

# ARODA ERGONOMIKA – CILVĒKS UN DARBS

Ž. Roja, V. Kaļķis, H. Kaļķis, 2010

(pēc Starptautiskās Ergonomikas Asociācijas un Starptautiskās Arodveselības Komisijas materiāliem)

Šo vadlīniju mērķis ir: palīdzēt aroda veselības un drošības darbā speciālistiem izprast ergonomikas būtību un tās nozīmi nodarbināto veselības veicināšanā un saglabāšanā. Vadlīnijās koncentrēti norādīti galvenie ergonomikas principi, lai veicinātu nodarbināto veselību un drošību darbā.

Apvienotā Starptautiskās Darba organizācijas (SDO) un Pasaules Veselības organizācijas (PVO) Komiteja 1950. gadā definēja šādus galvenos aroda veselības mērķus:

- veicināt un saglabāt visās profesijās nodarbinātiem augstu fizisko, garīgo un sociālo labklājību;
- nodrošināt preventīvus pasākumus tiem nodarbinātiem, kuru veselību varētu ietekmēt darba apstākļi;
- aizsargāt nodarbinātos no darba riskiem, kas varētu ietekmēt viņu veselību;
- darba vidi pielāgot cilvēka fiziskajām un garīgajām spējām un iespējām.

## I. ERGONOMIKAS NOZĪME ARODA VESELĪBĀ UN DROŠĪBĀ DARBĀ

**Aroda veselība** nodarbojas ar:

1. *primāro prevenciju* (veselība veicināšana un tās saglabāšana vai veselo cilvēku aprūpe);
2. *sekundāro prevenciju* vai apdraudēto cilvēku aprūpi (slimību un nelaimes gadījumu darbā prevencija vai to nodarbināto, kas cietuši nelaimes gadījumos darbā vai no slimības, pēc iespējas ātrāka atgriešana darbā);
3. *terciālo prevenciju* vai slimo cilvēku aprūpi (dažu ārstēšana vai darbvietas modificēšana gadījumos, ja iestājusies darba nespēja).

**Ergonomika** ir būtisks un neatņemams elements aroda veselībā. Tās mērķis ir **veselības veicināšana, darba ražīguma kāpināšana un labklājības nodrošināšana ikvienam strādājošam**. Ergonomiskiem risinājumiem darbvietās ir praktiska nozīme, lai uzlabotu iekārtu dizainu, veicinātu uzdevumu izpildi, pilnveidotu darba organizāciju (t.sk. menedžmentu) un uzlabotu dzīves kvalitāti.

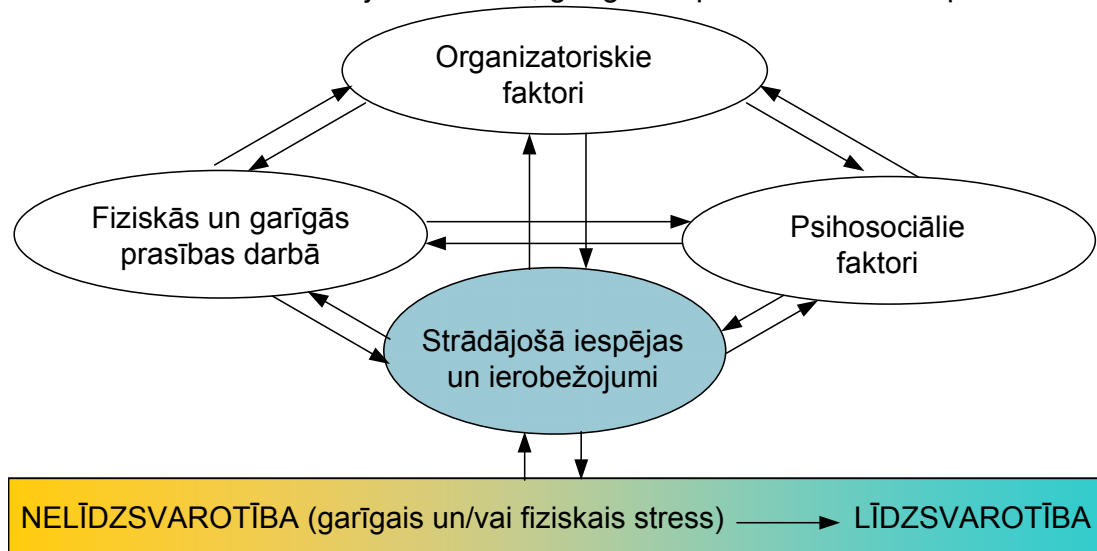
Labā ergonomika darbvietās nozīmē darba ražīguma pieaugumu, motivē darbiniekus strādāt daudz labāk, samazina nelaimes gadījumus, arodslimības, darba nespēju, personāla mainību un darba kavējumus.

