



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

JUHISED RADOONIKAITSE MEETMETE KASUTAMISEKS UUTES JA OLEMASOLEVATES HOONETES

**Guidance for radon-protective measures for new and
existing buildings**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- standardi EVS 840:2009 uustöötlus,
- jõustunud sellekohase teate avaldamisega EVS Teataja 2017. aasta aprillikuu numbris.

Standardi koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 28 „Välisõhk ja kiirgusohutus“, standardi koostamist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Keskkonnaministeerium.

Standardi on koostanud Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise instituudi töögrupp koosseisus Targo Kalamees, Üllar Alev, Martin Thalfeldt, Kadi Varda, Jarek Kurnitski, Erki Soekov, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 28.

Standardi valmimisele aitasid kaasa Krista Saarik Keskkonnaministeeriumist, Margus Sarmet ja Maria Šveljova Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumist, Mait Saar Osahingust Tulelaev. Teksti keelise toimetuse on teinud Silvi Seesmaa (OÜ Halo Kirjastus).

Standardi koostamisel on lähtutud Euroopa Nõukogu direktiivist 2013/59/Euratom. Standardi muutmise tingis vajadus standardit täiendada. Muutused tulenevad uue info saamisest arenenud tehnoloogiast ja uutest teadmistest radooniohutu hoone ehitamisel.

Võrreldes standardi eelmise versiooniga annab see standard juhiseid nii uue radooniohutu hoone projekteerimiseks kui ka olemasoleva hoone radooniohutuks muutmiseks. Samuti käsitleb standard märksa põhjalikumalt radooniohu vähendamise meetmeid, alustades radooniohutu ehitamise üldpõhimõtetest ja lõpetades näiteks spetsiifiliste lahendustega vanadele keldriga hoonetele. Peale selle on standardit täiendatud nii tekstilise kui ka pildilise materjaliga, et toetada radoonitõrje meetmete efektiivset kasutuselevõttu.

Dokument sisaldab värve, mis on vajalikud selle sisu õigesti mõistmisel. Seepärast tuleks dokumenti printida värviprinteriga.

Standardi mõni osa või mõni standardis kirjeldatud lahendus võib olla patendiõiguse objekt. EVS ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

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

ICS 13.040; 13.060; 91.120

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:

Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	5
4 ÜLDIST	6
4.1 Radoon ja selle allikad	6
4.2 Radooni aktiivsuskontsentratsiooni mõõtmine.....	13
5 SISEÕHU RADOONI KONTSENTRATSIOONI ARVUTUSMETOODIKA	14
6 EHITAMISE PÕHIMÕTTED	19
6.1 Radoonimembraan.....	23
6.1.1 Läbiviikude tihendamine.....	33
6.2 Alt tuulutatav põrand.....	37
6.2.1 Avatud alusega hoone.....	37
6.2.2 Maapinnast kõrgemal asuva põrandaga hoone.....	37
6.3 Pragude tihendamine.....	41
6.4 Radooni kogumissüsteem ja alarõhk pinnases	43
6.4.1 Perforeeritud torustik pinnases	43
6.4.2 Radoonikogumiskaevud	50
6.5 Keldriga hoone.....	53
6.6 Ventilatsiooni aspektid radooniohu vähendamisel.....	53
6.6.1 Ruumiõhu radoonisisalduse vähendamine õhuvoolu hulkade suurendamise abil	54
6.6.2 Siseruumides suure alarõhu vältimine.....	55
6.6.3 Ventilatsiooniga radooniohutuse tagamine.....	61
7 OLEMASOLEVATE HOONETE SPETSIIFILISED LAHENDUSED	65
7.1 Juurdeehitised.....	65
7.2 Põrandakatte aluse ventileerimine	66
7.3 Spetsiifilised lahendused vanadele keldriga hoonetele.....	69
8 EHITUSJÄRGNE RADOONI KONTROLLMÕÕTMINE.....	70
9 JOOGIVEE RADOONIOHTLIKKUS.....	70
Kirjandus.....	72
Kasulikku lisalugemist radooniturvalisuse tagamise kohta.....	74

