

# Ondersteuning eCall na afschakeling 2G en 3G in Nederland

Verkenning naar technische mogelijkheden

TNO 2025 R11062 – 11 juli 2025

# Ondersteuning eCall na afschakeling 2G en 3G in Nederland

## Verkenning naar technische mogelijkheden

Auteurs	Marcel van Sambeek, Iko Keesmaat
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	50 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Opdrachtgever	Ministerie van Economische Zaken

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2025 TNO

# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Achtergrond.....	4
1.2	Onderzoeksvragen.....	5
1.3	Onderzoeksmethode .....	5
1.4	Leeswijzer rapport.....	5
2	eCall .....	6
2.1	Inleiding.....	6
2.2	eCall in Nederland .....	6
2.3	Wetgeving .....	8
2.4	Technologie voor eCall .....	11
2.5	Transitie naar eCall voor 4G/5G.....	21
3	Technische mogelijkheden ondersteuning eCall bij afschakeling 2G/3G .....	25
3.1	Inleiding.....	25
3.2	Verkenning naar mogelijke oplossingen .....	25
3.3	Technische mogelijkheden bestaand wagenpark met 112-eCall .....	34
3.4	Retrofit eCall-boordsysteem .....	35
3.5	Alternatieve oplossingen .....	38
3.6	Evaluatie.....	41
3.7	Conclusies en aanbevelingen.....	44
4	Referenties .....	47
5	Afkortingen .....	49

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

Een eCall-boordsysteem is een veiligheidssysteem in voertuigen om automatisch of handmatig contact te maken met een alarmcentrale via het mobiele netwerk vanuit een voertuig, in geval van een ongeval of andere noodsituatie. eCall is ingevoerd binnen de Europese Unie om een hogere verkeersveiligheid te bieden door snellere hulpverlening na een ongeval, met als doel het aantal verkeersdoden en ernstige slachtoffers te verminderen. Een noodoproep via eCall kan handmatig worden gestart door een inzittende – via een knop in het voertuig – of automatisch na een trigger van voertuigsensoren (zoals airbag) bij een frontale of zijwaartse botsing.

In de Europese verordening EU 2015/758 [1] (artikel 5) zijn technische specificaties opgenomen, waarmee is vastgelegd dat een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem voor noodoproep naar het alarmnummer 112 (112-eCall) gebruik moet maken van 2G- of 3G-technologie, via de verwijzing naar de geldende technische standaarden. De verordening geldt voor personenauto's (voertuigcategorie M1) en lichte bedrijfsauto's (lichter dan 3500 kg, categorie N1). De gedelegeerde verordening EU 2024/1180 [2] is een wijziging van de Europese verordening EU 2015/758 voor eCall met een update van de technische standaarden. De belangrijkste wijziging is de verplichting van 112-eCall via 4G/5G pakketgeschakelde netwerken in plaats van eCall via 2G/3G circuitgeschakelde netwerken. Met deze wijzigingen komt ook de verplichting tot ondersteuning van eCall via 2G/3G te vervallen. Vanaf 1 januari 2026 geldt deze wijziging voor nieuwe typegoedkeuringen voor categorie M1 en N1, en vanaf 1 januari 2027 worden geen nieuwe voertuigen (M1/N1) meer toegelaten die eCall via circuitgeschakelde netwerken ondersteunen. Echter, voertuigen die tot 1 januari 2027 op de markt zijn gekomen ondersteunen 2G- of 3G-technologie conform de wettelijke verplichtingen in de huidige verordening EU 2015/758 [1] en zijn mogelijk niet 'voorbereid' voor eCall via 4G- of 5G-technologie.

Binnen Europa worden 2G- en 3G-netwerken in de komende jaren uitgeschakeld of zijn al uitgeschakeld. In Nederland zijn de drie mobiele netwerkproviders van plan om hun 2G of 3G in de komende twee jaar af te schakelen. In de huidige planning is de verwachting dat het laatste 2G- of 3G-netwerk in Nederland in december 2027 is afgeschakeld. Auto's met een 112-eCall-boordsysteem voor 2G/3G kunnen dan geen 112-eCall meer maken, en mogelijk ook geen TPS-eCall als het TPS-eCall-boordsysteem alleen 2G/3G ondersteunt en geen 4G/5G.

In dit onderzoek kijken we naar technische mogelijkheden voor ondersteuning van eCall voor voertuigen (M1/N1) met een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem voor 2G/3G na afschakelen van alle 2G- en 3G-netwerken in Nederland. We kijken hierbij naar de technische mogelijkheden om de functionaliteit van eCall te blijven ondersteunen in het bestaande wagenpark met 112-eCall, dat wil zeggen voertuigen die zijn uitgerust met een op 112-gebaseerd eCall-boordsysteem i) op basis van typegoedkeuring tussen 1 april 2018 en 1 januari 2026, en ii) registratie als nieuw voertuig vóór 1 januari 2027. In dit onderzoek kijken we niet naar voertuigen met een typegoedkeuring van vóór 1 april 2018 met een eCall-boordsysteem, of andere categorieën voertuigen zoals vrachtwagens, motoren, etc.

## 1.2 Onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen zijn de basis van dit onderzoek:

1. Is het technisch mogelijk om de functionaliteit van eCall in voertuigen die zijn uitgerust met een eCall-boordsysteem dat afhankelijk is van 2G of 3G te waarborgen na de afschakeling van 2G en 3G?