**LABA ERGONOMIKA IR LABA EKONOMIKA!**

**Aroda ergonomika** nodarbojas ar darba, darba aprīkojuma un to ietekmi uz cilvēku izvērtējumu, analizē darba organizāciju, darba uzdevumus, darba saturu, kontroli par pārslodzi darbā, rūpējas par atbalsta sniegšanu nodarbinātajiem un nodarbināto izglītošanu. Nozīme ir sociālo un psihoemocionālo risku analīzei darba vidē. Tas nozīmē, ka darba devējiem ergonomika jāintegrē darba, t.sk. darba aizsardzības, sistēmā kopumā.

Tādējādi, lai risinātu ar ergonomiku saistītos jautājumus, jāievēro šāda integrēta pieeja: cilvēki, kas izpilda darbu (kas), darba uzdevums (ko) un apstākļi, kādos tiek veikts darbs (kur, kad, kā).

Nodarbināto veselību ietekmējošie fiziskie, garīgie un psihosociālie riski parādīti 1. attēlā.



- Samazinās produktivitāte
- Palielinās darba kavējumi
- Palielinās kadru mainība
- Palielinās slimības/traumatisms
- Palielinās kļūmes un zūd darba kvalitāte

#### NAV PASĀKUMI

Hroniskas problēmas  
vai darba operāciju  
pārtraukšana

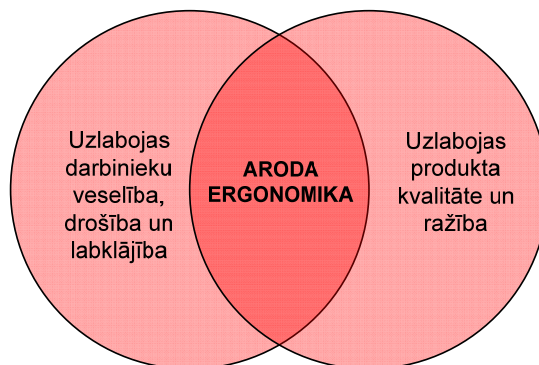
#### PASĀKUMI

Sekmīgi tiek veikts darbs  
iespējama rehabilitācija  
(individuāla un/vai organizatoriska)

### Fiziskie, garīgie un psihosociālie faktori, kas ietekmē strādājošā veselību

1. att. Nodarbināto veselību ietekmējošie fiziskie, garīgie un psihosociālie riski (Aickin, Lusted and McPhee 2009).

Ergonomikas integrāciju aroda veselībā, drošībā darbā un ietekmi uz darba ražīgumu var attēlot šādi (2.attēls):



2. att. Ergonomikas integrācija aroda veselībā un drošībā darbā (Ergonomics Quidlines, IEA and ICOH, 2010).

