



Ielu un ceļu apgaismojums

Prof. Dagnija Blumberga

Salaspils, 2012.gada 20.janvāris



Supported by
INTELLIGENT ENERGY
EUROPE 
IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi



Supported by
INTELLIGENT ENERGY
EUROPE 



Ielu un ceļu apgaismojums Latvijā

Apsaimniekošana

Pilsētu ielu apgaismojumu parasti apsaimnieko pašvaldība vai pašvaldības uzņēmums, vai cita institūcija

Autoceļu apsaimniekošanu nosaka LR likums “Par autoceļiem”. Atbilstoši tam visi ceļi ir iedalāmi valsts, pašvaldību, komersantu un māju ceļos un to uzturēšana ir attiecīgu administratīvu daļu atbildība.

**Latvijas Valsts Ceļi apsaimnieko 3275
gaismekļus un 122 luksoforus**

**RPA “Rīgas Gaisma” apsaimnieko
45000 gaismekļus, 318 luksoforus, kā
arī ielas pulksteņus, sporta laukumus
u.c.**





Efektīva ielu apgaismojuma aspekti

- **Finanšu aspekts:** Sistēmu uzturēšanas, apkalpošanas, vadības izmaksu samazināšana. Izmaksu par elektroenerģijas piegāžu samazināšana, pateicoties labākai sistēmu vadībai.
- **Satiksmes drošības aspekts:** drošības līmeņa paaugstināšana, avāriju riska novēršana.
- **Sociālais aspekts:** apgaismojuma sistēmu renovācija var palīdzēt samazināt sociālu nelabvēlīgumu pilsētas rajonā, samazināt kriminālnoziedzuma risku un tādā veidā palīdzēt attīstīt iepriekš dzīvošanai vai komerciālai darbībai nelabvēlīgu vai nedrošu rajonu.
- **Vides aspekts:** elektroenerģijas ietaupījums nodrošina arī emisiju samazinājumu, jaunāku apgaismojuma tehnoloģiju izvēle nodrošina gaismas piesārņojuma novēršanu vai samazināšanu.





energy saving
outdoor lighting

Jelgavas pilsētas apgaismojuma izpētes projekts (izstrādāts 2007.gadā)



cip competitiveness and innovation
programme 2007-2013



IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

Esošā situācija



IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

Esošā situācija

Kopējā uzstādītā jauda – 650kW

Darbināšanas ilgums – 3467 stundas

Dienas tarifs – 0,04965 Ls/kWh

Nakts tarifs – 0,03746 Ls/kWh

Gaismas punktu skaits – 3740

Vidējā lampas jauda – 173,8 W/lampa

Elektroenerģijas patēriņš - 2 253 550 kWh/gadā

Elektroenerģijas izmaksas – 103 662 Ls/gadā

Apkalpošanas izmaksas – 95 000Ls

Pieņemtais laika periods – 20 gadi



energy saving
outdoor lighting



**Apgaismojuma
sistēmu
renovācijas
piemēri: Latvija**



Supported by
**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**

IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

Alternatīvu apraksts



Apgaismojuma
sistēmu
renovācijas
piemēri: Latvija



IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

1.alternatīva. Bāzes variants

- kvēlspuldžu nomaiņa ar moderniem gaismekļiem

2.alternatīva. Pilnīga ielu apgaismojuma sistēmas rekonstrukcija pēc:

- S2 klases standartiem galvenajās pilsētas ielās;
- S5 klases standartiem mazākas nozīmes ielās;
- S6 klases standartiem ielās, kur patlaban nav ielu apgaismojuma

3.alternatīva. Daļēja ielu apgaismojuma sistēmas rekonstrukcija pēc:

- S2 klases standartiem galvenajās pilsētas ielās;
- gaismekļu nomaiņa ar modernākiem mazākas nozīmes ielās;
- S6 klases standartiem ielās, kur patlaban nav ielu apgaismojuma

- Visās trīs alternatīvās ir paredzēts jauns apgaismojums 23 izglītības iestādēm un 2 parkiem



