

## Masterplan OV – Parameters technische fiche

### Inplanting

Plaats waar de lichtmast of het verlichtingstoestel komt te staan in de openbare ruimte. Verschillende van onderstaande mogelijkheden zijn al dan niet in combinatie mogelijk.

- **Enkelzijdig:** De lichtmasten worden langs 1 zijde van de openbare weg geplaatst. Dit is de goedkoopste oplossing voor de aanleg van het elektrisch net dat de openbare verlichting voedt.
- **Geschrinkt:** De lichtmasten worden langs de 2 zijden van de openbare weg geplaatst in geschrinkt verband.
- **Dubbelzijdig:** De lichtmasten worden recht tegenover elkaar langs beide zijden van de openbare weg geplaatst.
- **Middenberm:** De lichtmasten worden in de middenberm (indien beschikbaar) geplaatst met 2 verlichtingstoestellen per lichtmast om de beide rijrichtingen te kunnen voorzien van verlichting.
- **Muursteun:** De verlichtingstoestellen worden niet op een lichtmast geplaatst, maar op een muursteun aan de gevels van de omliggende bebouwing. Dit kan enkel wanneer de afstand tussen de bebouwing en de te verlichten rijweg niet te groot. Er dient ook rekening gehouden te worden met de hoogte van de bebouwing en de stevigheid van de gevels.
- **Ophanging:** De verlichtingstoestellen komen aan een kabel te hangen die over de rijweg is gespannen. Meestal hangen de toestellen dan boven het midden van de rijweg, maar omwille van onderhoud kan dit ook anders zijn. De kabel kan bevestigd worden aan masten of aan de gevels (weerom rekening houdend met de hoogte en stevigheid van de gevels).
- **Projectafhankelijk:** De inplanting hangt af van project per project en moet dus telkens opnieuw in vraag gesteld worden.
- ...

### Lichtpunthoogte

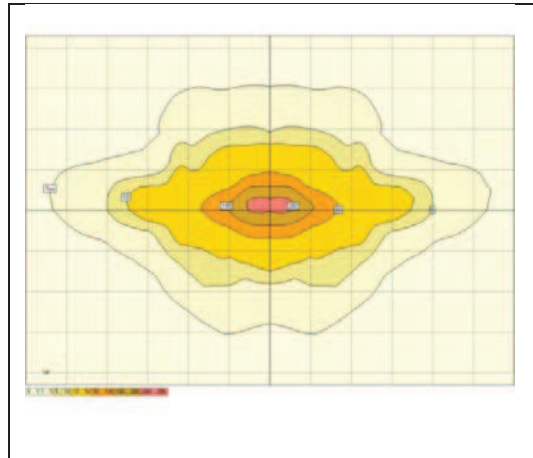
De hoogte waarop het verlichtingstoestel zich bevindt. In geval van gebruik van lichtmasten, kan de hoogte van de lichtmast hoger zijn dan de hoogte waarop het verlichtingstoestel aan deze lichtmast is bevestigd.

- Er kunnen **maximum** hoogtes gedefinieerd worden. Bijvoorbeeld: Maximum 10m, waarbij 10m dus als een maximum lichtpunthoogte moet gezien worden, maar waar lagere lichtpunthoogtes (bv 8m) wel toegelaten zijn.
- Er kan een **bepaalde lichtpunthoogte** opgelegd worden: Bijvoorbeeld: 6,3m. Alle lichtmasten, zonder uitzondering, in die deelruimte moeten dan deze lichtpunthoogte hebben.
- **Onder de kroonlijst:** De lichtpunthoogte is beperkt tot de hoogte van de kroonlijst van de gevels in de straat.
- **Projectafhankelijk:** De lichtpunthoogte hangt af van project per project en moet dus telkens opnieuw in vraag gesteld worden.
- ...

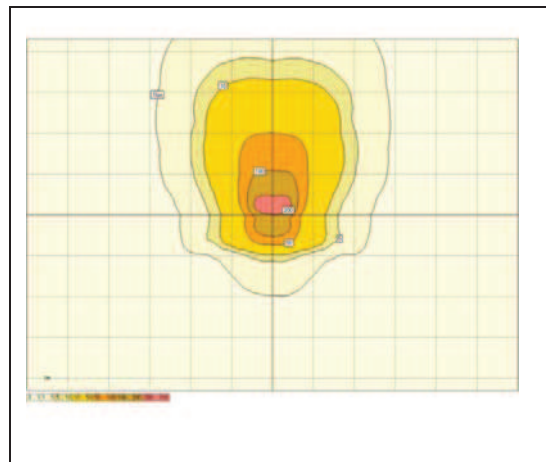
## Optische kenmerken

Hoe komt het licht uit het verlichtingstoestel? Dit hangt in sterke mate af van de toepassing. Wat moet er verlicht worden?