## II. ERGONOMIKA UN TĀS PRAKTISKAIS PIELIETOJUMS

### KAS IR ERGONOMIKA?

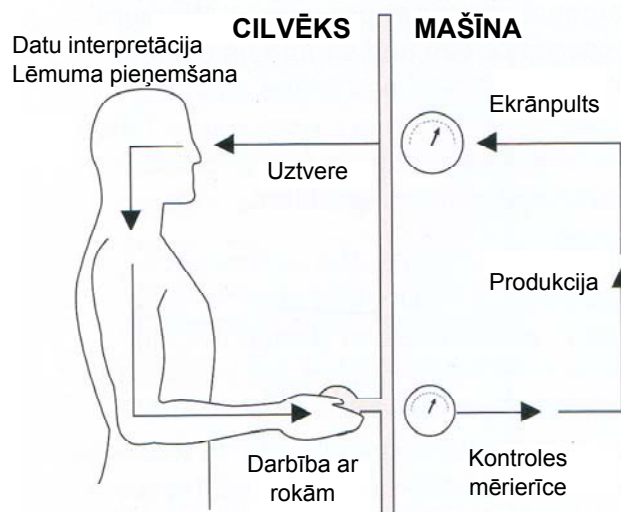
Ergonomika ir zinātnes disciplīna, kas koncentrējas uz fundamentālu izpratni par cilvēka un citu sistēmas **cilvēks-mašīna-vide** elementu mijiedarbību un profesionālu teorijas, metožu un eksperimentu pielietojumu praksē, lai optimizētu cilvēka labklājību un darba izpildījumu (Starptautiskā ergonomikas asociācija, 2000).

Ergonomiku iedala:

- **fiziskā;**
- **kognitīvā;**
- **organizācijas.**

### MIKROERGONOMIKA

Visbiežāk tiek analizētas *cilvēks-mašīna* vai *cilvēks-darbarīks* mijiedarbība. To pieņemts apzīmēt: **cilvēks-mašīna attiecības**. Šādos gadījumos mēs runājam par mikroergonomiku. Ergonomists analizē situāciju un nepieciešamības gadījumā rekomendē darbvietas uzlabojumus vai risina jautājumu par attiecīgas iekārtas nomaiņu (sk. 3. attēlu).



3. att. Mikroergonomika. Cilvēks-mašīna attiecības (Grandjean, 1988).