Zo ja:

2. Welke mogelijkheden zijn dat? Geef aan in hoeverre die mogelijkheden kunnen worden toegepast en onder welke voorwaarden. Ga hierbij ten minste in op ieder van de volgende alternatieven:
  - a. Een *after-market* solution die aansluit op de boordcomputer van de auto (door autofabrikant ondersteund alternatief of alternatief geïnstalleerd door geaccrediteerd monteur);
  - b. Een losstaand device (deze wordt door eindgebruiker zelf geïnstalleerd of is nomadisch (mogelijkheid om van voertuig naar voertuig verplaatst te worden));
  - c. Gebruik van bestaande hardware in het voertuig (bijv. TPS-eCall of andere telecommunicatieapparatuur) middels softwareaanpassingen.

Specificeer hierbij of de gehele of gedeeltelijke functionaliteit van eCall overgenomen wordt. Specificeer ook of dit alternatief een mogelijkheid is voor de gehele 'legacy fleet'.

3. Wat is ervoor nodig om deze mogelijkheden in de praktijk te brengen? Besteed daarbij in ieder geval aandacht aan de kosten, het aandeel arbeidsuren hierin, eventuele eisen die voortvloeien uit wet- en regelgeving, en de doorlooptijd.

## 1.3 Onderzoeksmethode

In het onderzoek is gebruik gemaakt van literatuuronderzoek en interviews.

Vertegenwoordigers van de volgende organisaties zijn geïnterviewd:

- Landelijke Meldkamer Samenwerking (LMS)
- Dienst Wegverkeer (RDW)
- RAI Vereniging
- BOVAG

Bij het literatuuronderzoek is gebruik gemaakt van openbare bronnen van verschillende organisaties, zoals de Europese Commissie, EENA, ETSI, GSMA, ACEA, 5GAA en RAI Vereniging.

## 1.4 Leeswijzer rapport

In hoofdstuk 2 is de achtergrond van eCall beschreven, met uitleg van technologie, wetgeving, huidige situatie, en de transitie naar NG eCall voor 4G/5G in de periode 2025-2026.

In hoofdstuk 3 zijn de technische mogelijkheden beschreven voor ondersteuning van eCall voor het bestaande wagenpark met een op 112 gebaseerd eCall-boordsystemen gebaseerd op 2G/3G.

## 2 eCall

### 2.1 Inleiding

De uitrol van een eCall-dienst die in alle voertuigen en in alle lidstaten beschikbaar is, kende een lange aanloop. De uitrol is sinds 2003 één van de hoge prioriteiten van de Europese Unie op het gebied van verkeersveiligheid geweest. Om die doelstelling te verwezenlijken zijn, in het kader van de optie voor een vrijwillige uitrol, een reeks initiatieven opgezet door de Europese Commissie (EC), waarmee echter onvoldoende vooruitgang werd geboekt. Om de verkeersveiligheid verder te verbeteren, werden door de EC op 21 augustus 2009 in ‘*eCall: tijd voor implementatie*’ [3] nieuwe maatregelen voorgesteld voor de uitrol van de eCall dienst binnen de EU. Zo werd onder meer voorgesteld alle nieuwe voertuigtypes in de categorieën M1 en N1 verplicht uit te rusten met op 112 gebaseerde eCall-boordsystemen.

Op 3 juli 2012 heeft het Europees Parlement een resolutie aangenomen met als titel ‘*eCall: een nieuwe 112-dienst voor burgers*’ [4] waarin de EC werd aangespoord om in het kader van Richtlijn 2007/46/EG [5] een voorstel in te dienen voor de verplichte implementatie in 2015 van een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem om een pan-Europese eCall-dienst mogelijk te maken. Met de EU verordening EU 2015/758 [1] van 29 april 2015 was er uiteindelijk een wettelijke Europese verplichting voor ondersteuning van eCall in bepaalde typen voertuigen (M1 en N1), gekoppeld aan de EG-typegoedkeuring, voor alle nieuwe typegoedkeuring ná 31 maart 2018. In de verordening was ook opgenomen dat lidstaten hun 112-alarmcentrales moesten aanpassen om eCalls te ontvangen, uiterlijk op 1 oktober 2017.

In dit hoofdstuk zijn de achtergronden van eCall beschreven vanuit wetgeving (sectie 2.2), technologie in voertuigen, mobiele netwerken en alarmcentrales (sectie 2.4) en de transitie van eCall voor 4G/5G en de afschakeling van 2G/3G-netwerken (sectie 2.5).

### 2.2 eCall in Nederland

In deze paragraaf is uitgelegd hoe eCall-oproepen in Nederland door de 112-alarmcentrales en de meldkamers worden ontvangen en afgehandeld. Hierbij is verschil tussen de manier waarop 112-eCall (Pan-European eCall, PE eCall) en Third-Party Service eCall (TPS-eCall) worden afgehandeld.

#### 112-eCall / PE eCall

Bij een 112-eCall wordt direct een verbinding gemaakt met de 112-alarmcentrale in Driebergen. Hier wordt de eCall-oproep beantwoord door een medewerker in de 112-alarmcentrale en deze stelt vast of er sprake is van noodhulp en welke hulpdienst nodig is en waar. eCall-oproepen die als noodhulp worden geclassificeerd, worden naar de regionaal verantwoordelijke meldkamerdiscipline (politie, brandweer en ambulance) doorverbonden in één van de 10 regionale meldkamers van de Landelijke Meldkamer Samenwerking (LMS). eCall-meldingen die door de aannamescentralist niet als noodhulp worden geclassificeerd, worden niet naar de meldkamers doorverbonden. Deze meldingen kunnen worden doorverwezen naar het ‘geen spoed, wel politie’ nummer 0900-8844 of naar andere instanties.