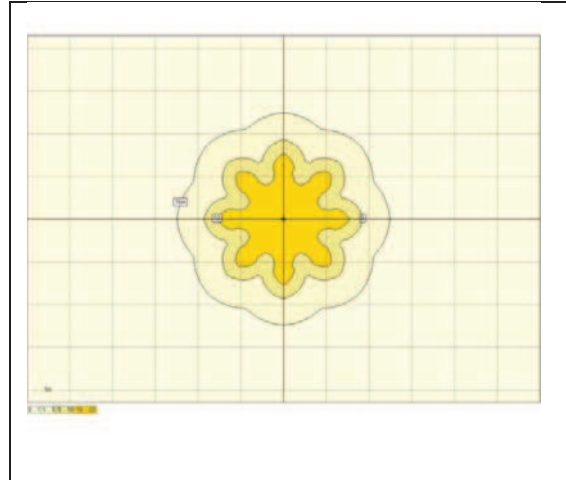
- **Fotometrie openbare verlichting:** Dit is de lichtverdeling die gebruikt wordt voor het verlichten van rijwegen. Om de palen zo ver mogelijk uit elkaar te zetten, wordt het licht voornamelijk in de langsricting van de rijweg 'geworpen'.



- **Asymmetrische lichtverdeling:** Deze lichtverdeling wordt voornamelijk gebruikt voor het verlichten van pleinen. Het licht wordt 'naar voor geworpen' om zodoende een grote oppervlakte recht voor de paal te kunnen verlichten.



- **Symmetrische lichtverdeling:** Het licht wordt in alle richtingen rondom het verlichtingstoestel evenveel uitgestraald. Typisch wordt dit gebruikt op wandelpaden waar men niet enkel het wandelpad maar ook een deel van de omgeving wenst te verlichten of op pleinen waar men de palen in het midden van het plein kan en wil zetten.



- **Projectafhankelijk:** De lichtverdeling hangt af van project per project en moet dus telkens opnieuw in vraag gesteld worden.
- ...

### Kleur lichtbron

Welke kleur heeft de lichtbron? Bij de gasontladinglampen (lampen die de laatste 60 jaar gebruikt worden voor openbare verlichting) zijn er in hoofdzaak 3 beschikbare kleuren. Bij LED's zijn in principe alle kleuren mogelijk, maar voor openbare verlichting worden witte LED's gebruikt. Ook goudgele LED's zijn mogelijk, maar deze zijn minder efficiënt dan de witte LED's.