Apgaismojuma
sistēmu
renovācijas
piemēri: Latvija



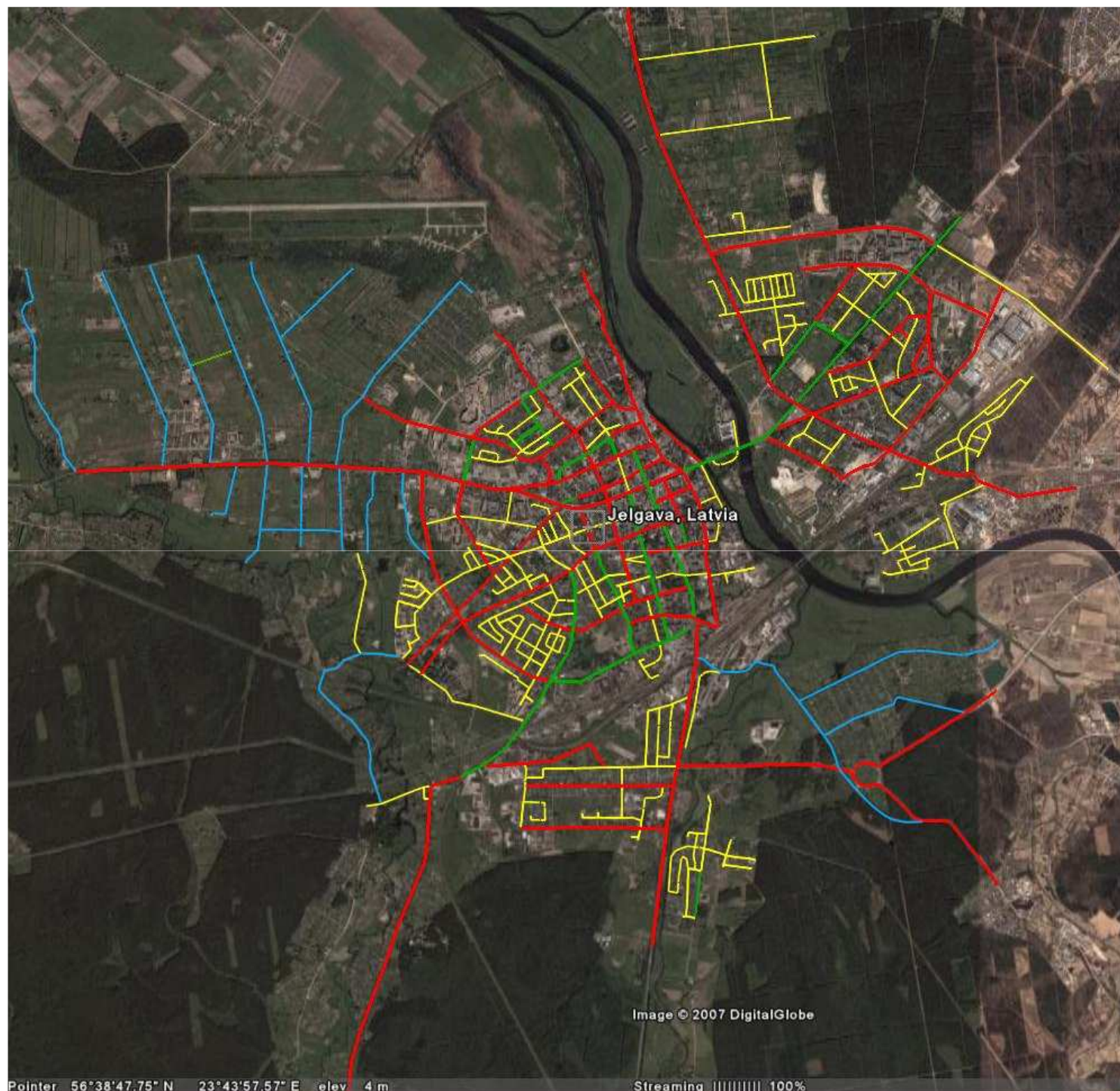
IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

Alternatīvu salīdzinājums

	1	2	3
Investīcijas, Ls	589 600	10 000 000	9 550 000
Uzstādītā jauda, kW	637	511	490
Gaismas punkti	4115	5466	4736
Elektroenerģijas izmaksas, Ls/gadā	90 900	62 110	61 300
Darbināšanas izmaksas, Ls/gadā	86 600	48 500	43 400