Een eCall-melding bevat aanvullende informatie ten opzichte van een reguliere 112-oproep. Een eCall-oproep is herkenbaar als noodoproep vanuit een voertuig via het eCall-boordsysteem, waardoor een centralist ziet dat een oproep vanuit een voertuig wordt gevoerd dat mogelijk betrokken is in een ernstig ongeval en inzittenden mogelijk niet kunnen reageren. Ook het type eCall, handmatig of automatisch (en tets) is zichtbaar. Alle ontvangen eCall-meldingen bevatten ook essentiële gegevens (aangeduid met *Minimum Set of Data*, MSD) over het voertuig (via voertuigidentificatienummer, VIN), de locatiegegevens, het aantal inzittenden, het soort brandstof, etc. Alle in het 112-platform ontvangen PE eCall-meldingen worden op basis van het VIN bevestigd in de RDW EUCARIS omgeving (European CAR and driving licence Information System). De vanuit EUCARIS ontvangen informatie, zoals gegevens over de eigenaar van de auto, wordt direct in het 112-platform verwerkt. Bij het doorverbinden van een eCall-melding naar een regionale meldkamer komt deze informatie automatisch beschikbaar voor de centralisten.

In onderstaande tabel is het aantal 112-eCall-oproepen weergegeven, met een uitsplitsing in automatisch en handmatig. Ook is aangegeven welk deel wordt doorverbonden voor noodhulp. In 2024 waren er ca. 31.000 112-eCall-meldingen, het aantal reguliere 112-oproepen was 3,4 miljoen. Het percentage eCalls t.o.v. normale eCalls is laag, 0,9% in 2024. Het aantal eCalls is wel groeiend doordat meer nieuwe voertuigen op de weg komen met op 112-gebaseerd boordsystemen.

Type oproep	Totaal (2024)	Noodhulp (2024)	% noodhulp op totaal
112 - totaal	3.399.685	2.280.122	67%
eCall - totaal	31.024	6.818	22%
waarvan automatisch	5.482 (18%)	3.063 (55%)	56%
waarvan handmatig	25.542 (82%)	3.765 (45%)	15%
Percentage eCall / 112	0,9%	0,3%	

Tabel 1 Aantal 112 en eCall oproepen in 2024, en aantal en percentage noodhulpvraag

Uit de cijfers over 2024 volgt dat het merendeel van de 112-eCall handmatig wordt gestart (82%), maar dat in 15% van deze oproepen sprake is van noodhulp. Voor automatische eCalls is dit 56%. In de regionale meldkamers is 55% van de eCalls mét noodhulp handmatig gestart en ca. 45% automatisch.

### TPS-eCall

In Nederland zijn er afspraken met twee organisaties die TPS-eCall in Nederland afhandelen voor autofabrikanten die deze dienst bieden. Deze twee organisaties verbinden TPS-eCall-oproepen waarbij sprake is van noodhulp direct door de juiste regionale meldkamer, en niet naar de 112-alarmcentrale in Driebergen. De MSD die wordt gestuurd bij een eCall wordt momenteel nog niet automatisch doorgestuurd van TPS-eCall aanbieder naar de meldkamers van de hulpdiensten, maar wordt mondeling doorgegeven. Eind 2025 is automatische doorgifte voorzien bij 1 van de 2 organisaties. TPS aanbieders geven aan dat er bij ca. 5-10% van de TPS-eCalls sprake is van noodhulp. Het aantal TPS-eCall in 2024 is geschat op ca. 4.300 op basis van opgevraagde informatie bij 7 van de 10 meldkamers (2.984 oproepen in 2024<sup>1</sup>). Op basis van dit getal kan een indicatie worden gegeven van aantal TPS-eCall t.o.v. 112-eCalls, zie onderstaande tabel. De verhouding 112-eCall versus TPS-eCall voor noodhulp is ca. 60% / 40%.

<sup>1</sup> Onderzoek binnen LMS beschikbare eCall gegevens, LMS (feb. 2025)

Type oproep	Aantal	Percentage
112 / PE-eCall	6.818	62%
<i>Handmatig</i>	<i>3.765</i>	<i>34%</i>
<i>Automatisch</i>	<i>3.053</i>	<i>28%</i>
TPS-eCall	4.263	38%
<b>Totaal</b>	<b>11.081</b>	<b>100%</b>

Tabel 2 Aantal en percentage 112-eCall en TPS-eCall in 2024

## 2.3 Wetgeving

Op basis van deze Europese verordening EU 2015/758 [1] is er vanaf 1 april 2018 een Europese verplichting tot het ondersteunen van eCall in twee voertuigcategorieën, M1, personenauto en N1, lichte bedrijfsauto (lichter dan 3500 kg)<sup>2</sup>. Op grond van deze verordening moeten alle voertuigen van de categorieën M1 en N1 bij typegoedkeuringen vanaf 1 april 2018 zijn uitgerust met een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem. Deze verplichting geldt niet met terugwerkende kracht voor voertuigen met een typegoedkeuring vóór 1 april 2018 en die na 1 april 2018 zijn verkocht binnen de Europese Unie.

