



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ!



ĶEKAVAS NOVADA PAŠVALDĪBA

Projekts Nr. 1DP/1.5.2.2.3/11/APIA/SIF/009

Ķekavas novada pašvaldības administratīvās kapacitātes stiprināšana, veicot pētījumu par energoefektīvu pašvaldības ielu un sabiedrisko vietu apgaismojumu

Finanšu un ekonomiskais pētījums par energoefektīvu Ķekavas novada pašvaldības ielu un sabiedrisko vietu apgaismojumu

Pētījums veikts ar Eiropas Savienības Sociālā fonda finansiālu atbalstu. Par darba „Finanšu un ekonomiskais pētījums par energoefektīvu Ķekavas novada pašvaldības ielu un sabiedrisko vietu apgaismojumu” saturu atbild Ķekavas novada pašvaldība.

100% no projekta finansē Eiropas Savienība ar Eiropas Sociālā fonda starpniecību. Apakšaktivitāti administrē Valsts kanceleja sadarbībā ar Sabiedrības integrācijas fondu.

Saturs

Saturs.....	1
1. Projekta teritorijas raksturojums.....	4
2. Esošās situācijas analīze	5
2.1. Kopējo apgaismes ķermeņu daudzums un veids.....	14
2.2. Ielu, ceļu un teritorijas apgaismojumu tīkla inventarizācija un gaismas līniju jaudas patēriņš.....	16
2.3. Esošās apgaismes elektropārvades līnijas	19
2.4. Finanšu ekonomiskais aprēķins (20 gadu ilgā laika posmā). Ielu apgaismojuma izmaksu ietaupījuma analīze.....	19
3. Projekta nepieciešamības pamatojums un sagaidāmie ieguvumi	20
4. Apgaismojuma tehniskie risinājumi	21
5. Alternatīvu izvērtējums	25
5.1. 1. alternatīva	25
5.2. 2. alternatīva	25
5.3. 3. alternatīva	26
5.4. Jūtīguma analīze.....	34
6. Projekta īstenošanas tiesisko aspektu analīze.....	35
6.1. Projekta īstenošanas un darbības tiesiskais ietvars	35
6.2. Ietekme uz vidi	43
7. Institucionālās attīstības prognozes un KPFI līdzfinansējums	46
8. Sociālekonomisko ieguvumu analīze	49
9. Secinājumi un priekšlikumi	51

Tekstā izmantotie saīsinājumi

AS	akciju sabiedrība
CIE	Starptautiskā Luminiscences Komisija
ES	Eiropas Savienība
LEK	Latvijas Elektrotehniskā Komisija
LR	Latvijas Republika
LVS	Latvijas Valsts Standarts
SIA	sabiedrība ar ierobežotu atbildību
VAS	valsts akciju sabiedrība
LVL	Latvijas Republikas lati
IKP	iekšzemes kopprodukts
ERAF	Eiropas rekonstrukcijas un attīstības fonds
km	kilometri
km ²	kvadrātkilometri
ha	hektāri
CSNg	ceļu satiksmes negadījumi
PFIF	pašvaldību finanšu izlīdzināšanas fonds

1. Projekta teritorijas raksturojums

Ķekavas novadā pēdējo piecu gadu laikā iedzīvotāju skaits ir palielinājies par 23%. Ir palielinājusies autotransporta līdzekļu plūsmas intensitāte, kas pārsniedz prognozēto pieaugumu. Autoceļu kvalitatīvie rādītāji ar katru gadu būtiski pasliktinās. Diennakts tumšajā laikā ielas un ceļi ir vāji apgaismoti vai atsevišķos posmos nav apgaismoti vispār. Neskatoties uz nelielo ceļu satiksmes negadījumu skaita samazinājumu 2010. gadā, ceļu satiksmes negadījumu skaits uz autoceļiem aizvien ir ļoti liels. Vāji attīstīta ceļu infrastruktūra, ieskaitot neefektīvu pašvaldības ielu apgaismojumu, rada problēmas iedzīvotājiem, tai skaitā satiksmes drošības problēmas. Ir palielinājies elektroenerģijas pieprasījums, pieaugot patērētās elektroenerģijas apjomam. Elektroenerģijas patēriņš aizvien pieaug, tas sastāda būtisku daļu no pašvaldības budžeta. Izdevumi par pašvaldības ielu apgaismojumu Ķekavas novada Ķekavas pagastā kopā pašlaik ir 43840 LVL gadā, tai skaitā 23560 LVL patērētās elektroenerģijas izmaksas un 20280 LVL – apkalpošanas izdevumi. Finansējuma trūkums ceļu uzturēšanai un atjaunošanai noved pie jaunu kapitālieguldījumu nepieciešamības. Tās nav tikai lielākas izmaksas par patērēto elektroenerģiju, bet arī augstākas uzturēšanas un investīciju izmaksas. Esošie objekti, darbības komponentes un lampu tehnoloģijas ir novecojušas. Izmantojot efektīvas tehnoloģijas dažādās kombinācijās, var sasniegt enerģijas ietaupījumu, panākot pastāvīgu izmaksu samazinājumu un tajā pašā laikā veicot vērtīgu ieguldījumu CO₂ izmešu samazināšanā.

Pašvaldībā strādājošo speciālistu profesionālā kvalifikācija un zināšanas par mūsdienīga apgaismojuma izveides iespējām un alternatīvām ir nepietiekamas. Pastāv nepilnīga valsts attīstības politikas veidošanas sasaiste ar vietēja līmeņa vidēja termiņa un ilgtermiņa plānošanas dokumentiem. Pašvaldības speciālisti saskaras ar būtisku informācijas trūkumu par vides infrastruktūras objektu darbības principiem un tehnoloģiskajiem risinājumiem. Lai veicinātu novada un Rīgas plānošanas reģiona ekonomikas ilgtspējīgu un sabalansētu attīstību, lietderīgas investīcijas sabiedriskās infrastruktūras un pakalpojumu kvalitātes un pieejamības uzlabošanu, ir nepieciešams nodrošināt novada un reģiona speciālistu apmācību par energoefektīva ielu un sabiedrisko vietu apgaismojuma izveidi, alternatīvām un uzturēšanas izmaksām.

Finanšu un ekonomiskā pētījuma izstrāde par energoefektīvu Ķekavas novada Ķekavas pagasta pašvaldības ielu un sabiedrisko vietu apgaismojumu ir kā plānošanas instruments, lai veiktu Ķekavas novada ielu apgaismojuma rekonstrukciju, kas nozīmē, ka tas aptver Ķekavas novada Ķekavas pagasta teritoriju, kurā ir izbūvēti vai ir nepieciešams veikt izbūvi ielu apgaismojuma posmiem.

2. Esošās situācijas analīze

Rīgas plānošanas reģiona attīstības plāna 7. prioritāte Energoefektīva reģiona izveide, paredz sekmēt jaunu energoefektīvu tehnoloģiju radīšanu un ieviešanu, kas balstīta tieši uz RPR pieejamajiem resursiem un optimālākajiem tehnoloģiskajiem risinājumiem. Tās plānā tiek iekļautas sekojošas aktivitātes:

1. RPR enerģētiskās patstāvības analīze un plānošana
2. Rīcības plāna izstrāde ar priekšlikumiem par atjaunojamo energoresursu izmantošanu reģionā, ņemot vērā katra novada specifiku
3. Sadarbības veicināšana ar zinātniekiem, universitātēm un uzņēmumu asociācijām tehnisko projektu izstrādei
4. Investoru piesaiste tehnisku projektu īstenošanai .

Atbilstoši „Enerģētikas likuma” definējumam tīkls ir „līniju un iekārtu kopums, kas nepieciešams enerģijas transportēšanai. Ielu apgaismojuma tīkls ir atsevišķs ar uzskaites mēraparātu tehniski nodalīts līniju vai iekārtu kopums, ko izmanto ielu, laukumu un citu publiskai lietošanai paredzētu teritoriju apgaismošanai un kas netiek izmantots elektroenerģijas transportēšanai un sadalei citiem enerģijas lietotājiem”. Ielu apgaismojuma tīklus veido virkne pamatlīdzekļu, kas nodrošina to darbību. Ķekavas novada ielu apgaismojuma ieslēgšanos nodrošina uzskaites vietas un apgaismojuma vadības sadalnes. Daļa no apgaismojuma vadības sadalnēm ir aprīkotas ar GSM stacijām un tās tiek kontrolētas caur datoru ar interneta palīdzību. To darbību nodrošina SIA „Telemetrica”. Bet atlikusī daļa no apgaismojuma vadības sadalnēm darbojas atkarībā no ieregulētajiem laika relejiem, kuru regulēšana notiek manuāli ik pēc divām nedēļām.

Elektroenerģija tiek pārvadīta ar elektropārvades līniju (EPL) palīdzību, kas sastāv no zemē guldāmiem kabeļiem, alumīnija kailvadiem, kā arī piekarkabeļiem. Ar EPL palīdzību elektroenerģija tiek novadīta līdz apgaismes punktiem, kas ir uzstādīti gan ielu apgaismes balstos, gan AS „Sadales tīkls” piederošajos balstos. Ielu apgaismes balsti un AS „Sadales tīkls” balsti ir izgatavoti no dažāda veida materiāliem (koks, betons, metāls) un tie ir dažāda augstuma (4m, 8m no zemes virskārtas). Atkarībā no balstu augstuma, tiek nodrošināts dažādas kvalitātes apgaismojums. Ielu apgaismes balsti kalpo gaismekļu novietošanai nepieciešamajā augstumā, kas tālāk nodrošina nepieciešamās apgaismes klases ielu apgaismojumu. Esošie gaismekļi ir dažāda veida ar atšķirīgām konstrukcijām, kuras ļoti ietekmē apgaismojuma kvalitātes sniegumu.

Šīs apakšnodaļas ietvaros tiks izvērtēts esošais ielu apgaismojuma būvju tehniskais stāvoklis, to jaudas un sniegts tehniskais raksturojums ielu apgaismojuma nodrošināšanai. Jāatzīmē, ka ielu apgaismojuma pārvaldes un sadales tīkls intensīvi izveidojās laika posmā no 50. gadu beigām līdz 90. gadu sākumam, lietojot bijušajā PSRS ražotās elektroiekārtas. Lielākā daļa no ielu apgaismojuma tīkliem ir ekspluatācijā vairāk nekā 30 gadus, līdz ar to elektroiekārtas pārsniedz PSRS iekārtu izgatavošanas standartos atļauto iekārtu ekspluatācijas mūžu – 25 gadi.

Ķekavas novada Ķekavas pagastā ir 27 uzskaites vietas un apgaismojuma vadības sadalnes, kas nodrošina ielu apgaismojuma ieslēgšanos. No tām 3 ir ar GSM stacijām aprīkotas apgaismojuma vadības sadalnes, kuras tiek kontrolētas caur datoru ar interneta palīdzību: Ķekavā, Rubeņu ielā US-7289-4-1; Alejās, Priežu ielā US-0204-4-1; Vimbukrogā, Dīķu ielā US-0237-1-1. Visas Ķekavas novada ielu apgaismojuma tīklu uzskaites vietas un apgaismojuma vadības sadalnes ir uzrādītas kartēs „Apgaismojuma izvietojums”, kā arī tehniskās dokumentācijas 1.pielikumā „Ielu apgaismes uzskaites vietu un apgaismojuma vadības sadaļņu grafiskais novietojums”. Daļa no Ķekavas novadā esošajām apgaismojuma vadības sadalnēm ir aprīkotas ar laika relejiem, kas nodrošina ielu apgaismojuma ieslēgšanos, kad tiek sasniegts iestādītais laiks, bez vadības sistēmas.

1.pielikumā ir dots ielu apgaismojuma uzskaites vietu un apgaismojuma vadības sadaļņu grafiskais novietojums pēc SIA „ELKO” speciālistu sniegtās informācijas, atbilstoši tam, vai apgaismojuma vadības sadalne ir labā darba kārtībā, vai tai būtu nepieciešama rekonstrukcija, kā arī atzīmētas apgaismojuma vadības sadalnes, kuras ir aprīkotas ar radiovadību vai laika relejiem un nodrošina apgaismes līniju ieslēgšanos. Jāatzīmē, ka no 27 Ķekavas novada Ķekavas pagastā esošajām ielu apgaismojuma vadības sadalnēm un uzskaites vietām, 8 ir nepieciešama rekonstrukcija, kas nozīmē, ka ir jāuzstāda jaunas vadības sadalnes un uzskaites vietas. Daļas esošo apgaismes vadības sadaļņu ekspluatācijas laiks pārsniedz to izgatavotāja noteikto kalpošanas laiku, tās ir novecojušas arī praksē un neatbilst Eiropas Savienības prasībām, kā arī Latvijas Elektrotehniskās Komisijas (LEK) normatīviem noteikumiem. Kā jau tika minēts iepriekš, liela daļa no ielu apgaismojuma tīklos esošajām iekārtām ir ražotas bijušajā PSRS, kas nozīmē, ka, lai veiktu rekonstrukciju, ir nepieciešams izmantot atbilstošas detaļas. Taču tās vairs netiek ražotas un šādas detaļas vairs nav iespējams iegādāties. Līdz ar to apgaismojuma vadības sadaļņu uzturēšanai un apkalpei nākas tērēt papildus līdzekļus, lai pārveidotu nepieciešamās detaļas tā, lai tās varētu izmantot esošajās ielu apgaismojuma līniju vadības sadalnēs un uzskaites vietās.

Tehniskās dokumentācijas 1.pielikumā ir atzīmētas uzskaites vietas un apgaismojuma vadības sadalnes, kas atrodas TP sadales telpās. Šīs TP sadales telpas ir „Latvenergo” īpašums un piekļūšana tām ir apgrūtināta, tāpēc arī šīs uzskaites vietas un apgaismojuma vadības sadalnes būtu nepieciešams rekonstruēt, izbūvējot tās ārpus „Latvenergo” TP sadales telpām.

Ķekavas novada Ķekavas pagastā ielu apgaismi nodrošina aptuveni 29 km dažāda veida apgaismes elektropārvades līniju. Lielākā daļa – aptuveni 16 km – ir zem zemes kabeļi. Piekarkabeļu kopējais garums sastāda aptuveni 9,5 km, bet alumīnija kailvadi – 3,5 km. Pēc Ķekavas novada pašvaldības sniegtajiem datiem, kopš 1999. gada no jauna ir izbūvētas kabeļu līnijas, kā arī veikta rekonstrukcija esošajām ielu apgaismojuma elektropārvades līnijām, kopā 15 km garumā.

Normatīvie akti nosaka, ka elektrotehniskie mērījumi kabeļu bojājumu noteikšanai ir jāveic vismaz vienu reizi sešos gados un izolācijas pretestība nedrīkst būt mazāka par 0,5 megaohmiem.

Ja tā ir mazāka, kabeļi nedrīkst tikt ekspluatēti. Arī pārējās kabeļu līnijas, kuras nav atjaunotas, būtu pakāpeniski jāatjauno. Kopējais atjaunojamo elektropārvades līniju garums, kas ir jārekonstruē ilgākā laika posmā, sastāda 14 kilometrus.

Ķekavas novada ielu apgaismojuma līnijās ir 612 balsti, uz kuriem izvietoti Ķekavas novada pašvaldībai piederošie gaismekļi. No tiem 470 balsti pieder Ķekavas novada pašvaldībai, bet 142 balsti pieder AS „Sadales tīkls”. Ar AS „Sadales tīkls” ir panākta vienošanās, ka tā atļauj veikt esošo gaismekļu nomaiņu pret jauniem uz sev piederošajiem balstiem, bet, līdzko tiks veikti līniju rekonstrukciju darbi, kuros AS „Sadales tīkls” piederošos balstus demontēs, tiks demontēti arī Ķekavas novada pašvaldībai piederošie gaismekļi. Tāpēc vietās, kur gaismekļi izvietoti uz AS „Sadales tīkls” balstiem vajadzētu veikt jaunas apgaismes līnijas ar metāla balstiem projektēšanu un izbūvi, kas kopumā sastāda aptuveni 8 km. Kartēs ar nosaukumu „Apgaismojuma izvietojums.” ir uzrādīti visi Ķekavas novadā esošie ielu apgaismojuma balsti. Pēc Ķekavas novada pašvaldības sniegtajiem datiem, no 1999. gada Ķekavas novadā ir uzstādīti jauni un nomainīti esošie ielu apgaismes balsti, kopsummā 367 gabali. Pēc SIA „Ķekavas sadzīves servisa centrs” sniegtajiem datiem, 2011. gadā Ķekavas novadā ir nomainīti 6 esošie ielu apgaismes balsti. Izbūvējot jaunus ielu apgaismes posmus vai rekonstruējot esošos, būtu jāuzstāda viena veida balsti visā novadā. Ķekavas pagastā esošie balsti pēc to veida, apkopojot kartēs „Apgaismojuma izvietojums” ietverto informāciju, ir uzskaitīti zemāk esošajā 2.1.tabulā.

2.1.tabula

Ķekavas novadā esošie ielu apgaismojuma balsti

Apdzīvotā vieta	Skaits, gab.						
	Ķekavas novada pašvaldība				AS "Sadales tīkls"		kopā:
	Metāla balsti, H=8m	Betona balsti H=8m	Dekoratīvie balsti, H=4m	Stiprinājumi pie ēku sienas	Koka, H=8m	Betona, H=8m	
Alejas	74						74
Katlakalns	20				30	28	78
Ķekava	102	70			9		181
Odukalns	34		5		41	7	87
Rāmava	24	30			12		66
Valdlauči	36			3			39
Vimbukrogs	56				15		71
Ziedonis	16						16
kopā:	362	100	5	3	107	35	612

Betona balsti – gan astoņkantīgie, gan vecā izlaiduma četrkantīgie balsti slikti panes zemas gaisa temperatūras. Bieži vien šiem balstiem mūsu klimatā pie aukstām ziemām un mitra gaisa, betonā parādās plaisas. Ja tās savlaicīgi netiek aiztaisītas, betons drūp un bojājas balsta iekšā armatūra, skatīt 2.2. attēlu. Līdz ar to balsti kļūst nestabilāki un trauslāki.

Astoņkantīgie vecā izlaiduma betona balsti, ar lūkām kabeļu galiem, ir ražoti sešdesmito gadu beigās un tie kalpo jau vairāk nekā 35 gadus, lai gan to kalpošanas ilgums pēc normatīviem ir 25 gadi. Pēc astoņkantīgo vecā izlaiduma betona balstu apsekošanas ir redzams, ka liela to daļa ir novecojuši un izpuvuši, un būtu nepieciešama to rekonstrukcija.

