

Apmācības

Kā novērtēt, vai AER projekts ir ekonomiski izdevīgs

24.09.2026.

Par mani

- Ēku energoauditors no 2005.gada
- Uzņēmumu energoauditors no 2015.gada
- Salaspils pašvaldības energopārvaldnieks no 2018.gada



Viens skaitlis, ar ko salīdzināt visu

EUR/MWh

Nepatērētās enerģijas tarifs
cik mums izmaksā viena MWh, kuru vairs nav jāpērk

Līdzīgi kā veikalā salīdzinām cenu par kilogramu, nevis par iepakojumu.

Salīdzina dažādus pasākumus

LED lampas, siltināšana, saules paneļi – visi vienā mērogā

Salīdzina ar enerģijas cenu

Ja ietaupījums ir lētāks par pirkto enerģiju, pasākums ir izdevīgs

Palīdz noteikt secību

Vispirms īsteno lētākos pasākumus, pēc tam dārgākos

Kā aprēķināt nepatērētās enerģijas tarifu



Kur ņemt datus

Investīcija: tāme, cenu piedāvājums vai iepirkuma rezultāts

Gada ietaupījums: energoaudits vai tehniskais projekts

Aprēķina periods: pasākuma kalpošanas laiks (sk. tabulu)

Pasākums	Periods, gadi
LED apgaismojums	10–15
Apkures iekārtas, siltummezgli	15–20
Saules paneļi	25
Ēkas siltināšana, renovācija	30

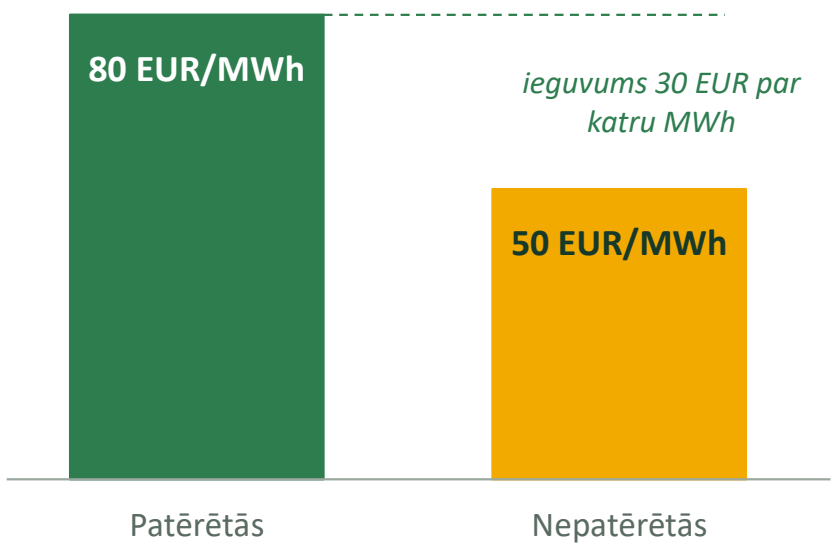
Kad pasākums ir īstenojams?

Patērētās enerģijas tarifs

Cena, ko maksājam par katru nopirkto MWh – siltuma tarifs vai elektroenerģijas cena kopā ar sadales maksu

Nepatērētās enerģijas tarifs

Cik izmaksā katra MWh, ko pasākums ļauj vairs nepirkt – aprēķināts pēc iepriekšējā slaida formulas



Patērētās enerģijas tarifs > nepatērētās enerģijas tarifs → pasākums ir īstenojams

Piemērs: daudzdzīvokļu mājas renovācija

Investīcija

900 000 EUR

3000 m² × 300 EUR/m²

Gada enerģijas ietaupījums

255 MWh

3000 m² × 85 kWh/m²

Aprēķina periods

30 gadi

ēkas siltināšana

Nepatērētās enerģijas tarifs = 900 000 ÷ (255 × 30) = 900 000 ÷ 7 650 ≈ 118 EUR/MWh

Patērētās enerģijas tarifs

~80 EUR/MWh

siltuma tarifs

<

Nepatērētās enerģijas tarifs

118 EUR/MWh

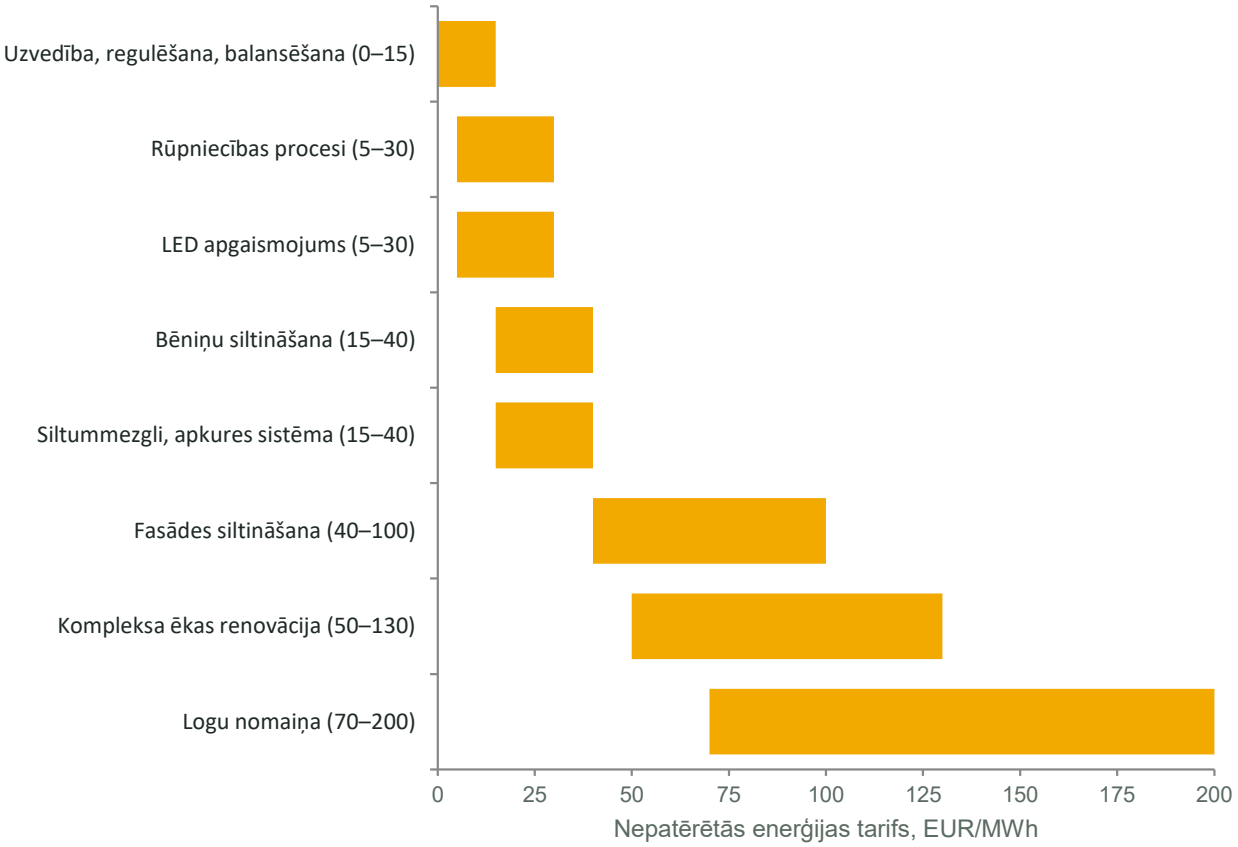
aprēķināts šim pasākumam

80 < 118: nepirktā MWh maksā vairāk nekā nopirktā

Tikai enerģijas dēļ neatmaksājas

Ja remonts ir vajadzīgs tik un tā un skaita tikai energoefektivitātes papildu izmaksas (~50%), nepatērētās enerģijas tarifs ir ~59 EUR/MWh < 80 → pasākums ir īstenojams.

Tipiskie nepatērētās enerģijas tarifi



Patērētās enerģijas tarifs:

Siltums

~60–100

EUR/MWh

Elektrība

~150–250

EUR/MWh

Ja josla ir pa kreisi no enerģiajs tarifa, pasākums parasti ir īstenojams.

Piemērs: saules paneļi uz skolas jumta

Investīcija

70 000 EUR

100 kW × ~700 EUR/kW

Saražotā elektrība gadā

90 MWh

100 kW × ~900 kWh/kW

Aprēķina periods

25 gadi

saules paneļi

Nepatērētās enerģijas tarifs = 70 000 ÷ (900 × 25) = 70 000 ÷ 2 250 = 31,1 EUR/MWh

Patērētās enerģijas tarifs

~140 EUR/MWh

elektroenerģija ar sadali

>

Nepatērētās enerģijas tarifs

31 EUR/MWh

aprēķināts šim pasākumam

140 > 31: katra saražotā MWh ir ~4,5 reizes lētāka par nopirkto

Pasākums ir īstenojams

Nosacījums: saražotā elektrība jāizmanto pašā ēkā. Tīklā nodotā elektrība ir daudz mazāk vērtīga, tāpēc jāplāno jauda atbilstoši patēriņam.

Ko atcerēties

Pasākums ir īstenojams

Ja patērētās enerģijas tarifs ir lielāks par nepatērētās enerģijas tarifu

Aprēķina periods

Neņemiet ilgāku par reālo kalpošanas laiku – tas mākslīgi uzlabo rezultātu

Reālais ietaupījums

Parasti ir mazāks par projektēto – rēķiniet ar rezervi

Pilnās vai papildu izmaksas

Ja remonts vajadzīgs tik un tā, skaitiet tikai energoefektivitātes daļu

Piemērs: pašvaldības ēkas atjaunošana

- Pašvaldības ēkas atjaunošana (startē uz līdzfinansējumu 2026.gada jūlijā)
- Paredzamais enerģijas ietaupījums – 29,1 MWh gadā
- Paredzētās kopējās izmaksas – 1,023 miljoni EUR:
  - Līdzfinansējums – 818 tūkst. EUR
  - Pašu finansējums – 205 tūkst. EUR
- Patērētās enerģijas tarifs – 82,8 EUR/MWh
- Nepatērētās enerģijas tarifs – 1171,8 EUR/MWh
  - Līdzfinansējuma nepatērētās enerģijas tarifa daļa – 937,0 EUR/MWh
  - Pašu nepatērētā enerģijas tarifa daļa – 234,8 EUR/MWh

Piemērs: daudzdzīvokļu atjaunošanas programma

- Dati par 165 ēkām ar kopējo apkurināmo platību 358 tūkstoši m^2
- Aptuvenais enerģijas ietaupījums – 25 600 MWh gadā
- Kopējās investīcijas 196 MEUR (548 EUR/m^2)
  - Līdzfinansējums – 87,2 MEUR (244 EUR/m^2)
  - Pašu finansējums – 108,8 MEUR (304 EUR/m^2)
- Nepatērētās enerģijas tarifs 255,3 EUR/MWh
  - Līdzfinansējuma daļai – 113,6 EUR/MWh
  - Pašu finansējuma daļai – 141,7 EUR/MWh



Kā pašvaldībā tiek pieņemts lēmums par pasākumu īstenošanu?

- Vai atjaunot skolas ēku?
- Vai uzstādīt saules PV paneļus?
- Vai mainīt dabasgāzes katlu uz šķeldas katlu?
- Vai mainīt malkas katlu un granulu katlu?