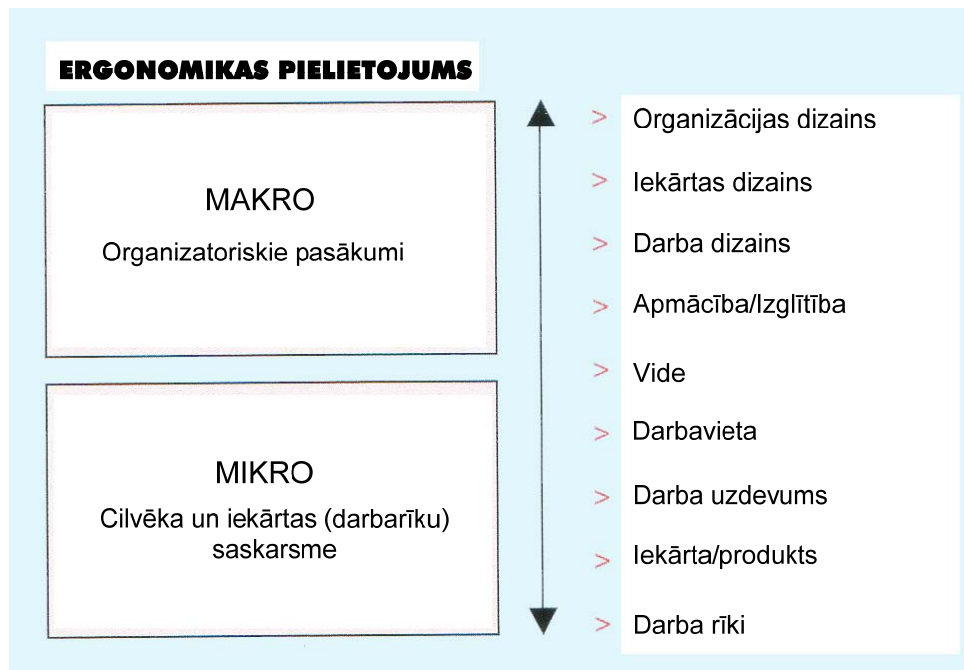
### MAKROERGONOMIKA

Koncepcija par makroergonomiku tika izvirzīta pagājušā gadsimta 80-gados. Ergonomisti intensīvi analizēja ražošanas tehnoloģijas, darba organizācijas, darba vides un cilvēka mijiedarbību. Tika pierādīta darba organizācijas un vides nozīme uz cilvēks-mašīna sistēmu kopumā. Noteica, ka darba organizācija ir veids, kā visas darbvietu apakšsistēmas tiek koordinētas, uzraudzītas un iesaistītas darbībā, veicot darbiniekiem specifiskus darba uzdevumus visā sistēmā. Tādējādi, makroergonomika koncentrējas uz darba organizāciju un darba sistēmu dizainu, ņemot vērā cilvēka, tehnoloģiju un vides īpatnības (sk. 4. attēlu).



4. att. Makroergonomika (Hendrick, 1998).

Mikro- un makroergonomikas pielietojums parādīts 5. attēlā.



5. att. Ergonomikas pielietojums (McPhee, 2008).

Būtiska nozīme ir **pārstāvniecības ergonomikai**, lai sasniegtu pārskatāmus un efektīvus darba apstākļu uzlabojumus. Tā balstās uz nodarbināto pieredzi, lai savlaicīgi identificētu esošās darba problēmas un plānotu preventīvus pasākumus. Pārstāvniecību ideālā variantā būtu jāveido: menedžeriem, strādniekiem, darba vadītājiem, arodbiedrībām, aroda veselības

un drošības speciālistiem un citām ar darbu ieinteresētām personām. Labas darbvieta iekārtošana prasa labu darba organizāciju un rūpīgu plānošanu, konsultējoties ar nodarbinātiem. Labi iekārtotā darbvieta nodarbinātie var sasniegt daudz vairāk ar mazāku piepūli un mazāku risku savai veselībai un drošībai.

## IEGUVUMI NO ERGONOMIKAS

Ieguldījumi ergonomiskajos risinājumos attaisno izdevumus. Ergonomisko risinājumu ieviešana:

- samazina enerģijas patēriņu;
- samazina defektus iekārtās un tehnoloģijās;
- samazina produkta zudumu;
- uzlabo ražīgumu.

To var sasniegt, ja:

- pielāgo darbu cilvēkam;
- analizē individuālo uzdevumu sarežģītību;
- novērtē nodarbinātā spējas un iespējas;
- sabalansē uzdevuma prasības atbilstoši cilvēka fiziskām un garīgām spējām;
- sakārto darbavietu;
- uzlabo organizācijas vadības sistēmu.

Izdevumi un ieguvumi saistībā ar ergonomiskiem risinājumiem parādīti 6. attēlā.

	IZDEVUMI ergonomiskiem pasākumiem	IEGUVUMI no ergonomiskiem pasākumiem
PERSONĀLS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsultācijas</li> <li>▪ Patērētais darba laiks</li> <li>▪ Nodarbināto apmācība</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samazinās nelaiemes gadījumi un ievainojumi</li> <li>▪ Samazinās darba kavējumi</li> <li>▪ Samazinās izdevumi apmācībai</li> <li>▪ Uzlabojas darba iemaņas</li> </ul>
IEKĀRTAS UN IZEJMATERIĀLI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Izdevumi iekārtām</li> <li>▪ Izdevumi izejmateriāliem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samazinās iekārtu apkopes laiks</li> <li>▪ Ietaupījumi no iekārtām, kas prasa uzlabojumus</li> <li>▪ Ietaupījumi no nolietotām iekārtām</li> <li>▪ Ietaupījumi izejmateriālu pārstrādē un samazinātas piegādes izmaksas</li> </ul>
	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samazinās brāķa ražojumi</li> <li>▪ Samazinās papildus izdevumi (piem., par transportēšanu, uzglabāšanu, u.tml.)</li> <li>▪ Uzlabojas produktu kvalitāte un izlaides ražīgums</li> </ul>
PRODUKTA PROJEKTĒŠANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pieaug projektēšanas laiks</li> <li>▪ Pieaug projektēšanas izdevumi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samazinās nelaiemes gadījumi</li> <li>▪ Samazinās tiesu izdevumi</li> <li>▪ Pieaug pārdošanas apjoms</li> <li>▪ Pieaug akciju vērtība</li> </ul>

