



## Nakts trokšņa vadlīnijas

Publicēts: 19.03.2020.

Atjaunināts: 06.08.2020.

### Nakts trokšņa vadlīnijas Eiropai: kopsavilkums

#### Ievads

Šo dokumentu sagatavoja Pasaules Veselības organizācijas darba grupa, kuras darba mērķis ir vadlīniju izstrāde trokšņa iedarbībai miega laikā. Šo dokumentu var uzskatīt par Pasaules Veselības organizācijas (PVO) dokumenta „Vadlīnijas sadzīves troksnim” („*Guidelines for community noise*”, WHO, 2000) turpinājumu. Nepieciešamība pēc vadlīnijām, kas balstītas uz ietekmes uz veselību izvērtēšanu, daļēji tika saistīta ar Eiropas Savienības direktīvu 2002/49/EK par vides trokšņa novērtēšanu un menedžmentu (saīsināti dēvētu par vides trokšņa direktīvu), kas nosaka prasību Eiropas Savienības dalībvalstīm izstrādāt trokšņa kartes un vākt datus par nakts trokšņa iedarbību.

Darba grupai tika piešķirts Eiropas Komisijas grants (*Grant agreement 2003309 between the European Commission, DG SANCO and the World Health Organization, Regional Office for Europe*), kā arī pabalsti no Šveices un Vācijas valdībām.

Lai gan daudzās valstīs darbojas likumdošana, kas vērsta uz nakts trokšņa ietekmes kontroli, tomēr ir maz informācijas par trokšņa faktisko iedarbību un tās sekām uz populāciju.

Dažu valstu veiktie pētījumi, nosakot cilvēku skaitu, kas pakļauts liela trokšņa iedarbībai miegā (piemēram, Nīderlandē – 2003. gadā apmēram 25% populācijas tika pakļauta trokšņu iedarbībai, tai skaitā ceļa satiksmes troksnim – 12%, kaimiņu troksnim – 6%, gaisa satiksmes troksnim – 2,5%, atpūtas pasākumu troksnim – 2,5% un dzelzceļa troksnim – 1%), liecina, ka samērā liela populācijas daļa tiek pakļauta trokšņa līmeņiem, kas saistīti ar risku cilvēku veselībai un labklājībai.

Tā kā tiešie pierādījumi par nakts trokšņa iedarbības efektiem uz veselību nav viegli iegūstami, vadlīnijas izmanto arī netiešos pierādījumus: trokšņa iedarbība uz miegu un saistība starp miegu un veselību. Ir daudz medicīnisku pierādījumu par sakarību starp miegu un veselību un arī samērā detalizēta informācija par miega traucējumiem saistībā ar trokšņa iedarbību.

#### Vadlīniju izstrādes process

PVO Eiropas reģionālais birojs 2003. gadā izveidoja ekspertu darba grupu, lai nodrošinātu zinātnisku palīdzību Eiropas Komisijai un dalībvalstīm, izstrādājot nākotnē paredzamo likumdošanu un politiku nakts trokšņa iedarbības un kontroles jomā. Zinātnisko pārskatu sagatavoja dažādu nozaru speciālistu komanda, kura atvasināja uz veselību balstītas vadlīniju vērtības. Projekts tika apspriests 4 tehniskās sanāksmēs. 2006. gadā visi projekta ziņojumi tika apvienoti vienā vadlīniju projekta dokumentā, kuru pārskatīja un komentēja ieinteresētās puses un eksperti. Fināla konferencē 2006. gada 14. decembrī Bonnā, Vācijā, darba grupas pārstāvji, ieinteresētās puses, industrijas pārstāvji, valdības un nevalstisko organizāciju pārstāvji pārskatīja projekta visas sadaļas un vispārēji vienojoties par vadlīniju vērtībām un galīgo teksta variantu pieņēma gala dokumentu – PVO nakts trokšņa vadlīnijas Eiropai (*WHO Night Noise Guidelines for Europe*).

#### Trokšņa indikatori

No zinātniskā viedokļa labākā trokšņa indikatora izvēles kritērijs ir iespēja novērtēt iedarbības efektu. Tāpēc dažādiem veselības gala stāvokļiem („*end points*”) būtu jāizvēlas dažādi indikatori. Tā piemēram, ilgtermiņa iedarbības efekti sirds-asinsvadu sistēmas traucējumi (slimības) labāk korelē ar indikatoriem, kas summē akustisko situāciju ilgākā laika periodā, piemēram, gada vidējais nakts trokšņa līmenis ēkas fasādes ārpusē (Lnakts, ārā), kamēr tūlītējos efektus, piemēram, miega traucējumus ir labāk saistīt ar trokšņa notikuma maksimālo lielumu (LAm<sub>ax</sub>).

