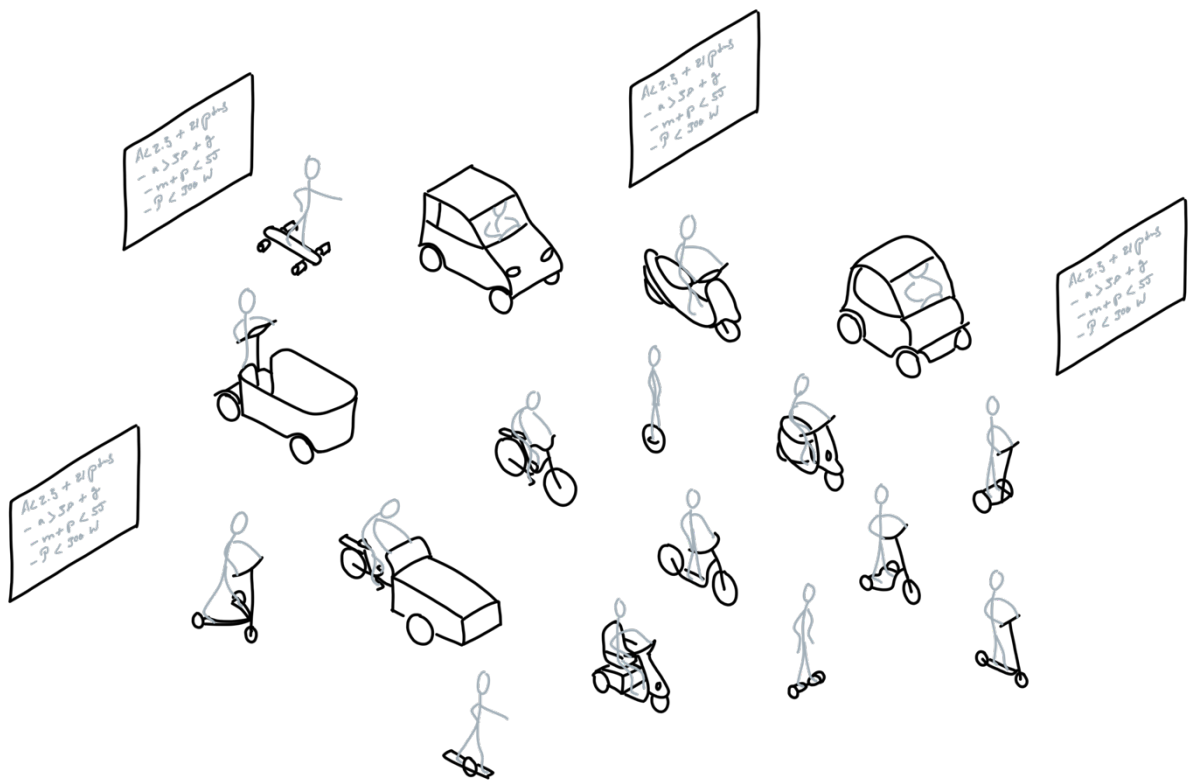


# Commentaar op het concept technische eisen LEVs

Arend L. Schwab

Technische Universiteit Delft  
TU Delft Bicycle Lab  
Biomechanical Engineering  
Mekelweg 2, 2628 CD Delft  
a.l.schwab@tudelft.nl  
<http://bicycle.tudelft.nl/schwab/>



Datum: 22 Juni 2021  
Versie: 1.0

## Aanleiding en Vraagstelling

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is bezig met een nieuw nationaal toelatingskader voor lichte elektrische voertuigen (LEVs). In samenwerking met de RDW heeft het ministerie een set van concepteisen opgesteld voor de verschillende categorieën LEVs, zie bijlagen. Het ministerie van IenW wil dit voorstel graag laten beoordelen en toetsen door een aantal experts en stelt hiervoor de volgende vragen:

- A. Bent u van mening dat de keuzes die in de concept-technische eisen per categorie zijn gemaakt vanuit een technisch-wetenschappelijk perspectief recht doen aan de (verkeers)veiligheid?
- B. Kunt een reflectie geven op de implicaties van deze eisen op de toelating van reeds bestaande LEV's zoals bestaande, waar onder nu niet toegelaten LEV's ?
- C. Zijn er eisen die aangepast kunnen worden (strenger, soepeler, anders gesteld)? Zo ja, dan graag aangeven hoe de bijstelling er uit zou kunnen zien met daarbij een motivatie voor het voorstel. Wat wordt er gemist en waarom?
- D. Op welke punten is een aanvulling/aanscherping wenselijk en waarom?

De LEV categorie indeling, waarover wordt gesproken in deze technische eisen, is voor het gemak samengevat in bijlage A.