2.1.attēls

Balstu esošais tehniskais stāvoklis



Četrkantīgie betona ir ļoti trausli, jo to vidū parasto 7-8 armatūru vietā ir tikai četras armatūras. Bez tam, balsti tiek bojāti autoavāriju rezultātā. Šādi balsti tika uzstādīti

sešdesmitos un septiņdesmitos gados, tomēr tika izmantoti arī deviņdesmitajos gados. Arī šos balstus būtu pakāpeniski jānomaina uz cinkotiem metāla balstiem. Kopā dažāda veida betona balsti Ķekavas novada Ķekavas pagastā sastāda vairāk nekā 22%.

Savukārt, koka balsti, kas Ķekavas pagastā ir tuvu pie 20%, ir neizturīgi lietūs, vētru un citu dabas parādību ietekmē. Liela daļa šo koka balstu ir izpuvuši un tāpēc ir apgrūtināta to apkope. Vienu reizi gadā šie balsti būtu jāpārbauda un jāveic bojāto koka balstu nomaiņa, kā arī vienu reizi sešos gados jāveic kapitālremonts.

Balstu kalpošanas ilgums pēc tehniskajiem standartiem ir 25 gadi, taču praksē, atkarībā no balsta apkopes un dažādu faktoru iedarbības, tā kalpošanas ilgums var samazināties vai pagarināties. Lai veiktu precīzu balstu stāvokļa novērtējumu, ir jāpiesaista sertificēti eksperti, kas var veikt balstu novērtējumu. Pēc pašreizējā novērtējuma Ķekavas pagastā būtu jānomaina 100 Ķekavas pašvaldībai piederošie ielu apgaismes balsti.

Ķekavas pagastā ielu apgaismojumu nodrošina 621 apgaismes ķermeņi. Tie sastāv no gaismekļiem un spuldzēm. Kartē „Apgaismojuma izvietojums” visos uzrādītajos gaismekļos tiek izmantotas 100 W nātrija augstspiediena spuldzes, tikai Odukalnā dekoratīvajos gaismekļos tiek izmantotas 70 W nātrija augstspiediena spuldzes. Pēc Ķekavas novada pašvaldības sniegtajiem datiem, no 1999. gada Ķekavas novada Ķekavas pagastā ir veikta 367 jaunu apgaismes ķermeņu uzstādīšana, kā arī nepārtraukti ir veikta esošo bojāto un izdegušo spuldžu nomaiņa. Pēc SIA „Ķekavas sadzīves servisa centrs” sniegtajiem datiem, 2011. gadā Ķekavas novada Ķekavas pagastā ir veikta 32 esošo apgaismes ķermeņu nomaiņa pret jauniem, kā arī nepārtraukti ir veikta esošo bojāto un izdegušo spuldžu nomaiņa. Pēc SIA „Ķekavas sadzīves servisa centrs” sniegtajiem datiem, 2011. gadā ir nomainītas 75 spuldzes.

Svarīgs apstāklis spuldžu ekspluatācijā ir to iespējamais kalpošanas laiks. Nātrija spuldzēm ražotāji uzrāda vidējo spuldžu ekspluatācijas laiku. Parasti tie ir 4,5 gadi pie noslodzes 3987 darba stundas gadā. Dabas apstākļu un citu faktoru ietekmē spuldzes parasti nekalpo tik ilgi, cik ilgu garantiju dod ražotājs. Protams, maksājot par spuldzēm vairāk un izvēloties augstāku to kvalitāti, spuldzes kalpos ilgāk. Spuldžu kalpošanas ilgums ir atkarīgs no elektroenerģijas kvalitātes. Ir pieejamas arī dažādas ietaises elektroenerģijas kvalitātes nodrošināšanai, piemēram, PCF sprieguma kontroles sistēma, ar kuras palīdzību ir iespējams samazināt tīkla spriegumu un panākt ilgāku spuldžu kalpošanas laiku, tomēr šādas iekārtas ir salīdzinoši dārgas – viena elektroenerģijas kvalitātes nodrošināšanas iekārtas vienība maksā aptuveni 3 000,00 latu.

Ķekavas novada Ķekavas pagastā ir 621 gaismeklis, 2 balstos gaismekļu nav, bet 11 balstos uzstādīts pa diviem gaismekļiem. Ķekavas novadā ir vairāku valstu ražotāju izgatavoti gaismekļi. Tā, piemēram, Čehijā ražotie Modus gaismekļi, Itālijā ražotie Apogon gaismekļi, kas paredzēti gan 70W, 100W, 150W, gan arī 250W spuldzēm. Arī Malaizijā ražotie Nikkon S419 gaismekļi ir paredzēti gan 70W, 100W, 150W, gan arī 250W spuldzēm. Ķekavas pagastā esošie gaismekļi pēc

to tipa, apkopojot kartēs „Apgaismojuma izvietojums” ietvertu informāciju, ir uzskaitīti zemāk esošajā 2. 2.tabulā.

2. 2.tabula

Ķekavas pagastā esošie ielu apgaismes gaismekļi

Gaismeklis, ražotājs	Apdzīvotā vieta								Kopā:
	Alejas	Katlakalns	Ķekava	Odukalns	Rāmava	Valdlauči	Vimbukrogs	Ziedonis	
Roma, Faelluce		56	84	72	27		16		255
Apogon, Leuci		4			5				9
Modus PMMA, Modus	12	2		8	1		5		28
Atos, Schreder		6	29						35
SGS, Philips		10	33			20		20	83
Nikkon S419, Succes		1			2	14	47		64
Saturn, Schreder				5					5
Hornet, Vyrtych	63				1				64
Mira, Glamox					2				2
Algol, Northcliffe							3		3
Nezināms		1	37	1	28	5	1		73
Kopā:	75	80	183	86	66	39	72	20	621

Ķekavas novada Ķekavas pagastā esošās
sadalnes

Apdzīvotā vieta	Sadalnes Nr.	Atrašanās vieta	Operatīvais apzīmējums	Barojas no transformatora	Fāžu skaits	Ievadaizsardzības aparāta Inom, A	Apgaismes līnijas Inom, A	Stāvoklis	Uzstādīta GSM stacija Citylight	Atrodas TP sadales telpās
Alejas	1	Akotu 5	-	T-7231	3	25	16	normāls	-	-
	2	Priežu iela	US-0204-4-1	T-0204	3	25	16	normāls	jā	-
Katlakalns	3	Plavniekkalna 73	-	T-0226	1	-	16	rekonstruēt	-	-
	4	Roņu 8	US-0289-6-2	T-0289	3	16	10	normāls	-	-
	5	Asteru 21	-	TP-0210	3	-	40	rekonstruēt	-	-
	6	Plavniekkalna iela	-	T-0236	1	-	20	normāls	-	-
Ķekava	7	Ausekļa 4	UKS-0283-2-2	T-0283	3	20	16	normāls	-	-
	8	Atmodas 4	US-7289-4-	T-7289	1	-	16	normāls	jā	-
	9	Druvas iela	US-0254-4-	T-0254	1	16	16	normāls	-	-
	10	Gaismas 5a	-	T-0834	1	-	60	rekonstruēt	-	-
	11	Gaismas 19/13	-	T-0254	1	-	16	normāls	-	-
	12	Gaismas 9	-	T-0254	-	25	-	normāls	-	-
	13	Skolas 1	-	T-0835	3	32	16	normāls	-	-
	14	Rīgas iela	US-0835-10-27	T-0835	3	-	20	normāls	-	-
	15	Nākotnes iela	-	T-0835	3	-	16	rekonstruēt	-	jā
16	Nākotnes 14b	-	T-0819	1	-	16	rekonstruēt	-	-	
17	Nākotnes 36	-	T-0854	3	-	16	normāls	-	-	
Odukalns	18	Ziedu 2	US-0117-5-24	T-0117	3	-	25	normāls	-	-
	19	Odukalna 11	-	T-0837	3	100	-	rekonstruēt	-	-
	20	Pļavu 4	UKS-0837-4-18	T-0837	1	-	16	normāls	-	-
Rāmava	21	Kāpu 2	US-0207-3-7	T-0207	3	16	13	normāls	-	-
	22	Rāmavas 31	-	T-0202	3	25	20	normāls	-	-
	23	Rāmavas 1	-	T-0249	3	32	16	normāls	-	-
Valdlauči	24	Meistaru iela	-	T-123	3	-	16	rekonstruēt	-	-
	25	Valdlauči 1	-	T-146	3	-	2x20; 1x16	rekonstruēt	-	jā
	26	Atpūtas iela	US-0259-13-2	T-0259	3	20	16	normāls	-	-
Vimbukrogs	27	Dīku 2	US-0237-1-1	T-0237	3	50	20	normāls	jā	-
Ziedonis	28	Ziedoņa aleja	-	T-0263	3	-	20	normāls	-	-

Novērtējot esošos Ķekavas pagasta ielu apgaismojuma tīklus, ir jāņem vērā, ka daļā Ķekavas pagasta ielu apgaismojums nav izbūvēts vispār. Šie posmi ir bīstami gan no kājām gājēju, gan autovadītāju viedokļa, jo nepietiekams ielu apgaismojums tumšajās diennakts stundās veicina noziedzību, palielina traumatismu un negadījumu skaitu, jo netiek nodrošināta laba ceļa pārskatāmība. Šo Ķekavas pagasta posmu apgaismi būtu jāizvērtē un jāiekļauj novada attīstības plānā.

SIA “Ķekavas sadzīves servisa centrs” atzīst, ka tehniskais nodrošinājums ir neliels:

- divi auto torņi (pacelšanas augstums 18.5 un 9.5 metri);
- divi elektriķi (viens 4 un viens 5 kategorijas ar atbilstošiem dokumentiem).
- Stabu demontāžai/montāžai izmantojam uzņēmuma tehniku bez blakus pakalpojumu piesaistīšanas.

SIA “Ķekavas sadzīves servisa centrs” norāda, ka praktiski 2011.gadā vairāk ir strādājuši Baložos nekā Ķekavā, jo tur apgaismojuma saimniecība bija stipri nolaistā stāvoklī, Baložu pašvaldībai katreiz meklēja citus meistaros, nebija viena apsaimniekotāja, līdz ar to arī tads līniju stāvoklis. Ķekava jau tika pieskatīta no SIA „ELKO” puses pastāvīgi, līdz ar to problēmu bija vairāk saistībā ar kabeļu, apgaismes stabu un aprīkojuma novecošanos, vai arī darbi, kas saistīti ar tekošajiem bojājumiem (kabeļu bojājumi vai pārrāvumi, armatūru bojājumi, pieslēgumu problēmas, atsevišķi apzināti bojāti drošinātāju bojājumi stabos, gaisvadu līniju montāža kabeļu bojājumu gadījumos, utt.). No jauna tika uzstādīti tikai atsevišķi stabi un ierīkotas līnijas, pēc

iedzīvotāju pieprasījuma vai drošības komisijas pieprasījuma. Uz šo gadu var noprast, ja pašvaldība iedalīs naudu, vajadzēs rekonstruēt vienu posmu Ķekavas centrā, kurš jau praktiski sastāv no pagaidu gaisa vadu līnijām. Informācija no darba lapām norāda cik stabu kopā ar pamatnēm SIA “ Ķekavas sadzīves servisa centrs” ir nomainījuši pagājušajā gadā Ķekavas novada ciematos un veikuši tekošos apkopes darbus:

- stabi ar pamatnēm, konsolēm un apgaismojuma aprīkojumu: 6gab;
- kabeļi NYY4*2.5, 155m;
- nomainītas apgaismojuma armatūras 32gab, ieskaitot lampas;
- nomainītas lampas 43gab;

Raksturojums no vides aizsardzības viedokļa

Normatīvi, kas attiecas uz elektrisko un elektronisko iekārtu ražošanas, lietošanas un utilizācijas vides aspektiem Eiropas Savienībā ir:

- Direktīva 2002/96/EK par elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumiem. Šīs direktīvas galvenie mērķi ir:
 - Samazināt atkritumu daudzumu, kas rodas no elektriskām un elektroniskām iekārtām;
 - Palielināt elektrisko un elektronisko iekārtu ražotāju atbildību par viņu saražotajām iekārtām, īpaši to stadijā, kad tie kļuvuši par atkritumiem;
 - Veicināt atsevišķu atkritumu savākšanu un turpmāku izmantošanu un otrreizējo pārstrādi, kā arī videi drošu elektrisko un elektronisko iekārtu iznīcināšanu;
 - Visā elektrisko un elektronisko iekārtu dzīves ciklā uzlabot vides aizsardzības rādītājus.
- Direktīva 2002/95/EK par bīstamo vielu izmantošanas ierobežošanu elektriskajās un elektroniskajās iekārtās. Šīs direktīvas galvenais mērķis ir:
 - Nodrošināt, lai no 2006. gada 1. jūlija jaunās elektriskās un elektroniskās iekārtas, kas laistas tirgū, nesatur svīnu, dzīvsudrabu, kadmiju, sešvērtīgo hromu, polibromdifēnilu (PBB) vai polibromētu difēnilēteri (PBDE).

Latvijā vides aizsardzības prasības elektrisko un elektronisko iekārtu likvidēšanas prasības nosaka Atkritumu apsaimniekošanas likums, MK noteikumi Nr. 897 „Elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumu apsaimniekošanas noteikumi”.

Ielu apgaismojuma sistēmas lietošana ievērojama negatīvu ietekmi uz vidi neatstāj. Ja analizē apgaismojuma komponentus - kabeļus, lampas, balstus un korpusus ietekmi uz vidi visā to dzīves ciklā – saražošanas, izplatīšanas, lietošanas un likvidēšanas posmos, lielākais vides piesārņojums tiek radīts ražošanas procesā, detalizētu elektroapgaismojuma komponentu ietekmes uz vidi sadalījumu pa dzīves cikla posmiem skatīt 2.4. tabulā.

2.4.tabula

Vides piesārņojums ielu apgaismojuma dzīves ciklā

Apgaismojuma komponentu dzīves cikla posmi	Ražošanas posms %	Lietošanas posms %	Izplatīšanas pārdošanas posms %	Likvidēšanas posms %	KOPĀ
Resursu patēriņš un atkritumi					
Enerģijas patēriņš	74	16	1	10	100
Tai skaitā elektrības patēriņš	100	0	1	-1	100
Ūdens patēriņš	100	0	1	-1	100
Atkritumi (atkritumu izgāztuvē)	94	1	1	4	100
Bīstamie atkritumi (dedzināmie)	1	0	0	99	100
Emisija (gaisā)					
Siltumnīcas efektu veicinošas gāzes	66	21	1	13	100
Skābā lietus emisija	82	12	1	5	100
Gaistošie organiskie savienojumi	13	71	0	16	100
Stabilais organiskais piesārņojums	82	2	1	14	100
Smagie metāli	42	8	0	50	100
Poli cikliskie aromātiskie ogleņūdeņraži (naftas produkti)	97	2	1	0	100
Cieto daļiņu izmeši (putekļi, dūmi)	23	13	0	63	100
Emisija (ūdenī)					
Smagie metāli	93	0	1	6	100
Eitrofikācija (ūdens tilpņu bagātināšanās ar augu barības vielām, kas veicina ūdens tilpņu aizaugšanu)	86	0	1	13	100

Vēl viens piesārņojums, kas rodas no ielu apgaismojuma ir gaismas piesārņojums diennakts tumšajā laikā, skatīt 2.2.attēlā.

2.2.attēls

Gaismas piesārņojums



Gaismas piesārņojums ir industrializētas civilizācijas negatīvais blakus efekts. Šis piesārņojums vairāk novērojams Rietumeiropā, Ziemeļamerikā un Japānā. Latvijā šis piesārņojums pašreiz nav vērā ņemams. Starp citām piesārņojuma formām tādām kā ūdens, gaisa un skaņu piesārņojuma, arī gaismas piesārņojums ietekmē vidi.

- Gaismas piesārņojuma sekas ir:
- Elektroenerģijas lieka izšķērdēšana;
- Negatīva ietekme uz cilvēka fizisko un psihisko veselību;
- Iejaukšanās ekosistēmā;
- Drošības pasliktināšanās (ja apgaismojums uzstādīts nepareizi vai slikti);
- Samazina kosmisko objektu kontrastu un traucē to novērošanu.

Gaismas piesārņojuma samazināšanas risinājumi ir:

- Uzstādīt apgaismojumu tikai tādā intensitātē, lai nodrošinātu vajadzīgā objekta vai teritorijas apgaismojumu;
- Ieslēgt un izslēgt apgaismojumu ar sensoru vai taimeru palīdzību, apgaismojumu nelietojot nevajadzīgi;
- Lietot tādas apgaismes iekārtas, lai būtu minimāls blakus apgaismojuma efekts;
- Izvēlēties tādu apgaismojuma tipu, kas rada mazākas apgaismojuma piesārņojuma problēmas.