Binnen de verordening zijn twee varianten van eCall mogelijk, een *Pan-Europese eCall* (PE eCall of 112-eCall) op basis van 112 en *Third Party Service eCall* (TPS-eCall). Een eCall-boordsysteem in voertuigen moet minimaal 112-eCall ondersteunen, TPS-eCall kan optioneel worden geboden door een autofabrikant. Bij 112-eCall maakt het eCall-boordsysteem gebruik van een noodoproep via het Europese alarmnummer 112, waarbij deze direct uitkomt bij een 112-alarmcentrale van het land waar de auto zich bevindt. Bij TPS-eCall wordt een telefonische oproep via een normaal (internationaal) telefoonnummer gestart naar een alarmcentrale van een derde partij waarmee de autofabrikant een overeenkomst heeft. In Nederland is bijvoorbeeld de ANWB alarmcentrale zo'n derde partij voor sommige fabrikanten. Een systeem met TPS-eCall moet ook altijd terug kunnen vallen op 112-eCall.

De 112-alarmcentrales in de lidstaten moeten eCall kunnen ontvangen sinds 1 oktober 2017 op basis van EU-wetgeving. Ondersteuning in mobiele netwerken voor noodoproepen (inclusief eCall) is al verplicht op basis van de telecomwet.

Er zijn verschillende Europese wetgevingen rondom eCall. Hieronder is kort aangegeven wat de belangrijkste wetgevende kaders zijn voor eCall-boordsystemen in voertuigen, mobiele netwerken en alarmcentrales.

### 2.3.1 Wetgeving eCall voor voertuigen

**EU 2015/758 [1]:** in de EU verordening 2015/758 (29 april 2015) is vastgelegd dat eCall verplicht is in voertuigen van type M1 en N1 met een typegoedkeuring afgegeven na 31 maart 2018. Het beschrijft de verplichtingen van fabrikanten voor een op de 112-dienst gebaseerd eCall-boordsysteem. In de verordening EU 2015/758 [1] zijn ook de technische specificaties voor 112-eCall opgenomen, namelijk

- a) EN 16072:2011 [11] Intelligent transport system - eSafety - Pan-European eCall operating requirements,

<sup>2</sup> [Voertuigcategorieën | RDW](#)

- b) EN 16062:2011 [12] Intelligent transport system - eSafety - eCall high level application requirements (HLAP);
- c) CEN/TS 16454:2013 [13] Intelligent transport systems - eSafety - eCall end to end conformance testing, voor het testen van conformiteit van het op 112 gebaseerde eCall-boordsysteem met de pan-Europese eCall;
- d) EN 15722:2011 [14] Intelligent transport systems - eSafety - eCall, minimum set of data (MSD);

De wetgeving biedt een voertuigfabrikant de mogelijkheid om, naast 112-eCall, via het eCall-boordsysteem ook TPS-eCall te bieden waarmee een vergelijkbare dienst wordt verleend, met de volgende voorwaarden:

- a) het TPS-eCall-boordsysteem voldoet aan norm EN 16102:2011 Intelligent transport systems — eCall — Operating requirements for third party support [10]
- b) de fabrikanten zorgen ervoor dat er slechts één systeem tegelijk actief is en dat het op 112 gebaseerde eCall-boordsysteem automatisch wordt geactiveerd als het TPS-eCall-boordsysteem niet werkt
- c) de voertuigeigenaar heeft steeds het recht te kiezen voor gebruikmaking van het op 112 gebaseerde eCall-boordsysteem in plaats van een TPS-eCall-boordsysteem;
- d) de fabrikanten nemen informatie over het in punt c) bedoelde recht op in de gebruikershandleiding

Deze specificaties voor een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem zijn gebaseerd op eCall via circuitgeschakelde netwerken, voor TPS-eCall is dit technologie-neutraal. De specificaties zijn later aangepast naar meer recente versies en door updates van de technische specificaties (CEN/TS) naar Europese Normen (EN). Naast de eisen aan een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem zijn in EU 2015/758 [1] ook voorschriften inzake bescherming van de privacy en gegevensbescherming opgenomen.

**EU 2017/78 [6] en EU 2017/79 [7]**: de gedelegeerde verordening EU 2017/79 en uitvoeringsverordening EU 2017/78 beschrijven de gedetailleerde technische voorschriften en testprocedures voor de goedkeuring van voertuigen en de administratieve bepalingen voor de uitvoering van verordening EU 2015/758. Deze verordening beschrijft de technische voorschriften en testprocedures voor op 112 gebaseerd eCall-boordsystemen voor typegoedkeuring door bijv. RDW.

**EU 2014/45 [8]**: Richtlijn EU 2014/45/EU betreft richtlijnen voor de periodieke technische controle van motorvoertuigen en aanhangwagens. Dit zijn de richtlijnen voor de Algemene Periodiek Keuring (APK), met specifieke eisen voor controles van het eCall systeem (punt 7.13).

**EU 2024/1180 [2]**: de gedelegeerde verordening EU 2024/1180 van 14 februari 2024 is een wijziging van verordening EU 2015/758 en beschrijft de update van eCall van circuitgeschakelde netwerken (2G/3G) naar pakketgeschakelde netwerken (4G en later). In de verordening zijn wijzigingen opgenomen in updates van bestaande specificaties: EN 16072:2022 en EN 15722:2020. Daarnaast zijn nieuwe specificaties opgenomen voor een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem met pakketgeschakelde technologie:

- a) EN 16062:2023 van 9 mei 2023 tot en met 31 december 2025, en CEN/TS 17184:2022 [15] vanaf 1 januari 2026 (nieuw);
- b) EN 16454:2023 van 9 mei 2023 tot en met 31 december 2025; en CEN/TS 17240:2018 [16] vanaf 1 januari 2026 (nieuw);

In EU 2024/1180 [2] is een transitieperiode opgenomen, met de volgende data:

- Typegoedkeuring op basis van CEN/TS 17184:2022 en CEN/TS 17240:2018 is mogelijk vanaf 1/1/2025 op vrijwillige basis
- Typegoedkeuring op basis van CEN/TS 17184:2022 en CEN/TS 17240:2018 is verplicht vanaf 1/1/2026
- Per 1/1/2027 vervalt het conformiteitscertificaat voor eCall op basis van de oude verordening en is nieuw conformiteitscertificaat conform eCall op basis van CEN/TS 17184:2022 en CEN/TS 17240:2018 verplicht voor nieuwe voertuigen die worden verkocht. Hierbij wordt voor dit certificaat voor nieuwe voertuigen verwezen naar artikel 48, lid 1, van Verordening (EU) 2018/858. Dit artikel heeft betrekking op het ‘op de markt aanbieden, registreren of in gebruik nemen van voertuigen niet afkomstig uit restantvoorraden’. Restantvoorraden zijn hiermee dus uitgesloten.