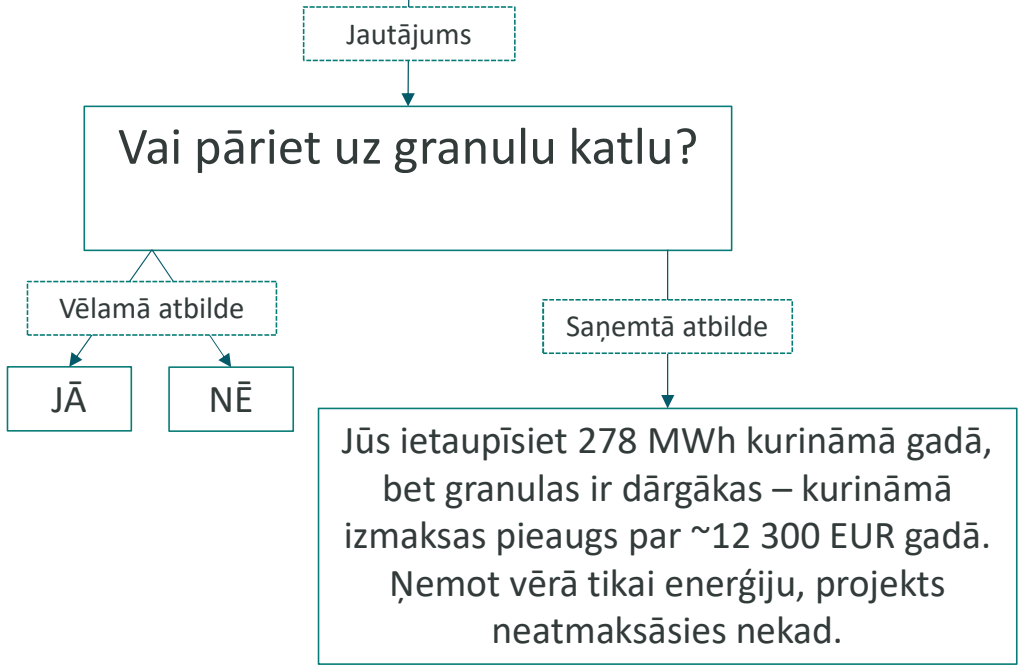
Vai AER projekti pašvaldībā ir jāīsteno?

- Pašvaldības reti ir skaidri definējušas, pie kādiem nosacījumiem investīciju projekts tiek īstenots (pieņemamais atmaksāšanās laiks, NPV, ROI, diskonta likme, risks)
- Bieži lēmumu nosaka līdzfinansējuma pieejamība: ir ES fondu atbalsts – dara, nav – atliek
- Salīdzina tikai kurināmā jeb enerģijas cenas (EUR/MWh) ietekmi, aizmirstot par personālu, apkopi, nodokļiem un riskiem
- Rezultātā lēmums bieži tiek pieņemts, balstoties uz «sajūtu»



Kāpēc ar enerģijas ietaupījumu vien nepietiek

Pagastā ir **veca malkas katlumāja**, kas patērē daudz kurināmā. Ziemas naktīs skolā mēdz būt vēsi, un katlumājas darbībai nepieciešami 3 kurinātāji.

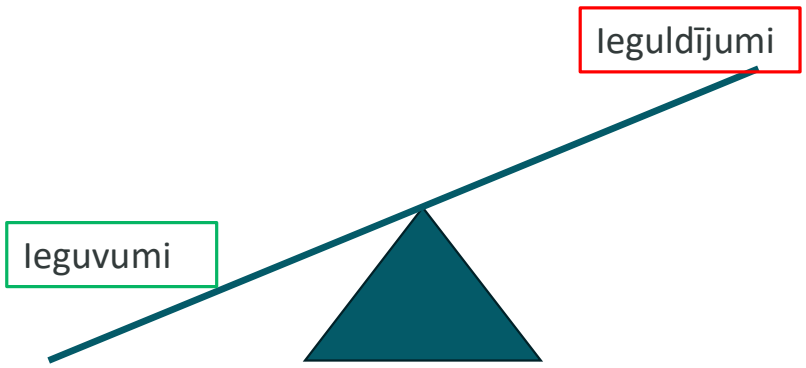


Enerģija ir tikai neliela problēmas daļa

Kā jūs varat atbildēt uz jautājumu, ja risināt tikai daļu problēmas?

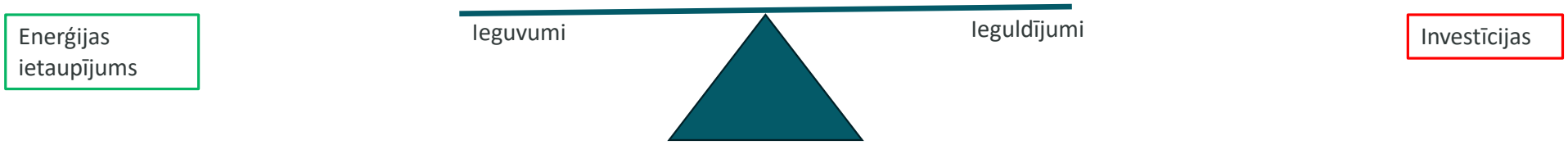
KAD PROJEKTS TIKS ĪSTENOTS?

- Projekts tiek īstenots, ja no tā ir vairāk plusu nekā mīnusu
- Ieguvumiem jābūt vairāk nekā ieguldījumiem



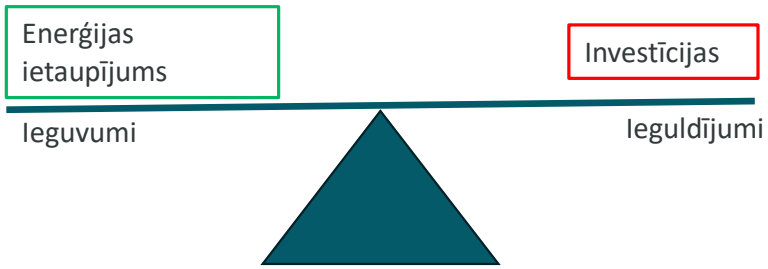
KĀ PROJEKTI **TIEK** VĒRTĒTI

- Tipiski analīzē tiek iekļautas tikai nepieciešamās investīcijas un enerģijas ietaupījums
- Bieži papildu analīze netiek veikta



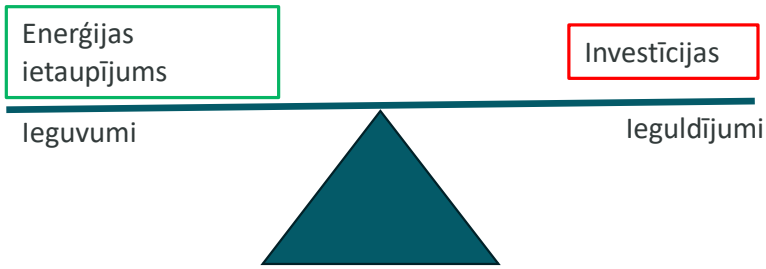
KĀ PROJEKTI **TIEK** VĒRTĒTI

- Reizēm tiek aprēķināts vienkāršais atmaksāšanā laiks, NPV, ROI vai IRR
- Lielākajā daļā gadījumu šeit stāsts beidzas



KĀ PROJEKTI **BŪTU JĀVĒRTĒ**

- Jāsaprot, ka bez enerģijas ietaupījuma un izmaksām vēl ir arī citas «kastītes»



KĀ PROJEKTI **BŪTU JĀVĒRTĒ**

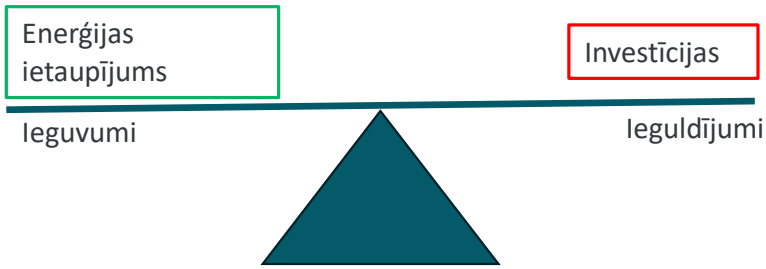
- Vispirms šīs «kastītes» ir jāidentificē