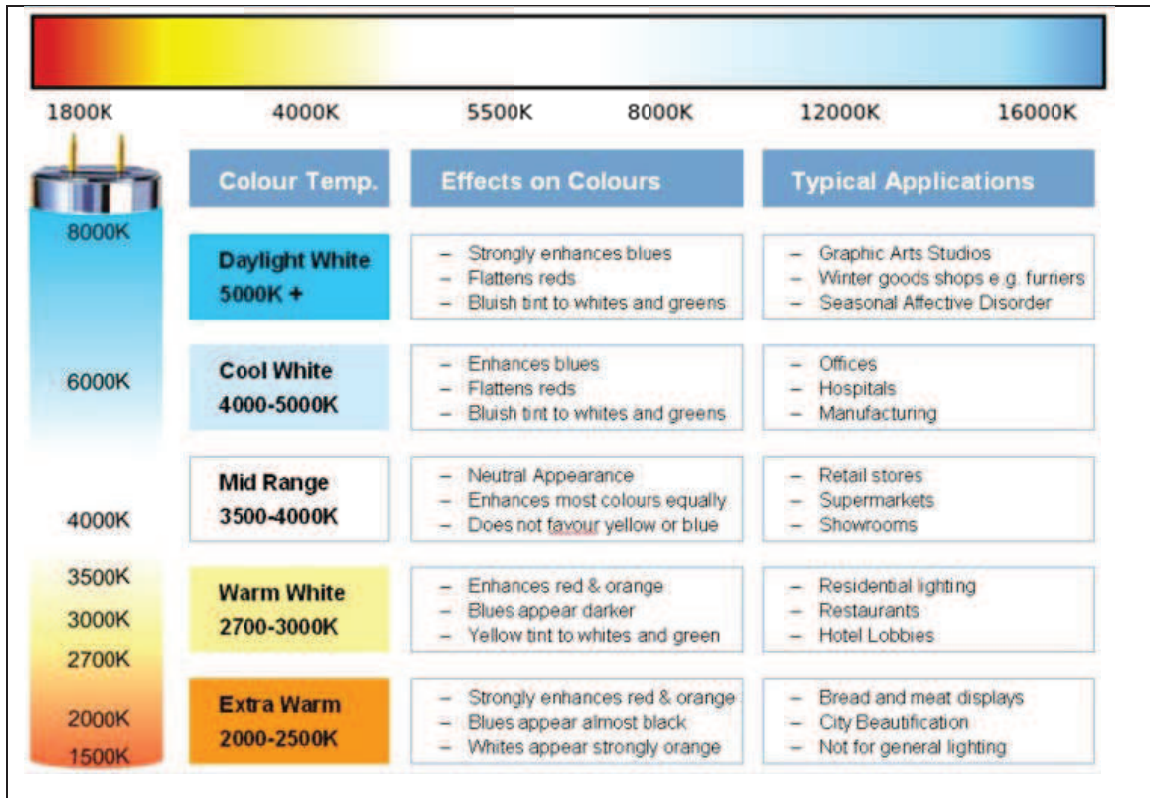
- **Oranje:** Het typische autostrade licht. Voor gemeenten nog veel gebruikt voor landelijke wegen, maar wegens slechte kleurweergave (zie verderop) en moeilijkheden om het licht te sturen naar waar men het wenst (wegens de grootte van deze lampen) wordt dit steeds minder en minder gebruikt voor gemeentewegen.
- **Goudgeel** of ook wel champagnekleur genoemd. Momenteel de meest geïnstalleerde lamp voor openbare verlichting. Een goede combinatie van kleurweergave, efficiëntie en kostprijs.
- **Wit:** De lichtbron met de beste kleurweergave. Zowel mogelijk met gasontladinglampen als met LED.

In het verleden was wit licht duurder dan andere lichtkleuren. Deze witte lampen waren minder efficiënt en verbruikten dus meer energie voor dezelfde hoeveelheid licht. De ontwikkelingen van de laatste jaren hebben er voor gezorgd dat wit licht momenteel dezelfde kostprijs (= som van investeringsprijs en verbruikskosten) heeft als goudgeel of oranje licht.



## Kleurtemperatuur

De kleurtemperatuur geeft weer hoe 'warm' het licht wordt ervaren. Wit licht met meer rood licht in het spectrum wordt als warmer, aangener omschreven dan wit licht met veel blauw licht in. Het witte licht met meer rood wordt daarom 'warmwit' genoemd en heeft een eerder lagere kleurtemperatuur (tussen 2000 Kelvin en 3000 Kelvin). Wit licht met meer blauw licht in, wordt 'koudwit' genoemd en heeft een hogere kleurtemperatuur (tussen 4000 Kelvin en 6000 Kelvin).



- **Tussen 2800 K en 3200 K:** De typische lichtkleur van de witte gasontladingslampen die momenteel gebruikt worden.
- **Tussen 1800 K en 2200 K:** De typische lichtkleur van de goudgele gasontladingslampen die momenteel gebruikt worden.
- **Maximaal 4000 K:** Met LED's is het mogelijk om elke kleurtemperatuur te bereiken. Koudwitte LED's hebben een hoger rendement dan warmwitte LED's. Omwille van verschillende redenen adviseert Eandis om geen hogere kleurtemperaturen te gebruiken dan 4000 K voor openbare verlichting.
- **Maximaal 3000K**
- ...

### Kleurweergave index

De kleurweergave index (Ra) is een maat die iets zegt over hoe waarheidsgetrouw kleuren worden weergegeven. De hoogste kleurweergave hebben gloeilampen, die een Ra hebben van vrijwel 100.