No praktiskā viedokļa trokšņa indikatoriem ir jābūt sabiedrībai viegli izskaidrojamiem un saprotamiem. Indikatoriem ir jābūt saskaņā ar esošo likumdošanas praksi, tiem jābūt viegli un ērti pielietojamiem un ieviešamiem.

Vides trokšņa direktīva kā izvēles indikatoru pieņēma trokšņa indikatoru (Lnakts,ārā) gan zinātniskai, gan praktiskai izmantošanai.

No pašlaik lietotiem indikatoriem ir noderīgi LA,eq (A – izsvartais ekvivalentais skaņas spiediena līmenis) un LA,max – lai noteiktu īstermiņa vai tūlītējus veselības efektus.

### **Miega laiks**

Laika izmantošanas pētījumu centrs (*Centre for Time Use research*) ([www.timeuse.org/access/](http://www.timeuse.org/access/)) 2006. gada veiktajā pētījumā norāda, ka pieaudzis cilvēks gultā pavada 7,5 stundas, bet reālais miega laiks ir nedaudz īsāks. Pastāv miega laika variācijas vecuma un ģenētisku faktoru dēļ. Tādēļ izmanto noteiktu intervālu 8 stundas – kā minimālo lielumu veselības aizsardzībai.

Pētījumu rezultāti rāda, ka 8 stundu intervāls aizsargā apmēram 50% populācijas. Pieņemot 10 stundu intervālu tiks aizsargāti 80% populācijas. Svētdienās šis intervāls ir lielāks, arī bērni pavada ilgāku laiku gultā.

### **Troksnis, miegs, veselība**

Ir neskaitāmi pierādījumi, ka miegs ir bioloģiska nepieciešamība un traucējot miegu var rasties veselības problēmas. Pētot miega traucējumus bērniem un maiņu darba strādniekiem, ir konstatēti kaitīgi iedarbības efekti.

Troksnis traucē miegu gan tieši, gan netieši. To iespējams novērtēt, jo pat pie ļoti zema līmeņa trokšņiem miega laikā paātrinās sirds ritms, pieaug ķermeņa kustības un fizioloģiskās aktivitātes reakcijas. Pamošanās reakcijas novēro biežāk pie augstākiem trokšņa līmeņiem.

**Pietiekami pierādījumi** – cēloņsakarība starp nakts trokšņa iedarbību un veselības efektu. Pētījumos, izslēdzot nejaušas sakritības, noslieces un deformācijas, ir iespējams novērot saistību - bioloģisko ticamību, ka troksnis rada veselības efektu.

**Ierobežoti pierādījumi** – sakarības starp troksni un veselības efektu netiek tieši novērotas, bet ir dabūjami pierādījumi cēloņsakarībai. Netiešo pierādījumu ir daudz, saistot trokšņa iedarbību ar fizioloģiskām izmaiņām, kuras izraisa kaitīgus veselības efektus.

Darba grupa piekrīt, ka pietiekami pierādījumi ir arī nakts trokšņa iedarbības efekti, kas saistīti ar paša paziņotiem miega traucējumiem, medikamentu lietošanas pieaugumu, paša paziņotām veselības problēmām un bezmiegam līdzīgiem simptomiem. Šie iedarbības efekti var novest pie ievērojamas slimību slodzes populācijā. Par citiem efektiem (hipertoniju, miokarda infarktu, depresiju u.c.) ir ierobežoti pierādījumi, lai gan daži pētījumi atļauj no šiem pierādījumiem izveidot bioloģiski ticamu trokšņa iedarbības ceļu.

Piemēram, veselības efekts ar ierobežotu pierādījumu ir miokarda infarkts. Lai gan pierādījumi par pieaugošu infarkta risku saistībā ar Ldiena ir pietiekami saskaņā ar veikto meta-analīzi, tad saistībā ar Lnakts, āra šie pierādījumi ir ierobežoti, galvenokārt tādēļ, ka pēdējais ir jauns indikators un tikai daži pētījumi pievēršas nakts trokšņa un sirds-asinsvadu mijiedarbības izpētei. Tomēr ir pierādījumi, kas iegūti dzīvnieku un cilvēku pētījumos, ka nakts trokšņa iedarbība varētu būt pat stingrāk saistīta ar sirds-asinsvadu efektiem nekā dienas laikā. Šie pētījumi jāturpina nākotnē.