Ieguvums 1

Ieguvums 2

Ieguvums 3

Ieguvums 4



Ieguldījums 1

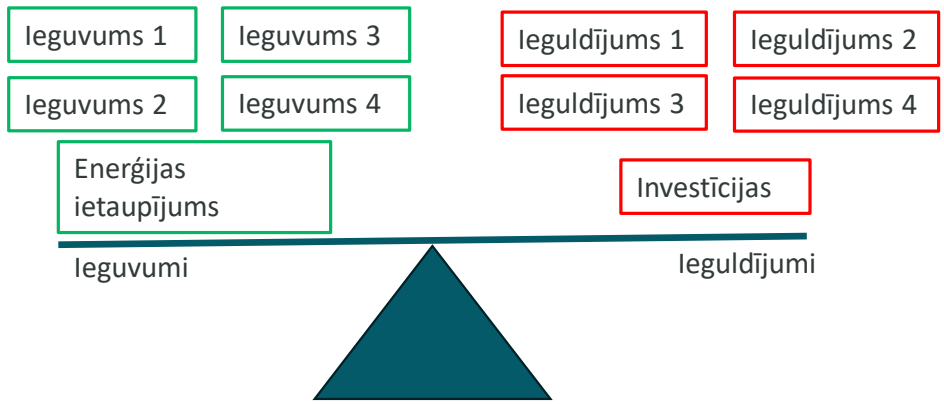
Ieguldījums 2

Ieguldījums 3

Ieguldījums 4

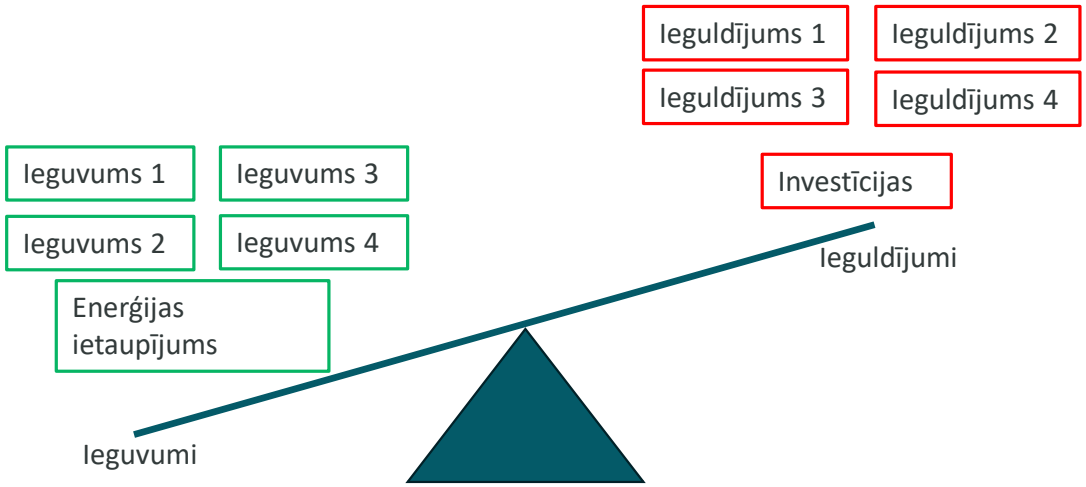
KĀ PROJEKTI **BŪTU JĀVĒRTĒ**

- Tad «kastītes» jāliek uz svariem – **kvantificēšana**



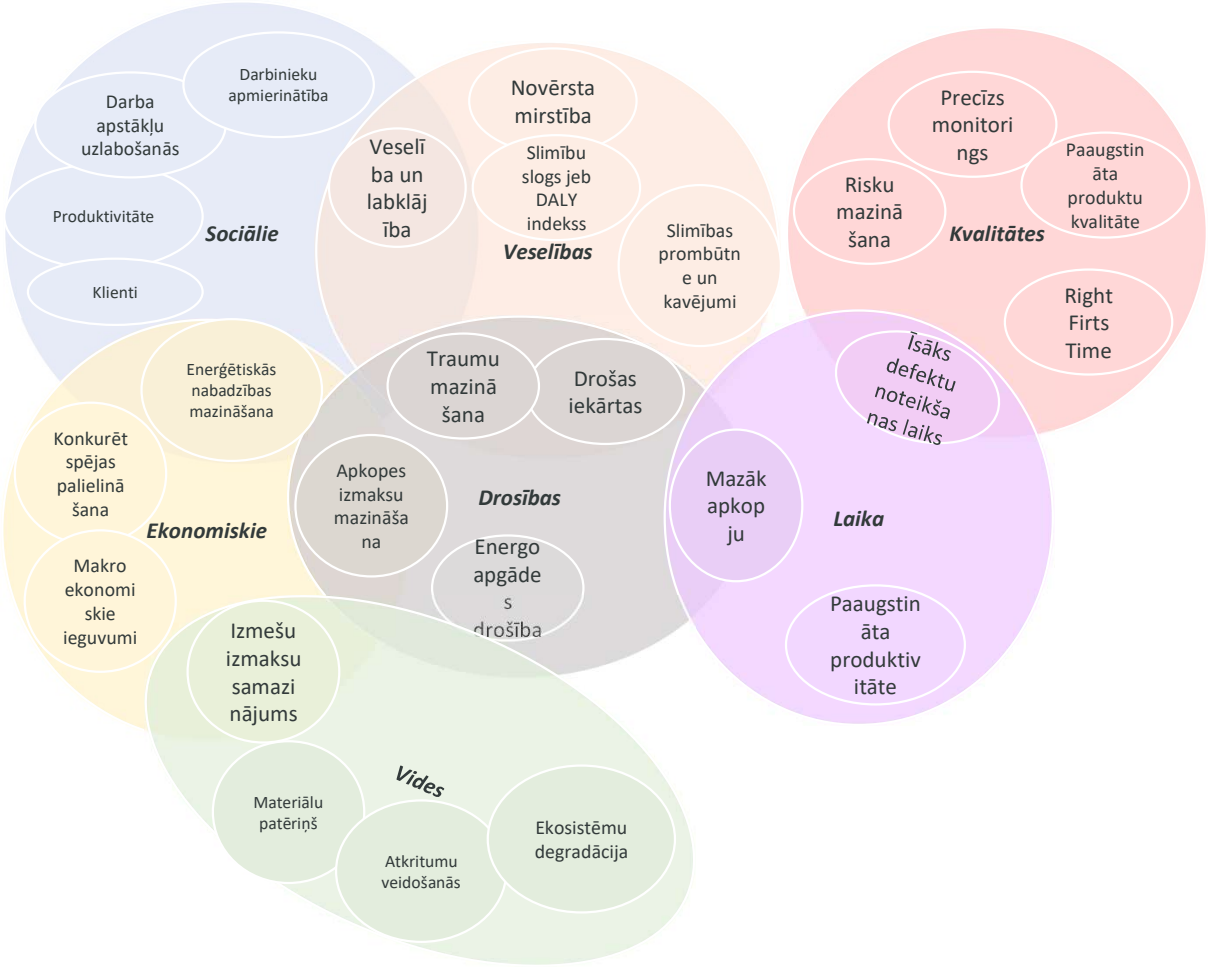
KĀ PROJEKTI **BŪTU JĀVĒRTĒ**

- Tikai tad jāskatās, uz kuru pusi svaru kausi kustas



Ar enerģiju nesaistītie ieguvumi (NEB – ne enerģijas bonusi)

- 7 galvenās jomas
- 51 ne enerģijas bonuss



Piemērs

- Uzņēmums siltumenerģiju ražo savā dabasgāzes katlu mājā
- Veicot uzņēmuma ēku sienu siltināšanu tiek ietaupītas 35 MWh siltumenerģijas

- Kādi ne enerģijas bonusi rodas?

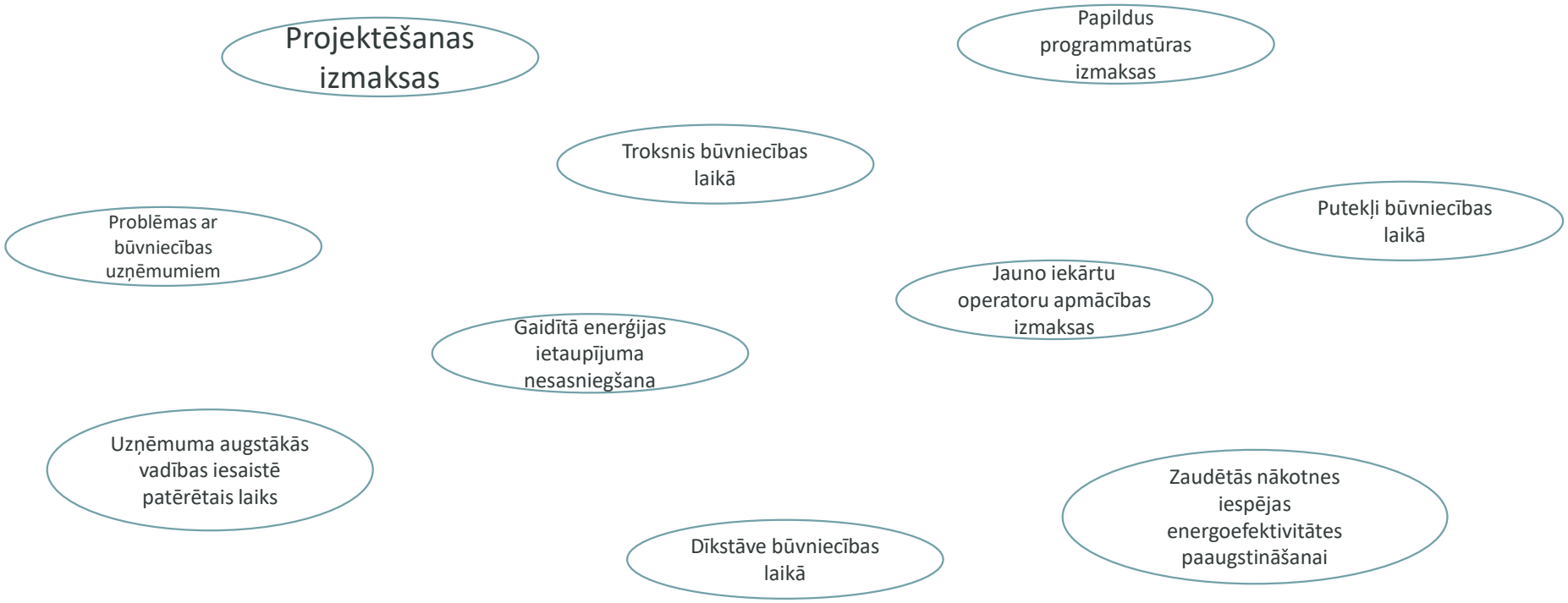
- Ēka izskatās labāk
- Labāks komforts telpās
- Mazākas norobežojošo konstrukciju remontu izmaksas
- Samazināts dabas resursu nodoklis

Nodokļa likmes par gaisa piesārņošanu

Nr. p. k.	Emisijas klasifikācija	Mērvienība	Likme laikposmā no 2020. gada 1. janvāra līdz 2020. gada 31. decembrim (*euro*)	Likme laikposmā no 2021. gada 1. janvāra līdz 2021. gada 31. decembrim (*euro*)	Likme no 2022. gada 1. janvāra līdz 2022. gada 31. decembrim (*euro*)	Likme no 2023. gada 1. janvāra (*euro*)
1.	Oglekļa dioksīda (CO_2) emisija no likuma "Par piesārņojumu" 2. pielikuma I nodaļas 1. punktā minētās piesārņojošās darbības, ja ražošanas jauda nepārsniedz likuma "Par piesārņojumu" 2. pielikumā minēto rādītāju	tonna	9,00	12,00	15,00	15,00

~3 EUR/MWh

AR ENERĢIJU NESAISTĪTIE IEGULDĪJUMI (NEI – NE ENERĢIJAS IEGULDĪJUMI)



NEB un NEI pašvaldību AER projektos

NE ENERĢIJAS BONUSI (NEB) +

- Samazināts dabas resursu nodoklis par CO_2 (~3 EUR/MWh dabasgāzes)
- Mazāks ETS2 kvotu izmaksu risks (plānots no 2028. g.)
- Mazākas personāla izmaksas (automatizācija)
- Mazākas remonta un apkopes izmaksas
- Energoapgādes drošība, neatkarība no importa
- Nauda paliek vietējā ekonomikā (piegādātāji, darba vietas, IIN)
- Stabilāki siltumenerģijas tarifi iedzīvotājiem
- Līdzfinansējums (ES fondi u. c.)
- Klimata mērķi (IEKRP), pašvaldības tēls

NE ENERĢIJAS IEGULDĪJUMI (NEI) –

- Projektēšana, atļaujas, sabiedriskā apspriešana
- Papildu personāls kurināmā pieņemšanai un pelniem
- Lielākas apkopes izmaksas (cietā kurināmā katli)
- Pelnu utilizācija
- Kurināmā transports, troksnis, putekļi
- Ietekme uz lokālo gaisa kvalitāti (PM)
- Iepirkuma un būvniecības laiks, dīkstāves risks
- Kurināmā cenu svārstību risks
- Sociālā ietekme (piem., darba vietu samazināšana)

Ekonomiskā izvērtējuma pamati

Bāzes scenārijs pret projekta scenāriju

Bāzes scenārijs

«Nekas netiek mainīts» – esošais katls, esošais kurināmais, esošais personāls

–

Projekta scenārijs

Jaunā iekārta, jaunais kurināmais, jaunā darba organizācija

=

Projekta izdevīgums

Vienkāršais atmaksāšanās laiks vs IRR vs NPV vs ROI

- **Vienkāršais atmaksāšanās periods**
  - ✅ Vienkāršs aprēķināšanai
  - ✅ Neprasa noteikt, cik ilgi esat gatavs gaidīt investīcijas atpirkšanos
  - ⚠️ Nenodrošina pilnvērtīgu priekšstatu par investīcijas ilgtermiņa izdevīgumu
- **IRR (iekšējās peļņas norma), NPV (neto pašreizējā vērtība), ROI (ieguldījumu atdeve)**
  - 🗓️ Nepieciešams definēt aprēķinu periodu
  - ⏳ Jo ilgāk esat gatavs gaidīt, jo izdevīgāki kļūst energoefektivitātes pasākumi pēc šiem rādītājiem
- 🔎 Kopsavilkumā:
  Vienkāršais atmaksāšanās periods ir ātrs un saprotams, bet nepilnīgs. IRR, NPV un ROI sniedz daudz detalizētāku priekšstatu, īpaši ilgtermiņa pasākumiem.