Ielu klasifikācija pēc
standartu klasēm:

-  S2 – 63,4km
-  S5 – 60,5km
-  S6 – 25,2km
-  Atjaunotas



Finansējuma avoti

- 1.variants. Projekts tiek finansēts no Jelgavas pašvaldības līdzekļiem, izmantojot parastās iepirkuma procedūras
- 2.variants. Projekts tiek finansēts, izmantojot valsts un privātās partnerības (VPP) modeli

Apgaismojuma
sistēmu
renovācijas
piemēri: Latvija



IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi



Apgaismojuma
sistēmu
renovācijas
piemēri: Latvija



IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

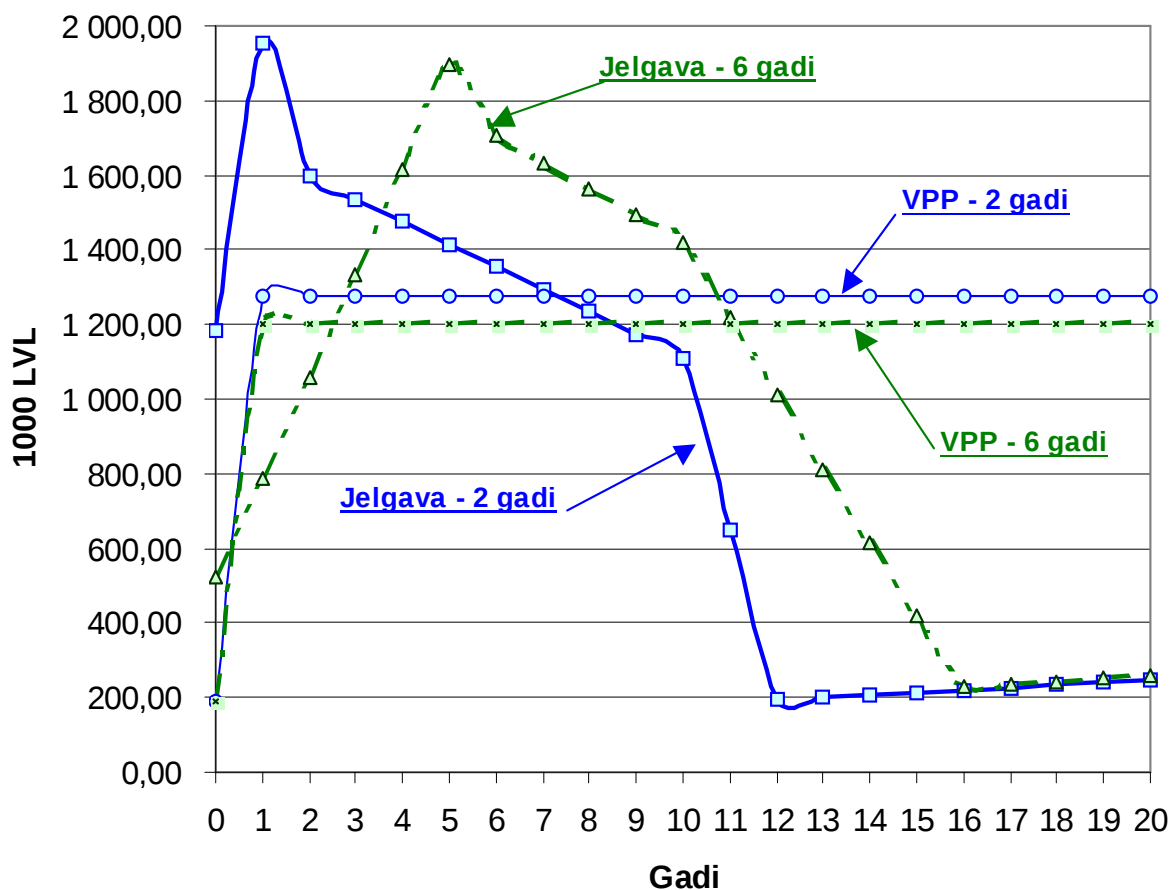
Vispārīgie pieņēmumi finansu analīzei

- Finanšu analīzē piemērotie būvniecības darbu un investīciju ieguldīšanas periodi variē no 2 līdz 6 gadiem
- Laika periods pieņemts 20 gadi
- Diskonta likme pieņemta 6%
- Piemērotas dažādas inflācijas likmes (enerģijas cenai, būvniecības izmaksām, darbaspēkam u.c.)
- VPP iekšējās peļņas koeficients (IRR) pieņemts 12%