Merk op dat de specificatie EN 16102:2011 [10] voor TPS-eCall niet is aangepast, aangezien deze al technologie-neutraal is en het aan de autofabrikanten wordt overgelaten hoe TPS-eCall technisch wordt gerealiseerd. Verder zijn er in EU 2024/1180 geen aanvullende eisen opgenomen voor aanpassingen in bestaande voertuigen die al op de markt zijn gebracht.

### Conceptvoorstel tot wijzigingen in 2015/758 en 2017/79- Ares(2025)2509560<sup>3</sup>

De conceptversie van het wetsvoorstel bevat een aantal wijzigingen in EU 2015/758 en EU 2017/79. De consultatie is op 25 april 2025 gesloten. Het definitieve besluit van de EC wordt verwacht na de zomer van 2025. De belangrijkste aanpassingen zijn:

1. Wijzigingen in EU 2015/758: vervanging van specificaties naar nieuwere versies:
  - a. EN 16072:2022 door EN 16072:2025,
  - b. CEN/TS 17184:2022 door EN 17184:2024,
  - c. CEN/TS 17240:2018 door EN 17240:2024.
2. Wijzigingen in EU 2017/79 voor typegoedkeuring
  - a. Mogelijkheid tot vrijstelling van volledige botsproeven en van de daaropvolgende test van de audioapparatuur bij verlenging van de EG-typegoedkeuring die vóór 1 januari 2027 is verleend voor op 112 gebaseerde eCall-boordsysteem. Deze vrijstelling wordt verleend als het communicatiegedeelte wordt gewijzigd zonder dat dit gevolgen heeft voor andere componenten van het op 112 gebaseerde eCall-boordsysteem.
  - b. Wijzigingen van annexen I, II, III, IV, VII en VIII van EU 2017/79.
  - c. Nieuwe Annex X bij EU 2017/79, die vanaf 1/1/2028 geldt bij nieuwe typegoedkeuring met verplichting tot test noodstroom bij periodieke keuring (APK) (*Test procedure for the verification of the performance of the back-up power source*).
3. Wijzigingen in de transitieperiode
  - a. Ondersteuning CEN/TS 17184 of EN 17184, en CEN/TS 17240 of EN 17240.
  - b. Verplichting tot ondersteuning van noodstroom (back-up power) voor het eCall-boordsysteem voor typegoedkeuring vanaf 1/1/2027 en voor periodieke keuring vanaf 1/1/2028.

### **Specifieke aanvullingen voor after-market en retrofit 112 systemen**

In de technische specificaties is expliciet de mogelijkheid opgenomen om ook after-market / retrofit oplossingen te gebruiken, dit is in de specificaties zelf dus niet uitgesloten. In EN 16072 en EN 16062 is bijvoorbeeld bij de definitie van de ‘*in-vehicle equipment provider (provider of eCall in-vehicle equipment)*’ een voetnoot opgenomen:

<sup>3</sup> [Vehicle safety – test procedures for eCall \(update\)](#)

*The in-vehicle equipment provider can be the vehicle manufacturer or **the provider of aftermarket equipment**.*

EN 16062 en EN 16072 specificeren dus dat eCall kan worden geboden via *embedded equipment* van autofabrikant of via *after-market/retrofit equipment*.

In EN 16062 zijn ook aanvullend de volgende twee toevoegingen opgenomen in sectie 7.2.1 (*Activation of pan-European eCall*):

*The **aftermarket manufacturers** are responsible for their technical solution which may not be able to influence the behaviour of installed in-vehicle equipment.*

*The in-vehicle system shall: ..... **except for retrofit eCall systems**, installed in-vehicle equipment shall ensure that the in-vehicle audio equipment is muted for the duration of the eCall.*

De specificaties bieden dus de mogelijkheid om after-market of retrofit eCall boordsystemen te gebruiken. Echter, de wettelijke verplichting voor eCall is gekoppeld aan de typegoedkeuring sinds 1 april 2018 en vanaf 1 januari 2027 voor nieuw verkochte voertuigen, en is daarmee enkel een verplichting voor autofabrikanten.

## 2.3.2 Wetgeving eCall via mobiele netwerken

In de nationale telecomwetgeving<sup>4</sup> zijn de verplichtingen vastgelegd ten aanzien van ondersteuning van noodoproepen naar alarmnummers inclusief het pan-Europese alarmnummer 112 en eCall. De nationale telecomwet is gebaseerd op de richtlijn EU 2018/1972 [9] van 11 december 2018 tot vaststelling van het Europees wetboek voor elektronische communicatie (European Electronic Communications Code).