- **Ra = 0:** De kleurweergave index van het oranje licht
- **Ra = 22:** De kleurweergave index van het goudgele licht
- **Ra = 60:** De kleurweergave index van het witte licht met gasontladingslampen
- **Ra = 80:** De kleurweergave index van bepaalde witte lichtbronnen, ook met LED is het mogelijk om een hogere kleurweergave te behalen.

### Verlichtingsklasse volgens RSV

Het RSV (Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen) heeft elke rijweg in Vlaanderen een bepaalde categorie gegeven (Hoofdweg, secundaire weg, lokale weg, ...). Het Belgisch Instituut voor de Verlichtingskunde (BIV) heeft op haar beurt bepaald hoeveel licht er moet zijn op een bepaalde weg, rekening houdend met de categorie van deze rijweg in het RSV. Dit ligt vast in de Belgische norm NBN-L-18-004.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat het niet verplicht is van een rijweg te verlichten, maar als een gemeente vraagt aan Eandis om een rijweg van verlichting te voorzien, dan zal het eerste voorstel er altijd 1 zijn dat de geldende normen volgt. Enkel op uitdrukkelijke vraag van de gemeente kan er afgeweken worden van de geldende norm, waarbij dient opgemerkt te worden dat wanneer er meer licht wordt voorzien op de gemeenteweg dan dat er voorgeschreven staat in de norm, dit geen enkel probleem vormt. Wanneer men minder licht wil voorzien, dan werkt men niet volgens de geldende norm.

- **ME3b** ( $1\text{cd/m}^2$ ,  $U0 = 40\%$ ,  $UI = 60\%$  en  $TI = 15\%$ )
- **ME4b** ( $0,75\text{cd/m}^2$ , ...)
- ...

Dimming van de openbare verlichting wordt toegelaten door de norm, wanneer men er van uit gaat dat de verkeersintensiteit afneemt gedurende een bepaalde periode van de nacht.

## Brandprogramma

Wanneer is de verlichting aangeschakeld? Dit gebeurt volgens een bepaald brandprogramma. Typisch wordt de verlichting ingeschakeld bij invallende duisternis en wordt deze terug uitgeschakeld wanneer het terug licht wordt. In het kader van energiebesparing kan (een deel van) de verlichting gedurende bepaalde periodes van de nacht gedoofd of gedimd worden.

Volgende brandprogramma's kunnen voorzien worden (waarbij dient opgemerkt te worden dat men buiten het programma N (nacht) nog 1 extra brandprogramma toelaat per gemeente).

- **N:** Verlichting blijft heel de nacht door op 100% aangeschakeld
- **D22:** De verlichting dimt of dooft vanaf 22u en wordt niet meer aangeschakeld naar 100%
- **D23**
- **D24**
- **D22H6:** De verlichting dimt of dooft vanaf 22u en wordt om 6u terug aangeschakeld naar 100%.
- **D23H5**
- **D23H6**
- **D24H5**
- **D22H6WE:** De verlichting dimt of dooft vanaf 22u en wordt om 6u terug aangeschakeld naar 100%. In het weekend (= de nacht van vrijdag naar zaterdag en de nacht van zaterdag naar zondag) blijft de verlichting echter heel de nacht op 100% aangeschakeld en dimt of dooft dus niet.
- **D23H5WE**
- **D23H6WE**
- **D24H5WE**

## Technische kenmerken materiaal

De keuze tussen **standaard** materiaal en **niet-standaard** materiaal.

Het verschil tussen beiden is de kostprijs. Bij standaard materiaal wordt 10% overhead gerekend, bij niet-standaard materiaal 30%. Wanneer er onderhoud moet gebeuren aan een verlichtingstoestel, dan zijn de materiaalkosten (nieuwe lamp, nieuwe bovenkap, ...) steeds ten laste van de gemeente, maar de werkuren van dit onderhoud vallen ten laste van de distributienetbeheerder in geval van een standaard verlichtingstoestel. Bij een niet-standaard verlichtingstoestel vallen de werkuren van het onderhoud ook ten laste van de gemeente.

Alle verlichtingstoestellen die vermeld staan in de productcatalogus van Eandis die beschikbaar is via Internet, zijn standaard verlichtingstoestellen. Er zijn veel verschillende vormgevingen en merken beschikbaar als standaard toestel. Wil men echter iets exclusief, dan zal men bijna altijd terecht komen bij een niet-standaard verlichtingstoestel.