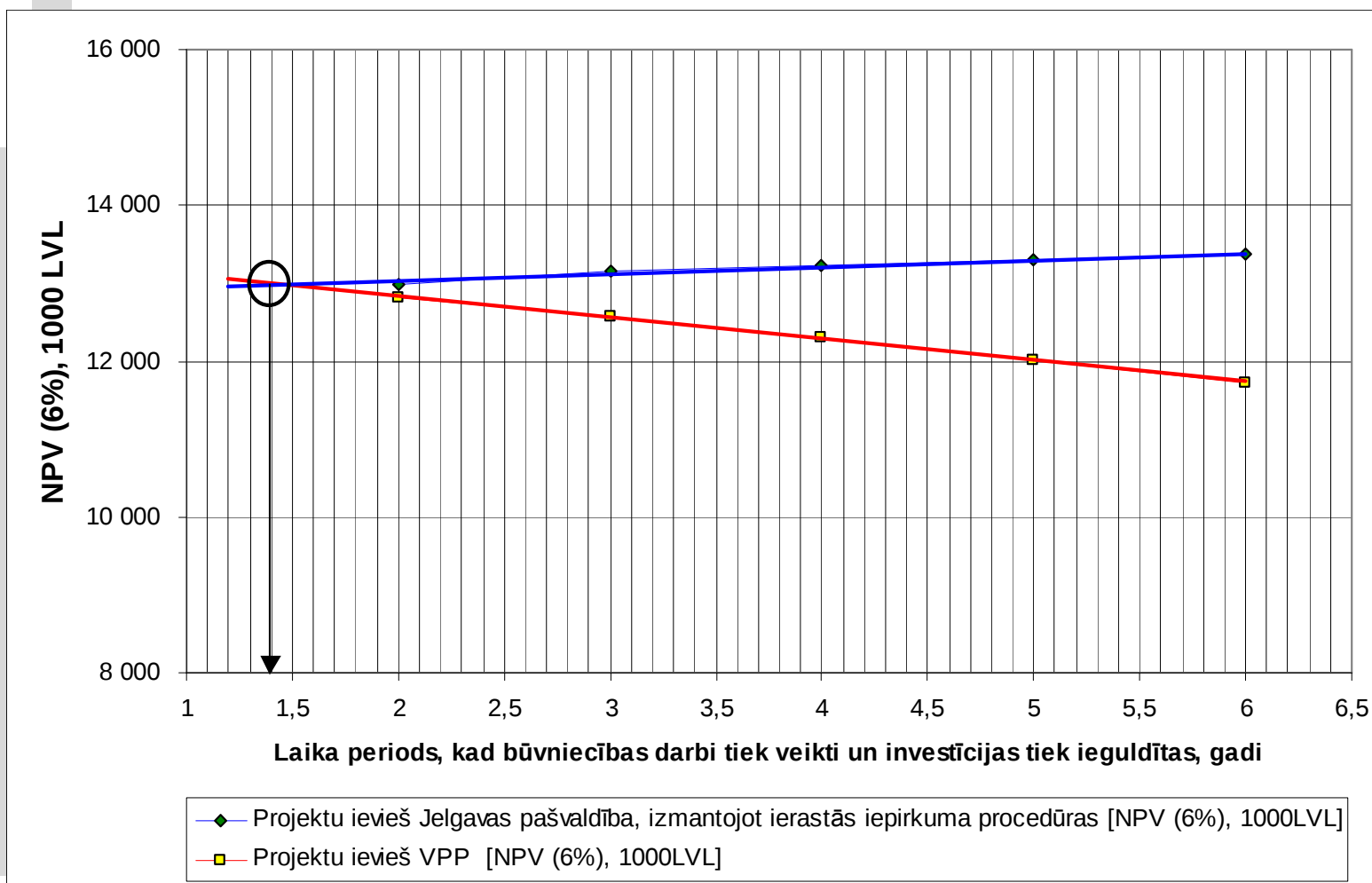
energy
outdoor

Jelgavas pilsētas budžeta izdevumi, ja rekonstrukcija tiek veikta 2 vai 6 gados





Jelgavas naudas plūsmas tagadnes neto vērtība (NPV)