Vienkāršais atmaksāšanās laiks – piemērs

Atmaksāšanās laiks = Investīcijas ÷ Ikgadējais ietaupījums

Piemērs: pašvaldības ēkā uzstāda AER iekārtu

Investīcijas: 10 000 EUR

Ikgadējais ietaupījums: 1 500 EUR/gadā

Kalpošanas laiks: 10 gadi

10 000 ÷ 1 500 = **6,7 gadi**

6,7 gadi

Ko šis rādītājs NEPARĀDA

- Kas notiek pēc atmaksāšanās (vēl 3,3 gadi ietaupījumu)
- Naudas laika vērtību – 1 500 EUR pēc 10 gadiem nav tas pats, kas šodien
- Periodiskās izmaksas (remonti, detaļu nomaiņa)
- Ne enerģijas ieguvumus un ieguldījumus
- Riskus un nenoteiktību

→ Labs pirmais filtrs, bet ne lēmuma pamats

Neto pašreizējā vērtība (NPV)

- **Definīcija**: Visu nākotnes naudas plūsmu (ienākumu mīnus izdevumu) pašreizējā vērtība, kas diskontēta, izmantojot projekta nepieciešamo ienesīguma likmi.
- **Ieguldījuma lēmums**: Ja NPV ir pozitīvs, teorētiski tas nozīmē, ka projekts radīs vērtību investoriem; ja NPV ir negatīvs – tas liecina par pretējo.
- **Galvenā priekšrocība**: Ņem vērā naudas laika vērtību un konkrētās kapitāla izmaksas, padarot to par uzticamu ilgtermiņa projektu novērtēšanas rīku.

NPV – aprēķina piemērs (tie paši skaitļi)

Gads	Naudas plūsma, EUR	Diskonta koef. $1/(1+r)^t$	Pašreizējā vērtība, EUR	Uzkrātā, EUR
0	−10 000	1,000	−10 000	**−10 000**
1	1 500	0,962	1 442	**−8 558**
2	1 500	0,925	1 387	**−7 171**
3	1 500	0,889	1 333	**−5 837**
4	1 500	0,855	1 282	**−4 555**
5	1 500	0,822	1 233	**−3 322**
6	1 500	0,790	1 185	**−2 137**
7	1 500	0,760	1 140	**−997**
8	1 500	0,731	1 096	**99**
9	1 500	0,703	1 054	**1 153**
10	1 500	0,676	1 013	**2 166**

$$NPV = \Sigma\, CF_t \div (1 + r)^t$$

r = 4 % diskonta likme, 10 gadu periods

+2 166 EUR

NPV – projekts rada vērtību

8,1 %

IRR – lielāka par 4 % diskonta likmi

8 gadi

Diskontētais atmaksāšanās laiks (nevis 6,7)

Iekšējā atdeves likme / iekšējā peļņas norma (IRR)

- 🔹 **Definīcija**: Tā ir diskonta likme, pie kuras projekta neto pašreizējā vērtība (NPV) kļūst vienāda ar nulli. Citiem vārdiem sakot, tā ir ienesīguma likme, kas līdzsvaro projekta izmaksas un ieguvumus.
- 🔹 **Ieguldījuma lēmums**: Ja IRR ir lielāks par projekta kapitāla izmaksām, projekts tiek uzskatīts par ekonomiski izdevīgu. Ja IRR ir mazāks – projekts varētu radīt zaudējumus.
- 🔹 **Galvenā priekšrocība**: Sniedz viegli saprotamu procentuālu rādītāju, kuru ir ērti salīdzināt ar citām investīciju iespējām vai alternatīvām kapitāla izmaksām.

- 🔺 **Svarīgs brīdinājums**:
  IRR var būt maldinošs, ja:
- **Naudas plūsmas nav konvencionālas** (piemēram, ja naudas plūsmas mainās starp pozitīvu un negatīvu vairāk nekā vienu reizi projekta laikā).
- **Salīdzina projektus ar dažādu ilgumu** – augstāka IRR nenozīmē labāku projektu, ja laika horizonts vai investīciju mērogs ir būtiski atšķirīgs.
- Tāpēc IRR vienmēr jāskatās **kopā ar citiem rādītājiem**, piemēram, NPV, lai izvairītos no kļūdaina lēmuma.

Ieguldījuma atdeve (ROI)

- **Definīcija**: ROI ir vienkārša attiecība, kas **mēra tīro ieguvumu (vai zaudējumu)** attiecībā pret sākotnējām investīciju izmaksām. Parasti rezultāts tiek izteikts procentos.
- ✅ **Plusi**:
  - Ātri un viegli saprotams
  - Labi izmantojams projektu salīdzināšanai
- ⚠️ **Mīnusi**:
  - Neņem vērā laika vērtību (atšķirībā no NPV vai IRR)
  - Var būt maldinošs ilgtermiņa projektos, kur nozīmīgs ir naudas plūsmu laiks
- 👉 ROI ir lietderīgs kā papildrādītājs, bet **nepietiekams kā vienīgais lēmuma pamats**, īpaši energoefektivitātes projektu izvērtēšanā.

ROI vs NPV
Saules paneļu uzstādīšana

- Aprēķinu pieņēmumi
  - Elektrības cena 100 EUR/MWh
  - Diskonta likme – 4%
  - Enerģijas cenu kāpums – 3% gadā
  - Tīklā saule tiek nodota par velti

Energoefektivitātes pasākuma apraksts	CAPEX, EUR	NPV 20 gadu periodam, EUR	ROI NPV/CAPEX
10 kW saule	7 000	10592	151%
20 kW saule	14000	20874	149%
30 kW saule	21 000	30315	144%
40 kW saule	**28 000**	**37850**	**135%**
50 kW saule	35 000	42167	120%
60 kW saule	42 000	43329	103%
70 kW saule	49 000	42235	86%
80 kW saule	**56 000**	**39646**	**71%**
90 kW saule	63 000	36093	57%

Par 28 000 EUR uzstādot 40 kW saules PV paneļus jūs nopelnāt 37850 EUR (ROI=135%)

Papildus ieguldot vēl 28 000 EUR un kopā uzstādot 80 kW saules PV paneļus jūsu papildus ieguvums veido tikai 1796 EUR (ROI=6,4%)

Diskonta likme pašvaldības projektiem

- **Diskonta likme** pārrēķina nākotnes naudas plūsmas uz šodienas vērtību – tā atspoguļo naudas laika vērtību, risku un alternatīvās izmaksas
- **Pašvaldībai:**
  - Aizņēmuma likme (piem., Valsts kases aizdevums) – zemākā robeža
  - Alternatīvās izmaksas – ko vēl pašvaldība varētu darīt ar šo naudu (skola, ceļš, sociālie pakalpojumi)
  - ES fondu izmaksu un ieguvumu analīzes vadlīnijās finanšu analīzei tipiski izmanto ~4 % reālo likmi (pārbaudiet konkrētās programmas prasības)
- **Pašvaldības kapitālsabiedrībai (siltumapgādes uzņēmumam):**
  - Vidējās svērtās kapitāla izmaksas (WACC); regulētajiem uzņēmumiem – SPRK tarifu metodikas kapitāla atdeves likme
- **Reāla vai nomināla?** Jāsaskaņo ar cenām: nemainīgas (reālās) cenas → reālā likme
- **Šīs prezentācijas piemēros: 4 % (reālā), cenas nemainīgas, bez PVN**

Aprēķina periods un kalpošanas laiks

- **Tehniskais kalpošanas laiks** – cik ilgi iekārta darbosies un dos ieguvumus
  - Šķeldas / granulu katli: 20–25 gadi; saules PV: 25–30 gadi; siltumsūkņi: 15–20 gadi; ēku siltināšana: 30+ gadi
- **Aprēķina periods** – cik ilgi esam gatavi gaidīt atdevi
  - Pašvaldībām bieži saskaņo ar kalpošanas laiku vai aizņēmuma termiņu
  - ES fondu projektiem atsauces periodu nosaka vadlīnijas (enerģētikas infrastruktūrai parasti 15–25 gadi)
- 🔑 **Jo garāks periods, jo izdevīgāks izskatās projekts – bet jo lielāka nenoteiktība**
- **Šīs prezentācijas piemēros: 20 gadi**

KNOWnNEBs metodika un rīki

NEB tipi

- **Ir identificēti divi neenerģētisko ieguvumu (NEB) veidi:**
  - **Kvantificētie (monetizētie) NEB** – ieguvumi, kuriem var piešķirt vairāk vai mazāk precīzu naudas vērtību (piemēram, uzturēšanas izmaksu samazinājums par 300 EUR gadā)
  - **Nekvantificētie (nemonetizētie) NEB** – ieguvumi, par kuriem ir zināms, ka tie rodas, ieviešot ierosināto energoefektivitātes pasākumu, taču tiem nevar piešķirt konkrētu naudas vērtību (piemēram, uzlabota iekštelpu gaisa kvalitāte, uzņēmuma "zaļais" tēls). Šajā grupā ietilpst arī tādi NEB, kuriem iespējams piešķirt konkrētu, bet ne monetāru vērtību (piemēram, ražošanas līnijas nomaiņa samazina troksni par 10 dB).

Kvantificētie (monetizētie) NEB

- **Jāzina četri aspekti:**
- **1. Kad šis NEB rodas**
  - **Sākotnēji** – rodas EEP ieviešanas sākumā (piemēram, veco motoru pārdošana, kurus aizvieto ar jauniem)
  - **Ikgadēji** – rodas katru gadu pēc EEP ieviešanas (piemēram, mazākas uzturēšanas izmaksas)
  - **Periodiski** – rodas regulāros vai noteiktos laika intervālos (piemēram, siltinātas ēkas fasādes mazgāšana ik pēc 10 gadiem vai nekustamā īpašuma nodokļu atlaide 5 gadus pēc ēkas renovācijas)
- **2. Kāda ir mērvienība**
- **3. Kādas ir izmaksas par vienību**
  (*EUR/vienība gadā* – ikgadējiem NEB; *EUR/vienība* – sākotnējiem NEB)
- **4. Cik daudz vienību būs**
  - **· NEB kvantificēšana (monetizācija)** tiek veikta, reizinot vienības izmaksas ar vienību skaitu
  - **· Novērtējums vienmēr būs ļoti subjektīvs, jo tas atkarīgs no lēmumu pieņēmēju uztveres**

Nekvantificētie (nemonetizētie) NEB

- **Ja energoaudita laikā NEB nav kvantificēti, ir jāiegūst informācija no uzņēmuma lēmumu pieņēmējiem (augstākā līmeņa vadītājiem).**
- **Jānoskaidro šo nekvantificēto NEB nozīmīgums (tā ir subjektīva vērtība):**
  1 – ļoti zema nozīme
  2 – zema nozīme
  3 – vidēja nozīme
  4 – augsta nozīme
  5 – ļoti augsta nozīme
- **Ja EEP nav ekonomiski izdevīgs (ņemot vērā enerģijas ietaupījumu un kvantificētos NEB), tad rīks piešķirs naudas vērtību nekvantificētajiem NEB. Šī vērtība norāda, cik lieli šiem NEB būtu jābūt, lai ierosinātais EEP kļūtu ekonomiski izdevīgs.**
- **Šīs nekvantificēto NEB vērtības jāprezentē uzņēmuma vadībai. Viņi labi spēj šīs vērtības saistīt ar citiem uzņēmuma izmaksu posteņiem (savā galvā) un pieņemt lēmumu par EEP ieviešanu (vismaz mēs tā domājam)**

Ne enerģijas efekti (NEE)

- **Neenerģētiskie ieguvumi/bonusi (NEB) ir pozitīvā EEP ieviešanas puse**
- **Taču pastāv arī neenerģētiskie ieguldījumi (NEI) – EEP ieviešanas "tumšā puse".**