## G-klasse toestel

De G-klasse is een maat voor de hoeveelheid rechtstreeks opwaarts licht dat uit een verlichtingstoestel komt. Rechtstreeks opwaarts licht zorgt voor lichthinder en lichtvervuiling. De G-klasse wordt beschreven in de Europese norm NBN-EN-13201-2.

**Table A.1 — Luminous intensity classes**

Class	Maximum luminous intensity in cd / klm			Other requirements
	at 70° <sup>a</sup>	at 80° <sup>a</sup>	at 90° <sup>a</sup>	
G1		200	50	None
G2		150	30	None
G3		100	20	None
G4	500	100	10	Luminous intensities above 55° <sup>a</sup> to be zero
G5	350	100	10	Luminous intensities above 55° <sup>a</sup> to be zero
G6	350	100	0	Luminous intensities above 90° <sup>a</sup> to be zero

<sup>a</sup> Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

Geen G-klasse vastleggen wil zeggen dat men alle soorten verlichtingstoestellen toelaat.

Vanaf er een G-klasse wordt gedefinieerd (G1 is de minst strenge), dan beperkt men de keuze. Verlichtingstoestellen die heel sterk lichtvervuilend zijn, zullen dan niet meer toegepast kunnen worden.



Enkele voorbeelden van verlichtingstoestellen die wegvallen vanaf een G1 klasse vindt men hieronder.



Vanaf een G4 klasse kan men enkel verlichtingstoestellen gebruiken die een vlakke lichtkap hebben. Enkele voorbeelden van verlichtingstoestellen met een vlakke lichtkap staan hieronder. Er dient ook opgemerkt te worden dat een correcte plaatsing van deze verlichtingstoestellen van groot belang is, wil men geen lichtvervuiling veroorzaken.



### Esthetische kenmerken – Kleur

Wat is de kleur van het verlichtingstoestel en eventueel van de bijhorende lichtmast?

Er zijn een aantal **standaard RAL kleuren** beschikbaar zonder meerprijs voor het verlichtingstoestel. Hieronder vindt men deze standaard RAL kleuren terug.

<b>RAL 6005</b>	Mosgroen
<b>RAL 7001</b>	Zilvergrijs
<b>RAL 7032</b>	Kiezelgrijs
<b>RAL 9005</b>	Diepzwart
<b>RAL 3004</b>	Purperrood
<b>RAL 6009</b>	Dennengroen
<b>RAL 6020</b>	Chroomgroen
<b>RAL 7035</b>	Lichtgrijs
<b>RAL 7038</b>	Agaatgrijs
<b>RAL 9010</b>	Puur wit

Andere kleuren (andere RAL of AKZO, DB, ...) zijn mogelijk, de meeste fabrikanten van verlichtingstoestellen rekenen hiervoor een meerprijs per verlichtingstoestel aan.

### Esthetische kenmerken – Paaltype

Welk paaltype wordt er gebruikt? Welk **materiaaltype** (staal, aluminium, hout, ...)? **Rechte conische paal**, een paal met een **verjonging** (= een 'buikje') of een paal met een **gebogen arm** of een **uithouder**?

Ook hier geldt dezelfde regel voor de kleur als bij de verlichtingstoestellen. **10 standaard RAL kleuren** zonder meerprijs, elke andere kleur mogelijk tegen een meerprijs.

Ook **lichtmasten met passieve veiligheid** (bijvoorbeeld kreukelpalen) zijn mogelijk, al moet er over de plaats waar dit soort lichtmasten gezet wordt, goed nagedacht worden. Het heeft bijvoorbeeld geen nut om dergelijke lichtmasten achter een vangrail te plaatsen.

### Esthetische kenmerken – Vormgeving

Wordt er een bepaalde vormgeving voorgeschreven voor de geselecteerde deelruimte? Mag het een zuiver **functioneel** toestel zijn, kan het iets decoratiever met een **functioneel/decoratief** verlichtingstoestel, of wordt de voorkeur gegeven aan een **decoratieve vormgeving**? We beschrijven vormgevingen, geen merken en types.

Hieronder een overzicht van mogelijke vormgevingen, dit overzicht is niet limitatief, andere vormgevingen zijn mogelijk.