2.1. Kopējo apgaismes ķermeņu daudzums un veids

2.1.1.tabula

	Gaismekļu tabula								
	Alejas	Katlakalns	Ķekava	Odukalns	Rāmava	Valdlauči	Vimbukrogs	Ziedonis	Kopā:
Roma		56	84	72	27		16		255
Apogon		4			5				9
Modus_PMMA	12	2		8	1		5		28
Atos_Schreder		6	29						35
Philips_SGS		10	33			20		20	83
		1			2	14	47		64
Nikon				5					5
Saturn	63				1				64
Hornet					2				2
Mira									0
Ambar							3		3
Algol		1	37	1	28	5	1		73
nezināms bez gaismekļa				1		1			2
Kopā:	75	80	183	86	66	39	72	20	623

2.1.2.tabula

		Balstu tabula								
		Alejas	Katlakalns	Ķekava	Odukalns	Rāmava	Valdlauči	Vimbukrogs	Ziedonis	Kopā:
Ķekavas	Metāla	74	20	102	34	24	36	56	16	362
	Betona			70		30				100
Sadales tīkls	ST koka		30	9	41	12		15		107
	ST betona		28		7					35
Ķekavas	Dekoratīvie				5					5
	Parastie pie ēkas sienas						3			3
Sadales tīkls	ST konsoles		58	7	48	12		15		140
Kopā:		74	78	181	87	66	39	71	16	612

2.2. Ielu, ceļu un teritorijas apgaismojumu tīkla inventarizācija un gaismas līniju jaudas patēriņš

	Ķekava										Kopā Ķekava
Esošie gaismekļi	UKS-0283-2-2	Rubeņu iela	Druvas iela	Dimanti	13 māja	Skolas	US-0835-10-27	T-0835	T-0819	14 māja	
Roma	55			6	8	8		3	4		
Apogon											
Atos_Schreder			4				9			16	
Algol											
Philips_SGS				19		7	7				
Nikkon											
Modus_PMMA											
Hornet											
Saturn											
Mira											
nezināms bez gaismekļa		20	5	3		1	3		5		
Kopā:	55	20	9	28	8	16	19	3	9	16	183
Konsoles (koka)		7		3							10
Konsoles (betona)											0
Kopā nepieciešamās konsoles:	0	7	0	3	0	0	0	0	0	0	10
Jauda, kW	6,60	2,40	1,08	3,36	0,96	1,92	2,28	0,36	1,08	1,92	21,96
Patērētie kWh (mērījumi gadā)											
dienas tarifs	4648	1565	699	16302	1022	1904	1841	3662	843	872	
nakts tarifs	17661	6306	3012	59799	4148	5610	8174	2871	1605	3945	
dienas tarifs	5482	1994	897	2791	797	1595	1894	299	897	1595	
nakts tarifs	20832	7575	3409	10605	3030	6060	7197	1136	3409	6060	
kopā:	26314	9569	4306	13396	3828	7655	9090	1435	4306	7655	87554,52
Maksa par elektroenerģiju, LVL											
dienas zona	536,59	195,12	87,81	273,17	78,05	156,10	185,37	29,27	87,81	156,10	
nakts zona	1421,79	517,01	232,66	723,82	206,81	413,61	491,16	77,55	232,66	413,61	
kopā:	1958,38	712,14	320,46	996,99	284,86	569,71	676,53	106,82	320,46	569,71	6516,063

	Katlakalns				Kopā Katlakalns	Alejas		Kopā Alejas	Odukalns			Kopā Odukalns	Ziedonis	Kopā Ziedonis
	T-0226	US-0289- 6-2	TP-0210	T-0236		T-7231	T-0204 US-0204- 4-1		T-0117	T-0837	Pļavu			
Esošie gaismekļi														
Roma	8		36	12					19	48	5			
Apogon				4										
Atos_Schreder			6											
Algol														
Philips_SGS		5	5										20	
Nikkon	1													
Modus_PMMA	1		1			12				8				
Hornet							63							
Saturn										5				
Mira														
nezināms			1							1				
bez gaismekļa									1					
Kopā:	10	5	49	16	80,00	12	63	75	20	62	5	87	20	20
Konsoles (koka)	10		10	10	30,00				2	39		41		0
Konsoles (betona)			28		28,00				7			7		0
Kopā nepieciešamās konsoles:	10	0	38	10	58,00							48		0
Jauda, kW	1,20	0,60	5,88	1,92	9,60	1,44	7,56	9	2,28	7,44	0,60	10,32	2,40	2,4
Patērētie kWh (mērījumi gadā)														
dienas tarifs	678	296	4176	1137		1436	6015		1226	4059	459			
nakts tarifs	2631	1239	19454	4676		2892	24825		5181	17304	1911			
dienas tarifs	997	498	4884	1595		1196	6280		1894	6180	498		1994	
nakts tarifs	3788	1894	18559	6060		4545	23862		7197	23483	1894		7575	
kopā:	4784	2392	23444	7655	38275,20	5741	30142	35883	9090	29663	2392	41146	9569	9569
Maksa par elektroenerģiju, LVL														
dienas zona	98	49	478	156		117	615		185,37	604,88	48,78		195,12	
nakts zona	259	129	1267	414		310	1629		491,16	1602,74	129,25		517,01	
kopā:	356	178	1745	570	2848,55	427	2243	2670,518	676,53	2207,63	178,03	3062	712,14	712,14

	Rāmava			Kopā Rāmava	Valdlauči			Kopā Valdlauči	Vimbukrogs	Kopā Vimbukrogs
	Kāpu	T-0202	T-0249		T-123	T-146	US-0259-13-2			
Esošie gaismekļi										
Roma	21	6							16	
Apogon	5									
Atos_Schreder										
Algol									3	
Philips_SGS					15	5				
Nikkon		2					14		47	
Modus_PMMA		1							5	
Hornet	1									
Saturn	2									
Mira										
nezināms		12	16		2	3			1	
bez gaismekļa					1					
Kopā:	29	21	16	66	18	8	14	40	72	72
Konsoles (koka)	12			12				0	15	15
Konsoles (betona)				0				0		0
Kopā nepieciešamās konsoles:				12				0		0
Jauda, kW	3,48	2,52	1,92	7,92	2,04	0,96	1,68	4,68	8,64	8,64
Patērētie kWh (mērījumi gadā)										
dienas tarifs	1971	1365	1116		8795	6277	1348		4227	
nakts tarifs	8687	5667	4892		8795	6277	5121		17271	
dienas tarifs	2891	2093	1595		8133	3828	1395		7177	
nakts tarifs	10984	7954	6060		8133	3828	5303		27271	
kopā:	13875	10047	7655	31577	16267	7655	6698	30620	34448	34448
Maksa par elektroenerģija, LVL										
dienas zona	282,93	204,88	156,10		796,11	374,64	136,59		702,45	
nakts zona	749,67	542,86	413,61		796,11	374,64	361,91		1861,25	
kopā:	1032,60	747,74	569,71	2350	1592,21	749,28	498,50	2840	2563,70	2563,70

2.3 Esošās apgaismes elektropārvades līnijas

	Piekarkabelis AMKA 1fāze, m	Piekarkabelis AMKA 3fāzes, m	Alumīnija kailvads 1fāze, m	Kabelis, m	kopā:
Alejas				2753	2753
Katlakalns	995		2823	958	4776
Ķekava	1418	1845	25	4687	7975
Odukalns	1951	754	471	1566	4742
Rāmava	471	1088		1462	3021
Valdlauči	55		50	1435	1540
Vimbukrogs	743			2398	3141
Ziedonis				609	609
kopā:	5633	3687	3369	15868	28557

2.4 Finanšu ekonomiskais aprēķins (20 gadu ilgam laika posmam). Ielu apgaismojuma izmaksu ietaupījuma analīze

Ielu apgaismojuma sistēmas paredzamo ekspluatācijas izmaksu aprēķins ir veikts 20 gadiem pēc projekta ieviešanas pabeigšanas.

Kopumā par ekspluatācijas izmaksām ir iespējams izdarīt secinājumus:

- Veicot projekta ieviešanu, tiek nodrošināta elektroenerģijas patēriņa samazināšana par 29-43%.
- Veicot projekta ieviešanu tiek samazinātas ekspluatācijas un ikdienas uzturēšanas izmaksas. Ekspluatācijas un uzturēšanas izmaksas tiktu vairāk samazinātas, ja projekta ieviešana netiktu veikta visā Ķekavas novadā (uzturēšanas un ekspluatācijas izmaksas ir atkarīgas ko kopējā investīciju apjoma un plānoto pamatlīdzekļu kalpošanas ilgumu)
- Situācijā nerealizējot projektu tiek pieņemts, ka, lai saglabātu ielu apgaismojuma sistēmu, ir nepieciešams veikt plānveida investīcijas. Neveicot šādas investīcijas, tiek uzskatīts, ka ielu apgaismojuma sistēma dažu gadu laikā pilnībā nolietojās un nepilda savas funkcijas.

3. Projekta nepieciešamības pamatojums un sagaidāmie ieguvumi

2. nodaļas ietvaros tika dots ielu apgaismojuma pamatlīdzekļu esošās situācijas novērtējums. Izejot no šiem datiem var veikt arī aptuveno rekonstrukciju nepieciešamības pamatojumu turpmākiem 20 gadiem. Kā jau iepriekš tika atzīmēts, ielu apgaismojuma līnijas ir gan morāli, gan fiziski novecojušas. Izvērtējot nepieciešamos rekonstrukcijas darbus, ir jādomā par kvalitatīvu ielu apgaismojuma nodrošināšanu, pilnībā nomainot normatīviem aktiem neatbilstošos pamatlīdzekļus un aizstājot tos ar tādiem, kas nodrošina labu redzamību diennakts tumšajā laikā ar visiem no tā izrietošiem blakus apstākļiem.

Izskatot nepieciešamību veikt ielu apgaismojuma posmu rekonstrukciju, ir jānovērtē, kā atsevišķas iekārtas un ietaises ir amortizējušās un izsmēlušas savus darba resursus, tās neatbilst oriģinālo tehnisko noteikumu prasībām un nespēj pilnībā pildīt tām paredzētās funkcijas. Iekārtu tālāka ekspluatācija apdraud tehnoloģisko procesu vai rada bīstamību apkalpojošam personālam un apkārtējai videi, tās ir tehniski nepiemērotas (nespēja pildīt jaunās drošības un standartu prasības). Bez tam esošās iekārtas bieži vien ir nesavietojamas ar jaunām tehnoloģijām, kas tiek ieviestas dažādu citu apsvērumu dēļ.

Izvērtējot nepieciešamību veikt ielu apgaismojuma rekonstrukciju, ir jāņem vērā fakts, ka ielu apgaismojuma pamatlīdzekļu vidējais ekspluatācijas laiks ir 25 gadi, kas nozīmē, ka ielu apgaismojuma līniju turpmāko 20 gadu rekonstrukciju plānā ir jāietver visu to pamatlīdzekļu nomaiņa, kas ir uzstādīti pirms 1999. gada.

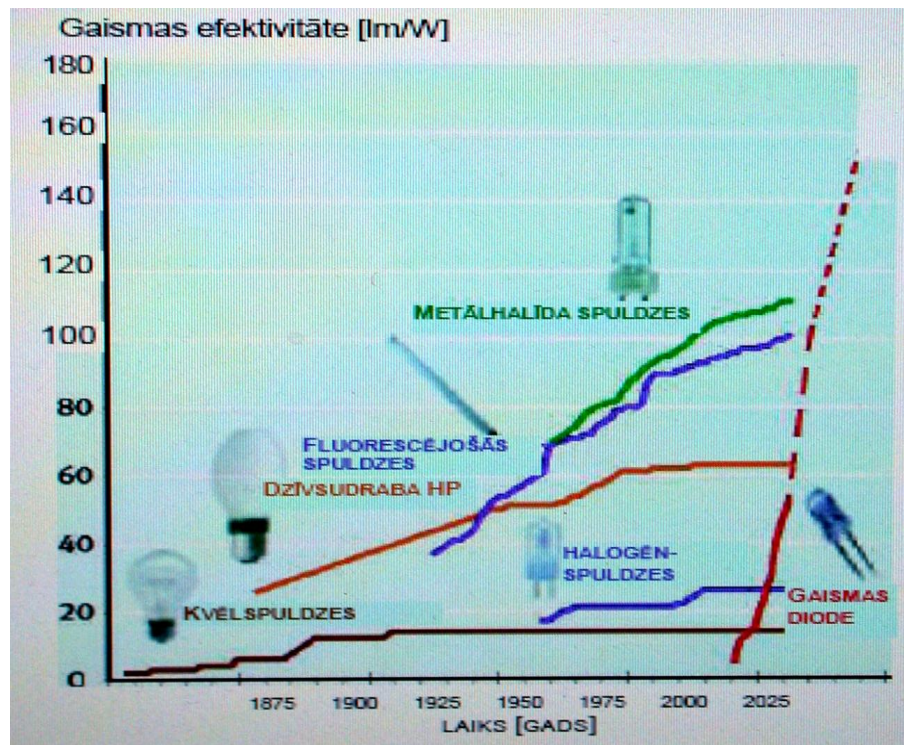
Ņemot vērā iepriekš minēto, Ķekavas novada pašvaldībai un SIA „Ķekavas sadzīves servisa centrs” ir divas alternatīvas realizējot ielu apgaismojuma rekonstrukciju. Viena no alternatīvām ir tuvāko 3 gadu laikā realizēt projektu veicot visus nepieciešamos ielu apgaismojuma infrastruktūras uzlabošanas darbus un pēc tam nodrošinot ielu apgaismojuma infrastruktūras uzturēšanu. Otra alternatīva jeb esošās situācijas turpināšana ir pakāpeniski 20 gadu laikā veikt ielu apgaismojuma infrastruktūras uzlabošanas darbus. Neveicot ielu apgaismojuma rekonstrukciju tuvākajā laikā ir jāreķinās, ka:

- Var būt nepieciešams lielāks investīciju apjoms, jo aug materiālu un darbaspēka izmaksas;
- Maksa par elektroenerģiju var būt augstāka, ja gaismekļu rekonstrukcija tiek veikta pakāpeniski vairāku gadu laikā;
- Uzturēšanas un remontdarbu izmaksas var būt augstākas, jo dēļ tā, ka ielu apgaismojuma sistēma nav labā darba kārtībā, ātrāk nolietojas atjaunotās un jau esošās ielu apgaismojuma sistēmas daļas, kā rezultātā ir nepieciešams lielāks finansējuma apjoms uzturēšanas un remontdarbu izmaksām.

Līdz ar to Ķekavas novada pašvaldībai un SIA „Ķekavas sadzīves servisa centrs” būtu ieteicams apskatīt alternatīvu un izvērtējumu, kur ielu apgaismojuma rekonstrukcija tiek veikta uzreiz, kā galveno alternatīvu (detalizētāk skatīt 5. sadaļā).

4. Apgaismojuma tehniskie risinājumi

Enerģijas patēriņš apgaismojuma sistēmās ir ļoti nozīmīgs, un apgaismojuma nozarē enerģijas pieprasījums pasaulē arvien palielinās. Paredzams, ka tad, ja pašreizējie sociālekonomiskie modeļi un politika netiks mainīta, pieaugums būs apmēram 80%. Ir plašas iespējas ietaupīt apgaismojumam izmantojamo enerģiju, veicot pētniecību un attīstību un apgaismojuma nozarē nepārtraukti uzlabojot apgaismojuma sistēmas. Turpmāk (Attēls 3.1.) ir norādīta vispārējo gaismas avotu gaismas efektivitātes attīstība laika gaitā, izteikta lūmenos uz vatu, kas pierāda, ka kopš elektriskā apgaismojuma ieviešanas ir noticis straujš progress.



Attēls 3.1. Apgaismojuma tehnoloģijas efektivitātes salīdzinājums laika gaitā

Apgaismojuma sistēmu parasti veido spuldze, balasts (iedegšanai un regulēšanai) un gaismeklis (lai izkliedētu gaismu telpā). Spuldzes pārveido elektroenerģiju (vatos jeb W) izmantojamā gaismā, ko mēra lūmenos (lm). Ir ļoti dažādas efektivitātes spuldzes (no 5 līdz 200 lm/W), ko izmanto dažādiem mērķiem atkarībā no vajadzīgās gaismas "kvalitātes" un spuldzes cenas. Balasti ir vajadzīgi atsevišķiem spuldžu tipiem. Tiem jābūt pēc iespējas efektīvākiem un vienlaikus jāierobežo harmonika, kas tiek novadīta atpakaļ tīklā. Gaismekļi vērš gaismu uz darba vietu, lai līdz minimumam samazinātu gaismas zudumu apkārtējā vidē.

Efektīvs apgaismojums, izmantojot CFL un LED

Elektroenerģijas patēriņu ielu apgaismē galvenokārt ietekmē trīs lielumi - gaismekļu spuldžu jauda, gaismekļu darbības laiks un gaismekļu palaišanas iekārtas elektroenerģijas patēriņš.

Spuldzes uz ielām deg vidēji 3987 stundas gadā. Mūsdienās lielākajā daļā izmanto trīs tehnoloģijas – kvēlspuldzes (GL), fluorescējošās spuldzes (FL) un dzīvsudraba HP spuldzes, bet aizvien biežāk LED spuldzes. Kvēlspuldžu tehnoloģija ietver parastās spuldzes, halogēnspuldzes un zemsprieguma dihroma spuldzes. FL ietver gan lineārās fluorescējošās spuldzes, gan kompaktās fluorescējošās spuldzes (CFL). Vecākais spuldžu tips (kopš 1878. gada) ir kvēlspuldze – parastā volframa kvēldiega spuldze. Tās efektivitāte ir zema, un tās ekspluatācijas ilgums ir vidēji 1000 stundas.. Meklējot efektīvākus gaismas avotus, tika izstrādāti jauni spuldžu tipi, kam ir ievērojami lielāka efektivitāte. Kompaktās fluorescējošās spuldzes (CFL) ir visjaunākais dzīvsudraba zemspiediena izlādes tehnoloģijas pielietojums. Kompaktās fluorescējošās spuldzes ar iebūvētu elektronisku balastu un cokolu ir tiešs kvēlspuldžu aizvietoējums. Parasti tās ir 4 – 5 reizes efektīvākas par kvēlspuldzēm, tās izstaro līdz pat 80 lūmeniem uz vatu, un to vidējais ekspluatācijas ilgums ir 12 000 stundu. Visbiežāk izvēlas CFL, kuras jauda ir 70 vai 150 W. Vidēji 125 W CFL spuldze rada tipisku 400 W spuldzes lūmenu daudzumu. Tomēr patērētājs apzināsies, ka CFL kvalitāte (konkrētāk – krāsa, temperatūra) ir zemāka nekā kvēlspuldzes kvalitāte (kaut gan šajā ziņā tiek veikti CFL uzlabojumi), un centīsies to kompensēt, radot vairāk gaismas, tāpēc ir vērojama acīmredzama patērētāju tendence pieprasīt arvien lielāku gaismas daudzumu. Tas nozīmē, ka dažus apgaismojuma efektivitātes uzlabojumus izlīdzinās uzstādītā lūmenu daudzuma palielinājums.

CFL pārdošana palielinās straujāk nekā apgaismes ierīču pārdošana vispār. Tāpēc var paredzēt, ka līdz 2030. gadam efektīvās spuldzes apmierinās gandrīz 50% visu apgaismošanas vajadzību. Saskaņā ar šo hipotēzi ietaupījumi kWh izmantošanā apgaismošanai var sasniegt 30%, kas nozīmē, ka vidējā mājsaimniecībā ietaupījums būs 400 kWh gadā. Tomēr nesenie ES priekšlikumi pakāpeniski samazināt kvēlspuldžu izmantošanu jau no 2009. gada nepārprotami būtiski palielinās šādus ietaupījumus. Ir arī fakti starptautiskā līmenī, kas liecina par to, ka var tikt aizliegta kvēlspuldžu aprīte tirgū. Austrālijas valdība ir ierosinājusi īstenot šādu priekšlikumu no 2012. gada. Šāda valsts politika var paātrināt CFL un citu efektīvu tehnoloģiju izplatīšanos visos tirgos, jo tās veicina “tīkla ietekmi” un apjomu radītu ietaupījumu attīstību ražošanā, pazeminot cenas.