- NEE = NEB + NEI

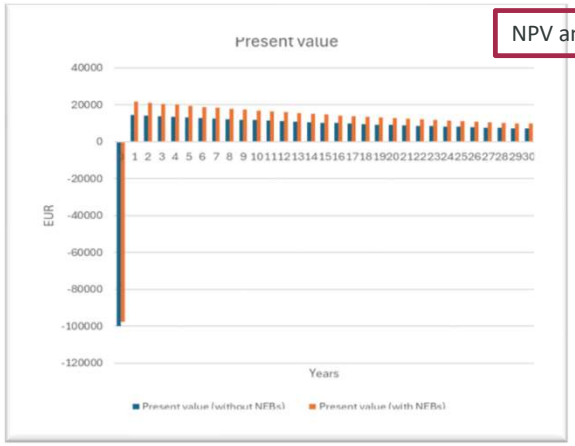
NEB pret NEI

- **NEB (ne enerģijas bonusi) parasti ir ikgadēji, bet NEI (ne enerģijas ieguldījumi) parasti ir sākotnēji.**
  - Tas nozīmē, ka bonusi parādīsies pēc kāda laika, bet ieguldījumi būs nepieciešami jau energoefektivitātes pasākumu ieviešanas sākumā.
  - Cilvēkiem ir raksturīgi piešķirt lielāku nozīmi tam, kas notiek tagad, nevis kaut kam, kas notiks nākotnē.
  - Pat ja NEB faktiskā pozitīvā vērtība ir lielāka par NEI faktiskajām negatīvajām vērtībām, uztvertais NEI negatīvais efekts bieži vien šķiet lielāks nekā NEB pozitīvais efekts.
- **Faktiskā vērtība** – aprēķinos balstīta reālā vērtība.
  Uztvertā vērtība – kā cilvēks uztver šo vērtību, balstoties uz dažādiem faktoriem

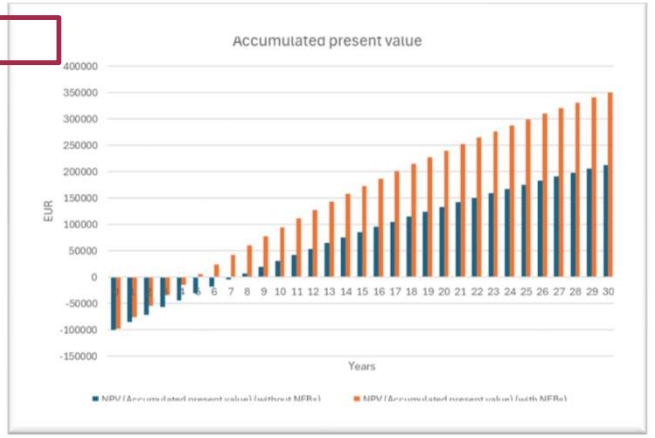
Darbs ar RĪKU
Excel rīks izstrādāts KNOWnNEBs projekta ietvaros

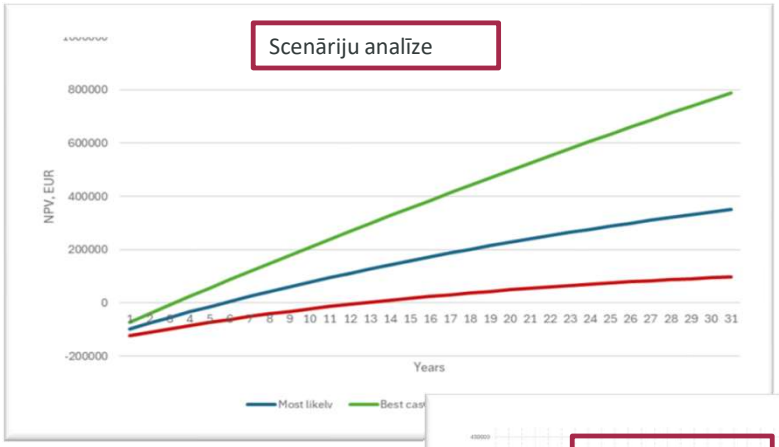
- **Jums ir jāievada:**
  - EEP (energoefektivitātes pasākuma) izmaksas [EUR], ietaupījums [MWh/gadā], enerģijas cena [EUR/MWh] – no energoaudita
  - NEB (ne enerģijas ieguvumi) un NEI (ne enerģijas ieguldījumi)
- **Rīks veiks šādas darbības:**
  - Aprēķinās un salīdzinās EEM ekonomisko izdevīgumu ar NEB un bez NEB
  - Novērtēs nenovērtētos NEB un parādīs nepieciešamo līdzfinansējumu, lai EEP būtu ekonomiski pamatots
  - Veiks jutīguma analīzi (kā pieņēmumu izmaiņas ietekmē rezultātus)
  - Veiks scenāriju analīzi (ticamākais, labākais un sliktākais gadījums)
  - Veiks CAPEX analīzi (noteiks pieļaujamās EEM izmaksas, lai pasākums būtu dzīvotspējīgs)
  - Izveidos **ieguvuma (bonusa) rādītāju** – vienkāršots skaitlis, kas norāda energoefektivitātes pasākuma kopējo lietderību
  - Apkopos vairākus (līdz 10) EEM vienā kopsavilkumā
- Šis rīks palīdz pieņemt pamatotus lēmumus par investīcijām energoefektivitātē, ņemot vērā gan enerģijas, gan ne enerģijas aspektus

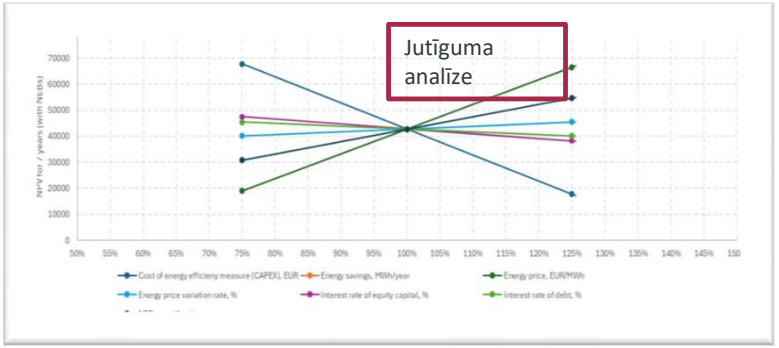

hoose your language: English
English
German
Bulgarian
Greek
Hungarian
Italian
Latvian
Polish
Portuguese
Spanish
or more information
ontacts ekodoma@ek
WWW https://www.e
10 languages

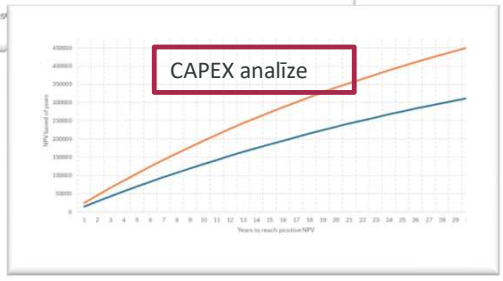

Present value
EUR
Years
Present value (without NFBs)
Present value (with NFBs)

