Apstiprināts

VAS “Latvijas Valsts ceļi”

Direktoru sanāksmē

2019. gada 31.oktobrī, protokols Nr.164

Metodiskie norādījumi

autoceļu projektu izmaksu – ieguvumu analīzes sagatavošanai

Rīga, 2019

**SATURA RĀDĪTĀJS**

[1. Ievads 7](#_Toc29909023)

[1.1. Metodisko norādījumu mērķis 7](#_Toc29909024)

[1.2. Metodisko norādījumu saturs un izmantošana 7](#_Toc29909025)

[1.3. IIA mērķis un tās aprēķinu galvenie rādītāji 8](#_Toc29909026)

[1.4. Makroekonomiskie pieņēmumi 10](#_Toc29909027)

[1.5. IIA ziņojuma struktūra 10](#_Toc29909028)

[2. Esošās situācijas analīze 11](#_Toc29909029)

[2.1. Projekta konteksta analīze 11](#_Toc29909030)

[2.2. Brauktuves stāvokļa novērtējums 11](#_Toc29909031)

[2.3. Satiksmes intensitātes datu apkopošana 12](#_Toc29909032)

[2.4. Ceļu satiksmes negadījumi 13](#_Toc29909033)

[3. Projekta identifikācija un apraksts 14](#_Toc29909034)

[4. Pieprasījuma analīze 14](#_Toc29909035)

[4.1. Koeficientu jeb tendences metode 15](#_Toc29909036)

[4.2. Multiplās regresijas analīze 16](#_Toc29909037)

[4.3. GVDI izmaiņu modelēšana 17](#_Toc29909038)

[5. Projekta kapitālizmaksu un uzturēšanas izmaksu noteikšana 17](#_Toc29909039)

[5.1. Projekta investīciju izmaksas 17](#_Toc29909040)

[5.1.1. Autoceļa būvniecības, pārbūves un atjaunošanas izmaksas 17](#_Toc29909041)

[5.1.2. Ceļu mezglu izmaksas 20](#_Toc29909042)

[5.1.3. Tiltu un tuneļu izmaksas 21](#_Toc29909043)

[5.1.4. Zemju atsavināšanas izmaksas 22](#_Toc29909044)

[5.1.5. Pārējās izmaksas 23](#_Toc29909045)

[5.1.6. Projekta atlikusī vērtība 23](#_Toc29909046)

[5.2. Autoceļu optimālās uzturēšanas izmaksas 24](#_Toc29909047)

[6. Projekta finanšu analīze 26](#_Toc29909048)

[6.1. Ievads un metodoloģija 26](#_Toc29909049)

[6.2. Projekta finansēšanas avoti 28](#_Toc29909050)

[6.3. Projekta rentabilitātes rādītāji 28](#_Toc29909051)

[7. Projekta sociāli – ekonomisko ieguvumu aprēķins un vienību izmaksas 29](#_Toc29909052)

[7.1. Fiskālās korekcijas 29](#_Toc29909053)

[7.2. Sociāli ekonomisko ieguvumu indeksēšana 30](#_Toc29909054)

[7.3. Kvantificējamie sociāli – ekonomiskie ieguvumi 30](#_Toc29909055)

[7.3.1. Satiksmes dalībnieku patērētā laika izmaksas 30](#_Toc29909056)

[7.3.2. Autotransporta ekspluatācijas izmaksas dažādos braukšanas apstākļos 34](#_Toc29909057)

[7.3.3. Ceļu satiksmes negadījumu izmaksas 37](#_Toc29909058)

[7.3.4. Siltumnīcas efekta gāzu emisiju samazinājums 42](#_Toc29909059)

[7.3.5. Citi sociāli – ekonomiskie ieguvumi vai izmaksas 44](#_Toc29909060)

[7.4. Projekta sociāli - ekonomiskās rentabilitātes rādītāji 45](#_Toc29909061)

[8. Risku un jutīguma analīze 47](#_Toc29909062)

[8.1. Jutīguma analīze 47](#_Toc29909063)

[8.2. Kvalitatīva risku analīze 48](#_Toc29909064)

[8.3. Varbūtības (kvantitatīva) risku analīze 48](#_Toc29909065)

[8.4. Risku mazināšana un novēršana 48](#_Toc29909066)

[9. Projektu nemonetārais vērtējums 49](#_Toc29909067)

**Tabulu rādītājs**

[Tabula 1 GVDI pieauguma koeficienti 15](#_Toc11314534)

[Tabula 2 GVDI aprēķina piemērs 15](#_Toc11314535)

[Tabula 3 Asfaltbetona autoceļa izbūves, pārbūves un seguma atjaunošanas darbu izmaksas 2019. gada cenās (EUR bez PVN) 18](#_Toc11314536)

[Tabula 4 Asfaltbetona autoceļu segas konstrukcija pirms un pēc būvdarbiem 18](#_Toc11314537)

[Tabula 5 Grants autoceļa izbūves un pārbūves darbu izmaksas 2019. gada cenās (EUR bez PVN) 19](#_Toc11314538)

[Tabula 6 Grants autoceļu segas konstrukcija pirms un pēc būvdarbiem 19](#_Toc11314539)

[Tabula 7 Dažādu normālprofilu tipveida segas konstrukcijas 19](#_Toc11314540)

[Tabula 8 Dažādu normālprofilu tipveida segas konstrukcijas 20](#_Toc11314541)

[Tabula 9 Nepilnas shēmas divlīmeņu ceļu mezglu risinājumi un to izmaksas (EUR bez PVN) 21](#_Toc11314542)

[Tabula 10 Tiltu un tuneļu izmaksas (EUR bez PVN) 22](#_Toc11314543)

[Tabula 11 Nepieciešamā zemes platība autoceļu būvniecības projektos pie dažādiem autoceļu NP 22](#_Toc11314544)

[Tabula 12 Autoceļu ikdienas uzturēšanas un autoceļu seguma atjaunošanas izmaksas 2019. gada cenās (EUR/km bez PVN) 24](#_Toc11314545)

[Tabula 13 Tiltu ikdienas uzturēšanas un tiltu seguma atjaunošanas izmaksas 2019. gada cenās (EUR/km bez PVN) 25](#_Toc11314546)

[Tabula 14 Principiālais finanšu analīzes piemērs 27](#_Toc11314547)

[Tabula 15 Projekta finansēšanas avotu principiāls atspoguļojums 28](#_Toc11314548)

[Tabula 16 Projekta finanšu indikatoru aprēķina naudas plūsmas principiāls atspoguļojums 29](#_Toc11314549)

[Tabula 17 Brauciena mērķu struktūra sadalījumā pa transportlīdzekļu kategorijām 31](#_Toc11314550)

[Tabula 18 Koriģējošie koeficienti attiecībā pret vidējo darba algu atkarībā no brauciena mērķa 31](#_Toc11314551)

[Tabula 19 Brauciena ātruma samazināšanas koeficienti 32](#_Toc11314552)

[Tabula 20 Vienā transportlīdzeklī braucošo satiksmes dalībnieku patērētā laika izmaksa atkarībā no transportlīdzekļa veida 33](#_Toc11314553)

[Tabula 21 Autotransporta ekspluatācijas izmaksas (autokilometru izmaksas) koriģējošie koeficienti 35](#_Toc11314554)

[Tabula 22 Autotransporta ekspluatācijas bāzes izmaksas (autokilometru izmaksas) pie dažādiem braukšanas apstākļiem (EUR/km bez PVN) 36](#_Toc11314555)

[Tabula 23 Negatīvā paātrinājuma lielumi un to atbilstība satiksmes drošībai 38](#_Toc11314556)

[Tabula 24 Nosacīto CSNg atkarība no kopējā satiksmes drošības koeficienta (Kdr) un negatīvā paātrinājums 38](#_Toc11314557)

[Tabula 25 CSNg iespējamā samazinājuma relatīvs vērtējums, ieviešot uzlabojumus 40](#_Toc11314558)

[Tabula 26 Iespējamo CSNg skaits uz 1 miljonu autokilometru atkarībā no ceļa garenslīpuma un plāna līknes rādiusa 41](#_Toc11314559)

[Tabula 27 CSNg radīto ekonomisko izmaksu novērtējums 2019. gada cenās 41](#_Toc11314560)

[Tabula 28 CSNg ekonomiskās izmaksas atkarībā no normālprofila uz 1000 autokilometriem 42](#_Toc11314561)

[Tabula 29 Transportlīdzekļu vidējais izlīdzinātais degvielas patēriņš (l/km) pie dažādiem NP, brauktuves segumiem un brauktuves seguma tehniskajiem stāvokļiem 44](#_Toc11314562)

[Tabula 30 Transportlīdzekļu veidu fosilās izcelsmes degvielas vidēji svērtais blīvums, zemākais sadegšanas siltums un CO2 emisijas faktors 44](#_Toc11314563)

[Tabula 31 Projekta sociāli - ekonomisko indikatoru aprēķina naudas un sociāli – ekonomisko ieguvumu plūsmas principiāls atspoguļojums 45](#_Toc11314564)

[Tabula 32 Projekta nekvantificēto sociāli - ekonomisko rādītāju novērtēšanas principiālā matrica 50](#_Toc11314565)

[Tabula 33 Shematiska vērtējuma punktu matrica 52](#_Toc11314566)

[Tabula 34 Konkrēta mērķa vērtējuma punktu matricas piemērs. Mērķis: sabiedriskā transporta uzlabošana 53](#_Toc11314567)

**IZMANTOTIE SAĪSINĀJUMI UN TERMINOLOĢIJA**

Ab autobuss

A/b asfaltbetons

B/C ieguvumu un izmaksu attiecība

CSNg ceļu satiksmes negadījumi

ENPV projekta ekonomiskā neto pašreizējā vērtība

ERR projekta ekonomiskā ienesīguma norma

FNPV/C projekta finansiālais investīciju neto tagadnes ienesīgums

FNPV/K projekta finansiālais kapitāla neto tagadnes ienesīgums

FRR/C projekta finanšu iekšējā investīciju peļņas norma

FRR/K projekta finanšu iekšējā kapitāla peļņas norma

gon/km autoceļa vai tā posma līkumotības raksturotājs

GVDI gada vidējā diennakts intensitāte

IIA izmaksu - ieguvumu analīze

KrT<3,5 kravas transports ar pilnu masu mazāku par 3,5t

KrT>3,5 divu līdz 4 asu kravas transports ar pilnu masu lielāku par 3,5t

KrTP kravas transports ar piekabi

LVC Valsts akciju sabiedrība ”Latvijas valsts ceļi”

LVS Latvijas valsts standarts

Metodiskie

norādījumi Šie Metodiskie norādījumi autoceļu projektu izmaksu – ieguvumu analīzes sagatavošanai

NP normālprofils

PVN pievienotās vērtības nodoklis

SEG siltumnīcas efektu radošās gāzes

VT vieglais transports

VPp Vilcējs ar puspiekabi

# Ievads

## Metodisko norādījumu mērķis

Lai pamatotu publisko finanšu līdzekļu ieguldījuma lietderību, izdevumus autoceļu būvniecībai, to pārbūvei vai segumu atjaunošanai, ir ekonomiski jānovērtē.

Autoceļu attīstības projektu ekonomiskā novērtēšana (izmaksu – ieguvumu analīze) ir nepieciešama kā svarīgs elements finanšu līdzekļu izmantošanas lietderības noteikšanai gan absolūtā, gan relatīvā vērtējumā - salīdzinājumos. Salīdzinājumi ir nepieciešami, nosakot dažādu autoceļu objektu izbūves secību vai arī salīdzinot viena izbūvējamā/pārbūvējamā autoceļa dažādus alternatīvos tehniskos risinājumus.

Izmaksu – ieguvumu analīzes sagatavošana jāveic pirms būvprojekta izstrādāšanas. Izņēmums var būt valsts galveno autoceļu projekti, kuros tiek paredzēta autoceļa pārbūve, kur IIA var gatavot vienlaicīgi ar būvprojekta sagatavošanu. IIA var tikt izmantota, lai izvēlētos atsevišķu inženiertehnisko risinājumu efektīvākos risinājumus.

Dažādās plānošanas vai projekta ieviešanas stadijās, kā arī atkarībā no objekta nozīmīguma, ieguldījumu apjoma un finansēšanas avota, ir iespējama dažāda novērtēšanas precizitāte, kas lielā mērā ir atkarīga no sākumdatu bāzes, vērā ņemtajiem ietekmējošiem faktoriem un pielietotās metodikas. Autoceļu pārbūves projektiem Metodiskajos norādījumos sniegtā metodoloģija var netikt piemērota pilnā apmērā. Šādos gadījumos Metodiskajos norādījumos pie konkrētajām sadaļām tiek sniegtas norādes, ka šīs sadaļas sagatavošanas nepieciešamība ir saskaņojama ar pasūtītāju.

## Metodisko norādījumu saturs un izmantošana

Metodisko norādījumu kopsavilkums ietver projekta izdevumu un ieguvumu vienību izmaksu aprēķinu rezultējošo daļu, kas galvenokārt sniegta tabulās un paredzēta arī vienkāršotu ekonomisko pamatojumu sastādīšanai plānošanas stadijā.

Apkopotie unificētie izcenojumi ļauj izmantot relatīvi vienādu sākumdatu bāzi dažādu IIA sagatavotāju darbā, kas nodrošina autoceļu būvniecības vai pārbūves efektivitātes objektīvāku vērtēšanu un salīdzināšanu.

Visas izmaksas tabulās dotas 2019. gada cenās EUR bez PVN.

Izmaksas ir iespējams koriģēt katru gadu atbilstoši attiecīgajiem indeksiem saskaņā ar LR statistikas datiem un/vai arī piemērojot Metodiskajos norādījumos noteikto izmaksu vai ieguvumu indeksēšanas kārtību.

Autoceļu būvniecības, pārbūves un uzturēšanas izmaksas Metodiskajos norādījumos sniegtas pēc normālprofila veida atbilstoši LVS 190-2.

Papildus sociāli – ekonomiskajiem ieguvumiem, kuri ir novērtējami monetārā izteiksmē, ir nepieciešams novērtēt arī plašāku autoceļu izbūves/pārbūves sociāli-ekonomisko ietekmi, analizējot un vērtējot faktorus, kuriem nav precīzas metodoloģijas to vērtības noteikšanai naudas izteiksmē. Šie faktori var kalpot kā papildus faktors lēmuma pieņemšanā par konkrētā autoceļa objekta izbūvi vai pārbūvi pat ja tā kvantificētie monetārie ieguvumi nepārsniedz plānotā projekta izmaksas.

## IIA mērķis un tās aprēķinu galvenie rādītāji

IIA ir balstīta uz iepriekš noteiktajiem katra konkrētā autoceļu attīstības projekta mērķiem, sniedzot novērtējumu monetārā formā visiem sabiedrības ieguvumiem un izmaksām, kuras radīs katra konkrētā projekta ieviešana.

Ņemot vērā, ka katra projekta investīciju ieguldījumi un tiem sekojošie sabiedrības ieguvumi nesakrīt laikā, tad galvenais uzdevums ir to salīdzināmības nodrošināšana. Šo salīdzināmību var nodrošināt, ja pielieto visu izmaksu un ieguvumu diskontēšanu.

Aprēķinātās ieguvumu un izmaksu vērtības tiek diskontētas un tad summētas, lai aprēķinātu neto kopējo izmaksu – ieguvumu plūsmu. Projekta vispārējo sniegumu mēra ar rādītājiem, proti, projekta ekonomisko neto pašreizējo vērtību (ENPV), kas izteikta naudas izteiksmē un ekonomisko atdeves likmi (ERR), kas ļauj salīdzināt un sarindot konkurējošus projektus vai alternatīvas.

1. **Neto pašreizējā vērtība (Net present value), kas ir izmantojama ENPV (projekta sociāli – ekonomiskā NPV), FNPV (projekta finanšu NPV) vērtību noteikšanai**

Neto pašreizējo vērtību nosaka kā starpību starp projekta visu pozitīvo ieguvumu diskontēto summu un tā paša projekta visu negatīvo naudas plūsmu diskontēto summu:

**NPV = PVB – PVC.**

PVB (*Present Value of Benefits*) – ieguvumu pašreizējā vērtība, ko:

1. FNPV aprēķinā veido projekta ieņēmumi (ja tādi ir) un projekta rezultātu atlikusī vērtība;
2. ENPV aprēķinā veido projekta finanšu ieņēmumi (ja tādi ir), projekta rezultātu atlikusī vērtība, autotransporta ekspluatācijas izdevumu samazināšanās, braukšanas laika ietaupījums, ceļu satiksmes negadījumu risku samazināšanās, siltumnīcas efekta gāzu emisiju samazināšanās un citi pozitīvie sociāli – ekonomiskie efekti, ja vien to novērtēšanai ir piemērota atbilstoša un pamatota metodoloģija.

PVC (Present Value of Costs) – izdevumu pašreizējā vērtība, ko:

1. FNPV aprēķinā veido autoceļa būvniecības vai pārbūves izmaksas un autoceļa uzturēšanas izdevumu izmaiņas;
2. ENPV aprēķinā veido fiskāli koriģētās autoceļa būvniecības vai pārbūves izmaksas un autoceļa uzturēšanas izdevumu izmaiņas, kā arī braukšanas laika pieaugums (ja tiek izveidoti ierobežojumi vai izbūvēti luksofori) un jebkuras citas sociāli – ekonomiskās izmaksas, ja tādas ir identificējamas un novērtējamas monetārā izteiksmē.