Nākamais apvērsums apgaismojuma tehnoloģijā jau ir sācies, attīstot cietvielu apgaismojumu gaismas diožu formā (LED). LED ir nokomplektētas rindās pa 4 atsevišķām LED. Šādās rindās to gaismas jauda jau ir pielīdzināma 20 W kvēlspuldzei. Tā kā netiek izmantoti kvēldiegi, elektrodi vai kustīgas mehāniskas detaļas LED ir ļoti ilgs ekspluatācijas laiks. LED spuldzes ir ne tikai unikāls un inovatīvs gaismeklis, bet būtiska to īpašība ir elektroenerģijas ekonomija. Tās kalpo ievērojami ilgāk nekā kvēlspuldzes un ekonomiskās spuldzes. Tai pašā laikā LED spuldzes ir dabai draudzīgākas, jo nesatur kaitīgus ķīmiskos savienojumus.

Kā zināms, Eiropas Komisija ir pieņēmusi lēmumu, ka Eiropas Savienības dalībvalstīm līdz 2012. gada septembrim jāatsakās no ierastajām kvēlspuldzēm, sākot izmantot cita parauga spuldzes. 100 vatu kvēlspuldzes pašlaik vairs nepārdod, līdz ar to patērētājam ir jāmeklē citas alternatīvas apgaismojuma nodrošināšanai. Luminiscences spuldzes arī ir tikai pagaidu

alternatīva, jo daudzas no tām satur dzīvsudrabu, kas ir cilvēkam un dabai kaitīgs. Tāpat luminiscences spuldžu lielākās daļas kalpošanas laiku negatīvi ietekmē to ieslēgšanas un izslēgšanas biežums. Iepriekš minētie negatīvie aspekti ir novērsti gaismas diožu (LED) spuldžu tehnoloģijā, kas strauji attīstās visā pasaulē un ir lieliska alternatīva apgaismojuma nodrošināšanā.

LED spuldzes sastāv no gaismu izstarojošām diodēm, kas atkarībā no pusvadītāju materiāla izstaro dažādas krāsas gaismu. LED īpatnējā gaismas atdeve (lūmeni uz pievadītās elektriskās jaudas vatu) ir reizes desmit lielāka nekā kvēlspuldzēm un kalpošanas laiks sasniedz līdz pat 100 000 stundām (kvēlspuldzēm tikai ap 1000 stundu). Veiktie testi gan ārvalstu laboratorijās, gan Latvijas Elektronikas iekārtu testēšanas centrā ir pierādījuši, ka elektroenerģijas ietaupījums, salīdzinot luminiscences un halogēnās spuldzes ar lietojuma ziņā līdzvērtīgām LED spuldzēm, var sasniegt no 60% (luminiscences spuldze) līdz pat 92% (halogēna spuldze).

LED spuldzes ir īpaši piemērotas komercplātībām, kur ikdienā ietaupītais elektroenerģijas daudzums uzreiz liks pamanīt atšķirību. Minot aprēķina piemēru: Ja lielveikala stāvvietā, kas šobrīd izgaismota ar 1000 luminiscences spuldzēm, kas vidēji darbojas 18 stundas diennaktī, elektroenerģijas izmaksas ir aptuveni 1395 Ls/mēn, tad, nomainot esošās spuldzes uz gaismas atdeves ziņā līdzvērtīgām LED spuldzēm, elektroenerģijas izmaksas būs tikai 561 Ls/mēn. Tai pašā laikā, izmantojot parastās luminiscences spuldzes, papildu izmaksas radīs regulārā izdegušo spuldžu nomaiņa. Taču, izmantojot LED, kurām ir ievērojami ilgāks kalpošanas laiks, šie izdevumi būs daudz retāki. Latvijas tirgū pirmās LED spuldzes jau varēja iegādāties pirms pāris gadiem, taču to gaismas izstarošanas kvalitāte neatbilda patērētāja prasībām. Notikusī LED tehnoloģiju attīstība pasaulē ir straujiem soļiem gājusi uz priekšu, un tagad arī Latvijas tirgū var iegādāties patērētāja prasībām atbilstošas funkcionālapgaismes LED spuldzes.

Lai veicinātu energoefektīvas apgaismes attīstību Latvijā, a/s „Latvenergo” ir organizējis vairākus profesionālos seminārus, kas pulcējuši daudzus interesentus un šīs jomas profesionāļus. Vienā no šādiem apgaismeī velītiem semināriem RTU Elektroapgādes katedras docents Kārlis Timmermanis pierādīja, ka tuvākajos gados tieši LED gaismas avoti aizstās ne tikai kvēlspuldzes, bet lielā mērā arī luminiscences spuldzes.

Izmantošanai ārpus telpām vieni no mūsdienās pieejamiem baltās gaismas avotiem, kam ir vislielākā energoefektivitāte, ir metālahlīda spuldzes (līdz 100 lm/W). Attiecībā uz publisko apgaismojumu galvenie faktori energoefektīva ielu apgaismojuma veiksmīgā ieviešanā ir pieejamais ieguldījumu budžets un valsts iepirkuma noteikumi. Kaut gan tehnoloģiju attīstība ielu apgaismojuma jomā ir iespaidīga, atjaunošanas izmaksas ES valstīs pašlaik ir diezgan zemas, proti, tikai 3% gadā. Jaunākās tehnoloģijas strauji attīstās, bet strauja to izaugsme ir paredzama pēc 2025. gada, kad stabilu vietu arī ielu apgaismojumā ieņems LED gaismas diožu tehnoloģijas.

Tehniskās dokumentācijas 3.pielikumā ir ietverts piedāvāto Ambar, Piano un Senso gaismekļu un spuldžu tehniskās informācijas apraksts. Šie gaismekļi ir izvēlēti, jo tie atbilst ielu

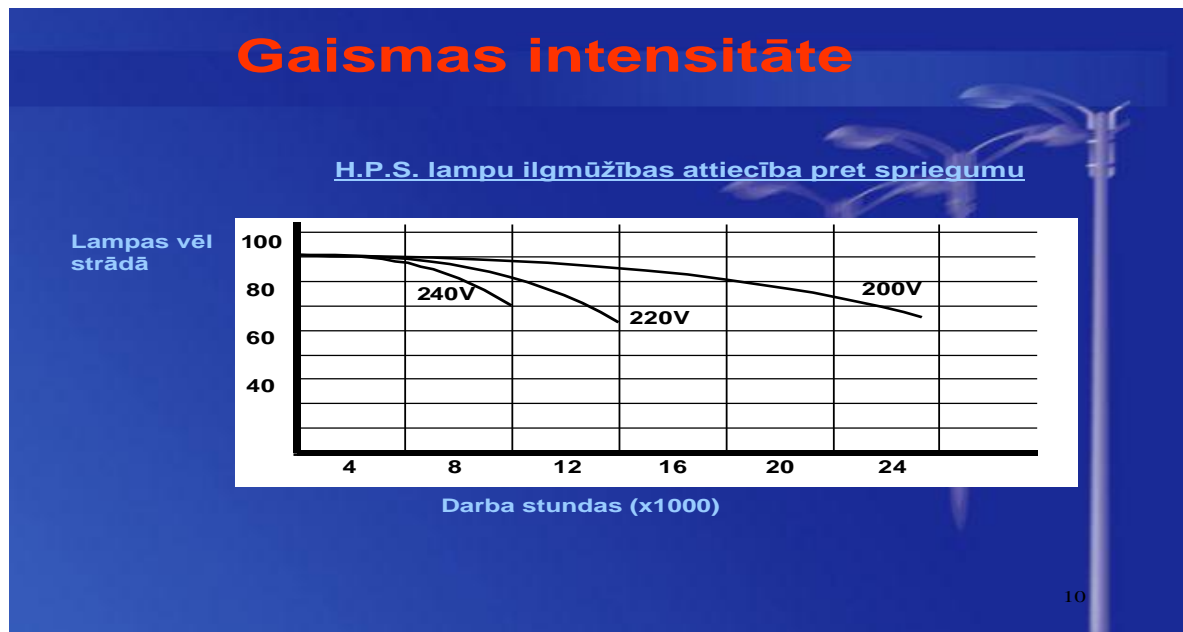
apgaismes standartiem un pilda nepieciešamās funkcijas, kā arī ir izdevīgāki cenas ziņā. Gaismekļi ir izgatavoti no augstspiediena lietā alumīnija, gaismekļa kupols ir izturīgs pret vandālismu. Gaismekļi ir ūdensdroši un tāpēc garantē aizsardzību pret korozijas veidošanos, nodrošinot ilgu kalpošanas laiku. Gaisa apmaiņa notiek gaismekļa aizmugurē. Šie jaunā tipa gaismekļi un spuldzes nodrošina reālus ietaupījumus, paaugstinot apgaismošanas līmeni pie zema elektroenerģijas patēriņa.

Daži politikas pasākumi energoefektīva apgaismojuma veicināšanā:

- pilnībā jāsteno ES Padomes priekšlikums ieviest energoefektivitātes prasības attiecībā uz biroju un ielu apgaismojumu no 2008. gada un pakāpeniski samazināt neefektīva kvēlspuldžu apgaismojuma izmantošanu lielākajā daļā mājāsaimniecību no 2009. gada;
- jāīsteno izpratnes veidošanas kampaņas;
- jāīsteno marķēšanas shēmas;
- jāīsteno fiskāli un nodokļu atvieglojumi, nepieciešamības gadījumā jālikvidē importēto energoefektīvo spuldžu tarifu barjeras;
- jāīsteno energoefektivitātes standarti valsts iepirkuma noteikumos.

Palielinoties CFL spuldžu kalpošanas laikam samazinās to darbības efektivitāte. Šo rādītāju sakarība dota tabulā 3.2.:

tabula 3.2.



No tabulā atkopotās informācijas redzams arī, ka spuldžu kalpošanas laiks atkarīgs no strāvas sprieguma tīklā. Pieaugot spriegumam spuldžu kalpošanas laiks samazinās un otrādi samazinot spriegumu CFL spuldžu kalpošanas laiks būtiski palielinās. Tas arī ir par pamatu sprieguma samazināšanas kontrolieru ieviešanai, ko ieslēdz ķēdē pēc elektroenerģijas skaitītāja.

Vadības sistēma

Owlet inteligentā vadības sistēma energoefektīvam ielu un āra apgaismojumam ir piemērota Ķekavas novada apgaismojuma sistēmas modernizēšanai. Tikai dažas no Owlet sistēmas priekšrocībām:

- atsevišķu gaismekļu monitorings;
- ievērojami samazinātas elektroenerģijas izmaksas;
- samazinātas apgaismes apkalpošanas izmaksas;
- attālināta kontrole;
- iedzīvotāju drošība;
- mazāk CO2 izmešu;
- komunikācija ar ZigBee bezvadu režģtīklu;
- monitoringa gaismekļiem nav jābūt pieslēgtiem vienai elektrolīnijai.

Tehniskās dokumentācijas 2.pielikumā ir ietverts piedāvātās Owlet inteligentā vadības sistēma informācijas apraksts.

5. Alternatīvu izvērtējums

5.1. 1. alternatīva

Visi esošie gaismekļi Ķekavas pagastā tiek nomainīti uz Schreder firmas ražotajiem Ambar2 (sk. 1 pielikumu) gaismekļiem, kuros iemontēti elektroniskie balasti, kas nodrošina dimmēšanas funkciju un inteligentās apgaismes vadības sistēmas OWLET bloks LuCo – gaismekļa kontrolieris (sk. 2 pielikumu). Gaismekļos tiek uzstādītas jaunas nātrija augstspiediena 70W, 100W vai 150W spuldzes, vadoties pēc nepieciešamās apgaismes klases aprēķiniem. Apgaismes vadības sadalnē tiek uzstādīts sistēmas OWLET segmentu kontrolieris SeCo.

Ar OWLET sistēmas palīdzību tiks regulēta gaismekļu gaismas plūsma. Atkarībā no nepieciešamās apgaismes klases un, balstoties uz veiktajiem apgaismes aprēķiniem, tiks samazināta gaismekļu gaismas plūsma, tādā veidā panākot elektroenerģijas ietaupījumu. Apgaismes klases, apgaismes aprēķinus un gaismas plūsmas samazinājumu katrai ielai skatīt pielikumā.

Ķekavas novada pašvaldībai piederošie gaismekļi, kas uzstādīti AS „Sadales tīkls” balstos arī tiek mainīti, pie reizes arī nomainot vecās konsoles pret jaunām koka balstu un betona balstu konsolēm ar 50 rādiusu. Tādā veidā tiek nodrošināta nepieciešamā apgaismes klase un novērsts gaismas piesārņojums, kas pastāv esošajā situācijā.

5.2. 2. alternatīva

Visi esošie gaismekļi Ķekavas pagastā tiek nomainīti uz gaismu izstarojošo diožu (LED – light-emitting diodes) firmas Schreder gaismekļiem Piano un Senso ar dažādu LED skaitu. Gaismekļos iemontēti elektroniskie balasti, kas nodrošina dimmēšanas funkciju un inteligentās apgaismes vadības sistēmas OWLET bloks LuCo – gaismekļa kontrolieris. Gaismekļi ar

nepieciešamo LED skaitu izvēlēti vadoties pēc nepieciešamās apgaismes klases aprēķiniem. Apgaismes vadības sadalnē tiek uzstādīts sistēmas OWLET segmentu kontrolieris SeCo.

Ar OWLET sistēmas palīdzību tiks regulēta gaismekļu gaismas plūsma. Atkarībā no nepieciešamās apgaismes klases un, balstoties uz veiktajiem apgaismes aprēķiniem, tiks samazināta gaismekļu gaismas plūsma, tādā veidā panākot elektroenerģijas ietaupījumu. Apgaismes klases, apgaismes aprēķinus un gaismas plūsmas samazinājumu katrai ielai skatīt pielikumā.

Ķekavas novada pašvaldībai piederošie gaismekļi, kas uzstādīti AS „Sadales tīkls” balstos arī tiek mainīti, pie reizes arī nomainot vecās konsoles pret jaunām koka balstu un betona balstu konsolēm ar 50 rādiusu. Tādā veidā tiek nodrošināta nepieciešamā apgaismes klase un novērsts gaismas piesārņojums, kas pastāv esošajā situācijā.

5.3. 3. alternatīva

Visi esošie gaismekļi Ķekavas pagastā tiek nomainīti uz gaismu izstarojošo diožu (LED – light-emitting diodes) firmas Schreder gaismekļiem Piano un Senso ar dažādu LED skaitu. Gaismekļi ar nepieciešamo LED skaitu izvēlēti vadoties pēc nepieciešamās apgaismes klases aprēķiniem. Patērētās elektroenerģijas ietaupījumu veido samazinātās LED gaismekļu jaudas.

Ķekavas novada pašvaldībai piederošie gaismekļi, kas uzstādīti AS „Sadales tīkls” balstos arī tiek mainīti, pie reizes arī nomainot vecās konsoles pret jaunām koka balstu un betona balstu konsolēm ar 50 rādiusu. Tādā veidā tiek nodrošināta nepieciešamā apgaismes klase un novērsts gaismas piesārņojums, kas pastāv esošajā situācijā.

Zemāk esošā tabula uzskatāmi parāda kopējās izmaksas sadalījumā pa reģioniem. Tabulā attēloti gan esošie dati par patērēto elektroenerģiju, tās izmaksās, gan esošā situācija un pašreizējais elektroenerģijas patēriņš un izmaksas. Katras iedaļas beigās redzamas izmaksas katras alternatīvas ieviešanai, ko sastāda materiālu un darba izmaksas.

Kopumā pēc absolūto skaitļu vērtējuma redzams, ka vismazākais investīciju apjoms nepieciešams, ja tiek izvēlēta 1. alternatīva.