energy saving
outdoor lighting

Tukuma ielu apgaismojuma projekts, izmantojot ESKO finansējumu



Supported by
INTELLIGENT ENERGY
EUROPE 

IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi



Kāpēc Tukuma ielu apgaismojuma rekonstrukcija

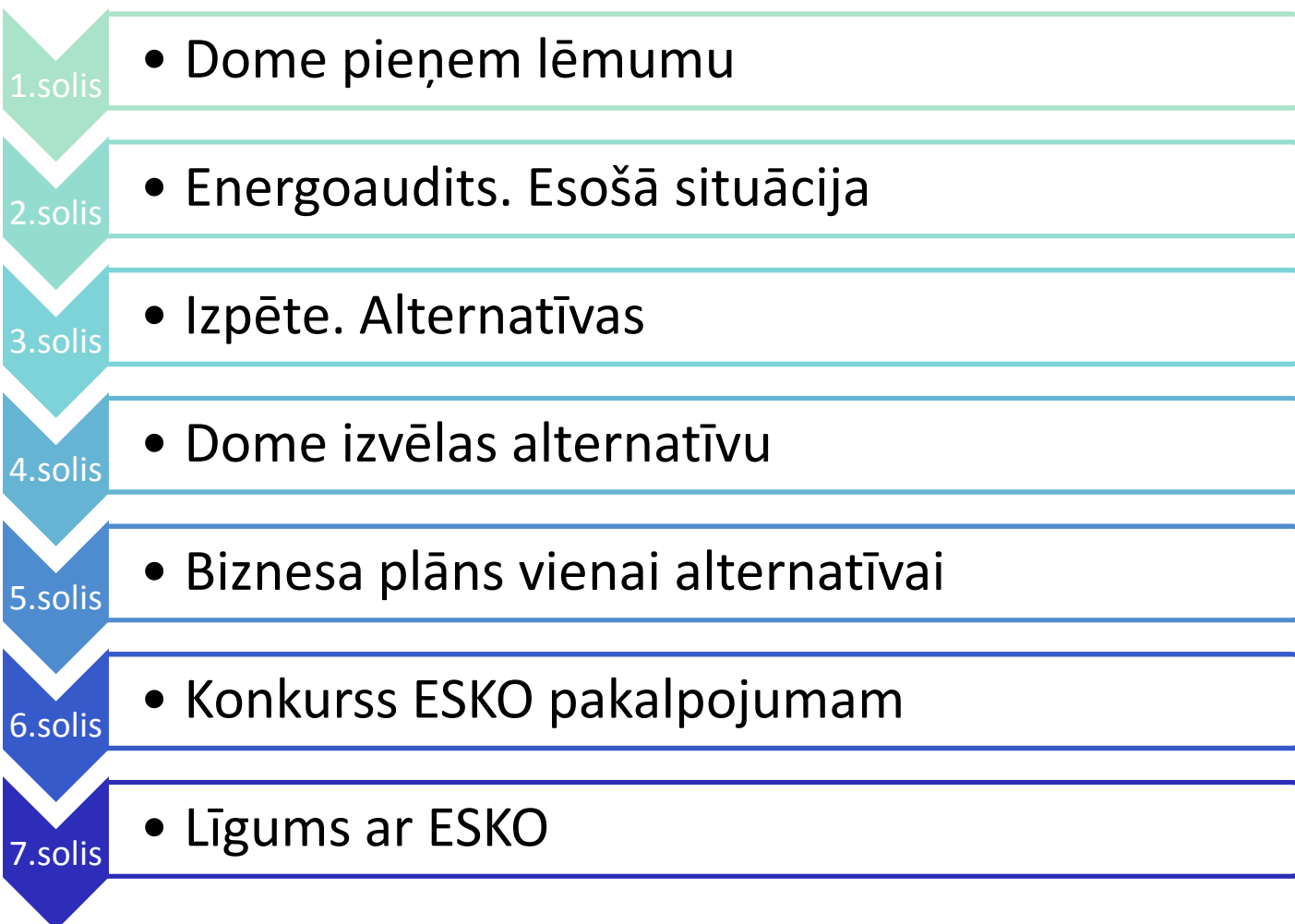
- Efektīva apgaismojuma iniciatīvas (ELI) programmas iniciatīva
- Tukuma pašvaldība ir gatava ielu apgaismes rekonstrukcijai
 - pieder ielu apgaisme
 - grib to rekonstruēt
 - gatava finansējuma alternatīvu izskatīšanai





Tukuma ielu apgaismes rekonstrukcija.