NPV aprēķinos iekļaujamo finansiālo un sociāli ekonomisko ieguvumu un izmaksu plūsmu vērtība ir nosakāma ar papildus izmaksu metodi (angl. – *incrementals*). Situācija BEZ projekta īstenošanas (esošās situācijas saglabāšanas scenārijs) tiek izmantota kā atskaites punkts, un plānotā projekta izmaksu un ieguvumu naudas plūsma tiek salīdzināta ar scenārija “BEZ projekta īstenošanas” datiem. Projekta NPV diskontējamajā izmaksu un ieguvumu plūsmā iekļauj tikai izmaksu un ieguvumu starpības starp scenārijiem AR un BEZ projekta īstenošanas. Savstarpēji līdzīgā veidā var tikt salīdzinātas dažādas autoceļa tehnisko risinājumu alternatīvas, kur katrai tiek noteikti savi NPV rādītāji salīdzinājumā ar scenāriju “bez projekta īstenošanas”, sekojoši, savstarpēji salīdzinot arī izvirzītos alternatīvos tehniski – funkcionālos risinājumus.

Ja projekta sociāli – ekonomiskā neto pašreizējā vērtība ENPV ir pozitīva, tad ieguldījumi projektā ir atbalstāmi.

1. **Iekšējā ienesīguma norma IRR (Internal rate of return), kas ir izmantojama ERR (projekta sociāli - ekonomiskā IRR) un FRR (projekta finanšu IRR) vērtību noteikšanai**

Iekšējā ienesīguma norma ir tāda diskonta likme, pie kuras diskontētie ieguvumi ir vienādi ar diskontētām izmaksām. Šī rādītāja aprēķins ir pamatots uz projekta naudas vai sociāli – ekonomiskās izmaksu un ieguvumu plūsmas diskontēšanu. IRR ļauj noteikt investīciju ienesīguma normu projektā, t.sk. ļaujot noteikt cik gados projektā veiktie ieguldījumi sabiedrībai atmaksāsies.

Projekts ir atbalstāms, ja investīciju projekta sociāli – ekonomiskā iekšējā ienesīguma norma ERR ir lielāka par IIA izmantoto diskonta likmi.

1. **Ieguvumu un izmaksu koeficients B/C (benefit – cost ratio).**

Ieguvumu un izmaksu koeficients ir diskontēto ieguvumu attiecība pret diskontētajām izmaksām un parāda, kāda ir kopējā atdeve no vienas ieguldījumu jeb izmaksu vienības. Plānotais investīciju projekts ir atbalstāms ar nosacījumu, ka rentabilitātes indekss B/C ratio >1.

## Makroekonomiskie pieņēmumi

Visu autoceļu projektu IIA sagatavošanas ietvaros ir izmantojami vienoti makroekonomiskie pieņēmumi (projekta dzīves cikls, diskonta likmes, IKP prognoze, iedzīvotāju ienākumu izmaiņu prognoze u.c.), kuri ir noteikti saskaņā ar nacionālā vai ES līmeņa atbilstošiem metodoloģiskajiem materiāliem, kas ir spēkā uz konkrētā IIA sagatavošanas laiku. 2019. gada jūnijā spēkā esošie dokumenti ir norādīti zemteksta piezīmē[[1]](#footnote-1) (IIA sagatavošanas brīdī jāizmanto atbilstošie aktuālākie metodoloģiskie materiāli). Gadījumā, ja šādi metodoloģiskie materiāli nav pieejami, IIA sagatavotājs šos pieņēmumus saskaņo ar IIA pasūtītāju.

Visi aprēķini ir jāsagatavo reālajās cenās t.i. tā gada cenās, kad tiek gatavots autoceļa projekta IIA. Metodiskajos norādījumos norādītās ieguvumu un izmaksu vērtības ir jākonvertē no 2019. gada cenām uz atbilstošā gada cenām izmantojot atbilstošos makroekonomiskos pieņēmumus.

## IIA ziņojuma struktūra

IIA ziņojuma struktūrai ir jāsatur vismaz sekojošas sadaļas:

1. Esošās situācijas novērtējums;
2. Projekta identifikācija, t.sk. piedāvātā tehniskā risinājuma un to alternatīvu analīze (ja attiecināms);
3. Pieprasījuma analīze un projekta ietekme uz transporta sistēmu;
4. Projekta kapitālieguldījumu un uzturēšanas izmaksu novērtējums;
5. Projekta finanšu analīze (ja attiecināms, saskaņojams ar Pasūtītāju);
6. Projekta sociāli – ekonomiskā analīze;
7. Risku un jutīguma analīze;
8. Projekta nemonetāro ieguvumu un izmaksu novērtējums.

IIA modelis ir sagatavojams elektroniskā veidā, tā, lai būtu nodrošināta formulu un datu izsekojamība.

# Esošās situācijas analīze

## Projekta konteksta analīze

IIA sagatavotājam jāveic īsa projekta konteksta analīze par plānotā projekta rezultāta ietekmes zonu un galvenajām mērķa auditorijām, fokusējoties vismaz uz sekojošiem jautājumiem:

1. Autoceļa nozīmes novērtējums;
2. Autoceļa un tā ietekmes areālā esošo apdzīvoto vietu savstarpējā novietojuma un transporta saikņu analīze;
3. Projekta saistība ar plānošanas dokumentiem.

Pasūtītājs atkarībā no projekta mērķiem, plānotajiem projekta finansēšanas avotiem un autoceļa funkcionāli – tehniskajiem raksturlielumiem var noteikt IIA projekta konteksta analīzes sadaļā papildus apskatāmos aspektus un to analīzes tvērumu. Šīs sadaļas var aptvert sekojošus jautājumus:

1. Demogrāfijas tendences autoceļa ietekmes areālā;
2. Reģionālais un nacionālais iekšzemes kopprodukts;
3. Nodarbinātība un darbaspēka mobilitāte;
4. Kravas transports un loģistikas sistēmas struktūra;
5. Tūrisma plūsmu īsa analīze;
6. Motorizācijas līmenis;
7. Veiktie un plānotie ieguldījumi, kuriem ir vai var būt ietekme uz plānotā projekta rezultātiem.

## Brauktuves stāvokļa novērtējums

Balstoties vai nu uz informāciju, kas ir apkopota autoceļa vizuālās apsekošanas rezultātā IIA sagatavošanas ietvaros, vai arī balstoties uz IIA pasūtītāja apkopoto informāciju par autoceļa tehnisko stāvokli, ir jāsagatavo IIA sadaļa, kas īsi raksturo autoceļa esošo tehnisko stāvokli, iekļaujot tajā vismaz sekojošus faktorus:

1. Autoceļa brauktuves normālprofils;
2. Brauktuves segums;
3. Brauktuves seguma tehniskais stāvoklis;
4. Mākslīgo inženiertehnisko konstrukciju identifikācija un to tehniskā stāvokļa īss novērtējums;
5. Vienlīmeņa krustojumi, pieslēgumi un ceļu satiksmes drošība tajos (skat. Metodisko norādījumu 2.4. sadaļu);
6. Citi apstākļi (piemēram, līkumainība vai autoceļa caurlaidības novērtējums), ja tie ir būtiski konkrētā autoceļa kontekstā.

Ja tiek konstatēts, ka tehniskais stāvoklis nav homogēns visā IIA apskatāmajā autoceļa posmā, tad atsevišķi ir jāidentificē posmi, kuros ir būtiski atšķirīgi brauktuves raksturlielumi.

Šajā IIA sadaļā ir jāidentificē visas tehniski – funkcionālās problēmas, kuras ir iecerēts risināt ar paredzētajām projekta aktivitātēm.

IIA sagatavotājs atkarībā no projekta mērķiem, sasniedzamajiem rezultātiem un autoceļa funkcionāli – tehniskajiem raksturlielumiem var noteikt šajā IIA sadaļā iekļaujamos aspektu analīzes tvērumu un detalizācijas pakāpi. Metodoloģiskā pieeja ir saskaņojama ar IIA pasūtītāju.

## Satiksmes intensitātes datu apkopošana

Nepieciešamo GVDI iegūšanai LVC galvenokārt izmanto 4 tehniskajā ziņā principiāli atšķirīgas satiksmes intensitātes uzskaites metodes:

1. vizuālā metode;
2. automatizēta periodiska skaitīšana brīvi izvēlētos punktos;
3. automatizēta periodiska skaitīšana stacionārajos skaitīšanas punktos;
4. automatizēta pastāvīga skaitīšana stacionārajos punktos ar automatizētu datu pārraidi.

Esošās GVDI situācijas atspoguļošanai, kur vien tas ir iespējams, ir jāizmanto no LVC pieejamie automatizētie skaitīšanas dati, GVDI datus IIA atspoguļojot par ne mazāk kā 3 iepriekšējiem gadiem. GVDI dati ir atspoguļojami sadalījumā pa sekojošām kategorijām:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Vieglās automašīnas (VT) |  |
| 1. Kravas transports ar pilnu masu mazāku par 3,5t (KrT<3,5) |  |
| 1. Kravas transports ar 2 un 3 asīm, kura pilna masa pārsniedz 3,5t (KrT>3,5) |  |
| 1. Kravas transports ar piekabi (KrTP) |  |
| 1. Kravas transports (vilcēji) ar puspiekabi (VPp) |  |
| 1. Autobusi (Ab). |  |

Gadījumos, ja no LVC ir pieejami vizuālās metodes rezultātā apkopotā GVDI vai arī dati par GVDI uz IIA sagatavošanas brīdi vispār nav pieejami, IIA sagatavotājs sagatavo savu GVDI novērtējumu, kas ir balstīts uz Nepilnās vizuālās apsekošanas metodi, kas ir aprakstīta LVC rokasgrāmatā “Satiksmes intensitātes uzskaites sistēma” (2018).

Nepilnas vizuālās apsekošanas laikā automašīnu satiksme ir:

1. Jāuzskaita ne mazāk kā 4h vienas darbadienas ietvaros;
2. Apdzīvotu vietu tiešā tuvumā uzskaites periodam jāsākas vismaz 1 h pirms un beigtos 1 h pēc vairākuma darba vietu darba dienas sākuma vai beigu laika. Lai arī IIA sagatavotājs pats var noteikt šo laika periodu, tomēr ir rekomendējams, lai tas tiktu veikts darba dienā vai nu laika periodā no plkst. 6.00 līdz plkst. 11.00 vai arī no plkst. 16.00 līdz plkst. 20.00 ietvaros.

GVDI esošās situācijas novērtējums nepilnās vizuālās apsekošanas procedūras ietvaros ir sagatavojams ievērojot tos algoritmus, formulas un aprēķinu koeficientus, kas ir noteikti LVC rokasgrāmatā “Satiksmes intensitātes uzskaites sistēma” (2018), kuru pēc pieprasījuma LVC nodod IIA sagatavotājam.

Ja apskatāmajā autoceļa posmā ir posmi ar atšķirīgām satiksmes intensitātēm, tad atbilstošie dati ir jāsagatavo par katru posmu atsevišķi.

## Ceļu satiksmes negadījumi

Šajā IIA sadaļa jāatspoguļo vispusīga CSNg analīze sadalījumā pa projektā iekļautā autoceļa kilometriem un, ja tas ir nepieciešams, identificējot punktus vai autoceļu posmus, kuros CSNg īpatsvars ir augstāks nekā apskatāmajā autoceļa posmā kopumā.

Informācija par CSNg ir atspoguļojama vismaz par pēdējiem pieciem gadiem, norādot:

1. Kopējo reģistrēto CSNg skaitu;
2. Smago CSNg skaitu (tādi CSNg, kuros ir vai nu ievainotie vai nu bojāgājušie)
3. Kopējo ievainoto un bojāgājušo skaitu.

Atkarībā no projekta mērķa un projektā plānotajām aktivitātēm var būt nepieciešama detalizēta analīze par CSNg apstākļiem un tajos iesaistītajām personām (piemēram, velosipēdisti vai gājēji). Šajā IIA sadaļā ir īpaši jāidentificē visas ceļu satiksmes drošības problēmas, kuras ir iecerēts risināt ar paredzētajām projekta aktivitātēm.

CSNg dati ir apkopojami balstoties uz CSDD statistikas datiem. Ja IIA sagatavotājs uzskata to par nepieciešamu, tad vieglo (nav bojāgājušo un/vai cietušo) CSNg dati (skaits) var tikt kvalitatīvi koriģēts (palielināts) pamatojoties uz Latvijas transportlīdzekļu apdrošinātāju biroja statistiku[[2]](#footnote-2).

# Projekta identifikācija un apraksts

Šajā IIA sadaļā ir:

1. Jāveic projekta identifikācija, norādot IIA esošās situācijas ietvaros konstatēto un risināmo problēmu kopsavilkumu;
2. Jānorāda projekta mērķis;
3. Jāidentificē sasniedzamie Projekta rezultāti, t.sk. norādot ne tikai tehniskos, bet arī funkcionālos aspektus (piemēram, samazināts braukšanas laiks, samazināti CSNg un tml.);
4. Jāveic autoceļa vai tā posmu (ja parametri ir mainīgi dažādos autoceļa posmos) galveno tehnisko parametru (autoceļa normālprofils, joslu skaits, brauktuves platums, autoceļa segas tipi, mākslīgās inženiertehniskās būves. Pārbūvju gadījumā – tehnisko parametru izmaiņu identifikācija, salīdzinot tās ar esošo situāciju) novērtējums un pamatojums (arī izvirzītajā tehniskajām alternatīvām, ja nepieciešams);
5. Projekta ieviešanas indikatīvais laika grafiks.

# Pieprasījuma analīze

Pieprasījuma jeb perspektīvās GVDI noteikšana tiek veikta balstoties uz esošajā situācijā savāktajiem datiem, kas atspoguļo GVDI, tās struktūru un izmaiņas pēdējo triju gadu laikā apskatāmajā autoceļā, tā posmos vai autoceļu maršrutā.

Nākotnes jeb perspektīvā GVDI atkarībā no pieejamo datu kvalitātes un konkrētā autoceļa projekta specifikas (piemēram, autoceļa pārbūve vai jauna autoceļa posma izbūve būtiski izmaina satiksmes dalībnieku maršrutus) var tikt noteikta izmantojot vairākas atšķirīgas metodoloģiskās pieejas.

## Koeficientu jeb tendences metode

LVC periodiski pārskata aktuālāko GVDI izmaiņu prognozi (% izteiksmē) plānošanas vajadzībām. GVDI ir aprēķināma katram transportlīdzekļu veidam atsevišķi un izmantojot sekojošu formulu.

, kur (1)

GVDIn – GVDI n gadam

GVDI0 – GVDI bāzes gadam (esošā situācija)

i – kumulatīvās izaugsmes faktors pret bāzes gadu

Uz 2019. gada oktobri noteiktie GVDI pieauguma koeficienti ir norādīti tabulā Nr. 1. IIA aprēķinos izmantojamais scenārijs ir saskaņojams ar Pasūtītāju, t.sk. ņemot vērā vēsturiskos un sociāli – ekonomiskos apsvērumus konkrētā autoceļa nozīmes kontekstā. LVC periodiski var pārskatīt plānotos GVDI izaugsmes tempus.

**Tabula 1 GVDI pieauguma koeficienti (%, gadā)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Scenārijs / Periods** | **2019 – 2020** | **2021 – 2025** | **2026 – 2030** | **2031 un turpmāk** |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| GVDI izaugsmes tempi (% gadā) | Augsts pieaugums | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 1,2 |
| Vidējs pieaugums | 3,1 | 1,9 | 1,3 | 0,5 |
| Zems pieaugums | 1,6 | 0,9 | 0,6 | 0,1 |

Piemēram, ja GVDI analizējamajā posmā ir 5 000 vieglie transportlīdzekļi diennaktī, tad prognozes piemērs izmantojot tabulā Nr. 1 norādītos GVDI izaugsmes koeficientus ir norādīts tabulā Nr. 2.

**Tabula 2 GVDI aprēķina piemērs**

| **Faktors / gads** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Augstais GVDI izaugsmes temps (%, gadā) | 0 | 3,4 | 3,4 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| Kumulatīvās izaugsmes faktors (i) pret bāzes gadu (%) | 0 | 1,03 | 1,07 | 1,10 | 1,12 | 1,15 | 1,18 | 1,21 | 1,23 | 1,25 | 1,28 | 1,30 | 1,32 |
| GVDI prognoze | 5 000 | 5 170 | 5 340 | 5 480 | 5 620 | 5 760 | 5 900 | 6 040 | 6 155 | 6 270 | 6 385 | 6 500 | 6 615 |
| Vidējais GVDI izaugsmes temps (%, gadā) | 0 | 3,1 | 3,1 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Kumulatīvās izaugsmes faktors (i) pret bāzes gadu (%) | 0 | 1,03 | 1,06 | 1,08 | 1,10 | 1,12 | 1,14 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,20 | 1,21 | 1,22 |
| GVDI prognoze | 5 000 | 5 155 | 5 310 | 5 405 | 5 500 | 5 595 | 5 690 | 5 785 | 5 850 | 5 915 | 5 980 | 6 045 | 6 110 |
| Zemais GVDI izaugsmes temps (%, gadā) | 0 | 1,6 | 1,6 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Kumulatīvās izaugsmes faktors (i) pret bāzes gadu (%) | 0 | 1,02 | 1,03 | 1,04 | 1,05 | 1,06 | 1,07 | 1,08 | 1,08 | 1,09 | 1,10 | 1,10 | 1,11 |
| GVDI prognoze | 5 000 | 5 080 | 5 160 | 5 205 | 5 250 | 5 295 | 5 340 | 5 385 | 5 415 | 5 445 | 5 475 | 5 505 | 5 535 |

Koeficientu GVDI prognozēšanas metodi rekomendējams izmantot gadījumos, kad:

1. nav pieejami pilnvērtīgi vēsturiskās GVDI dati konkrētajā ceļa posmā;
2. autoceļu pārbūves projektiem, kur netiek būtiski mainīti autoceļa tehniskie parametri (piemēram, normālprofils);
3. ja nav paredzamas būtiskas autoceļu tīkla struktūras izmaiņas;
4. ja nav paredzamas satiksmes dalībnieku rīcības izmaiņas (maršrutu maiņa, ko inducē izmaksu, laika vai CSNg risku ietaupījumi sabiedrībai).