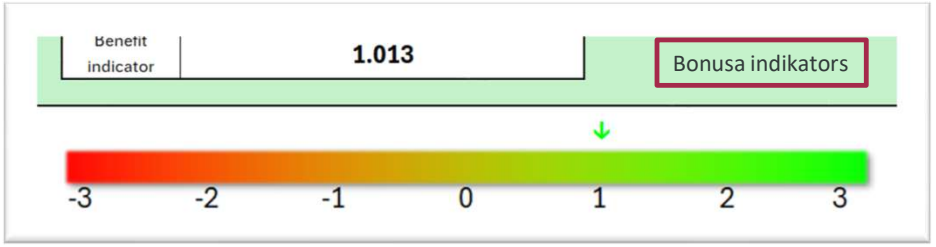
NPV analīze


Accumulated present value
EUR
Years

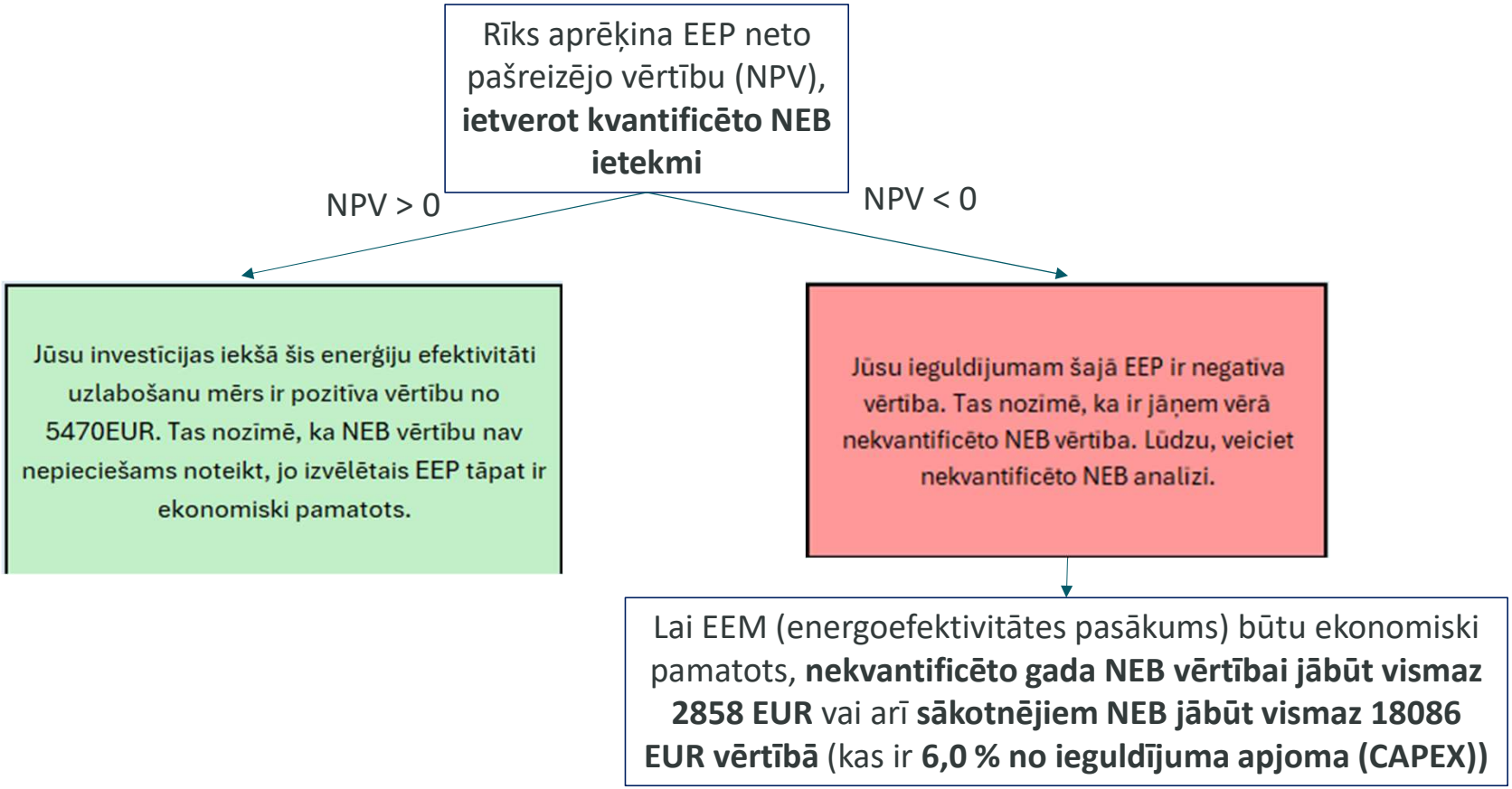

Scenāriju analīze
NPV, EUR
Years
Most likely


Jutīguma analīze


CAPEX analīze


Benefit indicator
1.013
Bonusa indikators
-3
-2
-1
0
1
2
3

Nekvantificēto NEB kvantificēšana
Nepieciešamās vērtības aprēķins



Jutīguma analīze

Jutīguma analīze

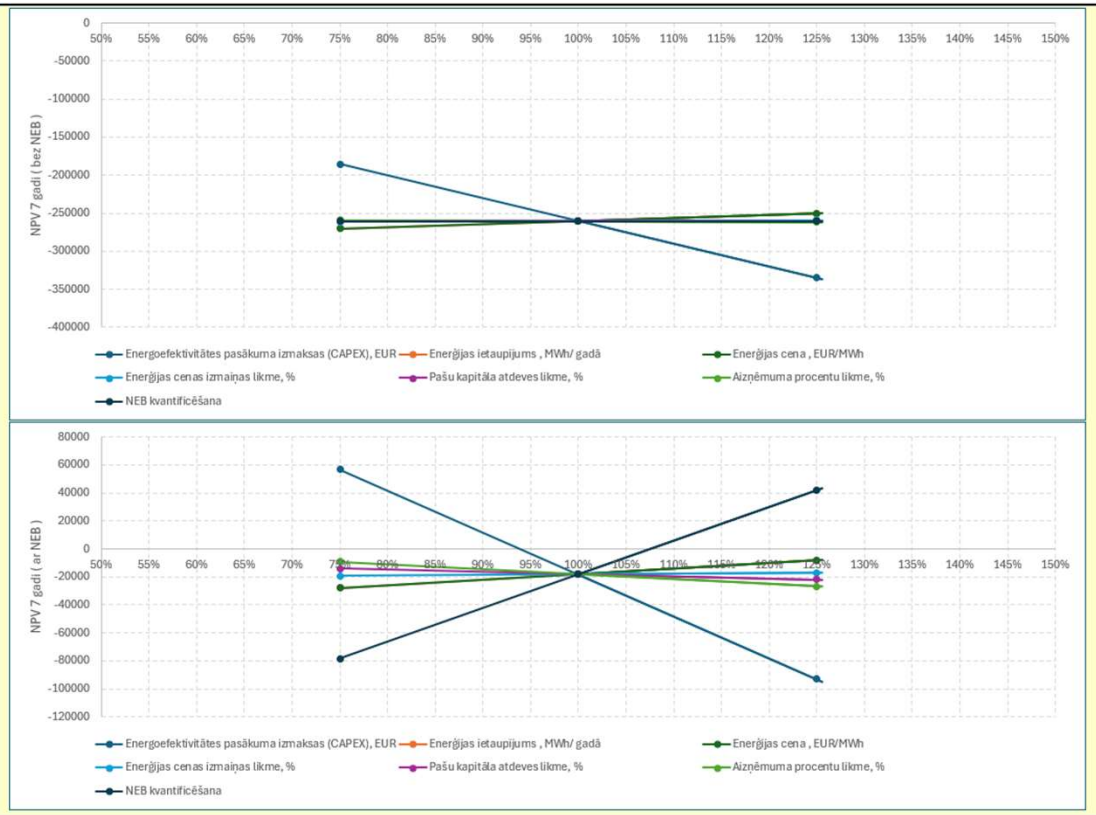
Parametra izmaiņas	25%

Parametra izmaiņas	Parametrs	Bāze vērtību	Augsts	Zems
25%	Energoefektivitātes pasākuma izmaksas (CAPEX), E	300000	375000	225000
25%	Enerģijas ietaupijums, MWh/ gadā	77.4	96.75	58.05
25%	Enerģijas cena, EUR/MWh	77.93	97.41	58.44
25%	Enerģijas cenas izmaiņas likme, %	3.00%	3.75%	2.25%
25%	Pašu kapitāla atdeves likme, %	7.20%	9.00%	5.40%
25%	Aizņēmuma procentu likme, %	4.00%	5.00%	3.00%
25%	NEB kvantificēšana	1	1.25	0.75

Sensitivity

	NPV 7 gadi (bez NEB)		
Parametrs	Bāzes vērtība	Augsts	Zems
Energoefektivitātes pasākuma izmaksas (CAPEX), E	-260345	-335345	-185345
Enerģijas ietaupijums , MWh/ gadā	-260345	-250431	-270259
Enerģijas cena , EUR/MWh	-260345	-250431	-270259
Enerģijas cenas izmaiņas likme, %	-260345	-259192	-261466
Pašu kapitāla atdeves likme, %	-260345	-260877	-259803
Aizņēmuma procentu likme, %	-260345	-261512	-259124
NEB kvantificēšana	-260345	-260345	-260345

	NPV 7 gadi (ar NEB)		
Parametrs	Bāzes vērtība	Augsts	Zems
Energoefektivitātes pasākuma izmaksas (CAPEX), E	-18086	-93086	56914
Enerģijas ietaupijums , MWh/ gadā	-18086	-8172	-27999
Enerģijas cena , EUR/MWh	-18086	-8172	-27999
Enerģijas cenas izmaiņas likme, %	-18086	-16932	-19206
Pašu kapitāla atdeves likme, %	-18086	-22002	-14089
Aizņēmuma procentu likme, %	-18086	-26682	-9091
NEB kvantificēšana	-18086	42070	-78242



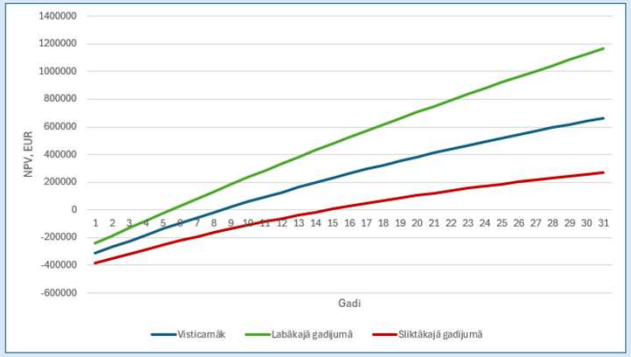
Scenāriju analīze

Scenāriju analize

Iekļaut scenāriju analizē (1 - jā ; 0 - nē)	Parametrs	Visticamāk (bāzes vērtība)	Labākajā gadījumā	Sliktākajā gadījumā
1	Energoefektivitātes pasākuma izmaksas (CAPEX), E	300000	225000	375000
0	Enerģijas ietaupījums, MWh/ gadā	77.4	77.4	77.4
0	Enerģijas cena, EUR/MWh	77.93	77.93	77.93
1	Enerģijas cenas izmaiņas likme, %	3.00%	3.75%	2.25%
1	Pašu kapitāla atdeves likme, %	7.20%	5.40%	9.00%
1	Aizņēmuma procentu likme, %	4.00%	3.00%	5.00%
1	NEB kvantificēšana	1	1.25	0.75

Scenario

		NPV ar NEB																					
Scenārijs	Gadi, lai sasniegtu pozitīvu NPV	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Visticamāk	8	-312500	-267572	-223721	-180048	-138272	-97496	-56934	-18086	19834	57513	93644	128912	163919	197524	230329	262859	294120	324637	354871	383954	412345	
Labākajā gadījumā	5	-240625	-185293	-130650	-75783	-22488	30147	82948	134295	185011	235840	285323	334203	383152	430852	477975	525129	571125	616569	662010	706375	750213	
Sliktākajā gadījumā	14	-384375	-349623	-316106	-282935	-251757	-221686	-191970	-163997	-137017	-110394	-85297	-61091	-37236	-14719	6999	28375	48577	68062	87218	105344	122827	

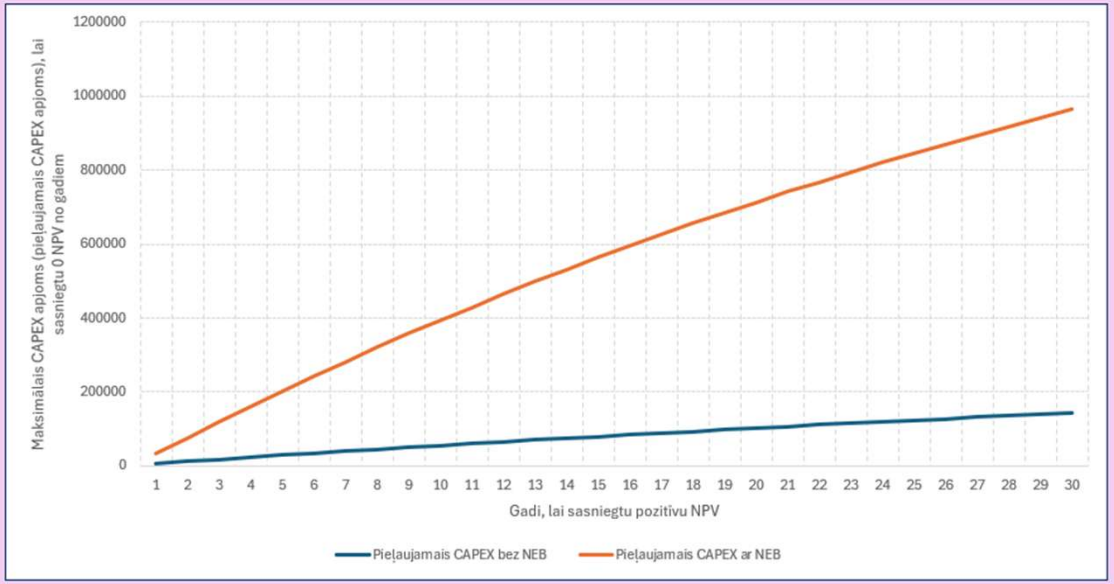


Capex analīze (pieļaujamo izmaksu noteikšana)

CAPEX analīze

													Maksimālais CAPE
Gadi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Pieļaujamais CAPEX bez NEB	5937	11781	17533	23195	28769	34255	39655	44970	50202	55353	60422	65412	7
Pieļaujamais CAPEX ar NEB	32428	76279	119952	161728	202504	243066	281914	319834	######	393644	428912	463919	49
Samazinājums no pieļaujamā CAPEX NEB dēļ	26491	64498	102419	138532	173735	208811	242259	274864	######	338291	368490	398507	42

CAPEX



Bonusa indikators,kas raksturo ieteiktā energoefektivitātes pasākuma kopējo ieguvumu