Etapi





Esošā situācija. Tukuma ielu apgaismes izmaksas

- 2001. gadā: 77% spuldzes deg 2800 stundas gadā
 - Elektroenerģijas izmaksas - 19 000 Ls/gadā
 - Apkalpošanas izmaksas – 11 000 Ls/gadā
- Vajadzētu: 100% spuldzes deg 3766 stundas gadā
 - Elektroenerģijas izmaksas - 45 000 Ls/gadā
 - Apkalpošanas izmaksas – 20 000 Ls/gadā





Alternatīvas

1. alternatīva.

- Rekonstruē visas pilsētas ielu apgaismojumu

2. alternatīva.

- Nomaina visu ielu gaismekļus

3. alternatīva.

- Rekonstruē dažu vecpilsētas ielu apgaismojumu

4. alternatīva.

- Rekonstruē galveno un mazāk svarīgo ielu

5. alternatīva.

- Alternatīva 4 + Veļķu mikrorajona ielu apgaismojuma rekonstrukcija



Izmaksas



Alternatīvas	Dažādu firmu gaismekļi	Rekonstrukcijas izmaksas tūkstošos Ls
1	Philips	1500 – 1700
	Glamox	2000 – 2200
	General Electric	1900 – 2100
2	Philips	100 – 130
	Glamox	80 – 110
	General Electric	85 – 115
3	Philips	390 – 410
	Glamox	595 – 615
	General Electric	585 – 605
4	Philips	620 – 640
	Glamox	865 – 885
	General Electric	830 – 850
5	Philips	850 – 870
	Glamox	1050 – 1250
	General Electric	1100 – 1200





Projekta finansēšana

- A variants. Pašvaldība ņem kredītu.
- B variants. Pašvaldība slēdz līgumu ar ESKO.
- C variants. Pašvaldība dibina uzņēmumu “Tukuma Gaisma” un izdala līdzekļus no budžeta.





Finansēšanas variantu salīdzinājums

Variants	Inženier- tehniskais aspekts	Garantijas	Ekonomis- kais aspekts	Organiza- toriskais aspekts	Likum- došana
A	5	4	5	4	5
B	5	5	5	5	5
C	2	4	2	3	5