Pieejamo pierādījumu pārskats sniedz šādus secinājumus:

- Miegas ir bioloģiska nepieciešamība un miega traucējumi ir saistīti ar nelabvēlīgu ietekmi uz veselību;
- Ir pietiekami pierādījumi par trokšņa bioloģiskajiem efektiem miega laikā: sirds ritma paātrināšanās, pieaug fizioloģisko procesu aktivitāte, miega stadiju un hormonu līmeņu maiņas un uzmošanās;
- Ir pietiekami pierādījumi, ka nakts trokšņa iedarbība rada paša paziņotus miega traucējumus, medikamentu lietošanas pieaugumu, ķermeņa kustību pieaugumu un vides izraisītu bezmiegu;
- Ja trokšņa radīti miega traucējumi paši par sevi ir jāuzskata par veselības problēmu, vides izraisītais bezmiegs arī rada tālākas

sekas veselībai un labklājībai;

- Ir ierobežoti pierādījumi, ka trokšņa traucēts miegs rada nogurumu, nelaimes gadījumus un samazinātas darba spējas;
- Ir ierobežoti pierādījumi, ka nakts troksnis rada tādas klīniskas stāvokļus, kā sirds-asinsvadu slimības, depresija, citas garīgas saslimšanas. Tomēr jāuzsver, ka var iegūt ticamu bioloģisko modeli ar pietiekamiem pierādījumiem par ķēdes elementu cēloņiem.

### Jutīgās grupas

Bērniem ir augstāks uzmošanās sliekšnis nekā pieaugušajiem un tāpēc tie šķiet ir mazāk jutīgāki pret nakts troksni. Tomēr bērni saistībā ar citiem trokšņa iedarbības efektiem ir pat jutīgāki par pieaugušajiem.

Tā kā līdz ar vecumu miega struktūra kļūst vairāk sadrumstalota, tad gados vecāki cilvēki ir jutīgāki. Arī grūtnieces un hroniski slimnieki ir jutīga jeb riska grupa.

Maiņu strādnieki ir arī riska grupa, jo viņu miega struktūra ir pakļauta zināmam stresam – ir jāadaptējas dienas ciklam.

### Novēroto efektu sliekšņi

**NOAEL – nenovēroto kaitīgo efektu līmenis** ir toksikoloģijas jēdziens un tiek definēts, kā lielākā koncentrācija, kura rada neatklājamas mērķa organisma kaitīgas morfoloģijas, funkcionālo spēju, augšanas, attīstības vai dzīves ilguma izmaiņas.

NOAEL nakts troksnim, kur efektu kaitīgums ne vienmēr ir skaidrs, ir maz izmantojams. Tā vietā nosakanovēroto efektu sliekšni - līmeni virs kura iestājas efekts vai efekta atkarību no iedarbības līmeņa. Tie var būt arī nopietni patoloģiski efekti, kā miokarda infarkts, vai fizioloģisko funkciju izmaiņas, kā pieaugošs ķermeņa kustīgums miegā.

Trokšņa iedarbības sliekšņa līmeņi ir nozīmīgs pagrieziena punkts vides iedarbības uz veselību seku novērtēšanas procesā. 1.un 2. tabulā ir apkopoti visi efekti, kuriem ir pietiekami vai ierobežoti pierādījumi. Efektiem ar pietiekamiem pierādījumiem sliekšņa līmeņi ir labi zināmi un dažiem varētu tikt noteiktas arī devas – efekta savstarpējās sakarības iedarbības jomā.