SISSEJUHATUS

Hoonesisese radooni aktiivsuskontsentratsiooni kriteeriumid kehtestati Eestis juba 1997. aastal (Eesti Projekteerimismäär EPM 12.2 [8] „Sisekliima“: Hoonete elu-, puhke- ja tööruumides peab aasta keskmine radooni sisaldus ruumiõhus olema 200 Bq/m^3 ning gammakiirguse doosikiirus alla $0,5 \text{ } \mu\text{Sv/h}$ ja need on püsinud pikka aega sama suurena.

Euroopa Nõukogu direktiivi 2013/59/Euratom [19] alusel kavandatakse standardi avaldamise hetkel Eestis alates 2018. aastast sätestada siseruumide õhu radoonisisalduse viitetase 300 Bq/m^3 . Viitetaseme ületamisel tuleb kaaluda ja vajaduse korral tarvitusele võtta meetmeid radoonisisalduse vähendamiseks. Kuid arvestades, et selles standardis esitatakse juhised ja parim praktika radoonikaitse meetmete kasutuselevõtuks ning asjaolu, et Eestis on pikalt kehtinud projekteerimismäär, võetakse standardis eesmärgiks 200 Bq/m^3 taseme saavutamine. Sellisel juhul on väga tõenäoline, et standardis kirjeldatud meetmete rakendamisel ei ületata tulevikus riiklikku viitetaset 300 Bq/m^3 .

1 KÄSITLUSALA

Selles Eesti standardis antakse projekteerijatele ja ehitajatele juhised radooniohutu hoone ehitamiseks, et vältida tervist kahjustava radooni lubatud viitetaseme ületamist ruumides, kus inimesed pikemat aega viibivad.

Standardis on esitatud valik radooniohu vähendamise meetmeid. Tuleb arvestada, et see loetelu ja lahendused pole lõplikud ning lisaks võib radooniohutuse tagada ka muude lahendustega, mille toimivust on uuritud ja dokumenteeritult tõestatud.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas terveniisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EVS-EN 13187. Thermal performance of buildings — Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes — Infrared method

EVS-EN ISO 9972. Hoonete soojuslik toimivus. Hoonepiirete õhulekke määramine. Ventilaatoriga survestamise meetod

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

3.1

aktiivsus (*activity*)

mingis kindlas energiaseisundis oleva radionukliidi koguse aktiivsus (A) etteantud ajal on $A = dN/dt$, kus dN on sellest energiaseisundist toimuvate spontaansete tuumasiirete arvu ooteväärtus ajavahemiku dt jooksul. Näiteks aktiivsuskontsentratsioonil 200 Bq/m^3 laguneb ühe sekundi jooksul õhu igas kuupmeetris keskmiselt 200 radooniaatomit. Terminit „aktiivsuskontsentratsioon“ kõrval kasutatakse paralleelselt ka terminit „õhu radoonisisaldus“, seejuures on mõlema termini sisu sama

3.2

bekerell (Bq) (*becquerel*)

radionukliidi aktiivsuse ühik, $1 \text{ Bq} = 1 \cdot \text{s}^{-1}$. Radooni aktiivsuskontsentratsiooni mõõtmisel õhus kasutatakse mõõtühikut Bq/m^3 . Aktiivsuskontsentratsiooni 1 Bq/m^3 korral laguneb radioaktiivselt ühe sekundi jooksul ühes kuupmeetris õhus üks radoonituum. Materjalide aktiivsuskontsentratsiooni mõõdetakse ühikutes Bq/kg

3.3

poolestusaeg (*half-life*)

ajavahemik, mille jooksul radioaktiivse lagunemise protsessis muundub pool algselt olemasolevast radionukliidi tuumadest

3.4

radionukliid (*radionuclide*)

radioaktiivselt laguneva aatomituuma liik, mida tähistatakse keemilise elemendi sümboli ja aatommassiga, näiteks Rn-222 , Ra-226