Tukuma domes lēmums

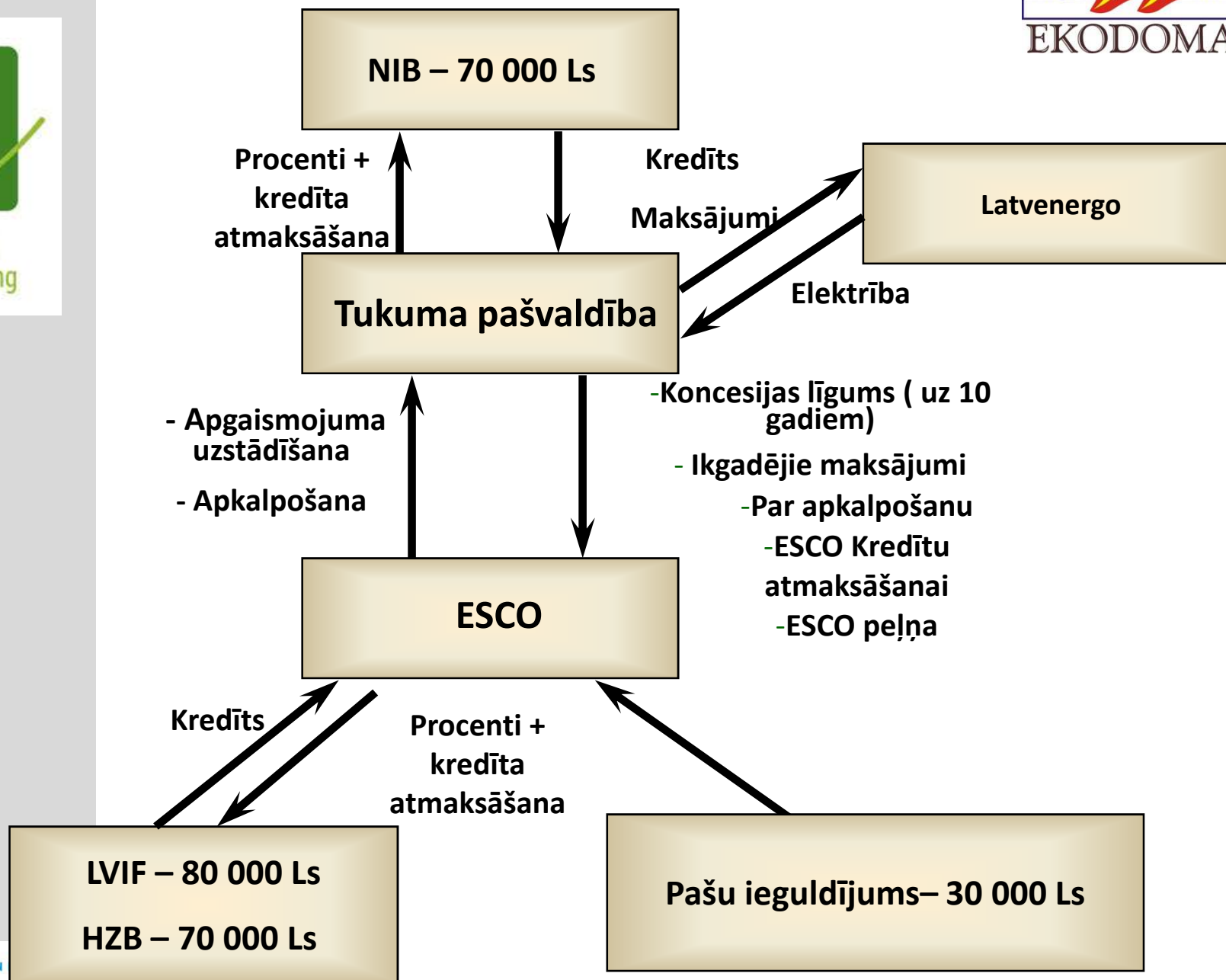
- Izvēlas jauktu alternatīvu:
 - Visu gaismekļu (1000) nomaiņa
 - 2,8 km vecpilsētas ielu apgaismes rekonstrukcija
 - Izmaksas ne lielākas par 250 000 Ls
- Izvēlas jauktu finansējuma variantu:
 - ESKO (kopējie ieguldījumi 180 000 Ls)
 - Ņemt kredītu Ziemeļvalstu investīciju bankā (70 000 Ls), kuru izlietos ESCO



Biznesa plāns

- Naudas plūsma
 - Tukuma pašvaldībai (ZIB kredīts 70 000 Ls uz 17 gadiem, 3,5%)
 - ESKO (kredīts LVIF – 80 000 Ls, Hipotēku un zemes banka 70 000 Ls, pašu 30 000 Ls)
- IRR
 - Tukuma pilsētas ieguldījumiem 16%
 - ESKO 9%







Konkursā izsludinātie darbi

- ielu apgaismojuma sistēmas rekonstrukcija un uzlabošana;
- elektrības sadales skapju nomaiņa;
- papildus darbi ielu apgaismes sistēmas sakārtošanā;
- ielu apgaismojuma vadības, uzraudzības un apkalpošanas nodrošināšana.