## Antwoorden

Kenmerken van een voertuig zijn dat het moet kunnen versnellen, vertragen en van richting veranderen tijdens het rijden. Als een van deze kenmerken wegvalt kan er een onveilige verkeerssituatie ontstaan. De technische eisen zijn dus vooral op die drie aspecten gericht, de LEV bestuurder moet ten alle tijde de drie functies kunnen uitvoeren en er mogen geen technische mankementen zijn die dat verhinderen. Vanuit dat perspectief heb ik naar het concept technische eisen LEV gekeken, uw vraag A, en waar nodig commentaar toegevoegd. Dit gedetailleerde commentaar is te vinden in bijlage B.

In zijn algemeenheid valt mij op dat de concept technische eisen LEVs ver uiteenlopen van globaal naar heel gedetailleerd. Ook lees ik heel vaak een eis die niet zo LEV specifiek is, en meer valt onder een algemene machine of een algemene voertuig eis. Los daarvan zijn er natuurlijk ook nog een aantal technische eisen die over de interactie met andere weggebruikers gaat, zoals zichtbaarheid en kunnen bellen/toeteren ect. Die spreken voor zich en zijn niet zo voertuig specifiek zijn en ik ga daar hier ook verder niet op in.

Wat betreft vraag B, de implicatie van de eisen op de toelating op LEVs, moet ik vooral denken aan de groeiende diversiteit van het soort LEVs. Het begon allemaal met de elektrisch ondersteunde fiets maar neemt nu een enorme vlucht met e-steps, e-skateboards, maar ook e-bakfietsen en LEVs voor goederen- en personenvervoer. Wat de toekomst zal brengen weten we niet, maar door de huidige ontwikkelingen op het gebied van de elektronica, motoren, sensoren en IoT, zullen er zeker nieuwe concepten komen die





niet te vangen zijn in de huidig gedetailleerde technische eisen. Zulk soort gedetailleerde en voertuig specifieke eisen staan dan het gebruik van deze nieuwe concepten in de weg, en zijn niet goed voor de groene en gezonde ontwikkeling van de mobiliteit.

Daarom is mijn antwoord op vraag C, welke eisen er aangepast moeten worden, om eerst terug te gaan naar de drie basis kenmerken van een voertuig: versnellen, vertragen en van richting veranderen, en vervolgens de technische eisen voor LEVs te formuleren rond deze drie eisen. Dat vraagt wel om een extra inspanning nu, maar zal op langere termijn zeker zijn vruchten afwerpen bij de opkomst van steeds weer nieuwe LEV concepten. Dit is in feite ook de aanvulling/aanscherping, zoals gevraagd onder D, die ik voorstel.

## Bijlage

### A – Categorie indeling LEVs



| Categorie 1: Massa rijklaar < 55kg  | Categorie 2: Massa rijklaar > 55 kg  |
|---|--|
| <p><b>Cat 1a</b><br/>Met volledige trapondersteuning</p>                     | <p><b>Cat 2a</b><br/>Voor goederenvervoer</p>    |
| <p><b>Cat 1b</b><br/>Elektrisch aangedreven, meetrappen is niet nodig</p>  | <p><b>Cat 2b</b><br/>Voor personenvervoer</p>  |

De hoofdverdeling is gemaakt aan de hand van de massa rijklaar (massa van het voertuig inclusief batterijen zonder belading) van de voertuigen. De belangrijkste reden om een onderscheid aan te brengen in massa, is dat een grotere massa grotere gevolgen heeft voor medeweggebruikers in het geval van een aanrijding. De grens van 55 kg is mede ontleend aan het Duitse nationaal kader voor LEVs. Daarnaast kan bij deze massa een defect voertuig met geblokkeerde voorwielen nog handmatig worden weggetrokken of weggeduwd van de gevarenzone.

In categorie 1 is onderscheid gemaakt in voertuigen met trapondersteuning en voertuigen waarbij meetrappen niet nodig is:

- Categorie 1a heeft volledige trapondersteuning;
- Categorie 1b rijdt elektrisch, meetrappen is niet nodig.

In categorie 2 is onderscheid gemaakt in het vervoeren van goederen of personen:

- Categorie 2a is bestemd voor goederenvervoer;
- Categorie 2b is bestemd voor personenvervoer.

(bron: Lichte elektrische voertuigen (LEV) door de ogen van de wegbeheerder; Stand van zaken Outline LEV-kader, DTV rapport 200522, 16 juni 2021)

B – Gedetailleerd commentaar op concept technische eisen LEVs  
(pdf van originele document met mijn commentaar volgt op de volgende blz)

| <i>Eis</i> | 1b | 2a | 2b | Opmerking of vragen |
|------------|----|----|----|---------------------|
|------------|----|----|----|---------------------|