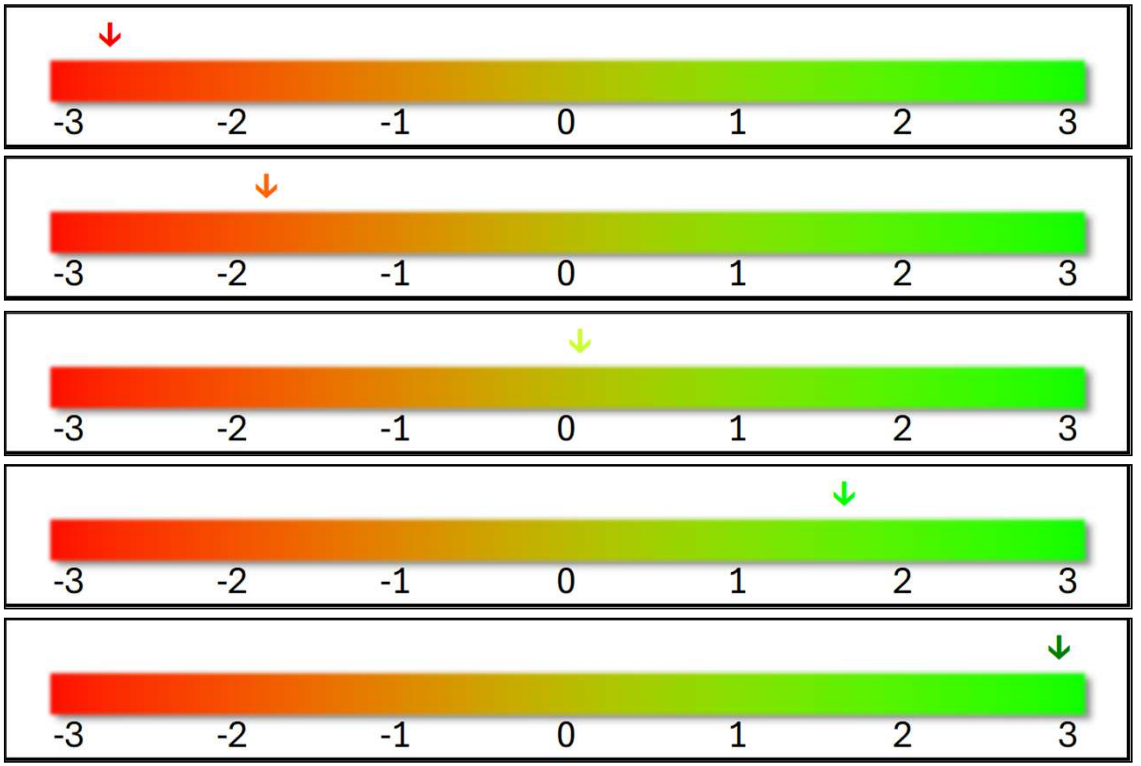
- **Bonusa indikatora** vērtība ir normalizēta tā, ka, ja indikatora vērtība ir pozitīva, ieteiktais pasākums ir izdevīgs uzņēmumam un to vajadzētu īstenot, savukārt, ja indikatora vērtība ir negatīva, tad ieteiktais pasākums nav izdevīgs uzņēmumam un to nevajadzētu īstenot.

Bonusa indikators

- **Katra rādītāju kategorija tiek svērta skalā no 0 (nav svarīga) līdz 5 (ļoti svarīga)**
- **Noklusētie svērumi ir šādi:**
  - **Finansiālie rādītāji** – 5
  - **Riska rādītāji** – 2
  - **Nenoteiktības rādītāji** – 1
  - **Investīciju apjoma rādītāji** – 2
  - **Neizteiktie NEI (ne-enerģijas ieguvumi)** – 2
- 💡 Šāda pieeja ļauj pielāgot rīka jutību dažādiem lēmumu pieņēmēju skatījumiem — piemēram, ja kādā uzņēmumā vairāk uzsver risku vai nenoteiktību, var mainīt šo kategoriju svaru, lai tie ietekmētu gala vērtējumu vairāk.

Bonusa indikators

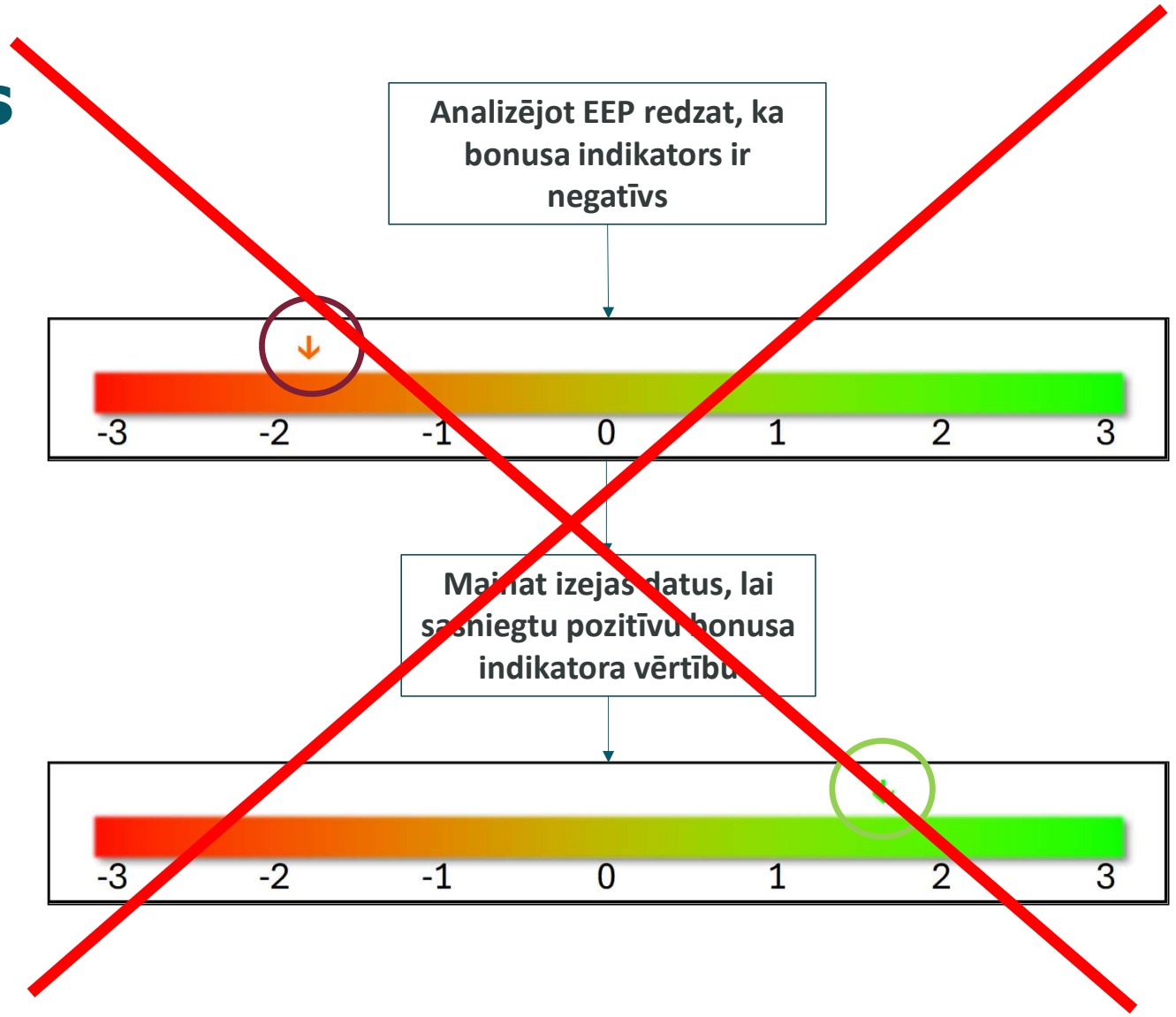
Gala ieguvuma rādītāja interpretācija (no -3 līdz +3)	
Rādītāja vērtība	**Interpretācija**
+3	Jau vakar bija par vēlu – nekavējoties jāīsteno
+2	Noteikti īstenot
+1	Īstenot, bet ar piesardzību
0	Nav būtiski – var īstenot, var neīstenot
-1	Varētu būt īstenojams, ja mainās apstākļi
-2	Neīstenot
-3	Nekādā gadījumā, pat ne pēc miljona gadu



Šī skala palīdz lēmumu pieņēmējiem ātri saprast, cik lietderīgi būtu realizēt konkrēto energoefektivitātes pasākumu, apkopojot gan finansiālos, gan nefinansiālos aspektus vienā rādītājā.

No kā izvairīties

- 🎯 **Saglabā objektivitāti par katru cenu**
  Emocijas vai pieņēmumi nedrīkst ietekmēt gala lēmumu
- ❌ Instrumenti **nav izstrādāti, lai attaisnotu** energoefektivitātes pasākuma īstenošanu.
  🔍 Tie **ir domāti analīzei**, lai objektīvi novērtētu, **vai pasākums ir īstenojams**
- 🛠️ **Svarīgi:** Energoefektivitātes novērtēšanas rīki jāizmanto kā **lēmumu atbalsta instrumenti**, nevis kā formalitāte jau pieņemtu lēmumu attaisnošanai. Tas nodrošina ticamību un ilgtspējīgu rezultātu.

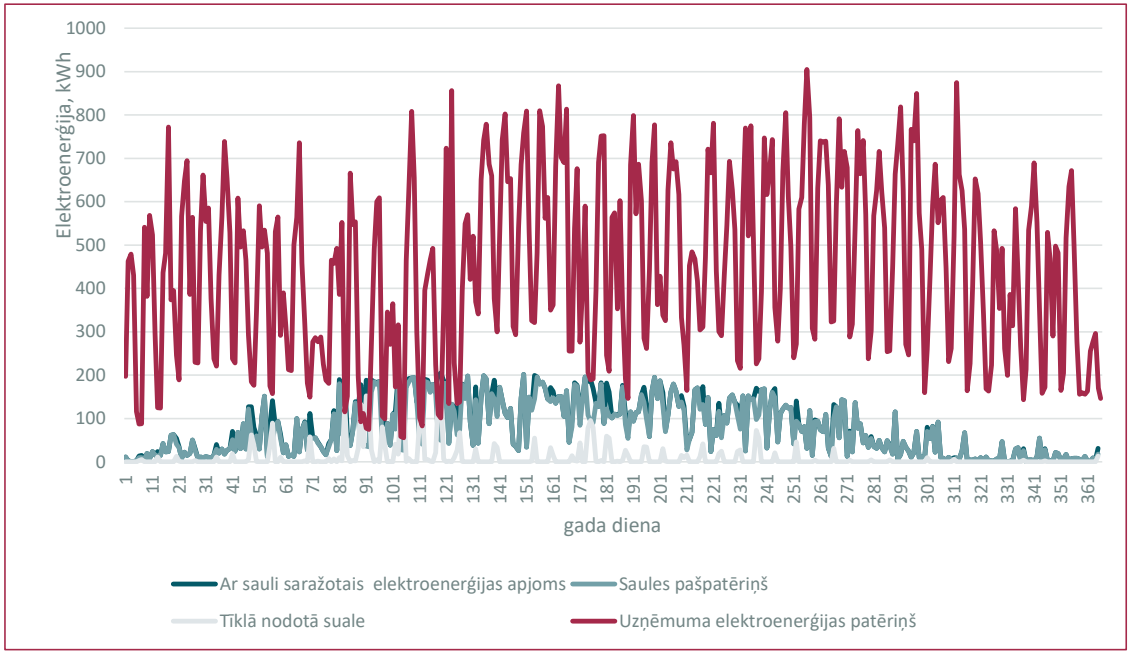


4. Praktiskie piemēri pašvaldībām

1. Piemērs: saules PV paneļi



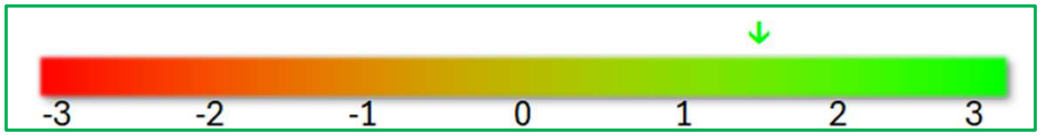
- *Saules paneļi 30 kW*
- *150 m² paneļu*