Maksa par elektrību



energy saving
outdoor lighting

pēc

91 kW



273 000 kWh



~ 8 100 Ls

3000 h/gadā



Supported by
INTELLIGENT ENERGY
EUROPE

IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

pirms

195 kW



590 000 kWh



~ 19 500 Ls

2800 h/gadā

Diena	Nakts
0,03678 Ls/kWh	0,02574 Ls/kWh
36% no kopējā laika	64% no kopējā laika

Ikgadējie maksājumi

pēc

pirms



energy
outdoor

ESCO **43 400 Ls =**

= apkalpošana (8000 Ls) + jauni gaismekļi
+jauni stabi, kabeļi ut

Elektrība **8 100 Ls**

51 500 Ls



51 500 Ls/gadā

Apkalpošana **11 800 Ls**

Elektrība **19 500 Ls**

31 300 Ls



31 300 Ls/gadā



Supported by
INTELLIGENT ENERGY
EUROPE

IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi



Līgums ar ESKO

- Koncesijas līgums uz 10 gadiem
- Pilnībā rekonstruēti 2,8 km ielu apgaismojuma (atbilstoši Eiropas standartam)
- Nomainīti gaismekļi visās ielās
- Tukuma dome maksā
 - Latvenergo par patērēto elektroenerģiju
 - ESKO pastāvīgu summu katru gadu (maksājumi reizi kvartālā)





Papildus ieguvumi

- Stipri samazinās ekspluatācijas izdevumi un nauda par patērēto elektroenerģiju.
- Elektroenerģijas efektīva izmantošana.
- Uzlabojās kriminogēnā situācija, mazāk huligānisku gadījumu, samazinās autoavāriju skaits.
- Uzlabojās pilsētas imidžs, attīstās pilsētas dzīve un līdz ar to pieaug pilsētas iekasētie nodokļi.
- Rosina un stimulē cilvēkus ievērot kārtību un tīrību.
- Efektīvs pilsētas ielu apgaismojums samazina elektroenerģijas ražošanai patērēto kurināmo un saudzē apkārtējo vidi.



Nīderlande, Roterdama



energy saving
outdoor lighting



**Apgaismojuma
sistēmu
renovācijas
piemēri: Eiropa**



competition and innovation
programme
2007-2013



IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

**295 gaismekļi ar apgaismojuma līmeņa samazinājumu
par 50% nakts laikā**

Roterdamā nakts laikā sešas stundas ielu apgaismojuma intensitāte tiek samazināta par 50%. Elektroenerģijas ietaupījums ir 40%.

Plānots arī uzstādīt vadības sistēmu, kas signalizē par bojātām spuldzēm nelabvēlīgākajos pilsētas rajonos, lai samazinātu sociālo risku līmeni.

Somija, Hyvinkää



energy saving
outdoor lighting



Apgaismojuma
sistēmu
renovācijas
piemēri: Eiropa



Supported by
**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**

IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

110 “viedā ielu apgaismojuma” (*Intelligent Street Lighting*) gaismekļi ar pakāpenisku 3-līmeņa apgaismojuma līmeņa samazināšanu

Elektroenerģijas ietaupījums – 35-40%. Prasības projektam: iespējas individuāli kontrolēt katru gaismekli, darbināšanas temperatūras – no -30°C līdz +35°C.

Čehija, Prāga



energy saving
outdoor lighting



**Apgaismojuma
sistēmu
renovācijas
piemēri: Eiropa**



Supported by
**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**

IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi

120 “viedā ielu apgaismojuma” gaismekļi ar optisku komunikāciju starp galvenajām vadības iekārtām un vadības centru.

Elektroenerģijas ietaupījums – ap 35%. Izmaksu samazinājums tiek iegūts arī uz apkalpošanas rēķina, pateicoties automātiskai paziņošanai par bojājumiem un attālinātas vadības iespējam. Instalāciju izmaksas laiks: 5-8 gadi.



Apgaismojuma tehnoloģijas

Ielu apgaismojuma nākotne ir ne tikai efektīvu apgaismojuma tehnoloģiju izvēle, bet “viedas pilsētas” attīstība, kur apgaismojums, drošība, komunikācijas, vadība un vairākas citas komponentes ir viena moderna sistēma, kas ļauj samazināt resursus, kas ir paredzēti apkalpošanai, uzturēšanai, bojājumu pieteikšanai utt. Tāpēc mūsu attīstība ir jāvirza ne tikai efektīva apgaismojuma, bet “viedu ielu apgaismojumu” sistēmu virzienā.

Vairāk labas prakses piemēru: www.esoli.org



IEE/09/027/SI2.558319 ESOLi