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| De begripsbepalingen in artikel 1.1 van de Regeling voertuigen zijn van toepassing, met uitzondering van de begripsbepaling van zitplaats en massa in rijklare toestand.   | x | x | x |   |
| <b>LEV:</b> een voertuig, al dan niet voorzien van trapondersteuning <ul style="list-style-type: none"> <li>- met een door de constructie bepaalde maximumsnelheid van niet meer dan 25 km/h,</li> <li>- uitgerust met een elektromotor met een nominaal continu maximumvermogen van niet meer dan 4 kW,</li> <li>- niet zijnde een gehandicaptenvoertuig, en</li> <li>- waarvoor geen typegoedkeuring overeenkomstig in het kader van de Europese Unie tot stand gekomen voorschriften vereist is.</li> </ul> | x | x | X | Deze definitie wordt toegevoegd aan de Regeling voertuigen. |
| <b>Zitplaats LEV:</b> zitplaats als bedoeld in de Regeling voertuigen, maar die in plaats van dat deze geschikt moet zijn voor een volwassene, moet deze geschikt zijn voor de te vervoeren persoon of doelgroep   |   | x | x | Deze definitie wordt toegevoegd aan de Regeling voertuigen. |
| <b>Massa in rijklare toestand LEV:</b> massa in rijklare toestand als bedoeld in Verordening EU (nr) 168/2013, inclusief de massa van de accu's.   | x | x | x | Deze definitie wordt toegevoegd aan de Regeling voertuigen. |

| Eis | 1b | 2a | 2b | Opmerking of vragen |
|-----|----|----|----|---------------------|
|-----|----|----|----|---------------------|

| Algemene toetsingscriteria |  |   |   |   |  |
|----------------------------|--|---|---|---|--|
| 11                         | Toelating van de LEV stemt overeen met de volgende doeleinden van de wet:<br>a. het verzekeren van de veiligheid op de weg;<br>b. het beschermen van weggebruikers en passagiers;<br>c. het voorkomen of beperken van door het verkeer veroorzaakte overlast, hinder of schade, alsmede de gevolgen voor het milieu;<br>d. het voorkomen of beperken van door het verkeer veroorzaakte aantasting van het karakter of van de functie van objecten of gebieden; en<br>e. het bevorderen van een doelmatig of zuinig energiegebruik.   | x | x | x |  |
| 12                         | De LEV is compleet.  | x | x | x |  |
| 13                         | 1. De LEV is voorzien van een VIN dat in het frame, chassis of vergelijkbare constructie is ingeslagen en goed leesbaar is. Het VIN voldoet aan Verordening (EU) nr. 901/2014.<br>2. Indien het VIN is ingeslagen op een plek die bij de technische beoordeling niet direct zichtbaar is, moet de aanvrager bij de fysieke beoordeling, bedoeld in artikel 6, eerste lid, de onderdelen die het zicht op het VIN belemmeren, zonder gereedschap kunnen verwijderen.  | x | x | x |  |
| 13a                        | De LEV is voorzien van een constructieplaat overeenkomstig Verordening (EU) nr. 901/2014, met dien verstande dat als voertuigcategorie wordt vermeld 'LEV' en in plaats van het EU-typegoedkeuringsnummer wordt een typegoedkeuringsnummer als bedoeld in artikel ...vermeld.  | x | x | x | <i>De opbouw van het nationale typegoedkeuringsnummer moet nog worden bepaald.</i> |
| 14                         | 1. De langs- en dwarsliggers en chassisversterkingsdelen van het chassisraam, dan wel de daarvoor in de plaats tredende delen van de mee- of zelfdragende carrosserie:<br>a. vertonen geen breuken of scheuren;<br>b. zijn niet zodanig bevestigd, vervormd of door corrosie aangetast, dat de stijfheid en de sterkte van het chassisraam of van de mee- of zelfdragende carrosserie in gevaar worden gebracht dan wel dat het weggedrag van de LEV nadelig wordt beïnvloed.<br>2. Indien sprake is van corrosie, zijn de afdelingen 1, 2 en 3 van titel 2 van hoofdstuk 1 van bijlage VIII bij de Regeling voertuigen van toepassing.<br>3. Indien de LEV is opgebouwd uit een frame met een voor- of achtervork, mag dat frame met die voor- of achtervork:<br>a. geen breuken of scheuren vertonen;<br>b. niet in ernstige mate door corrosie zijn aangetast en<br>c. niet zodanig zijn vervormd dat de stijfheid en de sterkte ervan in gevaar worden gebracht.<br>4. De onderdelen die deel uitmaken van het frame of van de zelfdragende constructie, zijn deugdelijk bevestigd.<br>5. Indien de LEV is voorzien van een bovenbouw is deze deugdelijk op het frame dan wel het onderstel bevestigd. | x | x | x |  |

**Commented [A1]:** Wat heeft dit met verkeersveiligheid te maken?

**Commented [A2]:** Dit lijken mij algemene eisen die aan ieder voertuig gesteld mag worden.

| Afmetingen en massa's |   |   |   |   |  |
|-----------------------|---|---|---|---|--|
| 15                    | 1. Een LEV voor individueel vervoer:<br>a. niet langer dan 2,00m;<br>b. niet breder dan 0,75m;<br>c. niet hoger dan 1,50m;                | x |   |   |  |
|                       | 2. Een LEV voor personenvervoer of goederenvervoer:<br>a. niet langer dan 3,00m;<br>b. niet breder dan 1,00m;<br>c. niet hoger dan 2,00m. |   | x | x |  |
|                       | 3. De massa in rijklaare toestand LEV voor individueel vervoer is niet meer dan 55 kg;  | x |   |   | <i>Let op: dit is inclusief de accu's.</i> |