**6. att.** Izdevumi un ieguvumi saistībā ar ergonomiskiem risinājumiem (*Scott, Todd and Christie, 2006*).

### III. PROBLĒMU IDENTIFIKĀCIJA

Ergonomisko problēmu identifikācijā jāņem vērā šādi 5 galvenie elementi:

1. **Nodarbinātais** – darbvietas cilvēciskais elements (vecums, dzimums, veselības statuss, darbspējas, fiziskās un garīgās spējas, pieredze un iemaņas, izglītība un apmācība).
2. **Darba uzdevums** – kas tiek prasīts un ko tiešām dara (darba saturs, prasības darbā, izpildes laiks, lēmuma pieņemšana, kontrole par darbu, darba attiecības ar citiem nodarbinātiem vai vadību, iekārtām un darbarīkiem).
3. **Iekārta** – darbstacija, darbarīki un iekārta (projektēšana, darbvietu un darbstacijas izmantošana, elektroniskais un mobilais aprīkojums, mašīnas un darbarīki, aizsardzības apģērbs).
4. **Darbvietā** – darba vide (ēka, darba platība un ērtības, apgaismojums, troksnis, termālā vide, interaktīvās darba vides izvietojums u.c.).
5. **Darba organizācija** – darbs un organizācija (ietekme uz nodarbināto, darba sistēma, pārtraukumi darbā, maiņu darbs, konsultācijas, komandas darbs, darbvietas kultūra, ekonomiskā un sociālā situācija).

### IV. RISKU VADĪBA

*Briesmas* ir potenciāla kaitējuma avots, piemēram, smags, neparocīgs darbs un tml. *Risks* ir kāda notikuma iespējamība. Piemēram, smaga nasta, neparocīga slodze var kļūt par risku tikai tad, ja to tur rokās. Briesmas var iestāties, piemēram, no slodzes, vibrācijas, ķīmiskas vielas u.c. faktoriem darba vidē.

Risku vadības process sastāv no:

- RISKU UN BRIESMU IDENTIFIKĀCIJAS
- RISKU NOVĒRTĒŠANAS
- KONTROLES
- UZRAUDZĪBAS UN KONTROLES NOVĒRTĒJUMA

Risku novērtēšanā jāņem vērā: riska biežums, riska smagums, darba un individuālie faktori, kas varētu veicināt riskus.

Risku kontrole sastāv no risku likvidēšanas, aizvietošanas, inženiertehniskiem pasākumiem. Risku vadībā nozīme ir administratīvai kontrolei, darbinieku individuālai un kolektīvai aizsardzībai. Svarīgi ir apmācīt nodarbinātos pareizi darba paņēmieniem, lai viņi izprastu **kāpēc** jādara tā, bet ne citādi un **kā** pareizi izpildīt darbu, lai nekaitētu savai veselībai.

Riska novērtēšanas metodes piemērs parādīts 7. attēlā.

**Nevēlama notikuma varbūtība:**

A	Ļoti bieži	B	Bieži	C	Varētu notikt	D	Reti	E	Praktiski neiespējami
---	------------	---	-------	---	---------------	---	------	---	-----------------------

**Nevēlama notikuma sekas:**

	APRAKSTS	CILVĒKI	IEKĀRTA/IZMAKSAS	PRODUKTA KAVĒJUMS
i	Katastrofiskas	Nāve	<b>Visaugstākās</b> - kompānija var pārtraukt darbību	Ilgāk par 2 dienām
ii	Lielas	Smags ievainojums vai smaga slimība	<b>Lielas</b> - kompānija var atgūties gada laikā	1 – 2 dienas
iii	Vidējas	Zaudēts laiks slimības/ ievainojuma dēļ	<b>Vidējas</b> - kompānija var atgūties dažu mēnešu laikā	6 – 12 stundas
iv	Mazas	Nepieciešama ārsta palīdzība	<b>Mazas</b> - kompānija var atgūties mēneša laikā	1 – 6 stundas
v	Niecīgas	Pirmā palīdzība	<b>Ļoti mazas</b> - kompānija var atgūties ļoti īsā laikā	Mazāk par 1 stundu