## Multiplās regresijas analīze

Ja IIA sagatavotājs uzskata, ka konkrētā autoceļa posma vai maršruta kontekstā ir īpaši apstākļi, kas neveicina koeficientu jeb tendenču metodes izmantošanu, GVDI prognozēšanai ir rekomendējams izmantot multiplās regresijas analīzi. GVDI prognoze ir sagatavojama atsevišķi vismaz vieglajām automašīnām, kravas transportam (kopā) un autobusiem.

Būtu rekomendējams, ka:

1. vēsturiskie dati tiktu izmantoti par vismaz iepriekšējiem 10 gadiem;
2. kā GVDI ietekmējošie faktori tiktu ņemti vērā vismaz sekojošie lielumi:
   1. reģistrēto vieglo automašīnu skaits;
   2. iekšzemes kopprodukts absolūtā izteiksmē vai iekšzemes kopprodukta izmaiņas;
   3. nodarbinātības vai bezdarba līmenis;
   4. mājsaimniecību ienākumi.

Šie dati ir apkopojami vai nu par nacionālo līmeni vai arī par reģionālo līmeni, ja autoceļam transporta tīklā ir izteikti reģionāla nozīme.

Ietekmējošo faktoru prognozēm ir jābūt argumentētām un, ja iespējams, pamatotām ar kompetento iestāžu (Finanšu un/vai Ekonomikas ministrijas vai to padotībā esošo iestāžu) sagatavotajām makroekonomiskajām prognozēm. Prognožu sagatavošanā ir jāņem vērā arī tādi lielumi kā:

1. iedzīvotāju skaita izmaiņas nacionālajā vai reģionālajā līmenī;
2. motorizācijas līmenis (automašīnu skaits uz 1 000 iedzīvotājiem) un tā sagaidāmās izmaiņas nacionālajā vai reģionālā līmenī.

## GVDI izmaiņu modelēšana

Satiksmes attīstības modeļa prognoze ir piemērota:

1. ja tiek plānots jauns satiksmes risinājumu, piemēram, pilsētas apvedceļa vai jauna dublējošā ceļa izbūvi;
2. ja pastāv varbūtība, ka nākotnē ir iespējama vērā ņemamas satiksmes sastāva izmaiņas vai sociālekonomiskās telpas struktūras izmaiņas;
3. ja ir liela varbūtība, ka tiks īstenota satiksmes plūsmu sadalīšana vai novirzīšana, izbū­vējot jaunus ceļu savienojumus, vai arī, ja ir paredzama būtiska caurlaides spējas un satiksmes kvalitātes izmaiņa (piem., palielinot braukšanas joslu skaitu)

Papildus modelēšanas rezultātiem, IIA sagatavotājam ir rekomendējams veikt brauciena mērķa izpēti, aptaujājot autovadītājus plānotās transporta infrastruktūras ietekmes areālā.

# Projekta kapitālizmaksu un uzturēšanas izmaksu noteikšana

## Projekta investīciju izmaksas

### Autoceļa būvniecības, pārbūves un atjaunošanas izmaksas

Ja autoceļam, kuram tiek sagatavots IIA, ir pieejamas detalizētas izmaksu tāmes, tad tās ir izmantojamas finanšu un IIA vajadzībām. Ja tas ir nepieciešams, tad IIA sagatavotājs, piemērojot pamatotu metodoloģiju, var indeksēt izmaksas tā gada cenās, kad tiek gatavots autoceļa projekta IIA.

Gadījumos, kad detalizēts projekta kapitālieguldījumu izmaksu novērtējums nav pieejams, ir rekomendējams izmantot tabulās Nr. 3 un Nr. 5 norādītās vērtības (un koriģējot tās atbilstoši citiem aspektiem, kas ir norādīti šajā Metodisko norādījumu sadaļā). Tā kā izmaksas ir norādītas 2019. gada cenās, tad IIA sagatavotājs tās, piemērojot pamatotu metodoloģiju, indeksē uz tā gada cenām, kad tiek sagatavots autoceļa projekta IIA.

IIA sagatavotājs kā metodoloģisko materiālu izmaksu noteikšanai un/vai indeksēšanai var izmantot arī LVC metodoloģisko materiālu “Autoceļu būvniecības darba veidu vienības izcenojumi būvdarbiem”, kas katru gadu tiek publicēts LVC mājas lapā internetā.

Tabula Nr. 3 atspoguļo autoceļa būvniecības izmaksas bez:

1. mākslīgo būvju konstrukciju (tilti, pārvadi, tuneļi un tml.) un to uzbrauktuvju/nobrauktuvju izbūves (pārbūves);
2. bez uzbērumu izbūves (pārbūves) vai pakalnu norakšanas (skat. piezīmes turpmāk šajā sadaļā);
3. bez krustojumu un rotācijas apļu izbūves (pārbūves).

**Tabula 3 Asfaltbetona autoceļa izbūves, pārbūves un seguma atjaunošanas darbu izmaksas 2019. gada cenās (EUR bez PVN)**

| **Normālprofils** | **Segums** | **Būvniecība (A)\*** | **Seguma pārbūve (B)\*** | **Seguma atjaunošana (C)\*** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| NP35,5 | A/b | 2 754 600 | 2 317 800 | 1 316 400 |
| NP33 | A/b | 2 572 800 | 2 161 300 | 1 228 700 |
| NP29,5 | A/b | 2 259 800 | 1 870 800 | 1 053 200 |
| NP26 | A/b | 1 995 500 | 1 639 800 | 921 600 |
| NP20,5 | A/b | 1 590 700 | 1 289 500 | 724 200 |
| NP16 | A/b | 1 041 700 | 911 600 | 560 300 |
| NP15,5 | A/b | 968 000 | 839 000 | 506 000 |
| NP14A | A/b | 901 800 | 784 900 | 479 000 |
| NP14 | A/b | 824 500 | 703 000 | 411 000 |
| NP10,5 (A ceļiem) | A/b | 655 400 | 563 300 | 308 800 |
| NP10,5 (P ceļiem) | A/b | 490 100 | 380 800 | 220 000 |
| NP9,5 | A/b | 439 500 | 338 700 | 192 800 |
| NP7,5 | A/b | 372 200 | 295 900 | 169 800 |
| NP5,5 | A/b | 254 100 | 193 200 | 103 600 |
| NP4,5 | A/b | 228 600 | 176 600 | 99 600 |
| NP3,5 | A/b | 189 600 | 146 400 | 83 900 |

*\*- A, B, C – darbu veidi attēloti, kas attēloti shēmās tabulā Nr. 4.*

**Tabula 4 Asfaltbetona autoceļu segas konstrukcija pirms un pēc būvdarbiem**

| **Nr.** | **Autoceļa sega PIRMS būvdarbiem** | **Autoceļa sega PĒC būvdarbiem** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| A | 1 | |
| B |  |  |
| C | 4-1 |  |

**Tabula 5 Grants autoceļa izbūves un pārbūves darbu izmaksas 2019. gada cenās (EUR bez PVN)**

| **Normālprofils** | **Segums** | **Būvniecība (D)\*** | **Pārbūve par asfaltētu autoceļu (E)\*** | **Seguma atjaunošana (F)\*** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| NP10,5 | Grants | 217 000 | 560 800 | 81 000 |
| NP9,5 | Grants | 198 000 | 354 000 | 74 000 |
| NP7,5 | Grants | 146 000 | 302 700 | 49 000 |
| NP5,5 | Grants | 91 000 | 199 800 | 36 000 |
| NP4,5 | Grants | 76 000 | 181 800 | 30 000 |
| NP3,5 | Grants | 61 000 | 150 400 | 24 000 |

*\*- D,E,F - darbu veidi attēloti tabulā Nr. 6:*

**Tabula 6 Grants autoceļu segas konstrukcija pirms un pēc būvdarbiem**

| **Nr.** | **Autoceļa sega PIRMS būvdarbiem** | **Autoceļa sega PĒC būvdarbiem** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| D | 5 | |
| E |  |  |
| F | 7-1 | 7-2 |

**Tabula 7 Dažādu normālprofilu tipveida segas konstrukcijas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Asfaltbetons (III)** | SMA-11, 3,5 cm | SMA-11, 3,5 cm | - | - |
| **Asfaltbetons (II)** | AC-16bin, 5 - 6 cm | AC-16bin, 4 – 5 cm | AC11, 4 cm | AC11, 4 cm |
| **Asfaltbetons (I)** | AC-32base, 10 cm | AC-22base, 6 - 7 cm | Acb22, 6 cm | ACb16, 5 cm |
| **Šķembu - grants maisījuma pamats** | 30 cm | 30 cm | 25 cm | 22 cm |
| **Salizturīgā kārta** | 50 cm | 40 cm | 40 cm | 40 cm |
| **Normālprofili, kam tiek piemērota attiecīgā brauktuves segas konstrukcija** | NP 35,5 | NP 16 | NP 10,5 | NP 7,5 |
| NP 33 | NP 15,5 | NP 9,5 | NP 5,5 |
| NP 29,5 | NP 14 |  | NP 4,5 |
| NP 26 | NP 14A |  | NP 3,5 |
| NP 20,5 | NP 10,5 |  |  |

Tabulā Nr. 3 un Nr. 5 novērtētās autoceļu izbūves / pārbūves izmaksas ir novērtētas līdzena reljefa apstākļos.

Zemes darbu izmaksas (ierakuma/uzbēruma izbūve, grāvju rakšana, caurtekas un tml. izmaksas) katrā gadījumā var būt stipri atšķirīgas, tāpēc tās ir jānovērtē atsevišķi un tās var būt pieskaitāmas tabulās Nr. 3 un Nr. 5 atrodamajām vērtībām. Līdzena reljefa apstākļos pieskaitāmo zemes darbu izmaksas nepārsniedz 20% (šīs izmaksas neietver jaunu ierakumu vai uzbērumu veidošanu, pagaidu rievsienu izbūvi un demontāžu, grunts stabilizēšanas pasākumus un vājas nestspējas grunts nomaiņas.

Papildus zemes darbu izmaksas katrā gadījumā IIA sagatavotājam ir jāizvērtē un, ja nepieciešams, jāpieskaita tabulā atrodamajām vērtībām, atbilstoši pamatojot savus pieņēmumus.

Visos gadījumos Metodiskajos norādījumos ir ticis pieņemts, ka pārbūves gadījumā normālprofils mainīts netiks. Ja izmaiņas tomēr ir paredzamas, tad attiecīgi jākoriģē kapitālieguldījumu izmaksas.

### Ceļu mezglu izmaksas

Vienlīmeņa ceļu mezglu izmaksas 2019. gada cenās ir atspoguļotas tabulā Nr. 8.

**Tabula 8 Dažādu normālprofilu tipveida segas konstrukcijas**

| **Krustojuma veids** | **Autoceļu kategorijas mezglā\*** | | **Būvniecības izmaksas, EUR bez PVN** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1. autoceļš** | **2. autoceļš** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **T veida** | A | P, V | 700 000 |
| A | p | 453 100 |
| A | m | 143 600 |
| P, V | P, V | 453 100 |
| P, V | p | 453 100 |
| P, V | m | 143 600 |
| p | p | 407 700 |
| **Krustojumi** | A | P, V | 945 600 |
| A | p | 745 500 |
| A | m | 278 400 |
| P, V | P, V | 838 200 |
| P, V | p | 745 500 |
| P, V | m | 278 400 |
| p | p | 555 800 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Mazais rotācijas aplis (30>d>10)** | | | 695 300 |
| **Lielais rotācijas aplis (d>30),** sākot no: | | | 733 000 |

\*- *apzīmējumi tabulā Nr. 8.*

|  |
| --- |
| *A - valsts galvenais autoceļš* |
| *P - valsts reģionālais autoceļš* |
| *V - valsts vietējais autoceļš* |
| *p - pašvaldības autoceļš* |
| *m - meža un māju ceļi* |

Nepilnas shēmas divlīmeņu ceļu mezgli un to izmaksas 2019. gada cenās ir norādītas tabulā Nr. 9.

**Tabula 9 Nepilnas shēmas divlīmeņu ceļu mezglu risinājumi un to izmaksas (EUR bez PVN)**

| **Nr.** | **Shēma** | **Būvniecības izmaksas, EUR bez PVN** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | 1 | 7 590 000 |
| 2. | 2 | 8 045 000 |

### Tiltu un tuneļu izmaksas

Tiltu un tuneļu izmaksas 2019. gada cenās bez PVN ir norādītas tabulā Nr. 10.

**Tabula 10 Tiltu un tuneļu izmaksas (EUR bez PVN)**

| **Nr.** | **Inženierbūves nosaukums\*** | **Mērvienība** | **Vienības izmaksa, EUR bez PVN** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Tiltu jaunbūve un atjaunošana |  |  |
| 1.1 | Tiltu jaunbūve | m² | 2 700 |
| 1.2 | Tiltu atjaunošana | m² | 800 |
| 1.3 | Nojaukšana | m² | 80 |
| 2. | Tuneļi |  |  |
| 2.1 | Tuneļa 4x2,5m izbūve | m² | 8 300 |
| 2.2 | Tuneļa 6x4,5m izbūve | m² | 9 100 |

*\* Paskaidrojumi par mērvienībām:*

1. *Tiltiem m² nosaka, reizinot būves pilnu platumu ar tilta garumu.*
2. *Sevišķie apstākļi būvdarbiem, kuriem piemērojams k=1,1:*
3. *Ceļa pārvadu būve pār autoceļiem ar satiksmes intensitāti >3000 mašīnu diennaktī.*
4. *Ceļa pārvadi pār dzelzceļiem.*
5. *Būvniecību apgrūtinošas komunikācijas būvdarbu zonā, kuru ekspluatāciju nevar pārtraukt (augstsprieguma līnija vai kabelis, gāzes, kanalizācijas vai ūdensvads, vairāk kā trīs sakaru vai elektrības kabeļi).*
6. *Apvienotie tilti un pārvadi – autoceļš ar dzelzceļu, tramvaju vai trolejbusu satiksmi.*
7. *Būvdarbu veikšana pa kārtām, nepārtraucot satiksmi.*
8. *Ūdens dziļums upē pie vidējiem vasaras līmeņiem lielāks par 3m.*

*Ja summējas vairāk kā 2 no augstāk minētajiem apgrūtinājumiem, vēl piemērojams koeficients k=1,1. Pārvadiem pār dzelzceļu, izpildītajiem darbiem “logā” (pārtraucot vilcienu kustību), k=1,5.*

### Zemju atsavināšanas izmaksas

Tabula Nr. 11 atspoguļo nepieciešamās atsavināmās zemes platības autoceļu būvniecības projektos pie dažādiem autoceļu NP. Tabula atspoguļo datus par objektiem līdzenā reljefā.

**Tabula 11 Nepieciešamā zemes platība autoceļu būvniecības projektos pie dažādiem autoceļu NP**

| **Normālprofils** | **Nodalījuma joslas platums, m** | **Uzbēruma augstums h, m** | **Nogāžu slīpums**  **1: n** | **Nepieciešamā vid. zemes platība uz**  **1 km ceļa, ha** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| NP35,5 | 50 | 1,5 | 1:3 | 5,0 |
| NP29,5 | 50 | 1,5 | 1:3 | 5,0 |
| NP20,5 | 31 | 1,5 | 1:3 | 3,1 |
| NP15,5 | 27 | 1,5 | 1:3 | 2,7 |
| NP14A | 27 | 1,5 | 1:3 | 2,7 |
| NP14 | 22 | 1,5 | 1:3 | 2,2 |
| NP10,5 | 19 | 1 | 1:2 | 1,9 |
| NP9,5 | 19 | 1 | 1:2 | 1,9 |
| NP7,5 | 19 | 1 | 1:2 | 1,9 |
| NP5,5 | 19 | 1 | 1:1,5 | 1,9 |
| NP4,5 | 19 | 1 | 1:1,5 | 1,9 |
| NP3,5 | 19 | 1 | 1:1,5 | 1,9 |

Ja ceļa klātne pa jaunu vietu ir ar citu uzbēruma augstumu vai ierakumā, vai ar citu nogāžu slīpumu, tad nepieciešamā zemes platība nosakāma ar atsevišķu aprēķinu.

Autoceļa **pārbūves** gadījumā esošajam ceļam nepieciešamā papildus zemes platība nosakāma ar atsevišķu aprēķinu. To var paredzēt tikai tādā apmērā, cik ir nepieciešams papildus ceļa konstrukciju izvietošanai.