| Eis   | 1b | 2a | 2b | Opmerking of vragen |
|---|----|----|----|---------------------|
| 4. De massa in rijklaare toestand LEV voor personenvervoer of goederenvervoer, is:<br>a. niet meer dan 270 kg voor een LEV met minder dan vier wielen;<br>b. niet meer dan 425 kg voor een LEV met vier of meer wielen. |    | x  | x  |                     |
| 5. Op de LEV staat duidelijk en zichtbaar vermeld met hoeveel de massa de LEV kan worden beladen zonder dat de technisch toegestane maximummassa wordt overschreden.  | x  | x  | x  |                     |
| 6. De technisch toegestane maximummassa voor een LEV voor individueel vervoer is 140 kg.  | x  |    |    |                     |
| 7. De technisch toegestane maximummassa voor een LEV voor personenvervoer of goederenvervoer is 565 kg.   |    | x  | x  |                     |

| Motor |  |   |   |   |  |
|-------|--|---|---|---|--|
| 16    | 1. De LEV heeft een door de constructie bepaalde snelheid van niet meer dan 25 km/h.<br>2. Onverminderd het eerste lid bereikt de LEV door middel van de aandrijving geen hogere snelheid dan de maximumconstructiesnelheid die de aanvrager in de aanvraag heeft aangegeven.<br>3. Indien de LEV kan worden aangedreven door een combinatie van motorische aandrijving en spierkracht schakelt de motorische aandrijving uit bij het bereiken van een snelheid van 25 km/h.<br>4. De LEV is niet voorzien van een voorziening met het kennelijke doel de controle op de constructiesnelheid te bemoeilijken of te beïnvloeden | x | x | x |  |
| 17    | 1. Een LEV voor individueel vervoer heeft een nominaal continu maximumvermogen van niet meer dan 1 kW;<br>2. Een LEV voor personenvervoer of goederenvervoer heeft een nominaal continu maximumvermogen van niet meer dan 4 kW.<br>3. De LEV is voor wat betreft de invloed van de elektromagnetische straling getest volgens VN/ECE-reglement nr. 10;<br>4. De motor is goedgekeurd Verordening EU (nr) 3/2014 of VN/ECE-reglement nr. 136.   | x |   |   |  |
| 17a   | De maximale acceleratie van een LEV bedraagt 2 m/s <sup>2</sup> .  | x | x | x |  |

**Commented [A3]:** Dat staat toch al in regel 1?

**Commented [A4]:** Ik ben wel benieuwd waar dit getal vandaan komt, waarom geen 3 of 1 m/s<sup>2</sup>?

| Krachtoverbrenging |   |   |   |   |  |
|--------------------|---|---|---|---|--|
| 18                 | De onderdelen van de elektrische aandrijflijn zijn goedgekeurd volgens Verordening EU (nr) 3/2014 of VN/ECE-reglement nr. 136 en zijn:<br>a. deugdelijk;<br>b. deugdelijk bevestigd;<br>c. niet beschadigd;<br>d. vrij van lekkage;<br>e. goed afgeschermd, met uitzondering van de kabelset; en<br>f. goed geïsoleerd.   | x | x | x |  |
| 21                 | 1. De accu's zijn deugdelijk bevestigd, zijn goedgekeurd volgens Verordening EU (nr) 3/2014 of VN/ECE-reglement nr. 136 en in geval van gevaar kan de stroom gemakkelijk worden onderbroken.<br>2. De elektrische bedrading is deugdelijk bevestigd en goed geïsoleerd.<br>3. De motor is deugdelijk bevestigd.<br>4. Een defect in de energievoorziening leidt niet tot gevaarlijke situaties. | x | x | x |  |
| 21a                | De bedieningsorganen zijn:<br>a. zichtbaar;<br>b. herkenbaar;<br>c. voorzien van pictogrammen conform VN/ECE-reglement nr. 60; en   | x | x | x |  |

