradega (A.3);
- püknomeetrimetod 31,5 mm sõela läbinud ja 0,063 mm sõelale jäänud täitematerjali teradega (A.4);
- püknomeetrimetod 31,5 mm sõela läbinud täitematerjali teradele, kaasa arvatud 0/0,063 mm fraktsioon (lisa H).

MÄRKUS 3 Kui veeimavus on alla 1,5 %, võib terade näivtihedust hinnata lisas A kirjeldatud terade kuivtiheduse meetodiga.

Kiirmeetodit normlisas E võib kasutada tehase tootmisohje raames kergtäitematerjalide terade näivtiheduse määramiseks.

Teatmelisas F esitatud meetodit saab kasutada 4 mm sõela läbinud täitematerjali terade tiheduse ja veeimavuse määramiseks.

Andmed vee tiheduse kohta erinevatel temperatuuridel on esitatud normlisis G.

Juhised erinevate tiheduse ja veeimavuse parameetrite tähtsuse ja kasutuse kohta on esitatud teatmelisis I.

Täpsusandmed on esitatud teatmelisis J.

2 NORMIVIITED

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

EN 932-2. Tests for general properties of aggregates — Part 2: Methods for reducing laboratory samples

EN 932-5. Tests for general properties of aggregates — Part 5: Common equipment and calibration

EN 933-2. Tests for geometrical properties of aggregates — Part 2: Determination of particle size distribution — Test sieves, nominal size of apertures

EN 1097-5. Tests for mechanical and physical properties of aggregates — Part 5: Determination of the water content by drying in a ventilated oven

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

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

— ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp>;

— IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <https://www.electropedia.org/>.

3.1

terade näivtihedus (*apparent particle density*)

ρ_a
kuivatuskapis väljakuivatatud täitematerjali proovi massi ja selle poolt vees hõivatava mahu suhe, kusjuures maht hõlmab veele suletud, kuid ei hõlma veele avatud terasiseste tühikute mahtu

MÄRKUS Kergtäitematerjalide korral kasutatakse tähist ρ_{La} .

3.2

konstantne mass (*constant mass*)

konstantne mass on saavutatud, kui järjestikuste kaalumiste tulemused pärast vähemalt ühetunnist kuivatamist ei erine teineteisest rohkem kui 0,1 %

MÄRKUS Paljudel juhtudel saavutatakse konstantne mass pärast katseproovi kuivatamist temperatuuril $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ kuivatuskapis eelnevalt kindlaks määratud aja jooksul. Katselaborid võivad määrata eri tüüpi ja suurusega proovi konstantse massini kuivatamiseks vajaliku aja sõltuvalt kasutatava kuivatuskapi kuivatamisvõimest.

3.3

väljakuivatatud terade tihedus (*oven-dried particle density*)

ρ_{rd}
kuivatuskapis väljakuivatatud täitematerjali proovi massi ja selle poolt vees hõivatava mahu suhe, kusjuures maht hõlmab nii veele suletud kui ka veele avatud terasiseste tühikute mahtu