Zemes vidējā tirgus vērtība ir nosakāma balstoties uz Valsts zemes dienesta informāciju ([www.kadastralavertiba.lv](http://www.kadastralavertiba.lv)). Ja IIA sagatavotājs uzskata, ka Valsts zemes dienesta dati neatspoguļo faktiski sagaidāmās konkrētā zemes gabala atsavināšanas izmaksas, tad ir rekomendējams piedāvāt savu metodoloģiju un datu avotus ticamu zemes izmaksu atsavināšanas izmaksu noteikšanai.

### Pārējās izmaksas

Projekta kopējo ieguldījumu aprēķinā ir iekļaujamas arī citas izmaksas, kas saistās ar autoceļa projekta ieviešanu. Šādas izmaksas ir vismaz sekojošās:

1. Būvprojekta sagatavošanas un ekspertīzes izmaksas;
2. Autoruzraudzības izmaksas;
3. Būvuzraudzības izmaksas.

IIA sagatavotājs šīs izmaksas novērtē tā, lai tās vismaz tuvināti atspoguļotu šo pakalpojumu tirgus izmaksas IIA sagatavošanas brīdī.

### Projekta atlikusī vērtība

Projekta dzīves cikla pēdējā gadā kā finanšu ieguvums ir iekļaujama projekta atlikusī vērtība. IIA sagatavotājs atkarībā no projektā paredzēto darbu veidiem piedāvā atlikušās vērtības noteikšanas algoritmu un tās vērtību. Nosakot projekta rezultātu atlikušo vērtību jāņem vērā vairāki apsvērumi:

1. Jaunizbūvēto tiltu, satiksmes pārvadu vai tuneļu dzīves cikls ir vismaz 100 gadi. Ja projektā ir notikusi mākslīgo būvju konstrukciju pārbūve, tad jāparedz kādā veidā veiktie ieguldījumi palielina to ilgtspēju;
2. Atkarībā no autoceļa veida, seguma veida un no paredzamajiem darbiem, ir jānovērtē kādā apmērā ir iespējama esošā autoceļa konstrukcijā izmantoto materiālu atkārtota izmantošana (t.sk. reciklēšanas un zemes darbu vajadzībām).

## Autoceļu optimālās uzturēšanas izmaksas

Metodiskajos norādījumos izmantotas LVC aprēķinātās uzturēšanas izmaksas pietiekamas finansēšanas apstākļos (ar mērķi nodrošināt ilgtspējīgu autoceļu uzturēšanu) ar dalījumu valsts galvenajiem, reģionālajiem un vietējiem autoceļiem un tiltiem. LVC noteiktās izmaksas pārdalītas, ņemot vērā ceļa normālprofilu un satiksmes intensitāti un izmantojot informāciju par ceļu tīkla sadalījumu pa kategorijām.

Autoceļu uzturēšanas izmaksas EUR bez PVN uz 1 km gadā ir norādīta tabulā Nr. 12. Nosakot faktiski prognozējamās autoceļu uzturēšanas izmaksas īstermiņā un vidējā termiņā situācijās AR un BEZ projekta īstenošanas, IIA sagatavotājs vadās gan pēc esošās situācijas datiem, gan arī ņemot vērā tabulās Nr. 12 un Nr. 13 norādītos datus. Seguma atjaunošanas izmaksas ir noteiktas atkarībā no autoceļa uzturēšanas klases un GVDI, paredzot atbilstošus pasākumus kā dubultā virsmas apstrādes, virskārtas atjaunošanas, frēzēšana un seguma reciklēšana.

**Tabula 12 Autoceļu ikdienas uzturēšanas un autoceļu seguma atjaunošanas izmaksas 2019. gada cenās (EUR/km bez PVN)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Normāl-profils** | **Seguma kopējais platums, m** | **Seguma veids** | **Gada vidējā diennakts satiksmes intensitāte (transportlīdzekļi/24h)** | | | | | | | | | | | |
| **Ikdienas uzturēšana** | | | | | | | **Seguma atjaunošana** | | | | |
| **< 200** | **201-500** | **501-1000** | **1001-3000** | **3001-10000** | **10001-20000** | **>**  **20000** | **< 200** | **200 - 2000** | **2000 - 3000** | **3000 - 5000** | **> 5000** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | NP 35,5 | 29,0 | a/b |  |  |  |  |  | 47 300 | 50 900 |  |  |  |  | 25 300 |
| 2 | NP 33 | 27,0 | a/b |  |  |  |  |  | 45 400 | 49 100 |  |  |  |  | 23 600 |
| 3 | NP 29,5 | 23,0 | a/b |  |  |  | 40 000 | 41 800 | 43 700 | 47 300 |  |  |  | 14 000 | 20 100 |
| 4 | NP 26 | 20,0 | a/b |  |  |  | 38 800 | 40 000 | 41 800 | 43 700 |  |  |  | 12 200 | 17 500 |
| 5 | NP 20,5 | 15,5 | a/b |  |  |  | 34 600 | 36 400 | 38 200 | 40 000 |  |  | 9 200 | 9 400 | 13 500 |
| 6 | NP 16 | 13,0 | a/b |  |  |  | 25 000 | 27 300 | 30 900 | 34 600 |  |  | 7 700 | 7 900 | 11 400 |
| 7 | NP 15,5 | 11,5 | a/b |  |  |  | 22 100 | 25 500 | 29 000 | 32 600 |  |  | 6 800 | 7 000 | 10 000 |
| 8 | NP 14A | 11,0 | a/b |  |  |  | 20 000 | 23 600 | 27 300 | 30 800 |  |  | 6 500 | 6 700 | 9 600 |
| 9 | NP 14 | 9,0 | a/b |  |  |  | 16 400 | 20 000 | 23 600 | 27 200 |  |  | 5 300 | 5 500 | 7 900 |
| 10 | NP10,5 | 7,5 | a/b |  | 10 900 | 12 700 | 14 500 | 16 400 | 18 200 |  |  | 4 400 | 4 500 | 4 600 | 6 600 |
| 11 | NP 9,5 | 6,5 | a/b |  | 7 300 | 8 000 | 9 100 | 10 200 |  |  |  | 3 500 | 3 800 | 4 000 | 5 700 |
| 12 | NP 7,5 | 6,0 | a/b |  | 6 500 | 7 300 | 8 400 | 9 500 |  |  |  | 3 300 | 3 400 | 3 600 |  |
| 13 | NP 5,5 | 3,5 | a/b | 2 600 | 3 700 |  |  |  |  |  | 2 100 | 2 200 | 2 200 | 2 400 |  |
| 14 | NP 4,5 | 3,5 | a/b | 2 600 | 3 700 |  |  |  |  |  | 2 000 | 2 100 | 2 200 | 2 400 |  |
| 15 | NP 3,5 | 3,0 | a/b | 1 800 | 2 600 |  |  |  |  |  | 1 700 | 1 800 | 1 900 | 2 100 |  |
| 16 | NP 10,5 | 10,5 | grants | 6 600 | 7 400 | 8 100 |  |  |  |  | 11 400 | 14 600 | 17 800 |  |  |
| 17 | NP 9,5 | 9,5 | grants | 5 500 | 6 600 | 7 400 |  |  |  |  | 10 300 | 13 200 | 16 100 |  |  |
| 18 | NP 7,5 | 7,5 | grants | 4 400 | 5 500 | 6 300 |  |  |  |  | 8 100 | 10 400 |  |  |  |
| 19 | NP 5,5 | 5,5 | grants | 2 200 | 3 300 |  |  |  |  |  | 6 000 | 7 700 |  |  |  |
| 20 | NP 4,5 | 4,5 | grants | 1 800 | 2 900 |  |  |  |  |  | 4 900 | 6 300 |  |  |  |
| 21 | NP 3,5 | 3,5 | grants | 1 500 | 2 200 |  |  |  |  |  | 3 800 | 4 900 |  |  |  |

**Tabula 13 Tiltu ikdienas uzturēšanas un tiltu seguma atjaunošanas izmaksas 2019. gada cenās (EUR/km bez PVN)**

| **Nr.** | **Uzturēšanas veids** | **Mērvienība** | **Vienības izmaksa, EUR bez PVN** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Tiltu seguma atjaunošanas darbi | m² | 17,5 |
| 2. | Ikdienas uzturēšana (izmaksas gadā) | m² | 11,6 |

Tiltiem m² nosaka, reizinot būves pilnu platumu ar tilta garumu.

# Projekta finanšu analīze

## Ievads un metodoloģija

Projekta finanšu analīze tiek veikta, lai:

1. novērtētu projekta sagaidāmo rentabilitāti gan projektam kopumā, gan arī projekta īpašniekam atsevišķi (ja projektam tiek piesaistīts ES vai cits finansējums granta veidā);
2. pārbaudītu projekta finansiālo ilgtspēju;
3. sagatavotu projekta finansiālās naudas plūsmas, kas ir neatņemama IIA sastāvdaļa.

Projektu finanšu analīzes sagatavošanā ir izmantojama **diskontētās naudas plūsmas metode**. Finanšu analīzē ir iekļaujamas tikai un vienīgi finanšu (naudas) plūsmas, respektīvi, neiekļaujot nolietojumu, rezerves un iespējamās risku izmaksas. Finanšu analīzē projekta dzīves cikla pēdējā gadā ir iekļaujama projekta rezultātu atlikusī vērtība.

Šie Metodiskie norādījumi neapskata iespējamos privātās – publiskās partnerības projektus, kuros privātais partneris saņem ieņēmumus vai nu no valsts, vai autoceļa lietotājiem. Šajos projektos IIA ir sagatavojama ievērojot Centrālās finanšu un līgumu aģentūras izstrādātās “Publiskās un privātās partnerības finanšu un ekonomisko aprēķinu izstrādes vadlīnijas”[[3]](#footnote-3).

Gan finanšu analīze, gan sociāli – ekonomiskais novērtējums ir sagatavojami izmantojot **papildus izmaksu** (angl. – *incrementals*) **metodi**, savstarpēji salīdzinot situācijas **AR** un **BEZ** projekta īstenošanas. Šīs pieejas īstenošanai ir nepieciešams:

1. definēt hipotētisko scenāriju, kas notiktu, ja projekta ieviešana netiek veikta. Šim scenārijam prognozes ir jāsagatavo balstoties uz esošās situācijas datiem, ja nepieciešams, izdarot pieņēmumus par izmaiņām tajā (piemēram, X gadu laikā apmierinošā stāvoklī esošs autoceļa segums kļūst par sliktā stāvoklī esošu):
   1. Gadījumos, kad tiek izbūvēts jauns autoceļš, hipotētiskais scenārijs ir jāveido autoceļam, kurš vai nu tiek dublēts (piemēram, apvedceļu izbūves gadījumā) vai arī no kura tiks novirzīta satiksme uz jaunbūvējamo autoceļu;
   2. Gadījumos, kad ieguldījumi tiek paredzēti, lai uzlabotu jau esošu autoceļu, hipotētiskā scenārija modelēšanā jāiekļauj tādas ikdienas un autoceļa seguma atjaunošanas izmaksas, kas ļautu vismaz saglabāt esošo pakalpojuma līmeni (braukšanas komforts, braukšanas ātrums u.c.).
2. Plānotā projekta situācijai tiek prognozēta naudas plūsma, kurā jāņem vērā plānotās investīcijas, finanšu izmaksas (aizņēmuma apkalpošanas izmaksas), ikdienas un autoceļu seguma atjaunošanas izmaksas projekta rezultātu dzīves cikla laikā. Esošas infrastruktūras gadījumā ir ieteicams ņemt vērā arī vēsturisko izmaksu analīzi;
3. Sagatavojot projekta finanšu un IIA ir jāņem vērā tikai starpību starp naudas plūsmām situācijā AR projekta īstenošanu un BEZ projekta īstenošanas (hipotētiskās situācijas scenārijs). Finanšu un IIA rādītāji tiek aprēķināti ņemot vērā projekta radītās **papildus** naudas plūsmas, t.i. starpība starp izmaksām scenārijos AR un BEZ projekta īstenošanas.

Projekta finanšu analīzes veikšanai:

1. Ir jāizmanto pamatota **Finanšu diskonta likme** (ja tādu ir noteikusi atbilstoša kompetentā iestāde (piemēram, Finanšu ministrija vai Eiropas Komisija) vai arī IIA sagatavotājam vienojoties ar pasūtītāju);
2. jāizmanto **projekta dzīves cikls** 30 gadu apmērā;
3. jāizmanto **salīdzināmās (reālās) cenas**, aprēķinos neiekļaujot inflāciju un par cenu bāzes gadu nosakot gadu, kurā tiek veikta autoceļa projekta IIA sagatavošana.

Projekta finanšu analīze ir jāsagatavo cenās bez pievienotās vērtības nodokļa (PVN), ja projekta īpašnieks ir valsts, valsts aģentūra vai valstij piederoša kapitālsabiedrība. Ja autoceļu projektu īsteno pašvaldība, tad finanšu analīzē visas izmaksas ir norādāmas iekļaujot PVN.

Principiāls finanšu analīzes bāzes modeļa (bez finansēšanas avotiem un ar tiem saistītajām plūsmām, kā arī bez finanšu rentabilitātes koeficientiem) piemērs ir norādīts tabulā Nr. 14.

**Tabula 14 Principiālais finanšu analīzes piemērs**

| **Nr.** | **Izmaksu veids** | **Gads** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **n** | **n+1** | **n+2** | **n+3** | **n+4** | **…** | **n+10** | **…** | **30** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Projekta investīcijas | -1 000 | -1 000 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Ikdienas uzturēšanas izmaksas pēc projekta īstenošanas |  |  | -40 | -40 | -40 | -50 | -50 | -50 | -60 |
| 3 | Seguma atjaunošanas izmaksas pēc projekta īstenošanas |  |  |  |  |  |  | -300 |  |  |
| 4 | Projekta atlikusī vērtība |  |  |  |  |  |  |  |  | 500 |
| ***5*** | ***Naudas plūsma situācijā AR projektu*** | ***-1 000*** | ***-1 000*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-50*** | ***-350*** | ***-50*** | ***440*** |
| 6 | Ikdienas uzturēšanas izmaksas BEZ projekta īstenošanas |  |  | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 |
| 7 | Seguma atjaunošanas izmaksas BEZ projekta īstenošanas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***8*** | ***Naudas plūsma situācijā BEZ projekta*** |  |  | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** |
| **9=5-8** | **Projekta PAPILDUS naudas plūsma** | **-1 000** | **-1 000** | **0** | **0** | **0** | **-10** | **-310** | **-10** | **480** |

## Projekta finansēšanas avoti

Finanšu analīzes ietvaros tiek identificēti autoceļa projekta finansēšanas avoti. Tradicionālie finansēšanas avoti ir:

1. Eiropas Savienības dažādu fondu un grantu shēmu finansējums;
2. Nacionālais finansējums, kas ir finansēts no:
   1. Valsts vai pašvaldības budžeta un/vai
   2. Piesaistot aizņēmumu.

Tabula Nr. 15 atspoguļo piemēru, kur ES līdzfinansējums ir noteikts 85% apmērā, savukārt projekta īpašnieka līdzfinansējums 15% apmērā tiek nodrošināts ar 20% pašu budžeta līdzekļiem un 80% ar aizņēmuma līdzekļiem.

**Tabula 15 Projekta finansēšanas avotu principiāls atspoguļojums**

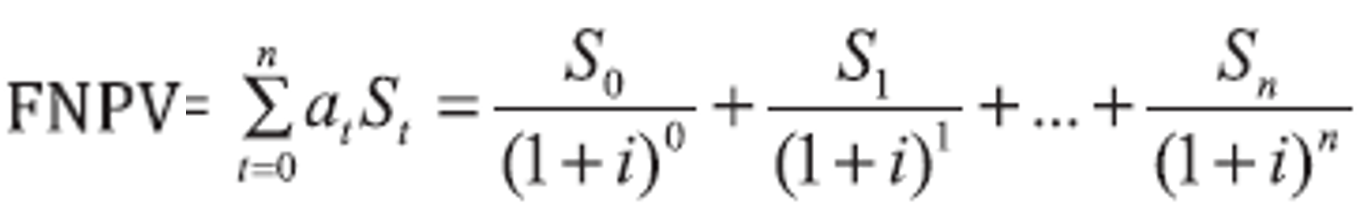
| **Nr.** | **Izmaksu veids** | **Gads** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **n** | **n+1** | **n+2** | **n+3** | **n+4** | **…** | **n+10** | **…** | **30** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Projekta investīcijas | -1 000 | -1 000 |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.1.* | *ES finansējums* | *-850* | *-850* |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.2.* | *Projekta īpašnieka budžeta līdzekļi* | *-30* | *-30* |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.3.* | *Projekta īpašnieka aizņēmuma līdzekļi* | *-120* | *-120* |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Ikdienas uzturēšana PĒC projekta īstenošanas |  |  | -40 | -40 | -40 | -50 | -50 | -50 | -60 |
| 3 | Seguma atjaunošana PĒC projekta īstenošanas |  |  |  |  |  |  | -300 |  |  |
| 4 | Projekta atlikusī vērtība |  |  |  |  |  |  |  |  | 500 |
| ***5*** | ***Naudas plūsma situācijā AR projektu*** | ***-1 000*** | ***-1 000*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-50*** | ***-350*** | ***-50*** | ***440*** |
| 6 | Ikdienas uzturēšanas BEZ projekta īstenošanas |  |  | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 |
| 7 | Seguma atjaunošana BEZ projekta īstenošanas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***8*** | ***Naudas plūsma situācijā BEZ projekta*** |  |  | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** | ***-40*** |
| **9=5-8** | **Projekta PAPILDUS naudas plūsma** | **-1 000** | **-1 000** | **0** | **0** | **0** | **-10** | **-310** | **-10** | **480** |

## Projekta rentabilitātes rādītāji

Projekta investīciju izmaksu, atlikušās vērtības, ikdienas un seguma atjaunošanas izmaksu noteikšana ļauj noteikt projekta finansiālās rentabilitātes rādītājus:

1. FNPV(C) - projekta finansiālā neto tagadnes vērtība un FRR(C) – projekta finanšu iekšējā peļņas norma;
2. FNPV(K) - projekta īpašnieka projekta finansiālā neto tagadnes vērtība un FRR(C) – projekta īpašnieka projekta finanšu iekšējā peļņas norma.