**Commented [A5]:** Is dit niet een algemene eis die aan een machine wordt gesteld?

**Commented [A6]:** Is dit niet een algemene eis die aan een machine wordt gesteld?



| Eis                       | 1b  | 2a | 2b | Opmerking of vragen |  |
|---------------------------|---|----|----|---------------------|--|
| d. eenvoudig te bedienen. |   |    |    |                     |  |
| 22                        | <p>1. De snelheid van de LEV is op eenvoudige en doeltreffende wijze regelbaar. De bedieningsorganen voor versnellen en vertragen zijn zodanig ontworpen dat er een logisch verband bestaat tussen de beweging van het bedieningsorgaan en het bewerkstelligde effect.</p> <p>2. Indien een elektronisch systeem wordt toegepast voor de regeling van de snelheid, dient deze redundant te zijn uitgevoerd. In geval van een storing mag het voertuig in ieder geval niet abrupt versnellen of vertragen.</p> <p>3. Bij optrekken, afremmen of snelheidsvermindering komen de wielen niet los van de ondergrond en maakt de LEV geen zijwaartse beweging.</p> <p>4. De LEV komt niet in beweging of komt tot stilstand, indien deze in beweging is, als deze niet wordt bediend, de bestuurder zich niet op de bestuurdersplaats bevindt dan wel het contact niet aanstaat.</p> | x  | x  | x                   |  |
| 23                        | <p>1. De voor de transmissie noodzakelijke onderdelen zijn deugdelijk bevestigd.</p> <p>2. De aandrijving van LEV met twee in langsrichting achter elkaar geplaatste wielen mag niet via het voorwiel of de voorwielen plaatsvinden.</p> <p>3. De stofhoezen van de aandrijfassen zijn deugdelijk bevestigd en zijn niet zodanig beschadigd dat die hoezen niet meer afdichten.</p>   | x  | x  | x                   |  |
| 24                        | <p>1. De assen zijn deugdelijk bevestigd en vertonen geen breuken of scheuren.</p> <p>2. De assen zijn niet zodanig vervormd dat de sterkte ervan in gevaar wordt gebracht.</p> <p>3. De assen zijn niet zodanig bevestigd, beschadigd of vervormd dat het weggedrag nadelig wordt beïnvloed.</p> <p>4. De assen zijn niet zodanig door corrosie aangetast, dat de sterkte ervan in gevaar wordt gebracht.</p>  | x  | x  | x                   |  |
| 25                        | <p>1. De fuseepennen, -lageringen, -bussen en -kogels zijn deugdelijk bevestigd.</p> <p>2. De stofhoezen van fuseekogels zijn deugdelijk bevestigd en niet zodanig beschadigd dat die hoezen niet meer afdichten.</p> <p>3. De fuseepennen, -lageringen, -bussen en -kogels, alsmede de draaipunten van een volledig afhankelijke wielophanging, vertonen niet te veel speling. Hierbij zijn de artikelen 46, 47 en 48 van bijlage VIII bij de Regeling voertuigen van toepassing.</p> <p>4. Indien een gedeelte van de binnenkant van het fuseekogelhuis en de fuseekogel zichtbaar is doordat de hoes is beschadigd of ontbreekt, vertoont dit gedeelte geen corrosie.</p>  | x  | x  | x                   |  |
| 26                        | <p>1. De wiellagers vertonen niet te veel speling. Hierbij is artikel 49 van bijlage VIII bij de Regeling voertuigen van toepassing.</p> <p>2. Verschijnselen van slijtage of beschadiging mogen niet hoorbaar of voelbaar zijn.</p>  | x  | x  | x                   |  |
| 27                        | <p>1. De wielen, alsmede de onderdelen daarvan, vertonen geen breuken, scheuren, ernstige corrosie of ernstige vervorming.</p> <p>2. De wielen en velgen zijn met alle daarvoor bestemde bevestigingsmiddelen deugdelijk bevestigd.</p>   |    |    |                     |  |
| 28                        | <p>1. De wielen zijn voorzien van luchtbanden en op de door de fabrikant van de band voorgeschreven wijze gemonteerd.</p> <p>2. De luchtbanden, bedoeld in het eerste lid, zijn van een type dat is goedgekeurd volgens Verordening EU (nr) 3/2014, Annex XV of VN/ECE-reglement nr. 75.</p> <p>3. Het karkas van de luchtbanden is niet zichtbaar.</p> <p>4. Het loopvlak van de luchtbanden bevat geen metalen elementen die tijdens het rijden daarbuiten kunnen uitsteken.</p> <p>5. De luchtbanden zijn over de gehele omtrek en breedte van het loopvlak voorzien van profilering.</p> <p>6. De wielen en luchtbanden lopen niet aan.</p>   | x  | x  | x                   |  |

**Commented [A7]:** Is dit niet een algemene eis die aan een machine wordt gesteld?

**Commented [A8]:** Dit staat toch al in regel 4?

**Commented [A9]:** Dat over die zijwaartse beweging snap ik niet helemaal, als ik het stuur verdraaid heb en ik trek op dan ga ik toch opzij?

**Commented [A10]:** Algemene machine regel

**Commented [A11]:** Dit klinkt heel cryptisch, ik snap niet precies wat er bedoeld wordt en wat dat met veiligheid te maken heeft.

**Commented [A12]:** Algemene machine regel

**Commented [A13]:** Algemene machine regels

**Commented [A14]:** Algemene machine regels

**Commented [A15]:** Algemene machine of voertuig regel

**Commented [A16]:** Dat lijkt mij niet verstandig, ik wil juist wel kunnen horen of voelen of er slijtage of beschadiging is.