Apdzīvotā vieta	Iela	Apgaismes klase	Apgaismes klase nakts stundās	Prasības izpildošais LED gaismeklis	Prasības izpildošais gaismeklis ar nātrija augstspiediena gāzizlādes spuldzi	Gaismas plūsmas samazinājums nātrija gaismeklim līdz ... lūmeniem		Gaismas plūsmas samazinājums LED gaismeklim līdz ... lūmeniem		Piezīmes
						pilnais režīms	nakts režīms no 23.00 - 6.00	pilnais režīms	nakts režīms no 23.00 - 6.00	
Alejas	Priežu	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	4500	3000	-	3500	
	Upeslīču	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	4500	3000	-	3500	
	Upes	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 100W 10500 lm	6500	4500	-	4500	
	Smilšu	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	4500	3000	-	3500	
	Akotu	MEW3	MEW4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
Katlakalns	Pļavniekkalna	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Bērzu	S3	S4	Senso 62Led 6200 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	6000	-	4500	
	Ceriņu	S3	S4	Piano 96Led 10272 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	-	7000	
	Jasmīnu	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	3500	-	4000	
	Asteru	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus

	Pureņu	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Saulgriežu	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Madaru	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Magoņu	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Roņu	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
Ķekava	Ceļš uz putnu fabriku	MEW4	MEW5	Senso 62Led 6200 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	7000	-	4000	
	Rīgas	MEW2	MEW3	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Pļavu	MEW3	MEW4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Nākotnes	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Skolas	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	-	4500	
	Gaismas	MEW2	MEW3	Senso 96Led 9600 lm	Ambar2 150W 15000 lm	-	10000	-	6500	

	Druvas	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Kuršu	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5000	3500	5500	3500	
	Pliedēru	MEW3	MEW4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Atmodas	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5000	3500	-	3500	
	Rubeņu	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	4500	3000	-	3500	
	gājēju ceļš no Dimantiem	S5	S6	Piano 24Led 2568 lm	Ambar2 70W 6000 lm	2500	2000	-	1500	
	gājēju ceļš no 13 mājas	S5	S6	Piano 32Led 3424 lm	Ambar2 70W 6000 lm	3500	3500	3000	3000	
	pie mūzikas skolas	S3	S4	Piano 32Led 3424 lm	Ambar2 70W 6000 lm	3000	2000	3000	2000	
	14 mājas pagalms	CE4	CE5	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4500	-	5000	
Odukalns	Pļavu	MEW3	MEW4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Lauku	MEW3	MEW4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Kārķļu	S3	S4	Piano 96Led 10272 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	-	7000	
	Lejas	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus

	Avotu	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	-	3500	
	Odukalna	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5000	3500	6000	4000	
	Saules	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5000	3500	5500	3500	
	Meža	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	4500	3000	4500	3000	
	Ziedu	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Mālu	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	8000	5500	-	5000	
Rāmava	Krasta	S3	S4	Senso 62Led 6200 lm	Ambar2 150W 15000 lm	12500	8000	-	4000	
	Rāmavas	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 100W 10500 lm	7500	5000	-	5000	
	Kāpu	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	-	4500	
	Kalna	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	3500	2500	4000	2500	
	Aleja	MEW3	MEW4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Dūņu gāj. celiņš	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	6000	4000	
Valdlauči	Meistaru	MEW3	MEW4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	9000	6500	8000	6000	
	Atpūtas	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5500	4000	-	4000	
	Gulbju	MEW5	MEW5	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5500	5500	-	-	
Vimbukrogs	Daugavas	S3	S4	Piano 80Led 8560	Ambar2 100W 10500	-	8500	7500	5000	

				lm	lm					
	Ošu	S3	S4	Senso 74Led 7400 lm	Ambar2 150W 15000 lm	13000	8500	-	5000	
	Kļavu	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	-	6000	
	Kraujas	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	-	-	-	Jāmaina apgaismes līnija, jo ar šādu balstu izvietojumu nav iespējams izpildīt apg. klases kritērijus
	Meldru	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5500	4000	6000	4000	
	Lazdu	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	-	4500	
	Aveņu	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5000	3500	-	3500	
	Kastaņu	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	-	4000	-	4500	
	Pūpolu	S3	S4	Piano 80Led 8560 lm	Ambar2 100W 10500 lm	8500	5500	7500	5000	
	Dīķu	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5500	3500	6000	4000	
	Ābeļu	S3	S4	Piano 64Led 6848 lm	Ambar2 70W 6000 lm	5500	3500	6000	4000	
	Zaļā	S3	S4	Piano 48Led 5136 lm	Ambar2 70W 6000 lm	4000	2500	4000	3000	
Ziedonis	Ozoliņu iela	MEW3	MEW4	Senso 62Led 6200 lm	Ambar2 100W 10500 lm	-	8000	-	5000	

Tabula Nr. 5.1.1. – Apgaismojamās ielas

	1. alternatīva	2. alternatīva	3. alternatīva
Ķekavas pilsēta			
Patērētā kwh (esošā)	87 555	87 555	87 555
Izmaksas par kwh (esošās)	6 516	6 516	6 516
Patērētā kwh (pēc projekta)	66 260	50 984	62 554
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	5 305	4 061	4 796
Izdevumi materiāliem	61 075	99 494	97 641
Izdevumi darbam	6 355	6 355	3 490
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	6 676	6 676	6 676
Apkalpošanas izdevumi	4 907	5 771	6 490
Kopā ieviešana	67 429	105 848	101 131
Katlakalns			
Patērētā kwh (esošā)	38 275	38 275	38 275
Izmaksas par kwh (esošās)	2 849	2 849	2 849
Patērētā kwh (pēc projekta)	28 636	25 569	31 768
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	2 317	2 055	2 435
Izdevumi materiāliem	28 723	41 468	39 615
Izdevumi darbam	4 616	4 616	3 462
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	3 037	3 037	3 037
Apkalpošanas izdevumi	2 197	2 360	2 693
Kopā ieviešana	33 339	46 084	43 077
Alejas			
Patērētā kwh (esošā)	35 883	35 883	35 883
Izmaksas par kwh (esošās)	2 671	2 671	2 671
Patērētā kwh (pēc projekta)	17 938	17 573	21 267
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	1 457	1 414	1 630
Izdevumi materiāliem	26 061	37 478	35 625
Izdevumi darbam	1 867	1 867	1 283
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	1 941	1 941	1 941
Apkalpošanas izdevumi	2 033	2 165	1 974
Kopā ieviešana	27 928	39 344	36 908
Odukalns			
Patērētā kwh (esošā)	41 146	41 146	41 146
Izmaksas par kwh (esošās)	3 062	3 062	3 062
Patērētā kwh (pēc projekta)	28 198	26 629	34 117
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	2 273	2 137	2 615
Izdevumi materiāliem	29 135	41 637	39 784
Izdevumi darbam	4 004	4 004	3 135
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	2 314	2 314	2 314
Apkalpošanas izdevumi	2 337	2 471	2 463
Kopā	33 139	45 641	42 919
Ziedonis			
Patērētā kwh (esošā)	9 569	9 569	9 569
Izmaksas par kwh (esošās)	712	712	712
Patērētā kwh (pēc projekta)	8 433	5 670	6 299
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	671	446	483
Izdevumi materiāliem	8 313	14 203	12 350
Izdevumi darbam	675	675	360
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	801	801	801
Apkalpošanas izdevumi	623	806	848
Kopā ieviešana	8 988	14 878	12 710
Rāmava			
Patērētā kwh (esošā)	31 577	31 577	31 577
Izmaksas par kwh (esošās)	2 350	2 350	2 350
Patērētā kwh (pēc projekta)	21 381	18 632	22 590
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	1 713	1 486	1 732
Izdevumi materiāliem	23 360	34 120	32 268
Izdevumi darbam	2 431	2 431	1 562
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	2 410	2 410	2 410
Apkalpošanas izdevumi	1 825	1 973	2 179
Kopā ieviešana	25 791	36 551	33 830
Valdlauči			
Patērētā kwh (esošā)	30 620	30 620	30 620
Izmaksas par kwh (esošās)	2 840	2 840	2 840
Patērētā kwh (pēc projekta)	13 445	12 678	15 322
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	1 057	998	1 175
Izdevumi materiāliem	16 609	22 705	19 000
Izdevumi darbam	1 568	1 568	684
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	1 769	1 769	1 769
Apkalpošanas izdevumi	1 679	1 328	1 483
Kopā ieviešana	18 176	24 273	19 684
Vimbukrogs			
Patērētā kwh (esošā)	34 448	34 448	34 448
Izmaksas par kwh (esošās)	2 564	2 564	2 564
Patērētā kwh (pēc projekta)	22 117	19 469	24 903
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	1 792	1 579	1 909
Izdevumi materiāliem	25 320	36 737	34 884
Izdevumi darbam	2 072	2 072	1 866
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	1 329	1 329	1 262
Apkalpošanas izdevumi	1 943	2 090	1 609
Kopā ieviešana	27 392	38 808	36 750
Kopā Ķekavas pilsētā un apgabalos			
Patērētā kwh (esošā)	309 072	309 072	309 072
Izmaksas par kwh (esošās)	23 563	23 563	23 563
Patērētā kwh (pēc projekta)	206 408	177 204	218 821
Izmaksas par kwh (pēc projekta)	16 584	14 177	16 775
Izdevumi materiāliem	218 595	327 839	311 167
Izdevumi darbam	23 587	23 587	15 841
Apkalpošanas izdevumi (esošie)	20 276	20 276	20 210
Apkalpošanas izdevumi	17 543	18 963	19 738
Kopā ieviešana	242 182	351 426	327 008

Zemāk esošā tabula parāda alternatīvu sadalījumā pēc ietaupījuma veidiem: patērētās elektroenerģijas ietaupījums, kas samazina izdevumus par patērētajām kwh un apkalpošanas izdevumu samazinājums, ja tiek izvēlēta kāda no trim pieejamām alternatīvām.

Kā redzams salīdzinājumā 2. alternatīva dod vislielāko patērētās elektroenerģijas apjoma samazinājumu. Kopējais ietaupījums gadā var sasniegt apmēram 10 000 LVL.

	1 alternatīva	2 alternatīva	3 alternatīva
Ietaupījums kWh	102 664	131 868	90 252
Ietaupījums LVL	6 979	9 386	6 788
Ietaupījums apkalpošana LVL	2 733	1 313	472
Ietaupījums kWh %	33%	43%	29%
Ietaupījums LVL %	30%	40%	29%
Ietaupījums apkalpošana %	13%	6%	2%

Projekta NPV un IRR analīze tika veikta 25 gadu periodam. Aprēķinu kopsavilkums ir parādīts zemāk esošajā tabulā. Aprēķinot NPV, kā investīciju diskonta likme tika piemērota 2%. Kā redzams tabulā, sevi 25 gadu laikā atpelna 1. alternatīva un sasniedz IRR (iekšējā ienesīguma likme) 3% apmērā. Arī 2. alternatīva atpelnās, taču tās iekšējā ienesīguma likme ir mazāka par noteiktajiem 2% un sasniedz tikai 1%. 3. alternatīva 25 gadu laikā sevi neatpelna, kas nozīmē, ka ieguldītās investīcijas nav samērojamas ar iegūtajiem ietaupījumiem.

	1. alternatīva	2. alternatīva	3. alternatīva
NPV	25 586	-54 788	-136 777
IRR	3%	1%	-2%

5.4. Jūtīguma analīze

Elektroenerģijas patēriņu ielu apgaismē galvenokārt ietekmē trīs lielumi:

1. Gaismekļu spuldžu jauda – tas ir galvenais elektroenerģijas patēriņu ietekmējošais faktors, jo lielāka spuldžu jauda, jo lielāks elektroenerģijas patēriņš. Šajā projektā jau tiktu samazināta kopējā spuldžu jauda, līdz ar to arī elektroenerģijas patēriņš, ja tiktu nomainītas morāli un tehniski novecojušās dzīvsudraba izlādes spuldzes pret nātrija augstspiediena izlādes spuldzēm. Bet vēl lielāku samazinājumu var iegūt, nomainot visus gaismekļus pret gaismas diožu (LED) gaismekļiem;
2. Gaismekļu darbības laiks ir nākamais faktors, kas ietekmē elektroenerģijas patēriņu. Pašsaprotami, jo ilgāk gaismekļi ikdienā darbojas, jo ilgāk tiek patērēta elektroenerģija attiecīgi, jo ilgāks gaismekļu darbības periods, jo lielāks elektroenerģijas patēriņš. Mūsdienās ir izgudrotas speciālas iekārtas, kuras reaģējot uz gaismu dod komandas apgaismes sistēmai to ieslēdzot vai atslēdzot, tādā veidā tiek kontrolēts gaismekļu darbības ilgums atkarībā no apkārtējā apgaismojuma, lieki nedarbinot gaismekļus, ja laukā jau ir pietiekami gaišs;
3. Gaismekļu palaišanas iekārtas elektroenerģijas patēriņš ir vēl viens faktors, kas ietekmē elektroenerģijas patēriņu ielu apgaismes sistēmās. Palaišanas iekārtas patēriņš ir ļoti niecīgs salīdzinājumā ar spuldzes patēriņu, bet, ja summējam visus projektā apskatītos gaismekļus, tad šis lielums ir vērā ņemams. Šo ietaupījumu var panākt nomainot ierastās gaismekļu palaišanas iekārtas, kas sastāv no vairākām komponentēm pret elektroniskajām palaišanas iekārtām, kas ir kompaktākas un ar savu darbību paildzina gaismeklī izmantojamās spuldzes kalpošanas laiku.

6. Projekta īstenošanas tiesisko aspektu analīze

6.1. Projekta īstenošanas un darbības tiesiskais ietvars

Latvijas Republikas normatīvajos aktos nav noteiktas apgaismojuma optimālās vai minimālās jaudas un nepieciešamais pārklājums ielu apgaismojuma nodrošināšanai. Dažas Latvijas pašvaldības ir noteikušas apgaismojuma standartus un kvalitātes kritērijus savā teritorijā un, izstrādājot esošo ielu apgaismojuma posmu rekonstrukcijas vai perspektīvo ielu apgaismojuma līniju izveides projektus, pieturas pie definētajām minimālajām prasībām.

Apgaismes klases Ķekavas novada Ķekavas pagasta ielām izvēlētas saskaņā ar Eiropas Standartizācijas Komitejas (CEN) izdoto standartu EN 13201, jo Latvijas Republikā pagaidām nav spēkā esošu ministra kabineta noteikumu, kas reglamentētu ielu apgaismi. Vēl pastāv Latvijas standarts LVS EN 13201, bet tas ir tas pats Eiropas standarts, kuram ir tikai rekomendējošs statuss.

Apgaismes aprēķini veikti katrai ielai, balstoties uz Eiropas Standartizācijas Komitejas (CEN) izdoto standartu EN 13201. Visi iegūtie rezultāti atbilst saskaņā ar standartu izvēlētajām apgaismes klasēm.

Sabiedrība ar ierobežotu atbildību „Latvijas standarts” (turpmāk tekstā – LVS) ir Latvijas nacionālā standartizācijas institūcija un tās uzdevums ir nodrošināt juridiskās un fiziskās personas ar standartizācijas informāciju. LVS galvenie uzdevumi ir veidot nacionālo standartu fondu, organizējot Latvijas nacionālo standartu izstrādāšanu, starptautisko un reģionālo standartu adaptēšanu.

Atbilstoši likuma “Standartizācijas likums” 2.pantam: “Standartizācija ir darbību kopums, kuru mērķis ir noteikt vispārīgus un daudzkārt piemērojamus principus esošo vai perspektīvo uzdevumu risināšanai un tādējādi radīt nosacījumus optimālai sakārtoībai noteiktā jomā.”. Standarts ir attiecīgas institūcijas apstiprināts dokuments, kurš izstrādāts, pamatojoties uz kopēju vienošanos, ietver vispārīgus un daudzkārt piemērojamus noteikumus, norādījumus vai dažādu veidu darbību vai to rezultātu raksturojumu un kura mērķis ir optimāli sakārtot noteiktu jomu. Ministru kabinets var noteikt obligāti piemērojamus Latvijas nacionālos standartus.

Ielu apgaismošanas standarts ir noteikts 2004. gada decembrī adaptētajā standartā “LVS CEN/TR 13201-1:2004 “Ceļu apgaisme””. Šim standartam ir LVS tehniskā ziņojuma statuss, kas nozīmē, ka tas nav obligāts, bet ir rekomendējams. Izstrādājot ielu apgaismojuma perspektīvos projektus, būtu ieteicams ievērot LVS tehniskajā ziņojumā dotos ieteikumus, izvērtējot konkrēto situāciju. Šīs nodaļas ietvaros tiks izvērtētas rekomendācijas ielu apgaismojuma kvalitātes nodrošināšanai, par pamatu ņemot “LVS CEN/TR 13201-1:2004 “Ceļu apgaisme”” standartā uzrādītos ieteikumus. Ielu apgaismojuma standarts ir adaptēts no Starptautiskās Luminiscences Komisijas (International Commission of Illumination, turpmāk tekstā – CIE) izstrādātajiem standartiem un tehniskajiem ziņojumiem. CIE ziņojums Nr.115 nosaka kvalitātes kritērijus ielu un ceļu apgaismošanai. Izstrādājot ieteikumus ielu apgaismojuma nodrošināšanai

Ķekavas pagastā, par pamatu tiek izmantots CIE ziņojums Nr.115, kurā sniegtā informācija ir arī interpretēta un aprakstīta šīs nodaļas ietvaros.

Visplašāk lietotais autoceļu apgaismojuma kvalitātes kritēriju vērtējums balstās uz luminiscences principu. Luminiscence ir atstarotais apgaismojums, tās koncepcijas pielietojuma mērķis ir nodrošināt spožu ceļa virsmu, pret kuru objekti redzami kā tumši silueti. Tādējādi pēc šā principa par apgaismojuma kvalitātes kritērijiem tiek uzskatīts ceļa klājuma gaišuma līmenis un vienmērība, kā arī apžilbināšanas iespējas novēršana. Tomēr daudziem objektiem uz ceļa piemīt tik augsts atstarošanas koeficients, ka tie nav redzami kā silueti, bet gan kā tieši atstarotas gaismas avoti. Turklāt intensīvas satiksmes apstākļos ceļa virsmu lielā mērā var aizsegēt transportlīdzekļi, tādējādi nenodrošinot pietiekamu fonu visu objektu apgaismošanai. Neraugoties uz to, gan vietējās, gan starptautiskās rekomendācijās galvenā uzmanība tiek pievērsta laba ceļa apgaismojuma līmeņa un vienmērīguma nodrošinājumam ar pienācīgu spožuma kontroli.

Visaptverošā apgaismošanas zonā var būt viena otram blakus esošas zonas, kurās var pielietot dažādus parametrus, piemēram, tādas zonas kā brauktuvei pieguļoši gājēju un veloceliņi. Dažās situācijās šādās blakuszonās var pielietot dažādas piemērotas apgaismojuma klases.

Pēc izvēlētajiem kritērijiem Ķekavas pašvaaldības ceļi un ielas galvenokārt atbilst S3 klasei, kā mēs to varam redzēt tabulā 5.1.1. – Apgaismojamās ielas.

Apgaismojums klases ir sadalītas atbilstoši ceļa funkcijām, satiksmes intensitātei, sarežģītībai, transportlīdzekļu sadalei un pastāvošām satiksmes vadības ierīcēm (ceļa zīmes, luksofori u.c.). Izvēloties apgaismojuma kategoriju, jāņem vērā visi ceļa lietotāji, ieskaitot automobiļu vadītājus, motociklistus, velosipēdistus un gājējus.

Novērtējot dotos kritērijus, ir jāņem vērā dažādi apstākļi. Piemēram, nosakot ceļu struktūras komplicētību, ir jāanalizē ceļa infrastruktūra, satiksmes kustības intensitāte un redzamās apkārtnes īpatnības. Šajā gadījumā ir jāņem vērā joslu un slāņu daudzums, ceļazīmes un signāli, kā arī pievedceļi, izbauktuves, savienojšie ceļi, laukumi un citi ceļu veidi, kuru eksistence jāņem vērā.

Satiksmes vadība nozīmē ceļazīmju un signālu eksistenci un satiksmes regulācijas iespējas. Tās ir luksofori, prioritātes noteikumi, prioritātes norādes un zīmes, aizlieguma zīmes, norādījuma zīmes un ceļa iezīmējumi. Ja šāda ierīkojuma nav vai tā ir maz, satiksmes vadības iespējas jāvērtē kā sliktas, un otrādi.

Ceļu nodalījums iespējams vai nu ar īpašām šķērsielām vai ierobežojot ceļa lietojumu vienam vai vairākiem transporta veidiem. Ja šāds transporta plūsmas dalījums pastāv, ceļu apgaismojums var būt pakāpi zemāks. Dažādi ceļa lietotāju tipi ir, piemēram, vieglās automašīnas, kravas automobiļi, lēnie transporta līdzekļi, autobusi, velosipēdisti un gājēji.