Rentabilitātes rādītājus aprēķina izmantojot sekojošas formulas:

, kur (2)

t – laiks (izteikts gados)

St – naudas plūsmas vērtība t laikā;

At – finansiālā diskonta faktors t laikam;

i – izvēlētā diskonta likme.

, kur (3)

FRR – diskonta likme pie kuras FNPV ir vienāds ar 0.

Tabula Nr. 16 atspoguļo principiālās naudas plūsmas, kas ir izmantojamas FNPV un FRR aprēķiniem. Rindiņa Nr. 1 ir izmantojama FNPV(C) un FRR(C) aprēķiniem, bet rindiņa nr. 11 ir izmantojama FNPV(K) un FRR(K) aprēķināšanai.

**Tabula 16 Projekta finanšu indikatoru aprēķina naudas plūsmas principiāls atspoguļojums**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Izmaksu veids** | **Gads** | | | | | | | | |
| **n** | **n+1** | **n+2** | **n+3** | **n+4** | **…** | **n+10** | **…** | **30** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **1** | **Projekta PAPILDUS naudas plūsma (FNPV(C), FRR(C)).** (9. rindiņa tabulā Nr. 15) | **-960** | **-960** | **10** | **10** | **10** | **10** | **-300** | **0** | **490** |
| 2 | Projekta īpašnieka budžeta līdzekļi | -30 | -30 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Ikdienas uzturēšanas izmaksas pēc projekta īstenošanas | 0 | 0 | -40 | -40 | -40 | -50 | -50 | -50 | -60 |
| 4 | Seguma atjaunošanas izmaksas pēc projekta īstenošanas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -300 | 0 | 0 |
| 5 | Projekta īpašnieka aizņēmuma apkalpošanas izmaksas | 0 | 0 | -13 | -13 | -13 | -13 | -12 | -12 | 0 |
| 6 | Projekta atlikusī vērtība | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| ***7*** | ***Naudas plūsma situācijā AR projektu*** | -30 | -30 | -53 | -53 | -53 | -63 | -362 | -62 | 440 |
| 8 | Ikdienas uzturēšanas izmaksas BEZ projekta īstenošanas | 0 | -0 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 |
| 9 | Seguma atjaunošanas izmaksas BEZ projekta īstenošanas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ***10*** | ***Naudas plūsma situācijā BEZ projekta*** | 0 | 0 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 |
| **11=7-10** | **Projekta PAPILDUS naudas plūsma (FNPV(K), FRR(K)** | **-30** | **-30** | **-13** | **-13** | **-13** | **-23** | **-322** | **-22** | **480** |

# Projekta sociāli – ekonomisko ieguvumu aprēķins un vienību izmaksas

## Fiskālās korekcijas

Nodokļi un subsīdijas ir transferta maksājumi, kas nerada reālas ekonomiskas izmaksas vai ieguvumus sabiedrībai, jo tie ietver tikai kontroli pār atsevišķiem resursiem pārvedot tos no vienas sabiedrības grupas uz citu. Lai arī pašvaldībām kā projekta īpašniekiem, piemēram, PVN apmaksa ir reālas izmaksas (jo tas nav atgūstams), no IIA aprēķiniem tas ir izslēdzams.

IIA vajadzībām no projekta investīciju un projekta rezultātu uzturēšanas izmaksām (ikdienas un seguma atjaunošanas izmaksas) ir pilnībā izslēdzami:

1. Pievienotās vērtības nodoklis atbilstoši spēkā esošajai PVN likmei;
2. Darbaspēka kopējo izmaksu darba devēja sociālā nodokļa komponente.

## Sociāli ekonomisko ieguvumu indeksēšana

Kvantificējamie sociāli – ekonomiskie ieguvumi ir indeksējami attiecībā pret bāzes gadu, kurā tiek sagatavots IIA:

1. Satiksmes dalībnieku patērētā laika izmaksas ir indeksējamas ar vidējo darba algas pieaugumu laika periodā no 2019. gada līdz gadam, kura cenās tiek sagatavots IIA;
2. SEG emisiju samazinājuma sociāli – ekonomiskie ieguvumi ir indeksējami, palielinot vienas ietaupītās CO2 emisiju tonnas vērtību par 1 EUR gadā;
3. Autokilometru izmaksas indeksējot pa kategorijām:
   1. 40% no norādītājām autokilometru izmaksām ir indeksējamas ar degvielas cenu izmaiņu indeksiem laika periodā no 2019. gada līdz gadam, kura cenās tiek sagatavots IIA;
   2. 15% no norādītājām autokilometru izmaksām ir indeksējamas ar vidējo darba algas pieaugumu laika periodā no 2019. gada līdz gadam, kura cenās tiek sagatavots IIA;
   3. 45% no norādītājām autokilometru izmaksām ir indeksējamas ar patēriņa cenu indeksiem laika periodā no 2019. gada līdz gadam, kura cenās tiek sagatavots IIA;
4. CSNg izmaksas indeksējot ar vidējo darba algas pieaugumu laika periodā no 2019. gada līdz gadam, kura cenās tiek sagatavots IIA.

## Kvantificējamie sociāli – ekonomiskie ieguvumi

### Satiksmes dalībnieku patērētā laika izmaksas

* + - 1. Lai salīdzinātu scenāriju AR projektu variantus savā starpā (ja tādi ir vairāki) vai ar scenāriju BEZ projekta īstenošanas, jānosaka satiksmes dalībnieku patērētā laika vērtība, ņemot vērā laika ietaupījumu vai zudumu. Laika vērtība var būt attiecināta uz vienu braucēju, kā arī uz vienu transportlīdzekli, ņemot vērā katrā transportlīdzekļa kategorijā noteikto vidējo personu skaitu.
      2. Satiksmes dalībnieku patērētā laika izmaksas ir aprēķināmas vismaz vieglajām automašīnām, autobusiem un kravas transportam atsevišķi. Ja ir pieejami dati ar augstāku detalizācijas pakāpi, ir vēlams rēķināt atsevišķi laika ieguvumus vai izmaksas visām tabulā Nr. 20 norādītajām transportlīdzekļu kategorijām.
      3. Brauciena laiks autoceļam vai tā posmam ir aprēķināms izmantojot tos brauciena ātrumus sadalījumā pa transportlīdzekļu veidiem, segumu veidiem, tā stāvokļiem un autoceļa normālprofiliem, kuri ir atspoguļoti tabulā Nr. 22.
      4. Laika vērtība ir uzskatāma par proporcionālu ienākumiem. Savukārt ienākumu lielumu pieņem dažādu atkarībā no auto veida un brauciena mērķa (tabula Nr. 17);

**Tabula 17 Brauciena mērķu struktūra sadalījumā pa transportlīdzekļu kategorijām**

| **Nr.** | **Brauciena mērķis** | **Vieglās automašīnas** | **Kravas automašīnas** | **Autobusi** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | darba (biznesa) braucieni | 43% | 100% | 0% |
| 2 | braucieni uz- un no darba | 21% | 0% | 50% |
| 3 | braucieni brīvajā laikā | 36% | 0% | 50% |

* + - 1. Vidējās darba algas izmaksas 2019. gada cenās ir noteiktas EUR 6,27 apmērā. Papildus ņemta vērā 2019. gadā spēkā esošā darba devēja sociālās iemaksas 24,09% apmērā.
      2. Dažādiem brauciena mērķiem, balstoties uz ES ietvaros veiktajiem “vēlme-maksāt” pētījumiem, ir noteikti koriģējošie koeficienti atkarībā no brauciena mērķa. Tie ir atspoguļoti tabulā Nr. 18.

**Tabula 18 Koriģējošie koeficienti attiecībā pret vidējo darba algu atkarībā no brauciena mērķa**

| **Nr.** | **Brauciena mērķis** | **Koeficients** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | darba (biznesa) braucieni, | K = 1,72 |
| 2 | braucieni uz- un no darba | K = 0,52 |
| 3 | braucieni brīvajā laikā | K = 0,45 |

* + - 1. Vienā transportlīdzeklī braucošo laika vērtības noteikšanai vidējais transportlīdzekļu noslogojums iegūts dažādu pētījumu un datu apkopošanas rezultātā, un ir sniegts tabulas Nr. 20 kolonnā Nr. 3.
      2. Satiksmes dalībnieku laika izmaiņas var tikt koriģētas atkarībā no ceļa līkumainības un kāpuma klases. Pamatojoties uz LVS 190-2 uzrādītām sakarībām, tabulā Nr. 19 ir demonstrētas braukšanas ātruma attiecības divjoslu (NP3,5 līdz NP14A) autoceļiem. Atkarībā no autoceļa līkumainības un kāpuma klases atsevišķos posmos brauciena ātrums (un, līdz ar to, arī laiks) var tikt koriģēts to reizinot ar atbilstošo no tabulā Nr. 19 esošajiem koeficientiem.

**Tabula 19 Brauciena ātruma samazināšanas koeficienti**

| **Līku-**  **mainība** | **Kāpuma klase** | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | | | **2.** | | | **3.** | | | **4.** | | | **5.** | | |
| **Satiksmes intensitāte, tūkst. A/24h** | | | | | | | | | | | | | | |
| **gon/km** | **1** | **5** | **10** | **1** | **5** | **10** | **1** | **5** | **10** | **1** | **5** | **10** | **1** | **5** | **10** |
| 0-75 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,91 | 0,89 | 0,88 | 0,86 | 0,85 | 0,85 | 0,84 | 0,82 | 0,79 |
| 75-150 | 0,93 | 0,93 | 0,92 | 0,91 | 0,89 | 0,89 | 0,86 | 0,85 | 0,84 | 0,83 | 0,82 | 0,79 | 0,82 | 0,78 | 0,74 |
| 150-250 | 0,88 | 0,87 | 0,85 | 0,88 | 0,84 | 0,83 | 0,84 | 0,82 | 0,78 | 0,79 | 0,77 | 0,72 | 0,78 | 0,75 | 0,66 |
| >250 | 0,83 | 0,82 | 0,79 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,79 | 0,76 | 0,70 | 0,76 | 0,72 | 0,66 | 0,75 | 0,68 | 0,58 |

* + - 1. Vairāku joslu autoceļi (4 - 6 braukšanas joslas, NP20,5 – NP35,5) Latvijas apstākļos iekļaujas 1. un 2. kāpuma klasē ar līkumainību līdz 150 gon/km, kas relatīvi maz ietekmē brauciena laika izmaksas un šo ietekmi aprēķinos var neņemt vērā.
      2. Gadījumā, ja autoceļā vai tā posmā ir konstatēti sastrēgumi noteiktās dienas stundās (piemēram, intensitātes maksimuma stundas rīta vai vakara stundās), tad veicot brauciena laika novērtējumu tie ir jāņem vērā, novērtējumu balstot uz faktiskajiem laika zudumiem konkrētajā autoceļā vai tā posmā. Aprēķinos precīzi jāidentificē tas transportlīdzekļu skaits, kas zaudē laiku satiksmes sastrēgumu dēļ nosakot to ar nepilnā vizuālās apsekošanas metodi.
      3. Ja projektā ir paredzētas būtiskas izmaiņas, kas ir saistītas ar satiksmes regulācijas objektu, piemēram, luksoforu objektu izbūvi vai pārbūvi, dzelzceļa pārbrauktuvju izbūvi vai pārbūvi (tikai gadījumā, ja viena līmeņa pārbrauktuve tiek pārbūvēta par divu līmeņu pārbrauktuvi), kā rezultātā maiņas satiksmes dalībnieku patērētais laiks, tad nepieciešams arī papildus aprēķināt laika ieguvumus vai zudumus plānoto darbu rezultātā atbilstoši esošajai un plānotajai situācijai (t.sk. novērtējot esošos un plānotos gaidīšanas laikus).

**Tabula 20 Vienā transportlīdzeklī braucošo satiksmes dalībnieku patērētā laika izmaksa atkarībā no transportlīdzekļa veida**

| **Nr.** | **Auto veids** | **Transportlīdzekļa noslogojums (cilvēku skaits)** | **Brauciena īpatsvars (%)** | **Vidējā darba alga, EUR/h** | **Koriģējošais koeficients** | **Vidējās 1 stundas laika izmaksas, EUR/h** | **Sociālās iemaksas, 24,09%, EUR/h** | **Braucošo laika izmaksa, EUR/h** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | **Vieglais auto, t.sk.** | **2,2** | **100%** | **6,27** | **0,91** | **5,70** | **1,37** | **15,54** |
| 1.1. | darba braucieni | 1,8 | 43% | 6,27 | 1,72 | 10,78 | 2,60 | 24,09 |
| 1.2. | braucieni uz- un no darba | 1,8 | 21% | 6,27 | 0,52 | 3,26 | 0,79 | 7,28 |
| 1.3. | braucieni brīvajā laikā | 2,9 | 36% | 6,27 | 0,45 | 2,82 | 0,68 | 10,15 |
|  | | | | | | | | |
| 2 | **Autobuss, t.sk.** | **22,0** | **100%** | **6,27** | **0,555** | **3,48** | **0,84** | **94,96** |
| 2.1. | Autobusa vadītājs | 1 | 5,6% | 6,27 | 1,72 | 10,78 | 2,60 | 13,38 |
| minibuss līdz 11 pasažieri | 6 | 6,27 | 0,485 | 3,04 | 0,73 | 22,64 |
| 2.2. | Autobusa vadītājs | 1 | 44,6% | 6,27 | 1,72 | 10,78 | 2,60 | 13,38 |
| vidēja lieluma 12-40 pasažieri | 17 | 6,27 | 0,485 | 3,04 | 0,73 | 64,15 |
| 2.3. | Autobusa vadītājs(i) | 1,5 | 49,8% | 6,27 | 1,72 | 10,78 | 2,60 | 20,07 |
| liels > 40 pasažieri | 26 | 6,27 | 0,485 | 3,04 | 0,73 | 98,11 |
|  | | | | | | | | |
| 3 | **Kravas auto, t.sk.** | **1,2** | **100%** | **6,27** | **1,72** | **10,78** | **2,60** | **16,59** |
| 3.1. | KrT<3,5 | 1,5 | 28% | 6,27 | 1,72 | 10,78 | 2,60 | 20,07 |
| 3.2. | KrT>3,5 | 1,2 | 29% | 6,27 | 1,72 | 10,78 | 2,60 | 16,06 |
| 3.3. | KrTP | 1,1 | 43% | 6,27 | 1,72 | 10,78 | 2,60 | 14,72 |

### Autotransporta ekspluatācijas izmaksas dažādos braukšanas apstākļos

* + - 1. Autotransporta ekspluatācijas izmaksas noteiktas sešiem transportlīdzekļu veidiem:

1. Vieglais transportlīdzeklis – VT;
2. Kravas transportlīdzeklis ar pilnu masu līdz 3,5 - KrT<3,5;
3. Divu līdz četru asu kravas transportlīdzeklis ar pilnu masu virs 3,5 KrT>3,5;
4. Kravas transports ar piekabi – KrTP;
5. Vilcējs ar puspiekabi – VPp;
6. Autobuss – Ab.
   * + 1. Autokilometru izmaksu ieguvumi vai papildus izmaksas ir nosakāmas kā starpība starp autokilometru izmaksām situācijā AR projekta īstenošanu un situācijā BEZ projekta īstenošanas.
       2. Autokilometru izmaksas un to izmaiņas ir aprēķināmas arī katrai transportlīdzekļu kategorijai atsevišķi.
       3. Visas autokilometru izmaksas ir noteiktas kā EUR/km un ir bez PVN. Autokilometru izmaksās ir iekļautas tikai mainīgās izmaksas. Autobraucēja darba algas tiešās finanšu vai netiešās laika izmaksas nav ietvertas autokilometra izmaksās.
       4. Kopējās mainīgās ekspluatācijas izmaksas (IAkm=EUR/km) ir noteiktas, summējot izmaksas, kas rodas, transportlīdzeklim braucot pa autoceļu:

|  |  |
| --- | --- |
| **IAkm = IA + ID + IE +IR + IRe + IAp,** kur | (4) |

IA - transportlīdzekļa nolietojuma izmaksas,

ID - transportlīdzekļa patērētās degvielas izmaksas,

IE - transportlīdzekļa patērētās eļļas izmaksas,

IR - transportlīdzekļa riepu izmaksas,

IRe - transportlīdzekļa remonta un materiālu izmaksas,

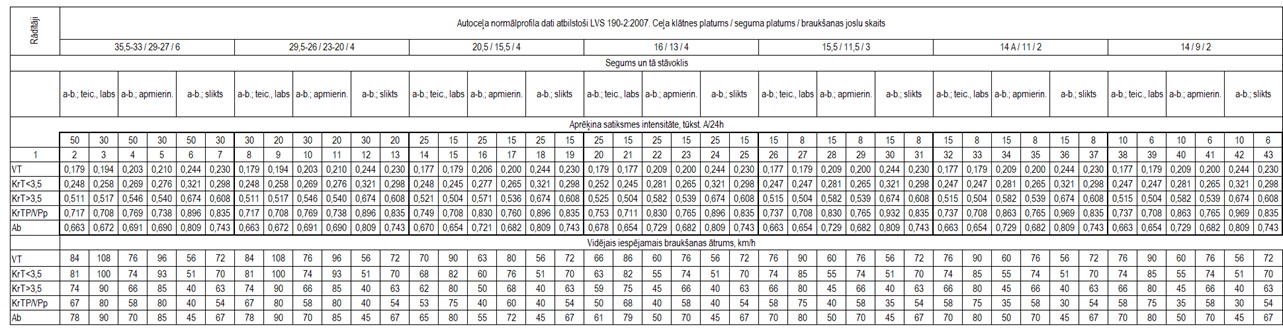
IAp - transportlīdzekļa apkopes izmaksas.