**Commented [A17]:** Algemene machine of voertuig regel

**Commented [A18]:** Dit gaat over luchtbanden, maar ik kan mij voorstellen dat wij binnenkort ook massieve banden van een speciaal soort foam rubber hebben, die voldoende primaire vering en grip hebben.

| Eis | 1b   | 2a | 2b | Opmerking of vragen |  |
|-----|--|----|----|---------------------|--|
| 29  | Indien de LEV is voorzien van een veersysteem, is dat veersysteem goed werkend, vertonen de onderdelen daarvan geen breuken of scheuren en zijn die onderdelen niet door corrosie aangetast. | x  | x  | x                   |  |

**Commented [A19]:** Algemene machine regel

| Stuurinrichting |  |   |   |   |  |
|-----------------|--|---|---|---|--|
| 30              | <ol style="list-style-type: none"> <li>De LEV is voorzien van een goed werkende mechanische stuurinrichting.</li> <li>De stofhoezen zijn niet zodanig beschadigd dat die hoezen niet meer afdichten.</li> <li>De koppelingen en verbindingen zijn spelingsvrij.</li> <li>De voor overbrenging van de stuurkrachten noodzakelijke onderdelen zijn deugdelijk bevestigd.</li> <li>De bediening van de stuurinrichting, alsmede de koppelingen, worden door geen enkel onderdeel van de LEV belemmerd.</li> </ol> | x | x | x | <i>Let op: door het stellen van een mechanische stuurverbinding worden voertuigen als monowheels, hoverboards en gemotoriseerde skateboards uitgesloten. Evenals voertuigen die middels steer by wire worden gestuurd.</i> |

**Commented [A20]:** Inderdaad, ik zou 'mechanisch' weglaten. Welleicht moet je ook breder eisen en vragen om een inrichting waarmee het voertuig van richting verandert kan worden tijdens het rijden. Dan neem je ook voertuigen zoals skateboards, rolschaatsen of inline skates mee.

**Commented [A21]:** Algemene machine regel

| Reminrichting |   |   |   |   |  |
|---------------|---|---|---|---|--|
| 31            | <ol style="list-style-type: none"> <li>De LEV is voorzien van ten minste twee onafhankelijk en goed werkende remsystemen, is getest overeenkomstig VN/ECE-reglement nr. 78 en voldoet aan de daarin genoemde remvertragingen en remafstanden.</li> <li>De remvertraging wordt ook behaald als de aandrijving van de LEV uitvalt.</li> <li>Ten minste één van de remsystemen werkt op basis van frotieremmen.</li> <li>De onderdelen van de remsystemen: <ol style="list-style-type: none"> <li>zijn deugdelijk bevestigd;</li> <li>lopen niet aan;</li> <li>schuren niet langs voertuigdelen; en</li> <li>zijn niet door corrosie aangetast.</li> </ol> </li> <li>De remhendel of het rempedaal maakt geen zodanige slag dat deze tot een aanslag kan worden ingedrukt of getrapt.</li> <li>Alle wielen zijn geremd. Remmen van wielen op één as worden door dezelfde remhendel of hetzelfde rempedaal bediend.</li> <li>Van een LEV op meer dan twee wielen, kan één van de remmen in aangezette toestand worden vastgezet, tenzij een afzonderlijke vastzetinrichting aanwezig is. Deze zogenaamde parkeerrem is mechanisch en voldoet aan VN/ECE-reglement nr. 78.</li> <li>De LEV heeft een noodstopstelsel als daardoor het risico op een gevaarlijke situatie minder wordt.</li> <li>De remkabels zijn niet gerafeld en goed gangbaar.</li> <li>De bediening van het remsysteem wordt door geen enkel onderdeel van de LEV belemmerd.</li> <li>Indien de LEV is voorzien van een hydraulisch remsysteem, bevindt het remvloeistofniveau zich niet onder het minimum.</li> </ol> | x | x | x |  |

**Commented [A22]:** Dat is nogal een zware eis, twee remsystemen. Ik zou zeggen een eenvoudig te bedienen en goed werkend remsysteem. En ik zou ook een eis stellen aan de minimale remvertraging. Qua verkeersveiligheid zou je ook kunnen denken aan een eis over de maximale remvertraging maar dat is best lastig en vraagt een aparte studie.

**Commented [A23]:** Is het de aandrijving die uitvalt of is het als het elektrisch systeem uitvalt?

**Commented [A24]:** Waarom een frotierem eisen? Geen vertrouwen in moderne concepten zoals elektrisch remmen?

**Commented [A25]:** Algemene machine eisen

**Commented [A26]:** Waarom alle wielen remmen? Is minder wielen onveilig? Het gaat toch om de minimale remvertraging. Wielen op een as tegelijk remmen etc ik denk dat hier bedoeld wordt dat het door het remmen geen draaimoment om de verticale as mag worden geïntroduceerd.

**Commented [A27]:** Dit klinkt wel heel vaag, wat doet die noodstop dan? Zet die de motor in zijn achteruit of blokkeert alle wielen? Onduidelijk, wat is het probleem?