Atbilstoši satiksmes intensitātei, var tikt mainīta apgaismojuma kategorija. Ja ceļa satiksmes apgaismojuma kategorija tiek mainīta atbilstoši satiksmes intensitātes maiņai naktī, lai taupītu elektroenerģiju (piemēram, apgaismojuma kategorija tiek samazināta pēc maksimumstundām), visām izmaiņām precīzi jāatbilst izvēlētajās zemākās vai augstākās kategorijas prasībām. Tas nozīmē, ka, ja ceļa virsmas vidējais apgaismojums tiek samazināts līdz zemākās kategorijas līmenim, tad arī apgaismojuma vienmērībai un spožuma kritērijiem jāatbilst tai pašai kategorijai.

Atbilstoši “LVS CEN/TR 13201-1:2004” standarta rekomendācijām, ir atšifrētas autoceļu luminiscences prasības. Vērtējamie kritēriji ir braucamās daļas apgaismojuma līmenis un vienmērīgums, ceļa apkārtnes apgaismojums, spožuma ierobežojums apžilbinājuma un diskomforta novēršanai un ceļa tiešā pārskatāmība. Pirmo trīs kritēriju skaitliskās vērtības un ieteicamie lielumi ir doti 5.1.2.tabulā. “LVS CEN/TR 13201-1:2004” standarta trešajā daļā “Veiktspējas rēķināšana” ir dotas formulas minēto aprēķinu iegūšanai. Pagaidām gan nav iespējams skaitliski novērtēt ceļa pārskatāmību, taču tālāk šīs nodaļas ietvaros ir doti ieteikumi tās nodrošināšanai.

5.1.2.tabula

Apgaismojuma prasības autoceļiem, balstoties uz ceļa virsmas luminenci

Apgaismojuma kategorija	Pielietojuma diapazons				
	Visiem ceļiem	Visiem ceļiem	Visiem ceļiem	Ceļiem ar maz krustojumiem vai bez tiem	Gājēju un velosipēdu ceļi ar neapgaismotām ietvēm
Apzīmējums/ Atšifrējums	L- (cd*m-2) Ceļa virsmas vidējā luminiscence	Uo Ceļa apgaismojuma vispārējais vienmērīgums	TI (%) Gaišuma diskrētais pieaugums	UI Ceļa apgaismojuma gareniskais vienmērīgums	SR Apkārtnes relatīvais apgaismojums
Robežas	Minimums	Minimums	Maksimums	Minimums	Minimums
M1	2,0	0,4	10	0,7	0,5
M2	1,5	0,4	10	0,7	0,5
M3	1,0	0,4	10	0,5	0,5
M4	0,75	0,4	15	Nav noteikts	Nav noteikts
M5	0,5	0,4	15	Nav noteikts	Nav noteikts

Tabulā ir norādīta ceļu virsmas vidējā apgaismojuma vērtība, kam jā saglabājas nemainīgi visu gaismas avotu kalpošanas laiku. Tā ir atkarīga no gaismas avotu izvietojuma, spuldžu izstarotās gaismas intensitātes, ierīkojuma ģeometrijas un ceļa seguma atstarošanas koeficienta. Augstāki apgaismojuma

līmeņi ir pieļaujami, ja tie attaisnojas ekonomijas ziņā. Aprēķinātajos lielumos ir jāņem vērā gaismas avotu skaits un lampu kalpošanas faktori. Gaismas avotu kopšanas faktori mainās atbilstoši tīrīšanas biežumam, atmosfēras piesārņojuma līmenim un spuldžu pārsega kvalitātei gaismas avotā. Šos lielumus var noteikt lauka mērījumos. Spuldžu izstarotās gaismas intensitātes saglabāšanas faktori mainās atbilstoši spuldžu tipam un jaudai.

5.1.2.tabulā uzrādītais ceļa apgaismojuma vispārējais vienmērīgums ir minimālā apgaismojuma attiecība pret vidējo ceļa virsmas apgaismojuma līmeni. Šis lielums ir atkarīgs no tiem pašiem faktoriem kā ceļu virsmas vidējā apgaismojuma vērtība. Tas nosaka minimālo redzamību uz ceļa un ietekmē arī apgaismojuma komfortu.

Gaišuma diskrētais pieaugums nosaka redzamības samazināšanos gaismas avotu izstarotās tiešās gaismas radītā žilbinājuma ietekmē. Formula tā aprēķinam balstīta uz procentuālu gaišuma pieaugumu, kas nepieciešams, lai padarītu objektus redzamus paša gaismas avota klātbūtnē, ja šie objekti redzami tikai, gaismas avotam atrodoties sāpus, tas ir, mainoties novērotāja atrašanās vietai attiecībā pret gaismas avotu. Gaismas avota radīto žilbinājumu izraisa gaismas izkliede acī, samazinot pārējo objektu redzamības kontrastu. Šo efektu var skaidrot kā vienmērīga gaišuma plīvura pārklāšanos ainai un to mēra kā ekvivalento sedzošo gaismu. Šis lielums ir atkarīgs no gaismas avotu tiešā spīduma autovadītāja acīs un no leņķa, kādā gaismas avoti redzami.

Ceļa apgaismojuma gareniskais vienmērīgums ir minimālā un maksimālā apgaismojuma attiecība, mērot pa līniju vai līnijām, kas paralēlas ceļa virzienam. Šis apgaismojuma kritērijs galvenokārt attiecas uz komfortu un tā mērķis ir novērst atkārtoto spilgtu un vāja apgaismojuma kontrastu lielākā ceļa garumā. Tas attiecas tikai uz noslogotiem, gariem, nepārtrauktiem ceļa posmiem.

Viens no galvenajiem ceļu apgaismojuma mērķiem ir nodrošināt spožu ceļa virsmu, pret kuru labi saredzami objekti. Taču garu objektu augšdaļa, kā arī ceļa malās, īpaši līkumos, novietotie objekti saskatāmi tikai uz apkārtnes fona. Tāpēc arī ceļa apkārtnes pienācīgs apgaismojums palīdz vadītājam saskatīt vairāk attālu detaļu un savlaicīgi koriģēt transportlīdzekļa ātrumu.

5.1.2. tabulā uzrādītā rādītāja „apkārtnes relatīvais apgaismojums” funkcija ir nodrošināt, lai ceļa malu apgaismojums būtu pietiekams visu objektu ieraudzīšanai. Šis apgaismojums noder arī gājējiem vietās, kur ceļa malā ir ietves. Gadījumā, ja ceļa malas tiek īpaši apgaismotas, relatīvā apkārtnes mērīšana uzskatāma par lieku. Relatīvais apkārtnes apgaismojums ir 5 m platu (vai šaurāku) ceļa apmaļu vidējā gaišuma attiecība abās brauktuves malās pret vidējo gaišumu paralēlā 5 m platā joslā uz brauktuves vai pusē no brauktuves platuma, atkarībā no tā, kurš izmērs ir mazāks. Divjoslu ceļi šajā aspektā tiek uzskatīti par vienu brauktuvi, ja vien atstatums starp joslām nav lielāks par 10 metriem.

Pagaidām nav izstrādāta neviena pilnībā apmierinoša metode pārlietā gaismas avotu spožuma mērīšanai, kas uz ceļa rada diskomfortu vadītājiem. Gaiša ceļa apkārtnē, piemēram, apgaismotas ēkas,

parasti mazina gaismas avotu diskomfortablu spožumu, bet tā kā ēku apgaismojums ir mainīgs un naktī var tikt izslēgts, nav praktiski ņemt to vērā, projektējot ceļu apgaismojumu.

Ja ceļa klājums ir slapjš, tas drīzāk uzskatāms par spoguļveida gaismas atstarotāju, nevis gaismas kļiedētāju. Ceļa gaišāko posmu izmēri samazinās, bet to spožums pieaug. Tas pats attiecas uz tumšākajiem ceļa posmiem. Rezultātā ievērojami zūd ceļa apgaismojuma vienmērība un samazinās pārskatāmība lielākos attālumos.

Valstīs, tajā skaitā Latvijā, kur ceļi mēdz būt slapji vai mitri ievērojamu laiku, vajadzētu izvēlēties tādu gaismas avotu izvietojumu, kas mazina kaitīgo ietekmi. Bez tam ieteicams, kur vien iespējams, izvēlēties ceļa segumam ūdenscaurlaidīgus materiālus, kas arī var uzlabot ceļa apgaismojumu.

Nav nekādas metodes, lai skaitliski novērtētu ceļa tiešo pārskatāmību, taču ir daži vērā ņemami apsvērumi. Dažkārt gaismas avotu radītais gaišo joslu raksts uz ceļa samazina ceļa pārskatāmību. No tā var izvairīties, ja projektējot ceļu apgaismojumu, aplūko iespējamo rakstu veidošanos perspektīvā, tas ir, novērtē kā gaismas avotu izvietojums un līdzinājums izskatīsies no autovadītāja pozīcijas. Tiešo pārskatāmību var uzlabot, mainot gaismas nokrāsu krustojumos, pagriezienos un tamlīdzīgi. Nokrāsas maiņām jābūt pārdomātām un nemainīgām visā apgabalā.

Apkopojot šīs nodaļas ietvaros aprakstītās ielu apgaismošanas standartu prasības, projektējot ielu apgaismojumu, jāņem vērā virkne faktoru. Jāparedz, ka jo augstāk apgaismes ķermenis atradīsies, jo lielāks elektroenerģijas patēriņš nepieciešams, lai nodrošinātu labu redzamību diennakts tumšajā laikā, tomēr arī labāks rezultāts tiek panākts. Ielu apgaismojuma balsti var atrasties vienā ielas pusē, vai abās ielas pusēs, atkarībā no nepieciešamības. Ja balsti atrodas abās ielas pusēs, tie var tikt uzstādīti viens otram pretim, vai zig-zag veidā.

Projektējot ielu apgaismojuma līnijas, jāņem vērā arī attālums starp balstiem – jo tas ir lielāks, jo vājāku apgaismojumu var nodrošināt punktos starp balstiem. Turklāt, jo tuvāk balsti viens otram tiek uzstādīti, jo izmaksas ielu apgaismojuma ierīkošanai ir lielākas. Un ne vienmēr tuva balstu uzstādīšana vienam pie otra ir praktiska.

Īpaši labs apgaismojums ciematos ir jānodrošina tā saucamajos problēmrajonos. Problēmrajonu rodas vietās, kur krustojas transporta plūsmas vai kur savienojas gājēju, velosipēdistu un citu ceļu lietotāju joslas, kā arī vietās, kur ceļi maina ģeometriju, piemēram, samazinās joslu skaits, joslas vai ceļa platums. Šādās vietās pastiprinās transportlīdzekļu sadursmes iespējas, kā arī pastāv potenciāli sadursmes draudi ar gājējiem, velosipēdistiem un citiem ceļa lietotājiem, kā arī nekustīgiem objektiem ceļa malās. Apgaismojumam laikus jāparāda braucējiem šāda problēmrajona eksistence, ietves malu novietojums un ceļa zīmes, kā arī ceļu virzieni, gājēju un citu ceļu lietotāju klātbūtne, dažādi šķēršļi un transportlīdzekļu kustība visa problēmrajona apkaimē.

Gājēju ceļu apgaismojuma uzdevumi un vajadzības atšķiras no autovadītājiem nepieciešamā apgaismojuma veida vairākos aspektos. Kustības ātrums ir lēnāks, un tuvāk gājējam atrodošies objekti ir svarīgāki nekā attālie. Brauktuves un ietves segums un objektu tekstūra ir svarīgāka gājējam nekā vadītājam, kam svarīgāk ir saskatīt objektu siluetus. Šīs atšķirības norāda, ka apgaismojuma kritēriji, kas atbilst autovadītāju vajadzībām, neder gājējiem, un otrādi.

Bez vispārējā komforta uzlabošanās, labs apgaismojums novērš noziegumus pret personām un īpašumu, atvieglo noziegumu atklāšanu un piešķir lielāku drošības sajūtu apkārtējiem. Tāpēc dzīvojamo rajonu apgaismojums bieži vien tiek plānots un ierīkots kā pasākums pret noziedzību, un šajā ziņā tā nozīme arvien pieaug.

Būvdarbu veikšanas ierobežojumi

Jebkuru noteiktā teritorijā izvietotu būvju kopumu un būvdarbu veikšanu regulē „Būvniecības likums”, Civillikums, citi saistoši likumi un normatīvie akti, kā arī Latvijai saistoši starptautiskie līgumi. Saskaņā ar likumu „Būvniecības likums”, būvniecība ir visu veidu būvju projektēšana un būvdarbi, kas ir būvniecības procesa sastāvdaļa, darbi, kas tiek veikti būvlaukumā vai būvē, arī nojaukšana. Apgaismojuma ierīkošana ir klasificējama kā būvdarbu veikšana. Būvniecību par valsts un pašvaldību līdzekļiem reglamentē normatīvie akti par būvniecību un normatīvie akti par iepirkumu valsts un pašvaldību vajadzībām.

„Būvniecības likuma” 3. pants nosaka, ka zemes gabalu drīkst apbūvēt, ja tā apbūve tiek veikta saskaņā ar vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu, detālplānojumu un šo plānojumu sastāvā esošiem apbūves noteikumiem un, noslēdzot līgumu, apbūve ir saskaņota ar zemes gabala īpašnieku, ja apbūvi neveic pats zemes gabala īpašnieks. Savukārt likuma 7.pants nosaka, ka būvniecības pārzināšanai un kontrolei vietējās pašvaldības savā administratīvajā teritorijā izveido būvvaldes, kuru amatpersonas pārzina būvniecību vietējās pašvaldības administratīvajā teritorijā.

Veicot jebkurus būvdarbus, ir nepieciešams projekts. Projektēšanas uzdevums ir būvprojektēšanas līguma neatņemama sastāvdaļa, ko sastāda un paraksta pasūtītājs un projektētājs. Projekta uzdevumā norāda projektējamās būves galvenās funkcijas un parametrus, teritoriālpilnojumā un inženierkomunikāciju projektēšanas prasības, kā arī to, cik būvprojektēšanas stadijās izstrādājams būvprojekts. Projektēšanas uzdevumā var arī norādīt vēlamās būvkonstrukcijas, materiālus un tehnoloģijas. Projektēšanas rezultātā tiek izstrādāts tehniskais projekts. Ja būvniecība kopumā vai daļēji notiek par valsts vai pašvaldības līdzekļiem, būvprojekts ir jāiesniedz apstiprināšanai būvprojektu valsts ekspertīzes institūcijā atzinuma saņemšanai.

Ministru kabineta noteikumi Nr.112 „Vispārīgie būvnoteikumi” nosaka prasības visu veidu būvju projektēšanas sagatavošanai, būvprojekta izstrādāšanai un būvdarbu veikšanai, kā arī minēto procesu norises kārtību. Saskaņā ar šiem noteikumiem, būvdarbi organizējami un veicami tā, lai kaitējums videi būtu iespējami mazāks. Vides un dabas aizsardzības, sanitārajās un drošības aizsargjoslās būvdarbi

organizējami un veicami, ievērojot tiesību aktos noteiktos ierobežojumus un prasības. Dabas resursu patēriņam ir jābūt ekonomiski un sociāli pamatotam.

Pirms zemes darbu uzsākšanas, kā arī veicot planēšanas darbus būvdarbu veikšanas vietā, noņemama derīgā augsnes kārtā un nebojāta uzglabājama tālākai izmantošanai. Koku aizsardzības pasākumi jāparedz darbu veikšanas procesā.

Ministru kabineta noteikumi Nr.1024 „Elektroenerģijas pārvades un sadales būvju būvniecības kārtība” nosaka īpašu būvniecības kārtību elektroenerģijas komersantu pārvades un sadales būvēm. Saskaņā ar šiem noteikumiem, elektroietais būvkomersants ir elektroietais būvniecībā sertificēta fiziskā persona vai likumā noteiktā kārtībā reģistrēta juridiskā persona, kas pasūtītāja uzdevumā par pasūtītāja līdzekļiem saskaņā ar līgumu būvē elektroietaisi. Savukārt elektroietais ir vairāku savstarpēji saistītu elektroiekārtu un konstrukciju kopums, kas paredzēts kopīgu funkciju veikšanai.

Ministru kabineta noteikumu Nr. 1024 otrā nodaļa nosaka, ka elektroietais, ko pasūta vai ierīko elektroapgādes komersants, ir šī komersanta īpašums neatkarīgi no tā, kādā nekustamā īpašumā elektroietais novietots. Tomēr elektroietaišu būvniecību var uzsākt tikai pēc saskaņojumu saņemšanas no visu to nekustamo īpašumu īpašniekiem, kur paredzēta elektroietais būvniecība. Elektroietais būvniecības pasūtītājs iesniedz būvniecības iesniegumu–uzskaites karti tās administratīvās teritorijas būvvaldē, kurā paredzēts būvēt elektroietaisi. Būvvalde izsniedz plānošanas un arhitektūras uzdevumu elektroietai ierīkošanai vai rekonstrukcijai. Projektēšanas uzdevumā elektroietais pasūtītājs norāda elektroietais galvenās elektroiekārtas un tehniskos raksturlielumus, būvprojektēšanas prasības ar elektroietaisi saistītajām inženierkomunikācijām, vēlamo izvietošanu, elektrisko konstrukciju materiālus, īpašās prasības elektroietais ierīkošanai, būvprojektēšanas stadijas un būvprojektēšanas termiņu, kā arī būvprojektā iekļaujamos dokumentus, ja tas ir nepieciešams.

Elektroietais būvprojektu izstrādā jaunai elektroietasei, elektroietais rekonstrukcijai vai renovācijai. Saskaņā ar noteikumiem elektroietais rekonstrukcija ir elektroietais pārbūve, kas saistīta ar tās apjoma vai izvietošanas maiņu vai ar jaunu elektroietaišu pievienošanu, bet elektroietais renovācija ir elektroietais remonts (kapitālais remonts), lai atjaunotu elektroietaisi, nomainot nolietotās elektroiekārtas vai konstrukcijas, funkcionālu vai tehnisku uzlabojumu izdarīšana, vadu vai kabeļu šķērsriezuma maiņa, nomainot elektroietais funkciju un apjomu (līniju garumu, elektrostaciju, apakšstaciju un sadales ietaišu apbūves laukuma izmērus).