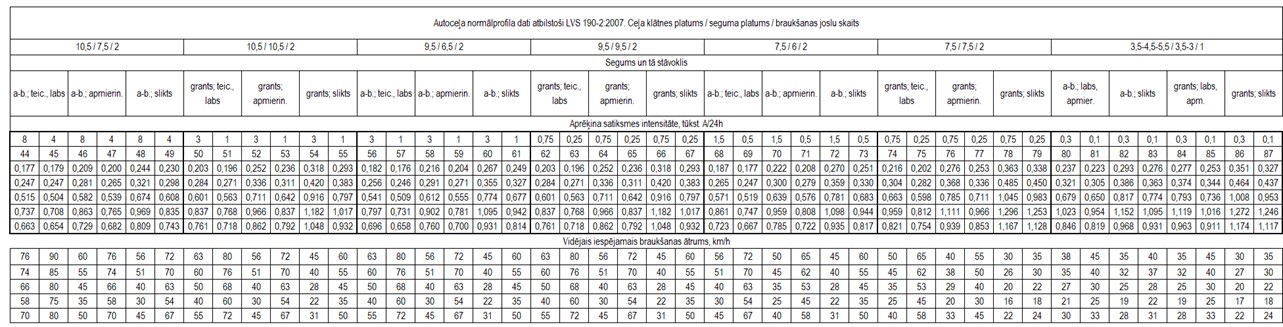
* + - 1. Atļautais braukšanas ātrums pieņemts atbilstoši Ceļu satiksmes noteikumiem. Vidējais iespējamais braukšanas ātrums noteikts tabulā Nr. 22 ir noteikts atkarībā no normālprofila, ceļa seguma stāvokļa un satiksmes intensitātes.
      2. Autoceļa seguma stāvoklis tiek noteikts atbilstoši tā vizuālajam novērtējumam, kas ir veikts esošās situācijas novērtējumā.
      3. Katram autoceļa normālprofilam ir dotas divas autotransporta ekspluatācijas izmaksas divām vidējām aprēķina satiksmes intensitātēm. Ja autoceļa aprēķina satiksmes intensitāte nesakrīt ar tabulā doto, tad ekspluatācijas izmaksas ir jāinterpolē vai jāekstrapolē.
      4. Braucienu bāzes izmaksas pie dažādiem ātrumiem (ņemami vērā aprēķinot laika ieguvumus), pie dažādiem segumiem, to stāvokļa un dažādiem autoceļu normālprofiliem ir apkopotas tabulā Nr. 22.
      5. Braukšanas ātruma izmaiņas līkumainības un kāpumu dēļ autokilometra izmaksas var palielināt par vidēji par 50% no braukšanas ātruma samazinājuma. Tabulā Nr. 22 dotās autokilometra izmaksas nepieciešamības gadījumā var tik koriģētas, reizinot tās ar koeficientiem, kas doti tabulā Nr. 21.

**Tabula 21 Autotransporta ekspluatācijas izmaksas (autokilometru izmaksas) koriģējošie koeficienti**

| **Līku-**  **mainība** | **Kāpuma klase** | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | | | **2.** | | | **3.** | | | **4.** | | | **5.** | | |
| **Satiksmes intensitāte, tūkst. A/24h** | | | | | | | | | | | | | | |
| **gon/km** | **1** | **5** | **10** | **1** | **5** | **10** | **1** | **5** | **10** | **1** | **5** | **10** | **1** | **5** | **10** |
| 0-75 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,05 | 1,06 | 1,07 | 1,08 | 1,09 | 1,09 | 1,10 | 1,11 | 1,13 |
| 75-150 | 1,03 | 1,04 | 1,05 | 1,05 | 1,06 | 1,06 | 1,08 | 1,09 | 1,10 | 1,10 | 1,11 | 1,13 | 1,11 | 1,14 | 1,18 |
| 150-250 | 1,06 | 1,07 | 1,08 | 1,07 | 1,09 | 1,11 | 1,10 | 1,11 | 1,14 | 1,13 | 1,15 | 1,19 | 1,14 | 1,17 | 1,26 |
| >250 | 1,10 | 1,11 | 1,13 | 1,11 | 1,13 | 1,15 | 1,13 | 1,16 | 1,21 | 1,15 | 1,19 | 1,26 | 1,16 | 1,23 | 1,36 |

**Tabula 22 Autotransporta ekspluatācijas bāzes izmaksas (autokilometru izmaksas) pie dažādiem braukšanas apstākļiem (EUR/km bez PVN)[[4]](#footnote-4)**

****

****

### Ceļu satiksmes negadījumu izmaksas

* + - 1. Ceļu satiksmes negadījumu (CSNg) ietekme vērtējama jaunbūvēm, pārbūvei, seguma atjaunošanai, vienkāršotai atjaunošanai kā arī alternatīvo autoceļa trases variantu salīdzināšanai savā starpā un ar esošo situāciju.
      2. Ieteicams lietot šādas vērtēšanas metodes:
  1. Ja esošajai situācijai ir pieejami **CSNg statistikas** dati, tad zaudējumus var vērtēt, izmantojot esošās situācijas datus, bet ieguvumus - atbilstoši paredzamajiem uzlabojumiem, kuri relatīvā izteiksmē ir atspoguļoti tabulā Nr. 25.
  2. Ja CSNg statistikas dati nav pieejami, tad izmantojama metode, kas pamatojas uz **avārijas koeficienta** grafiku. Metode aprakstīta Krievijas Federālās autoceļu aģentūras (ROSAVTODOR) Norādījumos satiksmes drošības organizēšanai un nodrošināšanai uz autoceļiem (ODM 218.4.005-2010). Avāriju koeficienta metode ļauj prognozēt satiksmes drošības līmeni gan jau eksistējošiem ceļiem, gan vēl tikai projekta stadijā esošajiem ceļa posmiem. Avāriju koeficienta metode nedefinē noteiktu negadījumu skaitu noteiktā posmā, bet gan salīdzina dotās vietas un kāda noteikta etalona ceļa posma satiksmes drošības līmeņus;
  3. Satiksmes **drošības koeficientu** metodi, kas izpaužas kā iespējamo braukšanas ātrumu attiecība blakus esošos ceļa posmos. CSNg notiek krasu ātruma izmaiņu rezultātā. Par drošības koeficientu sauc brīvas satiksmes apstākļos atsevišķi braucoša transportlīdzekļa ātrumu attiecību pirms konkrētā ceļa elementa un tajā. Konstruējot drošības koeficienta grafiku, katra ceļa elementa beigās nosaka maksimālo iespējamo atsevišķi braucoša transportlīdzekļa ātrumu, neņemot vērā to, kādi plāna vai profila elementi seko tālāk. Satiksmes drošības līmeni izvērtē, aprēķinot drošības koeficienta skaitliskās vērtības un ņemot vērā absolūto braukšanas ātruma vērtību.

|  |
| --- |
| **Kdr  = Vel / Vpir**, kur (5) |

Kdr - satiksmes drošības koeficients;

Vel - atsevišķa transportlīdzekļa brīvs ātrums apskatāmajā ceļa elementā, km/h;

Vpir - atsevišķa transportlīdzekļa brīvs ātrums pirms apskatāmā ceļa elementa, km/h.

Tiek uzskatīts, ka posmi:

1. ir droši, ja Kdr > 0,8
2. maz bīstami, ja Kdr = 0,7 - 0,8
3. bīstami, ja Kdr = 0,6 - 0,7
4. ļoti bīstami, ja Kdr < 0,6

Lai precīzāk raksturotu situāciju, jāņem vērā sākuma ātrums pirms iebraukšanas elementā, jo, piemēram, ātruma izmaiņas no 120 km/h uz 60 km/h vai no 40 km/h uz 20 km/h raksturojas ar vienādu drošības koeficienta skaitlisko vērtību - Kdr = 0,5. Šo trūkumu var novērst, ievērojot negatīvā paātrinājuma lielumu (skat. tabulu Nr. 23).

**Tabula 23 Negatīvā paātrinājuma lielumi un to atbilstība satiksmes drošībai**

| **Posma**  **raksturojums** | **Negatīvais paātrinājums, m/s2** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **< 0,5** | **0,5 - 1,5** | **1,5 - 2,5** | **2,5 - 3,5** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sākuma ātrums = 60 - 80 km/h | | | | |
| Drošs | Kdr  > 0,45 | Kdr  > 0,6 | Kdr  > 0,65 | Kdr  > 0,75 |
| Bīstams | Kdr = 0,35 - 0,45 | Kdr = 0,45 - 0,6 | Kdr = 0,5 - 0,65 | Kdr = 0,55 - 0,75 |
| Ļoti bīstams | Kdr  < 0,35 | Kdr  < 0,45 | Kdr  < 0,5 | Kdr  < 0,55 |
| Sākuma ātrums = 85 - 100 km/h | | | | |
| Drošs | Kdr  > 0,55 | Kdr  > 0,7 | Kdr  > 0,75 | Kdr  > 0,8 |
| Bīstams | Kdr = 0,45 - 0,55 | Kdr = 0,55 - 0,7 | Kdr = 0,6 - 0,75 | Kdr = 0,65 - 0,8 |
| Ļoti bīstams | Kdr  < 0,45 | Kdr  < 0,55 | Kdr  < 0,6 | Kdr  < 0,65 |
| Sākuma ātrums = 105 - 120 km/h | | | | |
| Drošs | Kdr  > 0,75 | Kdr  > 0,8 | Kdr  > 0,85 | Kdr  > 0,85 |
| Bīstams | Kdr = 0,6 - 0,75 | Kdr = 0,65 - 0,8 | Kdr = 0,7 - 0,85 | Kdr = 0,7 - 0,85 |
| Ļoti bīstams | Kdr  < 0,6 | Kdr  < 0,65 | Kdr  < 0,7 | Kdr  < 0,7 |

Iespējamais nosacīto CSNg skaits gadā uz 1 km (En) atkarībā no kopējā satiksmes drošības koeficienta Kdr un negatīvā paātrinājuma dots tabulā Nr. 24.

**Tabula 24 Nosacīto CSNg atkarība no kopējā satiksmes drošības koeficienta (Kdr) un negatīvā paātrinājums**

| **Negatīvais** | **Kopējais satiksmes drošības koeficients Kdr** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **paātrinājums, m / s2** | **1,0** | **0,9** | **0,8** | **0,7** | **0,6** | **0,5** | **0,4** | **0,3** | **0,2** | **0,1** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Sākuma ātrums 60 - 80 km/h | | | | | | | | | | |
| < 0,5 | 0,07 | 0,09 | 0,13 | 0,18 | 0,26 | 0,39 | 0,61 | 0,99 | 1,83 | 4,50 |
| 0,5 - 1,5 | 0,09 | 0,12 | 0,17 | 0,23 | 0,34 | 0,51 | 0,79 | 1,29 | 2,38 | 5,85 |
| 1,5 - 2,5 | 0,10 | 0,13 | 0,19 | 0,26 | 0,38 | 0,57 | 0,89 | 1,35 | 2,68 | 6,09 |
| 2,5 - 3,5 | 0,11 | 0,15 | 0,21 | 0,30 | 0,42 | 0,63 | 0,99 | 1,61 | 2,97 | 7,32 |
| Sākuma ātrums 85 - 100 km/h | | | | | | | | | | |
| < 0,5 | 0,08 | 0,12 | 0,16 | 0,23 | 0,33 | 0,49 | 0,76 | 1,24 | 2,28 | 5,63 |
| 0,5 - 1,5 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,28 | 0,41 | 0,60 | 0,95 | 1,53 | 2,84 | 6,99 |
| 1,5 - 2,5 | 0,11 | 0,16 | 0,21 | 0,30 | 0,44 | 0,65 | 1,02 | 1,66 | 3,06 | 7,55 |
| 2,5 - 3,5 | 0,12 | 0,17 | 0,23 | 0,33 | 0,47 | 0,70 | 1,10 | 1,78 | 3,29 | 8,11 |
| Sākuma ātrums 105 - 120 km/h | | | | | | | | | | |
| < 0,5 | 0,13 | 0,18 | 0,25 | 0,35 | 0,50 | 0,75 | 1,18 | 1,91 | 3,53 | 8,71 |
| 0,5 - 1,5 | 0,14 | 0,19 | 0,27 | 0,38 | 0,54 | 0,81 | 1,27 | 2,05 | 3,79 | 9,36 |
| 1,5 - 2,5 | 0,15 | 0,20 | 0,28 | 0,40 | 0,57 | 0,85 | 1,34 | 2,17 | 4,00 | 9,88 |
| 2,5 - 3,5 | 0,16 | 0,21 | 0,30 | 0,42 | 0,60 | 0,89 | 1,41 | 2,28 | 4,21 | 10,39 |

Zaudējumi gadā no CSNg ir:

|  |
| --- |
| Zn = 3,65 × 10-4  × N × An × En × L, kur (6) |

N - satiksmes intensitāte, A/24h;

An - vidējie zaudējumi no viena CSNg;

En - iespējamais CSNg skaits gadā/km;

L - ceļa garums, km.

* + - 1. Tabulā Nr. 25 sniegta uz ceļu satiksmes drošības uzlabošanu orientēto pasākumu salīdzinošās efektivitātes informācija.

**Tabula 25 CSNg iespējamā samazinājuma relatīvs vērtējums, ieviešot uzlabojumus**

| **Nr.** | **Esošā situācija** | **Uzlabošanas pasākums** | **Rezultāts** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. *Ceļa ģeometrisko rādītāju uzlabošana* | | | |
| 1.1. | Ceļa parametru neatbilstība vienmērīga braukšanas ātruma nodrošināšanai | Pārbūve, uzlabojot tehniskos parametrus, lai nodrošinātu vienmērīgu braukšanas ātrumu | CSNg skaits samazinās par ≥50%,  CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 95% |
| 1.2. | Viena brauktuve | Sadalošās joslas izbūve | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 30% |
| 1.3. | Relatīvi šaura brauktuve | Brauktuves paplašināšana | CSNg skaits samazinās  par 10 - 15% |
| 1. *Plāna līkņu pārbūve* | | | |
| 2.1. | Maza rādiusa plāna līkne | Satiksmi atdalošās saliņas izbūve | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 95% |
| 2.2. | Nepietiekoša redzamība | Redzamības uzlabošana līdz normatīvajai | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 65% |
| 2.3. | Līknēs nav virāžas | Virāžu izbūve | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 60% |
| 1. *Vienlīmeņa ceļamezglu pārbūve* | | | |
| 3.1. | Vienkāršs krustojums | Krustojuma nomaiņa pret 2 pieslēgumiem. Pieslēgumu novietojums: vispirms labais, pēc tam kreisais pieslēgums | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 60 - 85% |
| 3.2. | Vienkāršs krustojums | Tas pats - bet pieslēgumu novietojums cits: vispirms kreisais, pēc tam labais pieslēgums | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 50% |
| 3.3. | Vienkāršs krustojums | Lokveida mezgla izbūve | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 50 - 60% |
| 3.4. | Vienkāršs krustojums | Braukšanas joslas izbūve kreisajam pagriezienam no galvenā ceļa | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 50 - 60% |
| 3.5. | Vienkāršs krustojums | Redzamības uzlabošana atbilstoši normatīviem | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 30% |
| 3.6. | Vienkāršs krustojums | Otršķirīgu krustojumu apvienošana | CSNg skaits, kas bija mazāk noslogotajā krustojumā, samazinās par >30% |
| 3.7. | Vienkāršs krustojums | Virziensaliņu izbūve | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 20% |
| 3.8. | Vienkāršs krustojums | Ātruma maiņas joslu izbūve | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 10% |
| 1. *Ceļa klātnes un nodalījuma joslas uzlabošana* | | | |
| 4.1. | Nodalījuma josla apdzīvotā vietā | Ietvju un veloceliņu izbūve | CSNg skaits samazinās par 36% un CSNg skaits ar letālu iznākumu samazinās par 31% |
| 4.2. | Ceļa klātne | Nožogojumu ierīkošana | CSNg skaits ar ievainotajiem samazinās par 17% |
| 4.3. | Ceļa klātne | Nomaļu atbrīvošana no gaisvadu līniju stabiem | CSNg skaits samazinās par  10 - 12% |

* + - 1. Dati par iespējamo CSNg skaitu uz 1 miljonu autokilometru atkarībā no ceļa garenslīpuma un plāna līknes rādiusa doti tabulā Nr. 26.