Van de meeste vormgevingen hebben verschillende fabrikanten een toestel in hun gamma. Hoe meer decoratief het toestel wordt, hoe minder fabrikanten dergelijke vormgeving in hun gamma hebben en hoe minder kans dat het een standaard verlichtingstoestel betreft.

Decoratieve en exclusieve verlichtingstoestellen hebben een hogere kostprijs.

### Extra

Indien er naast de keuze van bovenstaande paramaters nog bijkomende relevante informatie op de technische fiche van een deelruimte moet komen, kan dit vermeldt worden bij deze parameter.

Voorbeeld: Een gemeente/stad wenst dat er op een openbaar plein aan de steunen bloembakken worden opgehangen of men wenst in deze deelruimte geen grondprojectoren.

### Curatieve vervanging verlichtingstoestel

Na een aanrijding van een auto of vrachtwagen met de openbare verlichting of dergelijk ongeval/incident kan het gebeuren dat het verlichtingstoestel onherstelbaar beschadigd wordt.

De gemeente kan dan zelf kiezen of het verlichtingstoestel al dan niet wordt vervangen.

Gaat men het beschadigde verlichtingstoestel vervangen door een zelfde type? Bestaat dit type toestel nog? Of gaat men een nieuw verlichtingstoestel plaatsen, dat afwijkt van de andere verlichtingstoestellen in de straat?

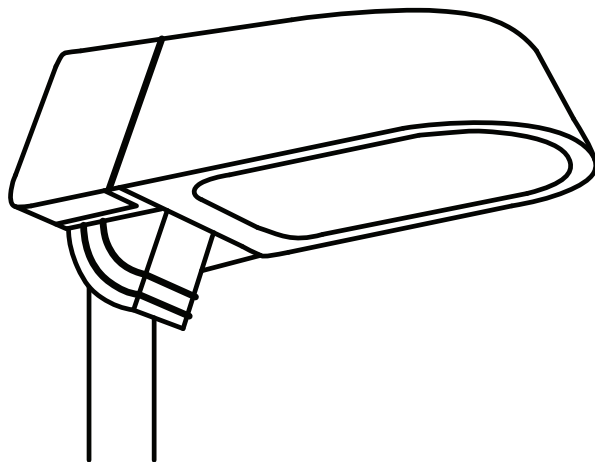
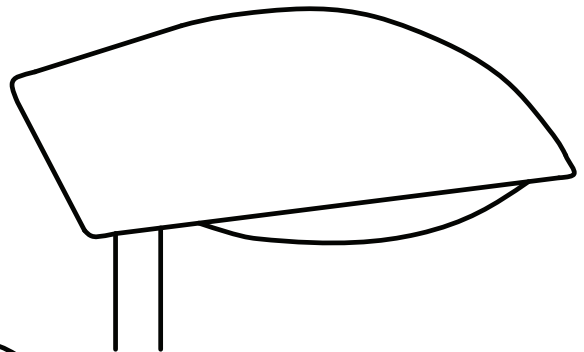
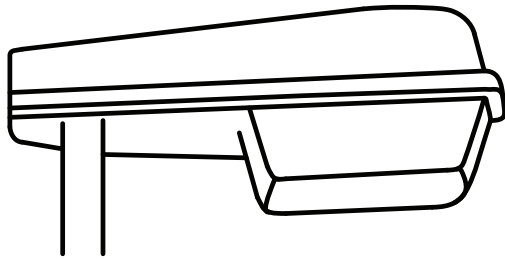
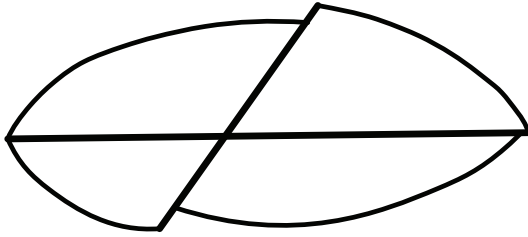
Vervangt men het beschadigde verlichtingstoestel in het midden van de straat door een bestaand verlichtingstoestel aan het eind of begin van de straat? Vervolgens zal men op de steun aan het begin of eind van de straat, met afgenomen verlichtingstoestel, een nieuw verlichtingstoestel plaatsen. Dit heeft het voordeel dat het beter oogt in het straatbeeld. Maar dat de plaatsingskost wel zal verhogen.