De wetgeving is technologie-neutraal en ondersteuning van noodoproepen naar alarmnummers geldt voor telefonie, eCall en andere diensten zoals via SMS en chat of video voor doven- en slechthorenden. Mobiele Netwerk Operators (MNO's) in Nederland maken afspraken met het verantwoordelijke ministerie van JenV op welke manier dit technisch wordt ingevuld, zodat 112 en eCall-oproepen naar de juiste alarmcentrales gerouteerd worden.

## 2.3.3 Wetgeving eCall in alarmcentrales

In de wetgeving is opgenomen dat de overheid noodoproepen moet kunnen ontvangen in de 'meest-geschikte' alarmcentrale. Voor eCall is er aanvullende wetgeving voor de lidstaten:

- Ontvangen van eCall via circuitgeschakelde netwerken, conform EU 2015/758 [1], is verplicht vanaf 1 oktober 2018.
- Ontvangen van eCall via pakketgeschakelde netwerken, conform EU 2024/1180 [2], d.w.z. de wijziging van EU 2015/758, wordt verplicht vanaf 1 januari 2026.

## 2.4 Technologie voor eCall

In de Europese verordening EU 2015/758 [1] (artikel 5) zijn technische specificaties opgenomen, waarmee is vastgelegd dat een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem voor

<sup>4</sup> <https://wetten.overheid.nl/BWBR0009950/2024-01-01>

noodoproep naar het alarmnummer 112 (112-eCall) gebruik moet maken van circuitgeschakelde technologie zoals ondersteund in 2G- of 3G-netwerken. Bij een 112-eCall wordt dan een circuitgeschakelde (*circuit switched eCall*, CS 112-eCall) modemverbinding opgezet vanuit een voertuig met een modem om eerst data (minimale gegevens, *minimum set of data*, MSD) te versturen en vervolgens een spraakverbinding tussen inzittende(n) in het voertuig en de centralist van de eCall-alarmcentrale. De Europese verordening is hiermee voor 112-eCall niet technologie-neutraal, aangezien het een technologie voorschrijft in voertuigen voor circuitgeschakelde verbindingen. Dit is toen ingegeven door het feit dat de eCall dienst moest werken in de gehele keten van voertuig, mobiele netwerken en alarmcentrales in alle Europese lidstaten.

Voor TPS-eCall geldt deze verplichting voor circuitgeschakelde technologie niet. Hier wordt het aan de autofabrikant overgelaten welke technologie wordt gebruikt voor TPS-eCall, al is men wel verplicht tot ondersteuning van 112-eCall via het eCall-boordsysteem. Een eigenaar van een voertuig moet ook altijd de mogelijkheid hebben tot wijziging van TPS-eCall naar 112-eCall en omgekeerd. Daarnaast is ook de doorgifte van de minimale gegevens (MSD) door de TPS-alarmcentrale naar de 112-alarmcentrale verplicht. Deze informatie kan echter ook mondeling worden doorgegeven.

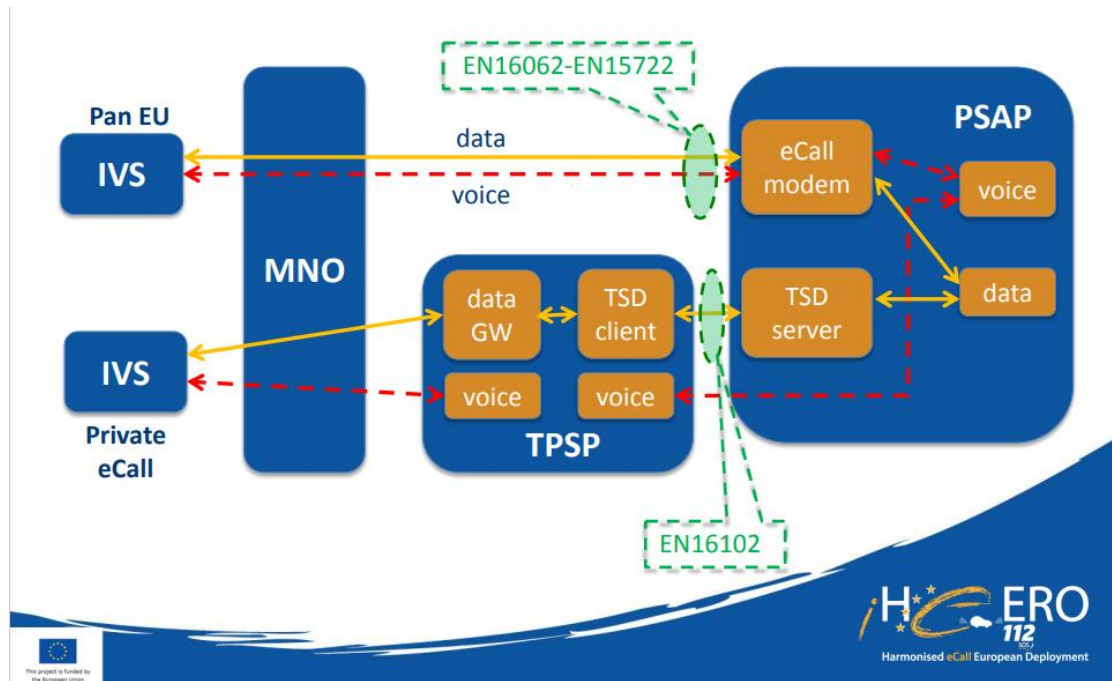
#### **eCall voor 4G/5G**

CEN heeft al in 2018 een update van de technische specificaties voor ondersteuning van eCall via pakketgeschakelde netwerken (4G/5G) opgeleverd, en later ook voor een hybride vorm met een ondersteuning voor 4G/5G pakketgeschakelde én 2G/3G circuitgeschakelde netwerken. In de gedelegeerde verordening EU 2024/1180 [2] van 14 februari 2024 zijn de wijzigingen op verordening EU 2015/758 [1] vastgelegd voor ondersteuning van eCall via pakketgeschakelde netwerken. De belangrijkste veranderingen zijn:

- Typegoedkeuring voor op 112 gebaseerde eCall-boordsystemen via pakketgeschakelde netwerken (4G/5G) is mogelijk vanaf 1/1/2025 op vrijwillige basis
- Deze typegoedkeuring voor nieuwe voertuigen is verplicht vanaf 1/1/2026
- Per 1/1/2027 vervalt het certificaat voor op 112 gebaseerde eCall-boordsystemen voor 2G/3G en is een nieuw eCall-boordsysteem voor 4G/5G verplicht voor nieuwe voertuigen die worden verkocht. Dit is een belangrijke wijziging, aangezien hiermee alle nieuwe voertuigen uitgerust moeten zijn met dit nieuwe eCall-boordsysteem.
- Alarmcentrales in lidstaten moeten vanaf 1/1/2026 eCalls op basis van pakketgeschakelde technologie ondersteunen.

Met de wijzigingen beschreven in EU 2024/1180 [2] komt ook de verplichting tot ondersteuning van eCall via een circuitgeschakelde modemverbinding te vervallen. Echter, alle voertuigen die tot 1 januari 2025 op de markt zijn gekomen maken gebruik van 2G/3G conform de wettelijke verplichtingen in de verordening EU 2015/758 [1] en voertuigen die tot 1 januari 2027 op de markt zijn gekomen maken potentieel nog gebruik van 2G/3G (bijv. vanwege een vóór 1 januari 2026 afgegeven typegoedkeuring). Deze voertuigen zijn daarom mogelijk niet 'voorbereid' voor eCall voor 4G/5G.

Om eCall te ondersteunen in de gehele keten zijn heldere afspraken nodig over de te gebruiken technologie en onderliggende specificaties door alle stakeholders: autofabrikanten, mobiele netwerk operators en alarmcentrales van de overheid in de lidstaten zelf (aangeduid met PSAP, Public Safety Answering Point) en van Third-Party Service Providers (TPSP). In onderstaande figuur is deze keten globaal weergegeven, met de verschillen tussen een 112-eCall en TPS-eCall .



Figuur 1 Schematische weergave van eCall, met betrokken stakeholders, met verschillen tussen 112-eCall (boven) en TPS-eCall (onder) (IVS=In-Vehicle System, MNO=Mobile Network Operator, TPSP= Third-Party Service Providers, PSAP= Public Safety Answering Point, GW=gateway, TSD= TPS-eCall Set of Data) [Bron: Heero-project, zie <https://eena.org/our-work/eu-projects/heero/>].

In onderstaande paragrafen is dit verder toegelicht voor voertuigen, mobiele netwerken en alarmcentrales.

## 2.4.1 Technologie voor eCall in voertuigen

Voertuigen moeten voldoen aan de Europese wetgeving voor typegoedkeuring en APK. eCall is één van de veiligheidssystemen die verplicht is in voertuigen, zoals in paragraaf 2.3.1 is uitgelegd. Het eCall systeem is een standalone systeem voor het initiëren van eCall (handmatig via knop of automatisch via crash-detectie sensoren), een communicatie-unit (GNSS en mobiel modem) en een audiosysteem. Er zijn aanvullende eisen aan de werking van het eCall -systeem na een crash. Het eCall-boordsysteem in een voertuig is dus duidelijk een ander systeem dan een mobiele telefoon, waarmee je 112 kunt bellen.



Figuur 2 eCall-boordsysteem, met verschillende functionele elementen [bron: Study on the inclusion of eCall in the periodic roadworthiness testing of motor vehicles, European Commission, January 2019<sup>5</sup>]

Het eCall-boordsysteem is een systeem dat bestaat uit de volgende functionele elementen, zie Figuur 2:

1. **GNSS-ontvanger:** de ontvanger voor satellietnavigatiesystemen (GNSS, zoals GPS en Galileo) maakt het mogelijk om de huidige geografische locatie van het voertuig en de rijrichting te identificeren, en datum en tijd.
2. **GNSS-antenne:** de GNSS-antenne is verbonden met de GNSS-ontvanger en is verantwoordelijk voor het ontvangen van het radiosignaal van de GNSS satelliet.
3. **NAD (Network Access Device, inclusief mobiele simkaart):** de NAD stelt het eCall-boordsysteem in staat om in een verbinding op te zetten voor een eCall op een beschikbaar mobiel netwerk. De NAD verzendt de MSD naar de alarmcentrale (PSAP of TSP) en brengt tevens de spraakverbinding met de alarmcentrale tot stand.
4. **Antenne voor mobiel netwerk:** de antenne voor het mobiel netwerk is verbonden met de NAD en is verantwoordelijk voor het ontvangen en verzenden van de MSD en de spraakverbinding.
5. **ECU (Electronic Control Unit):** de eCall ECU verwerkt, bereidt voor en initieert de gegevensoverdracht voor de uitvoering van de functie van het eCall-boordsysteem. De dynamische gegevens van de MSD worden bepaald, zodat deze beschikbaar kunnen worden gesteld in het geval dat een eCall wordt geactiveerd (bijv. de huidige voertuiglocatie en -richting, en aantal inzittenden). De statische gegevens van de MSD worden permanent opgeslagen (bijv. VIN).
6. **Microfoon:** om de spraakverbinding met de alarmcentrale tot stand te kunnen brengen, maakt een microfoon deel uit van het eCall-boordsysteem. De microfoon bevindt zich vaak dicht bij het hoofd van de bestuurder, gemonteerd op het dak of de voorste dakstijl (de staander tussen de voorruit en de voorportieren, A-stijl) van het voertuig.