**Tabula 26 Iespējamo CSNg skaits uz 1 miljonu autokilometru atkarībā no ceļa garenslīpuma un plāna līknes rādiusa**

| **Garenslīpums (%)** | **Plāna līknes rādiuss, m** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **>4 000** | **3 000 – 4 000** | **2 000 – 3 000** | **1 000 – 2 000** | **400 – 1 000** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0 - 20 | 0,28 | 0,42 | 0,40 | 0,50 | 0,73 |
| 20 - 40 | 0,20 | 0,25 | 0,20 | 0,70 | 1,06 |
| 40 - 60 | 1,05 | 1,30 | 1,50 | 1,85 | 1,92 |
| 60 - 80 | 1,32 | 1,55 | 1,70 | 2,00 | 2,33 |

* + - 1. Maza rādiusa plāna līknēs CSNg skaits uz 1 miljonu autokilometru neatkarīgi no garenslīpuma strauji pieaug un:

1. pie R = 125 līdz 250 m ir 4,44;
2. pie R < 125 m ir 12,12.
   * + 1. Tabulā Nr. 27 ir sniegts CSNg izmaksu vērtējums 2019. gadam balstoties uz LVC 2017. gadā sagatavoto metodoloģisko materiālu “Ceļu satiksmes negadījumu rezultātā valstij radīto tautsaimniecības zaudējumu aprēķina metodika”, vērtību noteikšanai izmantojot 2018. gada datus.

**Tabula 27 CSNg radīto ekonomisko izmaksu novērtējums 2019. gada cenās**

| **Nr.** | **CSNg zaudējumu veids** | **EUR** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Zaudējumi, ko rada vidēji viens CSNg bez cietušajiem (viegls CSNg bez ievainotajiem, tikai materiālie zaudējumi) | 2 254 |
| 2 | Ekonomiskie zaudējumi, ka rada vidēji viens CSNg viegli ievainotais | 2 983 |
| 3 | Ekonomiskie zaudējumi, ko rada vidēji viens CSNg smagi ievainotais | 17 192 |
| 4 | Ekonomiskie zaudējumi, ko rada vidēji viens CSNg bojā gājušais | 566 059 |
| 5 | Ekonomiskie zaudējumi, ko rada vidēji viens smags CSNg | 40 971 |

* + - 1. Termins "smags CSNg" nozīmē CSNg ar cietušajiem (ievainotajiem un bojā gājušajiem).
      2. Lai gūtu iespēju aprēķināt zaudējumus no CSNg, ja ir nepilnīgi CSNg statistikas dati, tad esošajā situācijā var izmantot šādas likumsakarības:

1. ārpilsētas apstākļos,

|  |  |
| --- | --- |
| ja CSNg skaits | 100% |
| tad no tiem - smagie CSNg | 21,4% |
|  | 0,14 bojā gājušie (vidēji uz vienu smagu CSNg) |
|  | 1,44 viegli ievainotie (vidēji uz vienu smagu CSNg) |
|  | 0,26 smagi ievainotie (vidēji uz vienu smagu CSNg) |

1. pilsētas apstākļos,

|  |  |
| --- | --- |
| ja CSNg skaits | 100%, |
| tad no tiem - smagie CSNg | 9,2%, tai skaitā; |
|  | * 0,016 bojā gājušie (vidēji uz vienu smagu CSNg) |
|  | * 1,16 viegli ievainotie (vidēji uz vienu smagu CSNg) |
|  | * 0,08 smagi ievainotie (vidēji uz vienu smagu CSNg) |

1. ievainoto vidējais sadalījums pēc ievainojuma smaguma:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Veids | Pilsētā | Ārpus pilsētas apstākļos |
| smagi ievainotie | 6% | 15% |
| viegli ievainotie | 94% | 85% |

* + - 1. CSNg izmaksas atkarībā no normālprofila saistībā ar autotransporta noskrējienu ir atspoguļotas tabulā Nr. 28.

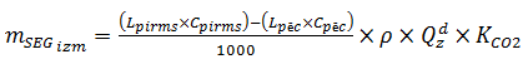
**Tabula 28** **CSNg ekonomiskās izmaksas atkarībā no normālprofila uz 1000 autokilometriem**

| **Nr.** | **Normālprofils** | **Seguma kopējais platums,**  **m** | **Seguma veids** | **Zaudējumi**  **uz 1000 autokilometriem,**  **EUR** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | NP 35,5 | 29,0 | asfaltbetons | 3 |
| 2 | NP 29,5 | 23,0 | asfaltbetons | 4 |
| 3 | NP 20,5 | 15,5 | asfaltbetons | 5 |
| 4 | NP14A | 11,0 | asfaltbetons | 11 |
| 5 | NP 14 | 9,0 | asfaltbetons | 11 |
| 6 | NP 10,5 | 8,0 | asfaltbetons | 10 |
| 7 | NP 10,5 | 10,5 | grants | 5 |
| 8 | NP 9,5 | 6,5 | asfaltbetons | 10 |
| 9 | NP 9,5 | 9,5 | grants | 11 |
| 10 | NP 7,5 | 6,0 | asfaltbetons | 29 |
| 11 | NP 7,5 | 7,5 | Grants | 1 |

### Siltumnīcas efekta gāzu emisiju samazinājums

SEG emisiju apjoma izmaiņas autoceļu projektiem aprēķina katrai transportlīdzekļa veida grupai un katram IIA atsevišķi izdalītajam autoceļa posmam saskaņā ar katra transportlīdzekļa veida individuālo GVDI konkrētajā autoceļa posmā un atbilstoši katra transportlīdzekļa veida sagaidāmajām degvielas patēriņa izmaiņām.

SEG emisiju apjoma izmaiņas autoceļu projektiem (tonnās/gadā) aprēķina saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 42 (apstiprināti 23.01.2018) “Siltumnīcefekta gāzu emisiju aprēķina metodika” definēto formulu:

, kur (7)

Lpirms kopējais noteiktā transportlīdzekļa tipa nobraukums gada griezumā (km) **pirms** projekta īstenošanas konkrētajā autoceļa posmā, ko aprēķina sekojoši: GVDIx \* 365 (dienu skaits gadā) \* L (autoceļa posma garums)), kur x ir konkrētā transportlīdzekļa veida gada vidējā diennakts intensitāte apskatāmajā autoceļa posmā;

Lpēc kopējais noteiktā transportlīdzekļa tipa nobraukums gada griezumā (km) **pēc** projekta īstenošanas konkrētajā autoceļa posmā, ko aprēķina sekojoši: GVDIx \* 365 (dienu skaits gadā) \* L (autoceļa posma garums)), kur x ir konkrētā transportlīdzekļa veida gada vidējā diennakts intensitāte apskatāmajā autoceļa posmā;

Cpirms transportlīdzekļa veida vidējais izlīdzinātais degvielas patēriņš pirms **projekta** īstenošanas, l/km (tabula Nr. 29);

Cpēc transportlīdzekļa veida vidējais izlīdzinātais degvielas patēriņš pirms **projekta** īstenošanas, l/km (tabula Nr. 29);

https://likumi.lv/wwwraksti/2018/018/BILDES/N_42/IMAGE095.PNG fosilās izcelsmes degvielas vidēji svērtais blīvums katrai transportlīdzekļa kategorijai (tabula Nr. 30) t/m3

https://likumi.lv/wwwraksti/2018/018/BILDES/N_42/IMAGE031.PNG fosilās izcelsmes degvielas vidēji svērtais zemākais sadegšanas siltums katrai transportlīdzekļa kategorijai (tabula Nr. 30) TJ/t

https://likumi.lv/wwwraksti/2018/018/BILDES/N_42/IMAGE096.PNG CO2 vidēji svērtais emisijas faktors izmantotajai fosilajai degvielai katrai transportlīdzekļu kategorijai (tabula Nr. 30) CO2/TJ

**Tabula 29 Transportlīdzekļu vidējais izlīdzinātais degvielas patēriņš (l/km) pie dažādiem NP, brauktuves segumiem un brauktuves seguma tehniskajiem stāvokļiem**

| **Tips** | **NP 10,5 - NP 35,5** | | | **NP 7,5 - NP 9,5** | | | **NP<7,5** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A/b.; teic., labs** | **A/b.; apm.** | **A/b.; slikts** | **A/b.; teic., labs** | **A/b.; apm.** | **A/b.; slikts** | **A/b.; teic., labs, apm.** | **A/b.; slikts** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| VT | 0,072 | 0,072 | 0,074 | 0,070 | 0,072 | 0,078 | 0,083 | 0,089 |
| KrT<3,5 | 0,103 | 0,107 | 0,111 | 0,105 | 0,108 | 0,121 | 0,128 | 0,136 |
| KrT>3,5 | 0,196 | 0,208 | 0,225 | 0,208 | 0,217 | 0,255 | 0,271 | 0,289 |
| KrTP un VPP | 0,332 | 0,366 | 0,395 | 0,375 | 0,389 | 0,480 | 0,506 | 0,548 |
| Ab | 0,284 | 0,297 | 0,316 | 0,296 | 0,306 | 0,359 | 0,380 | 0,402 |
| **Tips** | **NP 10,5 - NP 14** | | | **NP 7,5 - NP 9,5** | | | **NP<7,5** | |
| **grants; teic., labs** | **grants; apm.** | **grants; slikts** | **grants; teic., labs** | **grants; apm.** | **grants; slikts** | **grants; teic., labs, apm.** | **grants; slikts** |
|  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| VT | 0,071 | 0,075 | 0,083 | 0,073 | 0,079 | 0,091 | 0,088 | 0,099 |
| KrT<3,5 | 0,106 | 0,114 | 0,129 | 0,110 | 0,120 | 0,143 | 0,137 | 0,156 |
| KrT>3,5 | 0,208 | 0,230 | 0,272 | 0,221 | 0,247 | 0,309 | 0,291 | 0,347 |
| KrTP un VPp | 0,370 | 0,417 | 0,511 | 0,400 | 0,466 | 0,569 | 0,542 | 0,620 |
| Ab | 0,299 | 0,323 | 0,383 | 0,312 | 0,345 | 0,433 | 0,405 | 0,483 |

Tabulā Nr. 30 noteiktie fosilās izcelsmes degvielas vidēji svērtais blīvuma, zemākā sadegšanas siltuma un CO2 emisijas faktora koeficienti ir noteikti kā vidējie svērtie lielumi (starp dīzeļdegvielu, benzīnu un gāzi), ņemot vērā transportlīdzekļu dzinēju struktūru Latvijā uz 2019. gada 1. janvāri.

**Tabula 30 Transportlīdzekļu veidu** **fosilās izcelsmes degvielas vidēji svērtais blīvums, zemākais sadegšanas siltums un CO2 emisijas faktors**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Transportlīdzekļa tips** | https://likumi.lv/wwwraksti/2018/018/BILDES/N_42/IMAGE031.PNG | https://likumi.lv/wwwraksti/2018/018/BILDES/N_42/IMAGE096.PNG | **https://likumi.lv/wwwraksti/2018/018/BILDES/N_42/IMAGE095.PNG** |
| Vieglās automašīnas | 0,0437 | 71,92 | 0,779 |
| Kravas transports | 0,0431 | 73,61 | 0,827 |
| Autobusi | 0,0430 | 73,85 | 0,834 |

Vienas ietaupītās CO2 tonnas ieguvuma vērtība ir nosakāma EUR 34 tonnā 2019. gada cenās. Karu gadu viens ietaupītās CO2 tonnas ieguvuma vērtība ir paaugstināma par 1 EUR/t.

### Citi sociāli – ekonomiskie ieguvumi vai izmaksas

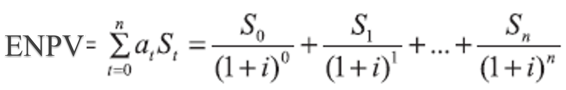
IIA sagatavotājs var ierosināt kvantificēt un naudas izteiksmē noteikt citus sociāli – ekonomiskos ieguvumus vai izmaksas, piedāvājot caurspīdīgu un ar pētījumiem vai objektīviem datiem pamatotu metodoloģiju.

## Projekta sociāli - ekonomiskās rentabilitātes rādītāji

Projekta investīciju izmaksu, atlikušās vērtības, ikdienas un seguma atjaunošanas izmaksu un sociāli-ekonomisko ieguvumu (vai izmaksu) noteikšana ļauj noteikt projekta sociāli - ekonomiskās rentabilitātes rādītājus:

1. ENPV – projekta ekonomiskā neto pašreizējā vērtība
2. ERR – projekta ekonomiskā iekšējā peļņas norma;

Rentabilitātes rādītājus aprēķina izmantojot sekojošas formulas:

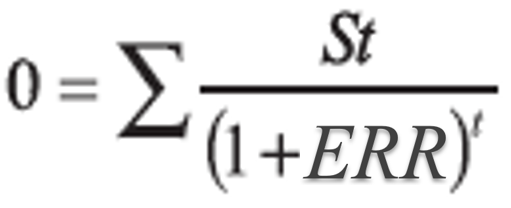
 , kur (8)

t – laiks (izteikts gados)

St – sociāli – ekonomisko ieguvumu un fiskāli koriģēto investīciju un uzturēšanas izmaksu vērtība t laikā;

At – finansiālā diskonta faktors t laikam;

i – izvēlētā sociāli – ekonomiskā diskonta likme.

, kur (9)

ERR – diskonta likme pie kuras ENPV ir vienāds ar 0.

Tabula Nr. 31 atspoguļo principiālās naudas un sociāli-ekonomisko ieguvumu plūsmas, kas ir izmantojamas ENPV un ERR aprēķiniem.

**Tabula 31 Projekta sociāli - ekonomisko indikatoru aprēķina naudas un sociāli – ekonomisko ieguvumu plūsmas principiāls atspoguļojums**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Izmaksu veids** | **Gads** | | | | | | | | |
| **n** | **n+1** | **n+2** | **n+3** | **n+4** | **…** | **n+10** | **…** | **30** |
| 1.1. | Projekta investīcijas | -1 000 | -1 000 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2. | Fiskālās korekcijas | 206 | 206 |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.3.* | *Projekta koriģētās investīcijas* | *-794* | *-794* |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1. | Ikdienas uzturēšanas izmaksas AR projekta īstenošanu | 0 | 0 | -32 | -32 | -32 | -40 | -40 | -40 | -48 |
| 2.2. | Ikdienas uzturēšanas izmaksas BEZ projekta īstenošanas | 0 | 0 | -32 | -32 | -32 | -32 | -32 | -32 | -32 |
| *2.3.* | *Fiskāli koriģētas papildus ikdienas uzturēšanas izmaksas* | *0* | *0* | *0* | *0* | *0* | *-8* | *-8* | *-8* | *-16* |
| 3.1. | Seguma atjaunošanas izmaksas AR projekta īstenošanu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -240 | 0 | 0 |
| 3.2. | Seguma atjaunošanas izmaksas BEZ projekta īstenošanas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *3.3.* | *Fiskāli koriģētas papildus seguma atjaunošanas izmaksas* | *0* | *0* | *0* | *0* | *0* | *0* | *-240* | *0* | *0* |
| *4.* | *Projekta atlikusī vērtība* | *0* | *0* | *0* | *0* | *0* | *0* | *0* | *0* | *400* |
| **5=1.3.+2.3.+. 3.3.+4.** | **Projekta fiskāli koriģētā naudas plūsma** | **-794** | **-794** | **0** | **0** | **0** | **-8** | **-248** | **-8** | **384** |
| 6 | Satiksmes dalībnieku patērētā laika izmaksu ieguvumi |  |  | 122 | 124 | 127 | 129 | 137 | 145 | 165 |
| 7 | Autotransporta ekspluatācijas izmaksu ieguvumi |  |  | 116 | 117 | 118 | 120 | 132 | 138 | 146 |
| 8 | Ceļu satiksmes negadījumu izmaksu ieguvumi |  |  | 32 | 33 | 33 | 34 | 36 | 38 | 42 |
| 9 | Siltumnīcas efekta gāzu emisiju samazinājuma ieguvumi |  |  | 17 | 17 | 18 | 20 | 21 | 24 | 28 |
| **10=6+7+8+9** | **Sociāli - ekonomiskie ieguvumi kopā** | **0** | **0** | **287** | **292** | **296** | **303** | **326** | **345** | **381** |
| **11=10-5** | **Sociāli - ekonomiskā naudas plūsma kopā** | **-794** | **-794** | **287** | **292** | **296** | **295** | **78** | **337** | **765** |

# Risku un jutīguma analīze

Risku un jutīguma analīze tiek veikta ar mērķi novērtēt projekta finanšu un sociālekonomisko rādītāju atkarību no ietekmējošo parametru svārstībām un to iespējamajām izmaiņām.

Rekomendētie soļi, lai novērtētu projekta riskus, ir sekojošie:

1. Jutīguma analīze
2. Kvalitatīva risku analīze
3. Varbūtības risku analīze
4. Risku mazināšana un novēršana

## Jutīguma analīze

Jutīguma analīzes mērķis ir identificēt projektu ietekmējušos kritiskos parametrus. Šie ir tie parametri, kuriem ir vislielākā (gan pozitīva, gan negatīva) ietekme uz projekta rezultātiem. Šo analīzi veic mainot vienu projekta ietekmējušo parametru un izvērtē tā ietekmi uz projekta NPV. Tradicionāli – tie parametri, kuru izmaiņas par 1% rada lielāku projekta NPV izmaiņu nekā 1%, tiek uzskatīti par kritiskajiem mainīgajiem.