1.tabula. Sliekšņa līmeņu un iedarbības efektu kopsavilkums (pieejami pietiekami pierādījumi)

	Efekts	Indikators	Sliekšnis, dB
Bioloģiskie efekti	Sirds – asinsvadu aktivitātes izmaiņas	*	*
	Pamošanās EEG		
	Kustīgums, tā sākums	L <sub>Amax</sub> , iekštelpā	35
	Izmaiņas miega stadiju ilgumā, miega struktūrā, miega fragmentācijā	L <sub>Amax</sub> , iekštelpā	32

Miega kvalitāte	Pamošanās naktī un/vai agri no rīta	LAm <sub>ax</sub> , iekštelpā	35
	Aizmigšanas perioda pagarināšanās, grūti iemigt	LAm <sub>ax</sub> ,iekštelpā	42
	Miega fragmentācija, samazinās miega laiks	*	*
	Pieaug vidējais kustīgums miegā	*	*
Pašsajūta (labklājība)	Ziņojumi par miega traucējumu	Lnakts, ārā	42
	Miega zāļu un nomierinošu līdzekļu lietošana	Lnakts, ārā	42
		Lnakts, ārā	40
Medicīniski stāvokļi	Vīdes bezmiegs <sup>1</sup>	Lnakts, ārā	42

\*lai gan efekti parāda bioloģiski ticamu iedarbības ceļu, indikatoru vai sliekšņa līmeni nevar noteikt;

<sup>1</sup> „vīdes bezmiegs” ir medicīniski noteikta diagnoze, kamēr pašā paziņoti miega traucējumi būtībā nozīmē to pašu.

**2.tabula Efekti un trokšņa sliekšņa līmeņu kopsavilkums (efektiem, kur ir ierobežoti pierādījumi)**

	Efekts	Indikators	Noteiktais sliekšnis, dB
Bioloģiskie efekti	Izmaiņas (stresa) hormonu līmeņos	*	*
Labklājība (pašsajūta)	Miegainība/nogurums dienā un vakarā	*	*
	Pieaug dienas uzbudināmība		
	Traucēti sociālie kontakti	*	*
	Sūdzības	*	*
	Traucētas izziņas spējas	Lnakts, ārā	35
		*	*
Medicīniskie stāvokļi	Bezmiegs	*	*
	Paaugstināts asinsspiediens	Lnakts,ārā (iespējams arī dienas iedarbība)	50
	Aptaukošanās	Lnakts,ārā (iespējams arī dienas iedarbība)	*
	Depresija (sievietēm)	*	*
	Miokarda infarkts	Lnakts, ārā	50

	Dzīves ilguma samazināšanās (priekšlaicīga mirstība)		
	Garīgas kaites		60
	Negadījumi darbā		*

### Saistība ar Lnakts, ārā

Vides trokšņa direktīva pieprasa nakts trokšņa iedarbību paziņot kā L nakts,āra , tāpēc būtiski ir meklēt sakarības starp šo indikatoru un kaitīgiem veselības efektiem. Diemžēl sakarības nav vienkāršas, jo īslaicīgie iedarbības efekti ir saistīti ar maksimāliem trokšņa līmeņiem guļamtnē – L<sub>Amax</sub>, iekštelpā. Lai izteiktu sagaidāmos efektus saistībā ar šo vienīgo Eiropas Savienības indikatoru ir vajadzīgi aprēķini:

Pirmkārt – nepieciešama pastāvība, lai gan šeit ir pierādījumi, ka dažāda skaļuma trokšņa notikumu secība ietekmē atbildes reakcijas, tomēr aprēķinus ir gandrīz neiespējami veikt.

Otrkārt – trokšņa notikuma reakcija ir saistāma ar trokšņa iedarbības līmeņiem pie gulētāja ausīm. Būtu jāpieņem vidējā izolācijas vērtība. Ziņojumā tika izvēlēta vērtība 21dB. Tomēr šī vērtība ir pakļauta nacionālām un kultūras atšķirībām. Vienā ziņā tas ir saistīts ar to, ka liela daļa cilvēku guļ pie vaļēja loga. Pie pieaugoša trokšņa viņi ir spiesti aizvērt logu, bet sūdzības līdz ar to nemazinās.

Atkarībā no trokšņa avotu rakstura trokšņa notikumu skaits mainās. Ceļa satiksmes troksni raksturo relatīvi zemi trokšņa līmeņi, bet liels notikumu skaits, kamēr gaisa un dzelzceļa satiksme – augsti trokšņa līmeņi un mazs notikumu skaits. Šīs abas tipiskās situācijas var raksturot šādi:

- 1 Vidējs pilsētas ceļš (600 satiksmes līdzekļi naktī, kas atbilst apmēram 8000 motora satiksmes līdzekļiem 24 stundās vai 3 miljoniem gadā) – iedarbības efekti pieaug, palielinoties trokšņa indikatoram Lnakts,āra. Liels notikumu skaits rada augsta līmeņa pamošanos naktī, kad Lnakts,āra. vērtības virs 60dB ir mazāk kā 5m attālumā no ceļa vidus.
- 2 Vidēja situācija gaisa satiksmes iedarbībai (8 lidojumi naktī, aptuveni 3000 gadā). Sakarā ar mazāku gadījumu skaitu ir arī mazāks pamošanās skaits, bet ir tie paši vai pat vairāk veselības efekti.