1. piemērs: saules PV

Galvenie projekta dati	
CAPEX	21000 EUR
Ikgadējais enerģijas ietaupījums (aizstātā enerģija)	26,836 MWh/gadā
Ne enerģijas bonusi	Uzņēmuma zaļā imidža paaugstinājums Elektroenerģijas piegādes drošuma pieaugums
Ne enerģijas ieguldījumi	Problēmas ar uzstādītājiem
Projekta aprēķina ilgums	10 gadi

Projekta finansiālie rādītāji	
NPV	14306 EUR
IRR	15,4%
Gadu skaits līdz pozitīvam NPV	6 gadi
Labākā gadījuma, NPV	4 gadi
Sliktākā gadījuma, NPV	11 gadi
Bonusa indikators	**1,568**



- Ieteikums: Balstoties uz esošajiem pieņēmumiem, izvēlētais energoefektivitātes pasākums ***ir*** **ekonomiski pamatots**

2. Piemērs
malka (3 kurinātāji) → granulas

Situācija

- Pagasta katlumāja apgādā skolu, tautas namu un 12 dzīvokļu māju (650 MWh siltuma gadā)
- 2 manuāli kurināmi malkas katli (~30 gadi), lietderība ~65 %
- Apkures sezonā (7 mēn.) diennakts režīmā strādā 3 kurinātāji

Piedāvājums

- 300 kW automatizēts granulu katls ar tvertni un attālinātu uzraudzību
- Apkalpo komunālā dienesta tehniķis (0,2 slodzes)

Kurināmais ir dārgāks, bet vairs nav vajadzīgi kurinātāji

Parametrs	Bāze: malka	Projekts: granulas
Siltuma patēriņš	650 MWh/g.	650 MWh/g.
Katla lietderība	65 %	90 %
Kurināmā patēriņš	1 000 MWh (~690 ber. m^3)	722 MWh (~150 t)
Kurināmā cena (bez PVN)	26 EUR/MWh (~38 EUR/ber. m^3)	52,1 EUR/MWh (250 EUR/t)
Personāls	3 kurinātāji × 7 mēn.	0,2 slodzes tehniķis
Papildu elektroenerģija	–	4 MWh/g. × 160 EUR/MWh
Investīcijas (CAPEX)	–	145 000 EUR
Periods / diskonta likme	20 gadi / 4 %	20 gadi / 4 %

Skaitļi ir ilustratīvi – reālā projektā izmantojiet konkrētā objekta datus un aktuālās cenas.

2. piemērs: vērtējot tikai enerģiju

Pozīcija	Aprēķins	EUR/gadā
Bāze: malka	1 000 MWh × 26 EUR/MWh	26 000
Projekts: granulas	722 MWh × 52,1 EUR/MWh	37 616
Projekts: papildu elektroenerģija	4 MWh × 160 EUR/MWh	640
Enerģijas izmaksu «ietaupījums»	**26 000 – 38 256**	**–12 256**

Paradokss: kurināmā patēriņš samazinās par 278 MWh gadā (−28 %), bet izmaksas pieaug, jo granulu MWh ir divreiz dārgāka par malkas MWh.

Klasiskā energoaudita secinājums: projekts neatmaksājas un nav īstenojams.

nekad

Vienkāršais atmaksāšanās laiks

–311 560 EUR

NPV (20 gadi, 4 %)

Secinājums «pēc enerģijas»: NĒ

Bet enerģija ir tikai daļa problēmas – atcerieties 3 kurinātājus!

2. piemērs: cik izmaksā kurinātāji?

Bāze: 3 kurinātāji

3 × 1 000 EUR bruto × 7 mēn. × 1,2359

= 25 954 EUR/gadā

(1,2359 = alga + darba devēja VSAOI 23,59 %)

Projekts: tehniķis 0,2 slodzes

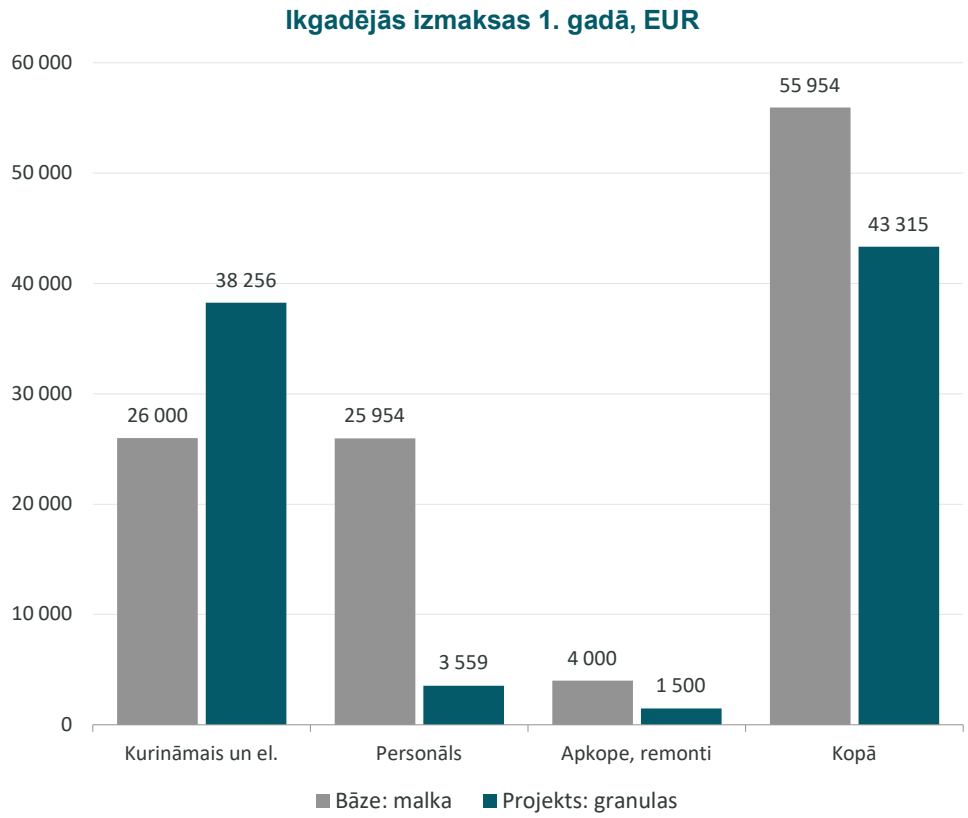
0,2 × 1 200 EUR × 12 mēn. × 1,2359

= 3 559 EUR/gadā

Personāla izmaksu ietaupījums

22 394 EUR/gadā

+ algas reāli aug (pieņemts 2 %/gadā) → ietaupījums ar laiku palielinās



2. piemērs: NEB un NEI

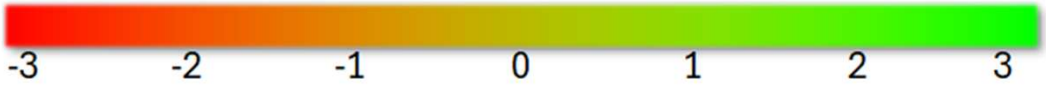
	Efekts	Rašanās	Kvantificēts?	Vērtība
NEB	Personāla izmaksu samazinājums (reāli +2 %/gadā)	Ikgadējs	Jā	**+22 394 EUR/g.**
NEB	Mazākas remonta un tīrīšanas izmaksas (4 000 → 1 500 EUR)	Ikgadējs	Jā	**+2 500 EUR/g.**
NEB	Izvairīšanās no vecā katla kapitālā remonta 5.gadā	Periodisks	Jā (scenārijs)	**+10 000 EUR**
NEB	Nav jāmeklē kurinātāji – darbaspēka pieejamības risks	–	Nē	svarīgums 5/5
NEB	Stabila temperatūra skolā (arī naktīs, brīvdienās)	–	Nē	svarīgums 4/5
NEB	Ugunsdrošība, mazāk dūmu un putekļu; attālināta uzraudzība	–	Nē	svarīgums 4/5
NEI	Projektēšana un atļaujas	Sākotnējs	Jā	**–8 000 EUR**
NEI	Degļa un aizdedzes mezglu nomaiņa 8. gadā	Periodisks	Jā	**–6 000 EUR**
NEI	Sociālā ietekme – 3 sezonālās darba vietas	–	Nē	svarīgums 4/5
NEI	Granulu cenas svārstības (2022. g. > 400 EUR/t)	–	Nē → jutīgums	svarīgums 3/5

Kopsavilkums

- 300 kW granulu katls; 0,2 slodzes tehniķis 3 kurinātāju vietā

Galvenie projekta dati	
CAPEX	145 000 EUR
Ikgadējais enerģijas izmaksu ietaupījums	−12 256 EUR/gadā (izmaksas pieaug)
Ikgadējais kurināmā ietaupījums	278 MWh/g. kurināmā
Kvantificētie NEB	Personāls 22 394 EUR/g. (+2 %/g.); remonti 2 500 EUR/g.
Kvantificētie NEI	Projektēšana 8 000 EUR Vecā katla remonts 10 000 EUR (5. g.)
Nekvantificētie NEB / NEI	(+) darbaspēka pieejamība, komforts skolā, ugunsdrošība; (–) sociālā ietekme
Projekta dzīves ilgums	20 gadi

Projekta finansiālie rādītāji	
NPV (bez / ar NEB)	−311 560 / +70 397 EUR
IRR (bez / ar NEB)	– / 8,2 %
Gadu skaits līdz pozitīvam NPV	14 gadi (ar NEB)
Labākais gadījums (NPV > 0)	9 gadi
Sliktākais gadījums (NPV > 0)	> 20 gadi
Bonusa indikators	aprēķina RĪKĀ2



- Ieteikums: Balstoties uz pieņēmumiem, projekts ***ir*** **ekonomiski pamatots uz personāla izmaksu rēķina**

known NEBs

Ieteikumi rezultātu prezentēšanai domei

- Efektīva izvērtējuma rezultātu komunikācija:
  - Lēmumu pieņēmēji (deputāti, izpilddirektors) bieži nepārzina tehniskos jautājumus — jūs esat eksperts.
  - Izmantojiet vienkāršu, praktisku valodu: koncentrējieties uz finansiālajiem ieguvumiem, nevis kWh.
  - Sniedziet skaidrus, kvantificētus rezultātus un konkrētas darbības, lai samazinātu nenoteiktību.
  - Izceliet iespējamos riskus, lai veidotu uzticību; ātrs "nē" ir labāks par dārgu "jā".
  - Izmantojiet jutīguma analīzi un reālus datus (cenu tendences, piemērus), lai paskaidrotu ieguvumus.
  - Salīdziniet ar līdzīgām katlumājām un ēkām citās pašvaldībās, lai parādītu potenciālos ietaupījumus.
- Šīs stratēģijas palīdz skaidri un pārliecinoši nodot AER un energoefektivitātes investīciju vērtību.

Galvenās atziņas

1

Salīdziniet scenārijus

Bāzes pret projekta scenāriju – visas izmaiņas, ne tikai kurināmā cena

2

NPV, IRR, ROI

Skatieties uz visu kalpošanas laiku, ne tikai atmaksāšanās laiku

3

NEB un NEI

Personāls, apkope, nodokļi, līdzfinansējums, riski – identificējiet un kvantificējiet

4

Jutīgums

Pārbaudiet kurināmā cenas un investīcijas; atrodiet kritiskās vērtības

5

Nekvantificētie NEB

Jautājiet: «Cik tam jābūt vērtam, lai projekts atmaksātos?»

6

Objektivitāte

Rīki palīdz pieņemt lēmumu, nevis attaisnot jau pieņemtu lēmumu

KNOWnNEBs metodika un rīki – bez maksas

- Metodika pieejama bezmaksas
- https://www.ekodoma.lv/knownnebs

J&A