Of vervangen we alle verlichtingstoestellen in de straat door nieuwe?

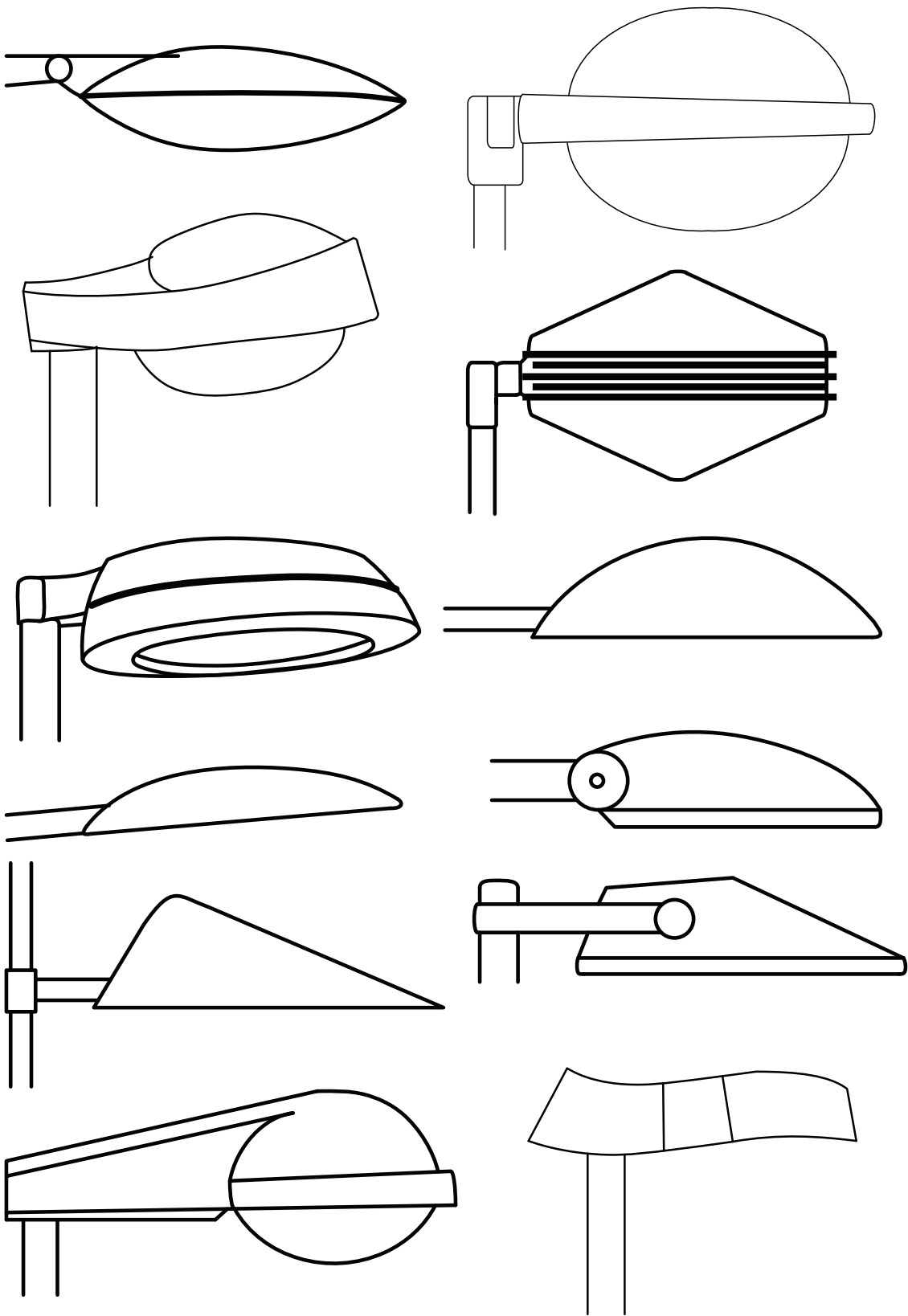
Wachten we eventueel na de geplande renovatiewerken van de openbare verlichting in deze straat met getroffen verlichtingstoestel?

De keuze van de gemeente/stad kan met deze parameter in de technische fiche van de betreffende deelruimte worden vastgelegd.

Eerder zuiver functioneel vormgeving:



Functioneel-decoratieve vormgeving



Decoratieve vormgeving