**Commented [A28]:** Algemene machine eisen

**Commented [A29]:** Is dat een technische eis?

**Commented [A30]:** Dus zowel het aantal personen als de totale massa beperken, ik begrijp niet precies waarom.

| Carrosserie |  |   |   |   |  |
|-------------|--|---|---|---|--|
| 31a         | <ol style="list-style-type: none"> <li>Een LEV die is bedoeld voor individueel vervoer of goederenvervoer biedt geen ruimte voor passagiers.</li> <li></li> <li>Een LEV die is bedoeld voor personenvervoer biedt ten hoogste acht zitplaatsen voor passagiers.</li> <li>De zitplaats: <ol style="list-style-type: none"> <li>biedt voldoende ruimte voor de te vervoeren persoon;</li> <li>is minimaal voorzien van een heupgordel; en</li> <li>indien die is bedoeld voor een kind, is voorzien van een</li> </ol> </li> </ol> | x |   |   |  |
|             |  |   | x | x |  |
|             |  |   | x | x |  |

| Eis   | 1b   | 2a | 2b | Opmerking of vragen |
|---|--|----|----|---------------------|
| <p>duidelijke vermelding van het maximale gewicht waarvoor de zitplaats is bedoeld.</p> <p>5. Het materiaal, de sluiting en de bevestiging van de gordel voldoen aan VN/ECE-reglement nr. 16 of nr. 44.</p> <p>6. De bevestigingspunten van de heupgordel zijn zodanig gepositioneerd dat de gordel effectief op de heup van de passagier kan aanliggen.</p> <p>7. De bevestiging van de gordel voldoet voor wat betreft de sterkte aan VN/ECE-reglement nr. 14, ongeacht de plaatsing van de zitplaatsen, waarbij voor de belasting die op de bevestiging van de gordel wordt uitgeoefend rekening mag worden gehouden met de maximumconstructiesnelheid van het voertuig en indien van toepassing het gewicht, bedoeld in het derde lid, onderdeel c, met dien verstande dat als gewicht minimaal 36 kg wordt gebruikt.</p> |  |    |    |                     |
| 31b   | Indien de LEV bedoeld voor personenvervoer of goederenvervoer is voorzien van een bestuurdersplaats waarbij de bestuurder staand het voertuig bestuurt moet de bestuurdersplaats zijn voorzien van een bescherming die kan voorkomen dat de bestuurder van het voertuig valt.  | x  | x  |                     |
| 32  | <p>1. Windschermen, stroomlijnkappen en permanent aangebrachte inrichtingen om personen of lading mee te vervoeren, zijn deugdelijk bevestigd.</p> <p>2. Een LEV die is bedoeld voor goederenvervoer is voorzien van een laadruimte die voldoende sterk is om goederen mee te vervoeren en is voorzien van middelen om te voorkomen dat goederen tijdens het rijden uit het voertuig kunnen vallen.</p>  | x  | x  |                     |
| 33  | <p>Indien de LEV is voorzien van een carrosserie:</p> <p>a. hebben de deuren of kappen die toegang geven tot de personen- of goederenruimte een deugdelijke sluiting, welke sluiting wordt gewaarborgd door goed werkende sloten en scharnieren;</p> <p>b. kunnen de deuren en kappen, bedoeld onder a, op normale wijze vanaf zowel de binnen- als de buitenzijde van het voertuig worden geopend;</p> <p>c. is deze voorzien van een deugdelijk bevestigde linkerbuitenspiegel van een type dat is goedgekeurd volgens VN/ECE-reglement nr. 81, waarvan het glas geen verschijnselen van breuk vertoont en niet is verveerd;</p> <p>d. mag deze zijn voorzien van een deugdelijk bevestigde rechterbuitenspiegel;</p> <p>e. is deze voorzien van een deugdelijk bevestigde achteruitkijkspiegel waarvan het glas geen verschijnselen van breuk vertoont, indien zicht naar achteren mogelijk is.</p> | x  | x  |                     |
| 34  | <p>Indien de LEV is voorzien van een carrosserie met ramen:</p> <p>a. vertonen die ramen geen beschadigingen of verkleuringen;</p> <p>b. zijn die ramen niet voorzien van onnodige voorwerpen die het zicht van de bestuurder belemmeren;</p> <p>c. is de lichtdoorlatendheid van die ruiten niet minder dan 55%; en</p> <p>d. is de voorruit voorzien van een goedwerkende:</p> <p>a. ruitenwisserinstallatie die bij inschakeling de bestuurder voldoende zicht geeft;</p> <p>b. ruitensproeierinstallatie;</p> <p>c. ontwasemings- en ontdooiingsinstallatie, indien het een gesloten carrosserie betreft.</p>  | x  | x  |                     |
| 35  | De LEV heeft geen scherpe delen die in geval van botsing gevaar voor lichamelijke letsels voor de bestuurder, passagiers of andere weggebruikers kunnen opleveren.   | x  | x  | x                   |
| 35a   | <p>1. De LEV moet zijn voorzien van een linkerbuitenspiegel.</p> <p>2. De LEV mag zijn voorzien van een rechterbuitenspiegel.</p> <p>3. De spiegels zijn goedgekeurd en geïnstalleerd volgens R81.</p>   | x  | x  | x                   |

**Commented [A31]:** Dit zijn toch weer algemene heupgordel eisen?

**Commented [A32]:** Dit vind ik lastig, dit klinkt wel heel BSO bus specifiek, misschien moet je gewoon niet toestaan dat de bestuurder van een LEV voor personen- of goederenvervoer het voertuig staand bestuurt.