**RISKA MATRICA****VARBŪTĪBA**

	A	B	C	D	E
i	1	2	4	7	11
ii	3	5	8	12	16
iii	6	9	13	17	20
iv	10	14	18	21	23
v	15	19	22	24	25

**Riska līmenis:**

	<b>Augsts risks (1-6)</b>
	<b>Vidējs risks (7-15)</b>
	<b>Mazs risks (16-25)</b>

7. att. Risku novērtēšanas metodes piemērs (CCH/Alara, 1994).

## V. DARBVIETU UZLABOŠANAS PLĀNOŠANA UN PASĀKUMU IEVIEŠANA

Darbvietu uzlabošanas plānošanā un pasākumu ieviešanā jāņem vērā šādas aktivitātes:

- izvirziet prioritātes,
- iesaistiet nodarbinātos procesā,
- sniedziet nepieciešamo atbalstu (sapulces, labās prakses piemēri un tml.),
- apkopojiet iegūtos datus un sniedziet nepieciešamo informāciju darbiniekiem un darba devējam.

## VI. NODERĪGA INFORMĀCIJA PASĀKUMU IEVIEŠANĀ

Ergonomisko pasākumu ieviešanai nepieciešams ievākt šādu informāciju par darbvietu un darbiniekiem:

- darbinieku vecums,
- fiziskās aktivitātes,
- noslieces un darba pieredze,
- izglītības līmenis un zināšanas par veicamo darbu,
- problēmas saistībā ar darba dzīvi vai citādas, kas varētu ietekmēt veselību un drošību darbā,
- ierobežojumi saistībā ar fiziskām un garīgām spējām,
- individuālās spējas, darba uzdevuma atbilstība nodarbinātā fiziskām un garīgām spējām,
- darbvietas un darbarīku, tehnoloģisko iekārtu raksturojums,
- esošās darba vides higiēniskais raksturojums un darba organizācija.

## VII. GALVENIE PRINCIPI, KAS JĀŅEM VĒRĀ ERGONOMIKĀ

Ergonomikā jāņem vērā:

- antropometrija (ķermeņa izmēri),
- darba pozas un kustības,
- fiziskā darba slodze,
- garīgā darba slodze,
- cilvēka kļūdas,
- motivācija,
- stress,
- nogurums,
- vecāka gadagājuma nodarbinātie,
- cilvēki sistēmā (vadības maiņa, risku vadīšana, pārstāvniecības ergonomika),
- uzdevuma dizains (apmierinātība ar darbu, roku darbs, iekārtu vadīšana, izglītošana),
- iekārtas dizains (darbstacija, vadības pults un sēdvietas, mašīnas dizains, roku instrumenti, mehāniskas traumas, informācija uz displeja, briesmu signāli, drošības zīmes, kontrolpanelis un tml.),
- darba vide (darba platība, apgaismojums, vibrācija, troksnis, termālais stress),
- darba organizācija (darba stundas, pārtraukumi darbā, nodarbināto konsultācijas un atgriezeniskā saite, darbs komandā),
- ekonomiskā un sociālā ietekme.



## LITERATŪRA

1. Ergonomics Quidlines, IEA and ICOH, 2010 (ISBN 978-3-935089-16-3)
2. Grandjean E. Fitting to the Task to the man, Taylor & Francis, 1998.
3. Hendrick H.W. The economics of Ergonomics, in Global Ergonomics, Elsevier, 1998.
4. Scott, Todd and Christie. In Ergonomics Quidlines, IEA and ICOH, 2010.
5. The CCH/ALARA workplace risk assessment, North Ryde, N.S.W.: CCH Australia, 1994.
6. Ž. Roja. Ergonomikas pamati, SIA Drukātava, 2008.
7. V. Kalķis. Darba vides risku novērtēšanas metodes, Latvijas Izglītības fonds, 2008.