Ministru kabineta noteikumos Nr. 1024 ” ir minēti arī gadījumi, kuros elektroietais būvprojekts nav nepieciešams. Būvprojekts nav nepieciešams elektroietais avāriju un bojājumu (dabas stihijas, zādzības un citi neparedzēti gadījumi) likvidēšanai, atsevišķu bojāto vai nolietoto elektroiekārtu vai konstrukciju nomainīšanai, pagaidu pieslēgumam uz laiku līdz trim mēnešiem, elektroietaišu renovācijai, ja netiek mainītas elektrolīniju trases, principiālais tehniskais risinājums vai ēku (būvju) fasādes, elektrisko tīklu aizsargjoslu tīrīšanai, elektroenerģijas uzskaišu rekonstrukcijai vai renovācijai, elektroietaišu ekspluatācijas un uzturēšanas remontdarbiem.

Noteikumi nosaka, ka prasības elektroietaisē lietojamām iekārtām un materiāliem nosaka pasūtītājs, un tās tiek iekļautas būvprojektā. Par iekārtu un materiālu kvalitāti un atbilstību būvprojektam, normatīvajiem aktiem un attiecīgajiem sertifikātiem ir atbildīgs elektroietaisē būvkomersants. Par pasūtītāja piegādāto materiālu un iekārtu kvalitāti un atbilstību normatīvajiem aktiem ir atbildīgs pasūtītājs.

Minimālais garantijas laiks elektroietaisē būvdarbiem, būvkonstrukcijām, izmantotajām iekārtām un materiāliem ir divi gadi, ja pasūtītājs un būvkomersants vai iekārtu un materiālu piegādātājs nav vienojušies par citu termiņu, kuru laikā elektroietaisē būvkomersantam jānovērš visi defekti, ja tādi ir radušies vai atklājušies.

Elektroapgādes komersants ir atbildīgs par būvniecības dēļ radušos ceļu, ielu, ietvju konstrukciju un zemes virskārtas bojājumu novēršanu. Autoceļu, ielu, ietvju un zaļās zonas īpašniekiem nav tiesību pieprasīt minēto objektu renovāciju lielākā apjomā, nekā nodarīti bojājumi.

“Ķekavas pagasta Teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi”, „Baložu pilsētas Teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi” un „Daugmales pagasta Teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi” (turpmāk AN) nosaka prasības zemesgabalu, būvju un ēku izmantošanai saskaņā ar Ķekavas pagasta, Baložu pilsētas un Daugmales pagasta teritorijas plānojumu 2009.-2021.(2019.gads Daugmales pagastā) gadam. AN attiecas uz visu Ķekavas, Baložu pilsētas un Daugmales pagasta administratīvo teritoriju un ir saistoši visām fiziskajām un juridiskajām personām - zemes īpašniekiem, lietotājiem un nomniekiem, uzsākot jebkuru zemesgabalu sadalīšanu vai apvienošanu, ēku, būvju un zemes ierīcības projektēšanu, detālplānojumu izstrādi, veicot būvdarbus, ēku rekonstrukciju, modernizāciju, nojaukšanu vai citu saimniecisko darbību.

AN noteikts, ka apgaismes ķermeņus ielu un ceļu apgaismošanai atļauts izmantot virs ielām un ceļiem iekārtus vai arī pie stabiem piestiprinātus apgaismes ķermeņus. Apgaismes ķermeņiem jābūt arhitektoniski saskanīgiem, katram vizuāli vienlaicīgi uztveramam ielas posma vai kvartāla garumā, kā arī katra laukuma vai skvēra robežās. 10 m platās un šaurākās ielās vai piebrauktuvēs atļauts izmantot arī pie būvju fasādēm piestiprinātus apgaismes ķermeņus. Laukumu un skvēru apgaismošanai atļauts izmantot apgaismes ķermeņus uz stabiem. Atļauts dažāds stabu augstums un apgaismes ķermeņu veids, bet tam jābūt saskanīgam katra laukuma vai skvēra robežās. Apgaismes ķermeņi jāpieslēdz pazemes kabeļiem vai kabeļiem būvju sienās. Kabeļi nedrīkst būt redzami būvju fasādēs. Brīdinot būves īpašnieku, atbilstošiem pagasta dienestiem ir tiesības piestiprināt pie būvju fasādēm apgaismes ķermeņu, satiksmes regulēšanas tehnisko līdzekļu u.c. gaisa vadu atsaites. Ceļu krustojumus un gājēju pārejas apdzīvotajās vietās nodrošina ar apgaismojumu.

AN nosaka apgaismojuma tīklu izbūves noteikumus. Izbūvējot jaunu vai rekonstruējot esošo ielu apgaismojuma tīklu, gaisa vadu līnijas pēc iespējas nomaina pret pazemes kabeļiem. Detālplānojumos un būvprojektos ciemu teritorijās ir jāparedz ielu apgaismojuma ierīkošana.

Darbu vieta jāaprīko saskaņā ar normatīvo aktu prasībām. Par nožogojuma, apgaismojuma un satiksmes regulēšanas līdzekļu stāvokli atbildīgs ir būvdarbu vadītājs. Par izmaiņām satiksmes organizācijā, kas saistīta ar darbiem maģistrālajās ielās un ielās ar sabiedriskā transporta kustību, būvuzņēmējam (fiziskā vai juridiskā persona, kas, pamatojoties uz līgumu, kurš noslēgts ar pasūtītāju, veic būvdarbus) jāpaziņo ar masu informācijas līdzekļu starpniecību vismaz divas dienas pirms darbu uzsākšanas. Ja ielas brauktuve tiek uzlauzta daļēji, jānodrošina ugunsdzēsības, ātrās medicīniskas palīdzības un specializētā autotransporta netraucēta caurbraukšana, kā arī nepieciešamības gadījumā transporta shēma jāaskaņo ar valsts akciju sabiedrību "Latvijas Valsts ceļi".

Veicot ielu apgaismojuma tīklu ierīkošanu, ir jārēķinās ar seguma izjaukšanas un atjaunošanas darbiem. Bojāto ielas brauktuves segumu atjauno esošajā materiālā.

6.2. Ietekme uz vidi

Apgaismojuma ekspluatācijas periodā ietekme ir samērā neliela. Tāpēc šajā nodaļā vairāk tiks analizēta ietekme uz vidi projekta sagatavošanas un ieviešanas periodā.

Paredzamā ietekme, ieguvumi un zaudējumi no projekta realizācijas ir redzami 6.2.1. tabulā.

6.2.1. tabula

Uzņēmuma realizējamo pasākumu kopsavilkums

Vides aspekti	Radītās ietekmes
Pazemes ūdeņu resursi	Veicamajiem pasākumiem nav ietekmes
Virszemes ūdens resursi	Veicamajiem pasākumiem nav ietekmes
Augsne	Veicamajiem pasākumiem nav ietekmes
Gaisa kvalitāte un smakas	Veicamajiem pasākumiem nav ietekmes
Troksnis	Veicamajiem pasākumiem nav ietekmes, izņemot īslaicīgu ietekmi, kas saistīta ar būvniecību
Ainava	Veicamajiem pasākumiem nav ietekmes, izņemot īslaicīgu ietekmi, kas saistīta ar būvniecību
Kultūrvēsturiskais mantojums	Ieguvums labāk aplūkojamas ēkas un apkārtējā vide diennakts tumšajā laikā, kā arī pilsētas apmeklētājiem palielinās drošība
Elektroenerģijas patēriņš	Ieguvums: nomainot esošos gaismekļus uz jauniem - ekonomiskākiem, samazināsies nelietderīgais elektroenerģijas patēriņš. Zaudējums: jaunu apgaismes tīklu izbūve palielinās patērētās elektroenerģijas daudzumu.

Ietekme projekta sagatavošanas periodā

Projekta ietekmes uz vidi novērtējuma procedūras piemērošanu nosaka Eiropas Padomes 1985.gada 27.jūnija direktīva 85/337/EEK un LR likums par ietekmes uz vidi novērtējumu, kurā iestrādātas minētās direktīvas prasības.

Ietekmes uz vidi novērtējums ir procedūra, kas veicama, lai novērtētu paredzētās darbības vai plānošanas dokumenta īstenošanas iespējamo ietekmi uz vidi un izstrādātu priekšlikumus nelabvēlīgas ietekmes novēršanai vai samazināšanai vai aizliegtu paredzētās darbības uzsākšanu normatīvajos aktos noteikto prasību pārkāpumu gadījumos.

Ietekmes uz vidi novērtējums ir jāveic:

- Ja plānotā darbība ir klasificēta kā vidi nelabvēlīgi ietekmējoša, ielu apgaismojuma projekta realizācija nav ietverta šo darbību vidū.
- Ja ietekmes novērtējums ir nepieciešams saskaņā ar Latvijas Republikas noslēgtajiem starptautiskajiem līgumiem.
- Ja reģionālās vides pārvalde saskaņā ar sākotnējā izvērtējuma rezultātiem ietekmes uz vides novērtējumu uzskata par nepieciešamu.

Ja paredzētajai darbībai ietekmes novērtējums nav nepieciešams, reģionālās vides pārvaldes vadītājs Ministru kabineta noteiktajā kārtībā izdod tehniskos noteikumus katrai konkrētajai paredzētajai darbībai.

Konsultants uzskata, ka projektam sākotnējā izvērtēšana būs jāveic, īpaši ņemot vērā, ka projekta teritorija un apjoms būs plaši aptverošs. Sākotnējo izvērtējumu jāveic Valsts vides dienestam Ministru kabineta noteikumu Nr.83 noteiktajā kārtībā „Kārtība, kādā novērtējama paredzētās darbības ietekme uz vidi”. Sākotnējā izvērtējuma nepieciešamību nosaka Likuma „Par ietekmes uz vidi novērtējumu” 2. pielikums, kur noteikts, ka sākotnējais novērtējums ir jāveic infrastruktūras projektiem, tai skaitā novada attīstības projektiem, šajā dokumentā nav īpaši izdalīti un klasificēti ielu apgaismojuma projekti, tāpēc konkrētu atbildi par ielu apgaismojuma projekta sākotnējā izvērtējuma nepieciešamību var sniegt tikai Valsts vides dienests.

Ietekme projekta ieviešanas periodā

Galvenie vides aizsardzības pasākumi saistās ar būvniecības darbiem, tai skaitā veco iekārtu demontāžu. Vispārējie būvnoteikumi nosaka galvenos vides aizsardzības nosacījumus:

- Renovējot, rekonstruējot vai nojaucot būvi, ja iespējams, veic būvmateriālu reciklēšanu. Visus būvgružus, kas klasificējami kā bīstamie atkritumi, apglabā atbilstoši normatīvajos aktos par bīstamo atkritumu apglabāšanu noteiktajām prasībām.
- Ja būvlaukumā radušos rūpniecisko un sadzīves notekūdeņu piesārņojuma pakāpe ir lielāka, nekā noteikts normatīvajos rādītājos, pirms ievadīšanas kanalizācijas tīklā tos attīra atbilstoši Valsts vides

dienesta reģionālās vides pārvaldes izsniegtajai A vai B kategorijas atļaujai piesārņojošai darbībai vai apliecinājumam C kategorijas piesārņojošai darbībai, ja atbilstoši normatīvajiem aktiem attīrīšanas iekārtām un citām ūdeni piesārņojošām darbībām ir izsniegta attiecīgā atļauja vai apliecinājums.

- Nav pieļaujama ūdens (arī attīrīta) novadīšana no būvlaukuma pašteses ceļā un nesagatavotās gultnēs. Ūdens novadīšanas veids un novadgrāvju sistēma jāparedz darbu veikšanas projektā.
- Ja pēc saskaņošanas ar Valsts vides dienesta reģionālo vides pārvaldi minētie pasākumi paredzēti būvprojektā vai ja to nosaka ģeotehniskā kontrole, būvdarbu procesā var mainīt dabisko reljefu un hidroģeoloģiskos apstākļus (piemēram, aizbērt gravas un karjerus, izrakt dīķus, ierīkot drenāžu).

Atkritumu apsaimniekošanas likums un MK noteikumi 897 „Elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumu apsaimniekošanas noteikumi” nosaka elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumu savākšanas un apstrādes prasības, kā arī atkārtotas izmantošanas, pārstrādes un reģenerācijas kārtību. Šie nosacījumi jāpiemēro ielu apgaismojuma rekonstrukcijas projekta laikā veicot demontāžas un būvniecības darbus. Būvuzņēmējam, kas veiks attiecīgos darbus ir jāuzdod par pienākumu elektronisko iekārtu atkritumu apsaimniekošanas organizācijai nodot elektriskos un elektroniskos atkritumus, kas satur šādas vielas vai detaļas:

- detaļas, kurās ir dzīvsudrabs (arī dzīvsudrabu saturoši releji, slēdži vai izgaismošanas spuldzes);
- ārējos elektriskos kabeļus;
- plastmasu, kura satur bromētas, liesmu slāpējošas ķīmiskas vielas vai ķīmiskus produktus;
- azbesta atkritumi un azbestu saturošas sastāvdaļas;
- katodstaru lampas;
- gāzizlādes lampas;
- citas vielas vai materiāli, kas noteikti MK noteikumu Nr. 897 II daļā.

7. Institucionālās attīstības prognozes un KPFI līdzfinansējums

Tā kā ielu apgaismojuma rekonstrukcijas projekta ieviešanai būs nepieciešami papildus resursi, tiks apskatītas iespējamās institucionālās izmaiņas, lai paaugstinātu administratīvo kapacitāti. Ielu apgaismojuma rekonstrukcijas projekta ieviešanai plānots ES KPFI fonda finansējums aktivitātei “Siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšana pašvaldību publisko teritoriju apgaismojuma infrastruktūrā” Tāpēc jāņem vērā kārtība, kas regulē finansējuma saņemšanu un apguvi šīs aktivitātes projektu īstenošanai. Būtiski kārtībā paredzētie nosacījumi ir:

- Projekta iesniedzējs ir tieši atbildīgs par projekta sagatavošanu, īstenošanu un rezultātu uzturēšanu vismaz 5 gadus, kā arī rekonstruētā infrastruktūra vismaz 5 gadus paliks projekta iesniedzēja īpašumā.
- Projekta īstenošanas ilgums nedrīkst pārsniegt 3 gadus pēc vienošanās par projekta īstenošanu noslēgšanas (taču ne vēlāk kā līdz 2013.g. 31.decembrim)
- Projekta iesniedzējam jābūt pieejamiem finanšu līdzekļiem, lai nodrošinātu savu līdzfinansējumu ne mazāk kā 15 % apmērā no projekta izmaksām.
- Visas projekta attiecināmajām izmaksām jābūt uzskaitītām grāmatvedībā un jābūt nodalītām no pārējām izmaksām.

Ņemot vērā šīs prasības, tiks analizētas iespējamās projekta ieviešanas institucionālās alternatīvas to priekšnoteikumi, pozitīvās un negatīvās puses:

- I alternatīva Ielu apgaismojuma infrastruktūra ir Ķekavas novada pašvaldības īpašums, pašvaldība slēdz līgumus par rekonstrukcijas darbu veikšanu un infrastruktūras uzturēšanu. SIA “Ķekavas sadzīves servisa centrs” uz līguma pamata nodrošina atsevišķus pakalpojumus, kas saistīti ar ielu apgaismojuma rekonstrukcijas un uzturēšanas nodrošināšanu, piemēram, sagatavo būvniecības, piegāžu vai pakalpojumu iepirkuma procedūras. (pašreizējā situācija)
- II alternatīva Ķekavas novada pašvaldība nodod ielu apgaismojuma saimniecību SIA “Ķekavas sadzīves servisa centrs” bilancē;
- III alternatīva Ķekavas pašvaldība dibina atsevišķu ielu apgaismojuma apsaimniekošanas uzņēmumu. Iespējamās vairākas formas;
- IV alternatīva Privāta kapitāla piesaiste ielu apgaismojuma rekonstrukcijai, uzturēšanai un apsaimniekošanai.

I. alternatīva

Ķekavas novads pašvaldība ir ielu apgaismojuma īpašnieks un uzturētājs un ielu apgaismojuma rekonstrukcijas projekta realizētājs.

Priekšnosacījumi:

- Ķekavas pašvaldība sagatavo projekta pieteikumu un ir finansējuma saņēmējs, projekta „Ielu apgaismojuma rekonstrukcija” realizācijai.
- Ķekavas novadam pašvaldība ir pietiekosa kapacitāte – cilvēki, tehniskais nodrošinājums, lai nodrošinātu projekta ieviešanu.

- Ķekavas pašvaldība nodrošina atsevišķu un pilnīgu projekta ienākumu un izdevumu un uzskaiti.

Ieguvumi:

- Pašvaldība izpilda likumā noteiktos pienākumus.
- Struktūra paliek nemainīga un ir pazīstama, nav nepieciešamas institucionālās izmaiņas.
- Vieglāk nodrošināms un piesaistāms projekta finansējums, tai skaitā pašu līdzfinansējums.

Riski / zaudējumi

- Pašvaldībai var nebūt pietiekoši resursi, lai nodrošinātu projekta realizāciju.
- Ilgtermiņā šāda sistēma darbosies mazāk efektīvi.

II. alternatīva

Ķekavas novada pašvaldība nodod ielu apgaismojuma saimniecību SIA “Sadzīves servisa centrs” bilancē.

Priekšnosacījumi:

- SIA “ Ķekavas sadzīves servisa centrs” jābūt pietiekošai kapacitātei, lai nodrošinātu projekta ieviešanu un administrēšanu, tai skaitā visu nepieciešamo projekta atskaišu sagatavošanu.
- SIA “ Ķekavas sadzīves servisa centrs” jābūt iespējai piesaistīt līdzekļus projekta līdzfinansēšanai.

Ieguvumi:

- Netiek tieši apgrūtināts pašvaldības budžets ar kredītsaistībām.
- Vairāku pašvaldības infrastruktūru nozaru apsaimniekošana, dod iespēju SIA “ Ķekavas sadzīves servisa centrs” ekonomiskāk un labāk plānot un realizēt būvniecības un remonta darbus (piemēram, ielu un apgaismojuma infrastruktūras vienlaicīga projektēšana un būvniecība).

Riski / zaudējumi:

- SIA “ Ķekavas sadzīves servisa centrs” nepietiekami resursi, lai nodrošinātu projekta līdzfinansējumu.
- SIA “ Ķekavas sadzīves servisa centrs” nepietiekama kapacitāte projekta ieviešanai

III. alternatīva

Ķekavas novada pašvaldība dibina atsevišķu ielu apgaismojuma apsaimniekošanas uzņēmumu, kura vienīgais īpašnieks ir Ķekavas novada pašvaldība. Tāpat kā realizējot II. alternatīvu novada pašvaldība nodod ielu apgaismojuma infrastruktūru šī uzņēmuma bilancē.