Izmantojot kā vienīgo indikatoru L nakts,āra, var noteikt sakarības starp efektiem un indikatoru.

### Rekomendācijas veselības aizsardzībai

Miegs ir būtiska cilvēka fizioloģisko funkciju daļa un ir atzīts Eiropas cilvēktiesību Konvencijā kā cilvēka pamattiesības. Balstoties uz nakts trokšņa līmeņiem un veselības efektiem, 3. tabulā ir parādītas nakts trokšņa vadlīniju vērtības.

### 3.tabula. Sakarības starp nakts troksni un veselības efektiem populācijā

Lnakts,ārā līdz 30dB	Lai gan individuālais jutīgums un apstākļi mainās, tomēr pie šī līmeņa netiek novēroti būtiski bioloģiskie efekti
Lnakts, ārā no 30 līdz 40dB	Pieaug novēroto efektu skaits: ķermeņa kustības, pamošanās, miega traucējumi, stress. Tomēr pat sliktākajos gadījumos efekti ir mēreni. Nevar pateikt, ka jutīgās grupas tiek pakļautas tādā pašā mērā.
Lnakts, ārā no 40 līdz 55dB	Strauji pieaug kaitīgie veselības efekti un populācijas daļa pašlaik ir pakļauta šim līmenim un adaptē savu dzīvi, lai cīnītos ar troksni. Jūtīgās grupas ir smagi ietekmētas.
Lnakts, ārā virs 55dB	Situācija ir bīstama sabiedrības veselībai. Kaitīgie efekti ir sastopami bieži, liels procents populācijas ir traucēta un pastāv daži ierobežoti pierādījumi, ka sirds-asinsvadu sistēma tiek pakļauta stresam.

Lai nodrošinātu subklīnisko efektu primāro profilaksi populācijai saistībā ar nakts trokšņa iedarbību, rekomendē, populāciju nepakļaut nakts trokšņa līmeņiem lielākiem par Lnakts,āra 30 dB, kad cilvēki atrodas gultā. Šis lielums ir nakts trokšņa vadlīniju galīgais jeb maksimālais mērķis, lai aizsargātu, tai skaitā arī jutīgās populācijas grupas.

Vadlīnijas nosaka arī divus pagaidu mērķus valstīm, kuras nevar īsā laika periodā sasniegt šo mērķi dažādu iemeslu dēļ un kuru vadītāji izvēlas pakāpenisku pieeju.

**Pagaidu mērķis I Lnakts,ārā = 55dB**

**Pagaidu mērķis II L nakts, ārā = 40dB**

**Nakts trokšņa vadlīnija Lnakts, ārā = 30dB**

Jāatzīmē, ka valstis izvēlas pakāpeniski samazināt šos līmeņus. Ir ļoti svarīgi veikt riska novērtēšanu nacionālā līmeņi un izstrādāt rīcības pasākumus trokšņa līmeņa samazināšanai, tai skaitā arī jaunajos projektos, lai izvairītos no pagaidu mērķa I.

**Saistība ar PVO Sadzīves trokšņa vadlīnijām**

Pašreiz rekomendētās nakts trokšņa vadlīniju vērtības Lnakts, ārā = 30dB, 40dB un 55dB nav tieši salīdzināmas ar 2000. gada trokšņa vadlīniju vērtībām L<sub>Amax,iekštelpā</sub> =45dB(A), jo skaņas līmeņu mērvienības atšķiras. Kopš 2000. gada ir veikti daudz precīzāki novērtējumi un ir zināmi daudzu efektu sliekšņa līmeņi un tie ir daudz zemāki par L<sub>Amax,iekštelpā</sub> vērtību - 45dB.

Viss projekta dokuments [šeit](#).

<https://www.vi.gov.lv/lv/nakts-troksna-vadlinijas>