Papildus tam, identificējot mainīgos, jāpārbauda un jāizslēdz savstarpēji saistītu mainīgo izmantošana, jo tie sagroza jutīguma analīzes rezultātus.

Jutīguma analīzes būtiska sastāvdaļa ir pārslēgšanas punktu (*switching point*) noteikšana kritiskajiem mainīgajiem (punktu, kad projekta FNPV vai ENPV vērtība kļūst vienāda ar 0). Šāda analīze ļauj izdarīt secinājumus par projekta risku un iespējām izmantot risku samazinošas stratēģijas.

Papildus tam jutīguma analīzi papildina ar scenāriju analīzi, kurā tiek izvērtēti kritisko mainīgo parametru kombinācijas un to ietekme uz projekta rezultātiem. Parasti tiek izveidots “optimistiskais” un “pesimistiskais” scenārijs, lai izveidotu reālistiskus projekta rezultātu scenārijus, kas var izveidoties noteiktos apstākļos. Šajā analīzē parasti izvēlas augstākās un zemākās mainīgo parametru vērtības, kas pie noteiktiem apstākļiem joprojām ir reāli iespējamas. Attiecīgi arī scenāriju analīze ļauj izdarīt secinājumus par projekta risku un iespējām izmantot risku samazinošas stratēģijas.

## Kvalitatīva risku analīze

Kvalitatīvs riska novērtējums ietver:

1. Nelabvēlīgu projektu ietekmējošu apstākļu identifikāciju
2. Riska matricu, kas sevī ietver par katru no apstākļiem:
   1. Iespējamos rašanās iemeslus
   2. Saistību ar jutīguma analīzi, ja tāda ir
   3. Iespējamā negatīvā ietekme uz projektu
   4. Iespējamās varbūtības novērtējums un ietekmēs būtiskums
   5. Riska līmenis
3. Riska matricas novērtējumu, kas ietver akceptējama riska izvērtējumu
4. Riska mazināšanas un novēršanas aprakstu tai skaitā norādot atbildīgo pusi par riska mazināšanas un novēršanas aktivitāšu ieviešanu

## Varbūtības (kvantitatīva) risku analīze

Varbūtības (kvantitatīva) risku analīze tiek veikta situācijās, kad projekta riska pakāpe ir joprojām augsta vai kad tas ir nepieciešams atbilstoši projekta nozīmei un lielumam un datu pieejamībai.

Šīs analīzes ietvaros katram no kritiskajiem parametriem tiek noteikts varbūtības sadalījums, lai noteiktu šī parametra visticamākās iespējamās vērtības un to novirzi ap visticamāko vērtību un tās tiek izmantotas, lai noteiktu paredzamās projekta finanšu un ekonomisko rādītāju vērtības. Parasti tiek izmantota Monte Carlo metode, kuras rezultātā veicot pietiekami lielu skaitu aprēķinu iterāciju tiek iegūts projekta finanšu un ekonomisko rādītāju varbūtības sadalījums, kas ļauj kvantificēt projekta risku.

Šīs analīzes nepieciešamība konkrētajos IIA ir saskaņojama ar Pasūtītāju.

## Risku mazināšana un novēršana

Augstāk aprakstīto soļu ieviešana definē projekta risku mazināšanas un novēršanas stratēģiju. Vairumā gadījumā tiek rekomendēta neitrāla nostāja pret riskiem.

Risku novērtējums ir pamats risku vadībai, kas ir stratēģiju identificēšana, lai samazinātu riskus un nodotu tos atbildīgajām pusēm.

# Projektu nemonetārais vērtējums

Iepriekšējās Metodisko norādīju sadaļās apskatīti kritēriji un izmaksas, ar ko projektus iespējams novērtēt monetārā izteiksmē.

Svarīgs ir arī projekta nemonetārais vērtējums tiem kritērijiem (ekoloģiskajiem, tautsaimnieciskajiem, mobilitātes un sociālajiem), kas nav aprēķināmi naudas izteiksmē.

Šai vērtējumā, tāpat kā monetārajā vērtējumā, notiek pasākumu salīdzināšana ar esošo situāciju (situācija BEZ projekta) vai arī konkrētu variantu salīdzināšana. Nemonetārais vērtējums ir daļēji subjektīvs, jo priekšrocības un trūkumi tiek novērtēti bez izmaksu salīdzinājuma. Atsevišķos gadījumos nemonetārajam vērtējumam var būt izšķiroša nozīme.

Nemonetāro vērtējumu var veikt ar divām metodēm.

* 1. Vienkāršākajā metodē kritēriji tiek novērtēti ar "+" vai "–". Viena punkta vērtējumā var būt arī vairāki plusi vai mīnusi. Šāds nemonetārais vērtējums ietver dažādus kritērijus:

1. Ietekme uz reģionālo attīstību un konkurētspējas izmaiņām;
2. Mobilitātes un pieejamības darba tirgiem uzlabošanās;
3. Transporta modalitātes pārmaiņām (piemēram, velotransporta stimulēšana);
4. Ietekmi uz tūrisma attīstību un brīvdabas atpūtas iespējām;
5. Dažādu pakalpojumu sasniedzamības uzlabošanās;
6. Ietekme uz apkārtējo vidi;
7. Ietekme uz ainavu;
8. Ietekme uz zemes izmantošanu;
9. Ietekme uz reģionālajiem ekonomiskajiem procesiem (mežsaimniecību, lauksaimniecību, lopkopību u.c.).

Atkarībā no situācijas atsevišķus no minētajiem kritērijiem kā konkrētajam projektam neaktuālus ir iespējams neņemt vērā, savukārt citus iespējams vēl vairāk detalizēt, piemēram, apkārtējā vide var ietvert problēmu analīzi atsevišķi par šādiem apakšpunktiem:

1. trokšņu ietekmi,
2. augsnes piesārņojumu,
3. ūdens novadi,
4. ietekme uz biotopiem un dzīvnieku valsti.
   1. Precīzāka un darbietilpīgāka ir Šveicē lietotā lietderības skaitlisko rādītāju jaunmetode, ar ko katra rīcības mērķa novērtējums izsakāms lietderības vērtējuma punktos, kas var būt gan ar "+" vai "–" zīmi.

Mērķu standarta īpatsvaru (skat. tabulu Nr. 32) izmanto, veicot autoceļa projektā paredzēto pasākumu ietekmes vērtējuma punktu summēšanu. Punktu piešķiršana ir veicama balstoties uz ekspertu metodi un veicot to piešķiršanu balstoties uz to cik lielā mērā šie mērķi ir svarīgi kontekstā ar projekta mērķi vai mērķiem, kas ir norādīti plānošanas dokumentos.

Svarīgi, ka punktu noteikšanā ir iesaistīti visi IIA sagatavošanas procesā iesaistītie ar atbilstošu kompetenci, tā kā vairāku ekspertu iesaiste samazina iespējamās kļūdas, kas ir saistīta ar pārāk mazo datu izlasi.

Tabula Nr. 32 norāda tikai principiālo pieeju. Atkarībā no projekta mērķiem un paredzētajām aktivitātēm, izvērtējamie kritēriji un to nozīmīguma īpatsvars var būtiski mainīties.

**Tabula 32 Projekta nekvantificēto sociāli - ekonomisko rādītāju novērtēšanas principiālā matrica**

| **Mērķis un apakšmērķis** | **Rādītājs** | **Īpatsvars,**  **%** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Individuālās autosatiksmes uzlabošana | 1.1.1. Braukšanas laika izmaiņas (maksimumstundā)  1.1.2. Iesaistīto braucēju skaits  1.2.1. Braukšanas attāluma izmaiņas  1.2.2. Iesaistīto braucēju skaits | **15**  7,5  7,5 |
| 2. Sabiedriskā transporta uzlabošana | 2.1.1. Braukšanas laika izmaiņas  2.1.2. Iesaistīto braucēju skaits | **11**  11 |
| 3. Lēnsatiksmes uzlabošana  3.1. Velosatiksmes uzlabošana  3.2. Gājēju kustības uzlabošana | 3.1.1. Izmaiņas velosipēdistiem  3.1.2. Velosatiksmes nozīme (kvalitatīvs vērtējums)  3.2.1. Izmaiņas gājējiem  3.2.2. Gājēju kustības nozīme (kvalitatīvs vērtējums) | **15**  7,5  7,5 |
| 4. Novietojuma labvēlības uzlabošana  4.1. Sasniedzamības uzlabošana  4.2. Uzturēšanās apstākļu uzlabošana | 4.1.1. Sasniedzamības izmaiņas  4.1.2. Iesaistīto cilvēku skaits  4.2.1. Uzturēšanās apstākļu izmaiņas  4.2.2. Iesaistīto cilvēku skaits | **8**  4  4 |
| 5. Drošības paaugstināšana | 5.1. CSNg skaita izmaiņas | **18** |
| 6. Kravas ietekmes samazināšana | 6.1.1. Kravas ietekmes izmaiņas  6.1.2. Iesaistīto cilvēku skaits vai virsmas un gruntsūdens aizsargzonas pie ceļa | **4**  4 |
| 7. Gaisa piesārņojuma un trokšņa samazināšana  7.1. Trokšņa samazināšana  7.2. Gaisa piesārņojuma samazināšana | 7.1.1. Trokšņa izmaiņas  7.1.2. Iesaistīto cilvēku skaits  7.2.1. NO emisijas izmaiņas  7.2.2. Iesaistīto cilvēku skaits | **15**  9  6 |
| 8. Dabas un kultūras resursu saudzēšana  8.1. Kultūras resursu saudzēšana  8.2. Ainavas saudzēšana  8.3. Dzīves telpas saudzēšana | 8.1.1. Izmaiņas kultūras resursos  8.1.2. Kultūras resursu skaits un nozīme  8.2.1. Izmaiņas ainavā  8.2.2. Skarto ainavzonu nozīme  8.3.1. Dzīves telpas izmaiņas (ieskaitot sadalīšanu)  8.3.2. Skarto dzīves telpu nozīme | **14**  7  4  3 |

Ja variantu novērtēšanā izmanto šādu mērķu un rādītāju sistēmu, varētu rasties iespaids, ka viens un tas pats efekts kādā variantā tiek vairākkārt novērtēts dažādos punktos. Turpmāk tiek paskaidrotas dažu mērķu vai apakšmērķu savstarpējās attiecības.

Braukšanas laika izmaiņas (1.1.1.) un Sasniedzamības uzlabošana (4.1.). Novērtējot braukšanas laika izmaiņas, uzmanības centrā ir individuālais laika ieguvums. Sasniedzamības izmaiņas arī tiek novērtētas, ņemot vērā braukšanas laika izmaiņas, starp tām ir netieša ietekme: teritorija, kas kļūst vieglāk pieejama, rod impulsu attīstībai. Novērtējuma mērogs ir attīstības koncepcija saskaņā ar teritorijas attīstības plānu.

Uzturēšanās apstākļu kvalitāte (4.2.), Gājēju kustības uzlabošana (3.2.) un Trokšņa samazināšana (7.1.). Uzturēšanās apstākļu kvalitāti ceļa ietekmes zonā veido dažādi komponenti. Viens no tiem ir ceļa zonas pievilcība gājējiem, bet to apskata arī 3.2. mērķis. Vēl cits komponents ir trokšņa slodze, ko ņem vērā 7.1. apakšmērķis. Ar uzturēšanās apstākļu kvalitāti saistītas visas personas, kas ārpus automobiļa uzturas ceļa tuvumā. Jāņem vērā autosatiksmes intensitāte - ja tā mazināsies, tad ceļa tuvumā uzlabosies cilvēku labsajūta un pieaugs ceļa zonas pievilcība.

Drošība (5.) un Kravas ietekme (6). Ar mērķi Drošība tiek mēģināts novērtēt iespējamo CSNg skaita izmaiņas. Parasti CSNg sekas izjūt tajā iesaistītās personas. Ar mērķi Kravas ietekme tiek vērtēts iedzīvotāju un apkārtējās vides apdraudējums, transportējot bīstamas kravas.

Ainava (8.2.) un Dzīves telpa (8.3.). Šeit ar ainavu ir jāsaprot dabiskās un kultūrvides estētiskie aspekti. Ņemot vērā iedarbību uz augu un dzīvnieku pasaules dzīves telpu, tiek novērtēta tās sadalīšana un ekoloģiskā zonējuma traucēšana.

***Mērķu vērtējuma punktu noteikšana***

Katram mērķim projekta ietekmi nosaka ar divām vērtējuma dimensijām.

Ar pirmo dimensiju novērtē, kā un kādā mērā situācija izmainīsies projekta ietekmē (izmaiņu kvalitāte un apjoms). Projekta izraisītās izmaiņas tiek novērtētas vienā skalā no "liels pasliktinājums" līdz "liels uzlabojums". Ar otro dimensiju novērtē, cik daudz personu, platības vai objektus skar projekta ietekme. Skaits tiek pārnests vienā skalā no "ļoti liels" līdz "ļoti mazs".

Dažu kritēriju kvantitāti noteikt ir ļoti grūti. Īpaši sarežģīti ir kvantitatīvi parādīt ar projektu saistīto izmaiņu ietekmi.

Katram mērķim tiek lietota vērtējuma punktu matrica (skat. tabulu Nr. 33). Ievadāmie lielumi atbilst abām skalām: izmaiņu ietekmei un iesaistīto skaitam. Šajā matricā var katram salīdzināmā projekta mērķim vai apakšmērķim nolasīt vērtējuma punktus. Maksimālā iespējamā vērtība katram mērķim vai apakšmērķim ir +25 resp. –25 punkti.

**Tabula 33 Shematiska vērtējuma punktu matrica**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Pirmais vērtējuma kritērijs: **izmaiņas** | | | | | | | |
| Otrais vērtējuma kritērijs: **skaits** |  | **Uzlabojums** | | |  | **Pasliktinājums** | | |
| **Skaits** | **liels** | **vidējs** | **mazs** | **bez izmaiņām** | **mazs** | **vidējs** | **liels** |
| ļoti mazs | 5 | ... | 1 | 0 | -1 | ... | -5 |
| mazs | ... | **X** | ... | 0 | ... | ... | ... |
| vidējs | ... | ... | ... | 0 | ... | ... | ... |
| liels | ... | ... | ... | 0 | ... | ... | ... |
| ļoti liels | 25 | ... | 5 | 0 | -5 | ... | -25 |

vērtējums

Katra mērķa respektīvā apakšmērķa vērtējuma punktus, kas pareizināti ar attiecīgo īpatsvaru, saskaita, iegūstot projekta vērtības punktu kopskaitu.

**Tabula 34 Konkrēta mērķa vērtējuma punktu matricas piemērs.**

**Mērķis: sabiedriskā transporta uzlabošana**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Reisu** | **Izmaiņas pasažieriem** | | | | | | | | | | |
| **skaits** | **Uzlabojums** | | | | | **Bez izmaiņām** | **Pasliktinājums** | | | | |
| **stundā** | **liels** |  |  |  | **mazs** |  | **mazs** |  |  |  | **liels** |
| 0 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 |
| 1 | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 | 0 | -2 | -4 | -6 | -8 | -10 |
| 2-3 | 15 | 12 | 9 | 6 | 3 | 0 | -3 | -6 | -9 | -12 | -15 |
| 4-5 | 20 | 16 | 12 | 8 | 4 | 0 | -4 | -8 | -12 | -16 | -20 |
| ≥ 6 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 | 0 | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 |

1. *Finanšu ministrijas metodoloģiskais materiāls “Finanšu un ekonomisko aprēķinu veikšanai nepieciešamo makroekonomisko pieņēmumu un prognožu skaitliskās vērtības Eiropas Savienības struktūrfondu un Kohēzijas fonda projektiem”*

   [*http://www.fm.gov.lv/lv/sadalas/ppp/tiesibu\_akti/makroekonomiskie\_pienemumi\_un\_prognozes/*](http://www.fm.gov.lv/lv/sadalas/ppp/tiesibu_akti/makroekonomiskie_pienemumi_un_prognozes/) *un*

   *EK 2014. gada decembrī sagatavotās Vadlīnijas investīciju projektu izmaksu – ieguvumu analīzes sagatavošanai* [*https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba\_guide\_cohesion\_policy.pdf*](https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf)*.*  [↑](#footnote-ref-1)
2. *Latvijas transportlīdzekļu apdrošinātāju birojs regulāri publicē statistiku par atlīdzību struktūru, kas ir veiktas pamatojoties vai nu uz saskaņoto paziņojumu vai arī Valsts policijas protokolu. CSDD datu bāzē ir reģistrēti tikai tie CSNg, kuri ir reģistrēti Valsts policijā, tādējādi, tikai šo datu izmantošana var novest pie faktiskā CSNg skaita atbilstošas nenovērtēšanas.* [↑](#footnote-ref-2)
3. [*https://cfla.gov.lv/userfiles/files/PPP\_FEA\_vadlinijas\_18032019.pdf*](https://cfla.gov.lv/userfiles/files/PPP_FEA_vadlinijas_18032019.pdf) [↑](#footnote-ref-3)
4. *108 km/h ir norādīts ar pieņēmumu, ka šāds ātrums ir atļauts ar atbilstošām ceļazīmēm. Ja atļautais ātrums ir zemāks, tad lieto vērtības, kas ir vienādas ar atļauto maksimālo ātrumu.* [↑](#footnote-ref-4)