Ieguvumi

- Salīdzinot ar II. alternatīvu iespējams pilnībā nodalīt ielu apgaismojuma rekonstrukcijas un uzturēšanas izdevumus.

Riski / zaudējumi

- Radot jaunu uzņēmumu, nepieciešams laiks, lai tas uzsāktu savu darbību, nodrošinātu kvalificētu personālu.
- Grūtības nodrošināt pietiekošu līdzfinansējumu.

IV. alternatīva

Privātā kapitāla piesaiste

Šī alternatīva ir aplūkota vairāk kā teorētiska iespēja. Ja ielu apgaismojuma rekonstrukcijai tiek piesaistīts ES ERAF finansējums tā saņēmējs var būt tikai pašvaldība vai pašvaldības iestāde, kura reģistrēta nodokļu maksātāju reģistrā. Pie kam infrastruktūru, kur investēts ERAF finansējums vismaz 5 gadus nedrīkst atsavināt jebkādā veidā.

Ielu apgaismojuma nodošana koncesijā privātam uzņēmumam var būt risinājums par apdzīvoto vietu jaunizbūvējamām teritorijām. Ielu apgaismojuma koncesija nav tipisks koncesijas risinājums, jo koncesionārs nesaņem regulārus maksājumus no tarifiem, bet par uzturēšanu tāpat jāmaksā pašvaldībai. Vienīgais ieguvums varētu būt kvalitatīvāka apgaismojuma infrastruktūras izveide, kā rezultātā varētu būt mazāki ekspluatācijas izdevumi.

Bez koncesijas ir iespējami ir arī citi publiskās privātās sadarbības varianti ielu apgaismojuma izbūvē un apsaimniekošanā. Tos iespējams realizēt kompleksi izbūvējot jaunas apdzīvoto vietu teritorijas, uzdodot privātajam uzņēmējam uzbūvēt arī ielu apgaismojumu, ko pēc tā nodošanas ekspluatācijā varētu atpirkt vai pārņemt pašvaldība vai maksāt par tās uzturēšanu.

Līdz ar to privātā kapitāla piesaiste Ķekavas novada pašvaldību ielu apgaismojuma nodrošināšanā tuvākajā laikā ir maz ticama, izņemot gadījumus par kompleksiem jaunu teritoriju izbūves gadījumiem.

Ieteiktais risinājums

Labākais risinājums ilgtermiņā būtu ielu apgaismojuma apsaimniekošanu veikt komersantam, kura bilancē būtu nodota apgaismojuma infrastruktūra, tas ļautu brīvāk rīkoties ar finanšu resursiem, tai pat laikā komersantam jābūt spējīgam nodrošināt pietiekoši kvalificētu un profesionālu apsaimniekošanu un autonomu saimniecības grāmatvedību, lai precīzi varētu veikt uzņēmuma darbības analīzi un plānot attīstību.

Jebkurā gadījumā pašvaldībai jānodrošina finansējums apgaismojuma ekspluatēšanai un uzturēšanai.

Finanšu vadība

Jāpievērš uzmanība arī tam, ka jāveic atsevišķa grāmatvedības uzskaitē ielu apgaismojuma saimniecībai. Datorizēta uzņēmuma atskaišu sagatavošana pa biznesa virzieniem ļautu ne tikai operatīvi kontrolēt uzņēmuma budžeta izpildi atsevišķi katram darbības virzienam, bet arī pastāvīgi sekot līdzi nozares budžeta apguvei un ātri pieņemt atbilstošus lēmumus nepieciešamo izmaiņu veikšanai.

Turpmāk, saistībā ar šī projekta ieviešanu, būtu nepieciešams pievērst uzmanību arī finanšu vadības ilgtermiņa plāna izstrādāšanai, kā arī uzņēmuma kontu plāna papildināšanai ar projekta vajadzībām nepieciešamajiem kontiem, kas atvieglotu operatīvu speciālo atskaišu sagatavošanu.

8. Sociālekonomisko ieguvumu analīze

Eiropas transporta politikas dokuments – Baltā grāmata – nosaka, ka transporta politikas centrā ir lietotājs. Saskaņā ar LR Saeimas 2005.gada 26.oktobrī apstiprināto konceptuālo Latvijas izaugsmes modeli „Cilvēks pirmajā vietā” par valsts izaugsmes mērķi ir izvirzīts cilvēka dzīves kvalitātes pieaugums. Viens no kvalitatīvas vides priekšnoteikumiem ir sakārtota pilsētvide. Pilsētvides attīstības svarīgs faktors ir infrastruktūras, tai skaitā apdzīvoto vietu ielu infrastruktūras sakārtošana un attīstīšana. Nacionālajā attīstības plānā 2007. – 2013.gadam kā viens no priekšnosacījumiem kvalitatīvas dzīves vides nodrošināšanai minēta videi draudzīga transporta attīstība, kā arī paaugstināta satiksmes drošība un tās uzturēšana augstā līmenī, lai vismaz uz pusi samazinātu ceļu satiksmes negadījumos cietušo un bojā gājušo skaitu.

Ielu apgaismojuma pamatfunkcija ir nodrošināt redzamību diennakts tumšajās laika stundās. Ielu apgaismojuma esamība vai neesamība vistiešākajā veidā ietekmē drošību uz ielām. No ielu apgaismojuma un ceļu stāvokļa kvalitātes ir atkarīga arī reģiona attīstība. Raugoties uz esošo situāciju no sociālā viedokļa, ir nepieciešams veikt esošo Ķekavas novada ielu apgaismojuma tīklu rekonstrukciju, kā arī neizbūvēto ielu apgaismojuma posmu apgaismojuma izbūvi vairāku zemāk uzskaitītu apsvērumu dēļ.

Ielu apgaismojuma esamība nodrošina iedzīvotāju drošību uz ielām un samazinās cilvēku baiļu faktors, kā arī kriminālās noziedzības rādītāji. Ja ielas ir pārskatāmas arī diennakts tumšajā laika posmā, pienākumu izpilde tiek atvieglota drošības sargiem. Ielu apgaismojuma posmu izbūve var pastarpināti ietekmēt kārtības nodrošināšanu Ķekavas novada teritorijā, jo tās kļūst labāk pārredzamas. Iespējamie noziegumi, kas ir saistīti ar ielu apgaismojuma kvalitāti, piemēram, ir automašīnu zādzības un zādzības no automašīnām (neapgaismoto un vāji apgaismoto ielu malās), laupīšana, miesas bojājumu nodarīšana, huligānisms un citi noziedzīgi nodarījumi, kuri tiek veikti tiešā ielu apgaismes ietekmes zonā.

Lielbritānijā un ASV ir veikti vairāki nozīmīgi pētījumi par ielu apgaismojuma uzlabošanas ietekmi uz noziedzības līmeni. Šajos pētījumos ir izdarīti secinājumi, ka ielu apgaismojuma uzlabošanai ir būtiska ietekme uz noziedzības rādītājiem – pilsētās, kurās tika izdarīti pētījumi, noziedzības līmenis veicot apgaismojuma rekonstrukciju, ir samazinājies no 5% līdz pat 40% dažādiem noziedzības veidiem. Kā biežāk apskatītie ielu apgaismojuma rekonstrukcijas pozitīvie faktori ir:

- Apgaismojuma uzlabošanās samazina noziedzību, jo ir uzlabojusies redzamība. Tas attur iespējamus nozieguma izdarītājus, jo būtiski pieaug risks, ka viņu darbība būs publiski redzama. Turklāt, arī policijas klātbūtni tādejādi ir vieglāk pamanīt, kas attur iespējamus nozieguma izdarītājus.
- Apgaismojuma līmeņa uzlabošanās var veicināt paaugstinātu ielu izmantošanu naktīs. Vairāk iedzīvotājiem izmantojot ielu naktīs, pieaug potenciālā nozieguma izdarītāja risks, ka viņu ir iespējams ievērot un viņa darbību apturēt.
- Ielu apgaismojums var uzlabot kopējo sabiedrības pašpārliecinātību. Tas rada pozitīvu ietekmi, redzot, ka vietējā pašvaldība veicina sabiedrības drošību. Ielu apgaismojuma uzlabošana arī var samazināt bailes no nozieguma izdarīšanas (piemēram, sievietēm nākot

mājās vēlās vakara stundās), jo psiholoģiski sabiedrība var uztvert, ka gaiša apkārtnē ir mazāk bīstama kā tumša apkārtnē.

- Neizgaismotajos vai slikti izgaismotajos posmos palielinās traumatisms, kā arī pasliktinās transporta kustības drošība, kā rezultātā notiek dažāda rakstura un smaguma avārijas. Kvalitatīvs ielu apgaismojums diennakts tumšajā laikā ļauj labāk pārredzēt situāciju uz ceļa, kā arī iespējamās šķēršļus. Ja situācija ir pārredzama, ir iespējas izvairīties no iespējamās avārijas. Latvijā ar katru gadu ievērojami palielinās transporta līdzekļu skaits. Palielinoties satiksmes intensitātei uz ceļiem un apdzīvoto vietu ielās, palielinās arī satiksmes negadījumu skaits, tādēļ ir nepieciešams lielāku uzmanību pievērst satiksmes drošības pasākumiem uz ceļiem, tai skaitā ielās. Nozīmīgs ielu infrastruktūras rādītājs ir ielu apgaismojums, jo nepietiekošs ielu apgaismojums rada draudus iedzīvotāju drošībai.

Esošajos izbūvētajos ielu apgaismojuma posmos daudzviet balsti ir nokalpojuši lietošanas laiku un tāpēc tie ir kļuvuši trausli un neizturīgi dažādu dabas stihiju ietekmē, kā arī fiziskās iedarbības ietekmē (piemēram, vandālisms, avārijas un tamlīdzīgi). Pašreizējie esošie balsti, kas pēc paredzētā ekspluatācijas ilguma ir nokalpojuši un būtu jānomaina, rada bīstamību uz ielām. Avārijas situācijās trausli balsti var būt par iemeslu letāliem iznākumiem. Valstij attīstoties, satiksmes intensitāte vēl vairāk pieaugs, tādēļ nepieciešams turpināt ielu infrastruktūras sakārtošanu, tajā skaitā arī kvalitatīva ielu apgaismojuma izbūvi, jo sakārtota ielu infrastruktūra nodrošina arī iedzīvotāju drošību, tai skaitā mazina satiksmes negadījumu skaitu ciemu ielās.

Pēc LR Ceļu Satiksmes Drošības Direkcijas datiem 2011. gadā Ķekavas novadā reģistrēti:

Negadījumu skaits – 50

Bojā gājušie – nav

Negadījumu skaits ar cietušajiem – 10 (tai skaitā 1 smagi cietis, 5 gājēji, 1 velosipēdistis)

Domājot par ielu apgaismojuma kvalitāti, ir svarīgi saprast, vai ir vietas, kurās ceļu satiksme var kļūt bīstama apgaismojuma izvietošanas dēļ. Bieži vien apgaismojuma sliktās kvalitātes dēļ, tas var optiski maldināt un var radīt blakus efektus attiecībā uz luksoforiem un ceļa zīmēm, kā arī četrzaru krustojumā radīt iespaidu par ceļa beigšanos aiz krustojuma. Tāpat, lai nodrošinātu gan kājām gājēju, gan autovadītāju drošību, īpaša vērība ir jāpievērš tam, vai gājēju pārejas ir pietiekami kvalitatīvi izgaismotas.

9. Secinājumi un priekšlikumi

Pētījuma mērķis bija apzināt iespējas modernizēt Ķekavas pagasta pašvaldības publiski lietojamo ielu, ceļu un teritoriju apgaismes infrastruktūru, izmantojot tehnoloģijas un videi draudzīgus paņēmienus, kas ļauj efektīvi izmantot energoresursus un samazināt esošo energoresursu patēriņu Ķekavas novadā. Šajā sadaļā tiks atspoguļotas pētījuma darbā iegūtās galvenās teorētiskās un praktiskās atziņas.

1. **Veikta ielu, ceļu un teritorijas apgaismojumu tīkla inventarizācija un gaismas līniju jaudas patēriņa aprēķini.** Apzināta esošā situācija un izmaksas sadalījumā pa reģioniem.
2. **Uzskaitīts kopējo apgaismes ķermeņu daudzums un veids.** Alejās, Katlakalnā, Ķekavā, Odukalnā, Rāmovā, Valdlaučos, Vimbukrogā un Ziedonī kopumā tika uzskaitīti 623 gaismekļi un 612 balstu. Dažādu tipu un ražotāju. Liela daļa iekārtu ir morāli un fiziski novecojušas. Nepieciešama nomaiņa uz jaunām un efektīvām iekārtām.
3. **Apzināts esošās apgaismes elektropārvades līniju kopējais garums.** Iepriekš uzskaitītajās apdzīvotajās vietās EPL kopējais garums ir 28557 m. No tiem 5633m ir piekarkabelis AMKA 1 fāze, 3687m piekarkabelis AMKA 3 fāzes, 3369m alumīnija kailvads 1 fāze un 15868m kabelis.
4. **Izveidota digitāla grafiskā karte.** Ļoti apjomīgas un sīki detalizētas. Efektīvs palīgs turpmākajām pašvaldības darbībām ES fondu piesaistē un institucionālajā attīstībā.
5. **Izstrādāts projekta nepieciešamības pamatojums un sagaidāmie ieguvumi.**
 - Atsevišķas iekārtas un ietaises ir amortizējušās un izsmēlušas savus darba resursus, tās neatbilst oriģinālo tehnisko noteikumu prasībām un nespēj pilnībā pildīt tām paredzētās funkcijas.
 - Ielu apgaismojuma pamatlīdzekļu vidējais ekspluatācijas laiks ir 25 gadi, kas nozīmē, ka ielu apgaismojuma līniju turpmāko 20 gadu rekonstrukciju plānā ir jāietver visu to pamatlīdzekļu nomaiņa, kas ir uzstādīti pirms 1999. gada.
 - Ķekavas pagastam un SIA „Sadzīves servisa centrs” ir divas alternatīvas realizējot ielu apgaismojuma rekonstrukciju. Viena no alternatīvām ir tuvāko 3 gadu laikā realizēt projektu veicot visus nepieciešamos ielu apgaismojuma infrastruktūras uzlabošanas darbus un pēc tam nodrošinot ielu apgaismojuma infrastruktūras uzturēšanu. Otra alternatīva jeb esošās situācijas turpināšana ir pakāpeniski 20 gadu laikā veikt ielu apgaismojuma infrastruktūras uzlabošanas darbus
6. **Izstrādāti apgaismojuma tehniskie risinājumi.** Trīs videi draudzīgi un efektīvi risinājumi:
 - Visi esošie gaismekļi Ķekavas pagastā tiek nomainīti uz Ambar2 gaismekļiem ar nātrija augstspiediena spuldzēm.
 - Visi esošie gaismekļi Ķekavas pagastā tiek nomainīti uz gaismu izstarojošo diožu (LED) firmas Schreder gaismekļiem ar dažādu LED skaitu. Kā arī aprīkoti ar vadības sistēmu OWLET.
 - Visi esošie gaismekļi Ķekavas pagastā tiek nomainīti uz gaismu izstarojošo diožu (LED) firmas Schreder gaismekļiem ar dažādu LED skaitu.

7. **Izstrādātas trīs ielu apgaismes rekonstrukcijas alternatīvas un jūtīguma analīze.** Tika identificēti tīs faktori, kas ietekmē elektroenerģijas patēriņu:
- Gaismekļu spuldžu jauda – galvenais elektroenerģijas patēriņu ietekmējošais faktors, jo lielāka spuldžu jauda, jo lielāks elektroenerģijas patēriņš. Lielākais patēriņa samazinājums tiek sasniegts nomainot esošos gaismekļus uz LED.
 - Gaismekļu darbības laiks. Nepieciešams izvietot vadības sistēmas maksimālai ekonomijai.
 - Gaismekļu palaišanas iekārtas elektroenerģijas patēriņš. Jāuzstāda elektroniskās palaišanas iekārtas.
8. **Veikta projekta īstenošanas tiesisko aspektu analīze un ietekme uz vidi.**
- Latvijas Republikas normatīvajos aktos nav noteiktas apgaismojuma optimālās vai minimālās jaudas un nepieciešamais pārklājums ielu apgaismojuma nodrošināšanai. Pētījuma autors izmantoja Eiropas Standartizācijas Komitejas izdoto standartu EN 13201.
 - Pētījuma autors uzskata, ka projektam sākotnējā izvērtēšana būs jāveic, īpaši ņemot vērā, ka projekta teritorija un apjoms būs plaši aptverošs. Sākotnējo izvērtējumu jāveic Valsts vides dienestam Ministru kabineta noteikumu Nr.83 noteiktajā kārtībā „Kārtība, kādā novērtējama paredzētās darbības ietekme uz vidi” Galvenie vides aizsardzības pasākumi saistās ar būvniecības darbiem, tai skaitā veco iekārtu demontāžu.
9. **Aprēķinātas rekonstrukciju izmaksas un to lietderība.**
- Veicot projekta ieviešanu, tiek nodrošināta elektroenerģijas patēriņa samazināšana par 29-43%
 - Veicot projekta ieviešanu tiek samazinātas ekspluatācijas un ikdienas uzturēšanas izmaksas.
 - Situācijā nerealizējot projektu tiek pieņemts, ka, lai saglabātu ielu apgaismojuma sistēmu, ir nepieciešams veikt plānveida investīcijas. Neveicot šādas investīcijas, tiek uzskatīts, ka ielu apgaismojuma sistēma dažu gadu laikā pilnībā nolietojās un nepilda savas funkcijas.
10. **ES fondu piesaistes iespējas un institucionālās attīstības prognozes.**
- No četriem institucionālās attīstības modeļiem, kā veiksmīgākais tika atzīts pašreizējais (pirmais) modelis, kas prasa mazākos ieguldījumus un ir pierādījis savu dzīvotspēju.
 - Ķekavas novada pašvaldībai atbilst visiem kritērijiem, lai startētu uz ES KPFI fonda finansēto aktivitātei “Siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšana pašvaldību publisko teritoriju apgaismojuma infrastruktūrā”, tādā veidā padarot visus trīs apgaismojuma tehniskos risinājumus realizējamus un finansiāli efektīvus.