**Commented [A33]:** Algemene eis

**Commented [A34]:** Moeten op alle LEVs een linker spiegel zitten, dus ook op een e-step ed? Ik dacht alleen op cat 2

| Eis |  | 1b | 2a | 2b | Opmerking of vragen  |
|-----|--|----|----|----|--|
| 35b | De ruimte voor de kentekenplaat aan de achterkant is:<br>a. minimaal 100 mm breed en minimaal 175 mm hoog; of<br>b. minimaal 145 mm breed en minimaal 125 mm hoog. | x  | x  | x  | <i>Dit zijn dezelfde eisen als die worden gesteld aan een bromfiets.</i> |

| Verlichting |   |   |   |   |  |
|-------------|---|---|---|---|--|
| 36          | De LEV is voorzien van:<br>a. rode opvallende retroreflecterende lijnmarkering of één of twee rode retroreflectoren aan de achterzijde van het voertuig op een hoogte van minimaal 0,15m en maximaal 0,90m;<br>b. witte of gele opvallende retroreflecterende markering of één of twee ambergele zijretroreflectoren, aangebracht aan de zijkant van het voertuig.  | x | x | x |  |
| 37          | De LEV is voorzien van:<br>a. één of twee lichten aan de voorzijde op een hoogte van minimaal 0,35m en maximaal 1.20m;<br>b. één of twee achterlichten;<br>c. één of twee remlichten;<br>d. twee richtingaanwijzers aan de voorzijde en twee richtingaanwijzers aan de achterzijde van het voertuig; en<br>e. één of twee witte retroreflectoren aan de voorzijde van het voertuig.                                       | x | x | x |  |
| 38          | 1. Het licht aan de voorzijde straalt niet anders dan wit of geel.<br>2. Het achterlicht en het remlicht stralen niet anders dan rood.<br>3. De richtingaanwijzers stralen niet anders dan ambergeel.   | x | x | x |  |
| 39          | 1. De LEV is niet voorzien van verblindende lichten.<br>2. De LEV is, met uitzondering van de richtingaanwijzers, niet voorzien van knipperende lichten.  | x | x | x |  |
| 40          | 1. De installatie van de verlichting is overeenkomstig VN/ECE-reglement nr. 74.<br>2. De retroreflecterende voorzieningen, bedoeld in de artikelen 36 en 37, aanhef en onder e, zijn van een type dat is goedgekeurd volgens VN/ECE-reglement nr. 3.<br>3. De verlichting, bedoeld in artikel 37, aanhef en onder a tot en met d, is van een type dat is goedgekeurd volgens de VN/ECE-reglementen nr. 50 dan wel nr. 56. | x | x | x |  |
| 41          | 1. De retroreflecterende voorzieningen, bedoeld in de artikelen 36 en 37, aanhef en onder e, zijn deugdelijk aan de LEV bevestigd.<br>2. De verlichting, bedoeld in artikel 37, aanhef en onder a tot en met d, is deugdelijk aan de LEV bevestigd.   | x | x | x |  |
| 42          | De LEV is niet voorzien van meer retroreflecterende voorzieningen en lichten dan op grond van de artikelen 36 en 37 is voorgeschreven of toegestaan.  | x | x | x |  |

| Koppeling |   |   |   |   |  |
|-----------|---|---|---|---|--|
| 44        | De LEV is niet voorzien van een inrichting tot het koppelen van een aanhangwagen. | x | x | x |  |

| Diversen |   |   |   |   |  |
|----------|---|---|---|---|--|
| 45       | 1. De LEV is voorzien van een goedwerkende bel of van een goedwerkende hoorn met vaste toonhoogte.<br>2. De LEV mag zijn voorzien van een geluidssignaalinrichting die er toe strekt ongeoorloofd gebruik of diefstal van het voertuig te voorkomen.<br>3. Een LEV mag zijn voorzien van een akoestisch voertuigwaarschuwingssysteem.<br>4. De LEV is niet voorzien van andere geluidssignaalinrichtingen dan die bedoeld in het eerste tot en met het derde lid. | x | x | x |  |

**Commented [A35]:** Dat vind ik erg specifiek en ik vraag mij af of dat voor cat 1 en 2 hetzelfde moet zijn.

**Commented [A36]:** Geldt dit voor alle LEVs dus cat 1 en 2?

**Commented [A37]:** Ik heb al gelede LEVs cat 2 voor bagagevervoer gezien, dus dat wringt.

**Commented [A38]:** Misschien wil je wel een verschil maken tussen cat 1 en cat 2 net zoals bij de fiets versus de speed pedelec/e-scooter, bel versus toeter. Dat is wel goed voor voertuigherkenning en helpt de verkeersveiligheid.