<sup>5</sup> [Study on the inclusion of eCall in the periodic roadworthiness testing of motor vehicles - Publications Office of the EU](#)

7. **Luidspreker/noodluidspreker:** om feedback van de centralist in een alarmcentrale te ontvangen, is er ten minste één luidspreker/noodluidspreker in het voertuig geïnstalleerd. Vanwege de crashvereisten is de luidspreker/noodluidspreker normaal gesproken gescheiden van de rest van het audiosysteem en geplaatst in de vloerpanelen of onder de bestuurdersstoel.
8. **Handmatige drukknop:** er is een handmatige optie voor het activeren van een eCall. De drukknop is centraal en duidelijk zichtbaar geïnstalleerd, zodat de drukknop gemakkelijk toegankelijk is voor de inzittenden van het voertuig, zie bijvoorbeeld Figuur 3.
9. **Accu & stroomvoorziening:** de accu voorziet alle eCall-componenten van stroom. Voor een eCall is het noodzakelijk dat de laadtoestand geen kritiek niveau bereikt. Het moet mogelijk zijn na een botsing de MSD te versturen en een verbinding te maken met de PSAP. Terugbellen vanaf de PSAP moet ook mogelijk zijn, zelfs een uur na een botsing.
10. **Waarschuwings- en indicatielampje:** er is een waarschuwings- of indicatielampje voor het weergeven van storingen en defecten. Dit kan zijn ontworpen als een verklikker (niet gestandaardiseerd) in het dashboard, in de vorm van een melding (Check-Control-melding) in het dashboard of op een scherm op de middenconsole van het voertuig. Er is echter geen storingswaarschuwingssysteem nodig dat wordt geactiveerd als controle van de lampfunctie wanneer het contactslot in de stand "Aan" wordt gezet (motor niet draaiend) of in de stand tussen "Aan" en "Start".
11. **Botsingsdetectiesysteem:** na een door sensoren gedetecteerde botsing activeert het botsingsdetectiesysteem een automatische noodoproep. Meestal wordt het airbagsysteem, inclusief de botsingssensoren, gebruikt om een kritieke botsing te beoordelen. Het is echter ook mogelijk dat bijvoorbeeld een kanteldetectiesysteem wordt gebruikt om de noodoproep te activeren. Deze botsingsdetectiesystemen zijn onafhankelijke systemen (met een elektronische regeleenheid, sensoren en actuatoren) die afzonderlijk worden gecontroleerd tijdens de periodieke technische keuring en daarom niet worden meegenomen in de eCall-testscenario's.



Figuur 3 Voorbeeld van drukknop voor handmatige activatie van eCall

Voor de communicatie via mobiele netwerken zijn het NAD en antenne voor het mobiele netwerk noodzakelijk. Daarnaast is de eCall ECU nodig voor de controle en het opzetten van een eCall. NAD en eCall kunnen geïntegreerd zijn in één fysieke unit. Ook kan de eCall ECU en NAD onderdeel zijn van een bredere ECU, voor andere veiligheid- en comfort-functies die een

autofabrikant biedt. De gekozen oplossing verschilt per autofabrikant en per modeltype en bouwjaar, afhankelijk van data van ontwerp, productie en typegoedkeuring.

Er zijn meerdere leveranciers van eCall-systemen, zoals Continental, Bosch, Denso, etc. Autofabrikanten stellen eCall-systemen samen door verschillende componenten te integreren. Deze systemen worden ook gebruikt voor andere connected car diensten.

Voor eCall via 4G/5G is het noodzakelijk dat de NAD 4G/5G ondersteunt. Verder is mogelijk een andere antenne nodig die geschikt is voor optimale ontvangst van 4G/5G-radiosignalen, en is mogelijk een update van de ECU nodig (software) voor aansluiting op een andere type NAD en om eCall via 4G/5G, via een pakketgeschakelde IP-verbinding, mogelijk te maken.

## 2.4.2 Technologie voor eCall in mobiele netwerken

### 2.4.2.1 Inleiding

#### 2.4.2.1.1 Generaties

Mobiele netwerken bestaan in verschillende versies, generaties genaamd:

- 2G (2<sup>e</sup> generatie): de oorspronkelijke mobiele netwerken, ook wel GSM (Global System of Mobile Communications) genoemd; actief sinds ca. 1990.
- 3G (3<sup>e</sup> generatie): de opvolger van 2G, ook wel UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) genoemd; actief sinds ca. 2000.
- 4G (4<sup>e</sup> generatie): de opvolger van 3G, ook wel LTE (Long Term Evolution) of EPS (Evolved Packet System) genoemd; actief sinds ca. 2010.
- 5G (5<sup>e</sup> generatie): de opvolger van 4G, ook wel NR (New Radio) of 5GS (5G System) genoemd; actief sinds ca. 2020.

De mobiele 2G- en 3G-netwerken maken gebruik van (ongeveer) hetzelfde kernnetwerk (*core network*), maar verschillen in de gebruikte radionetwerken. Deze netwerken ondersteunen zgn. circuitgeschakelde (Circuit Switched, CS) verbindingen voor spraak, naast pakketgeschakelde (Packet Switched, PS) verbindingen voor data.

De 4G-netwerken hebben ieder een kernnetwerk verschillend van 2G- en 3G-kernnetwerken en een eigen radionetwerk. Deze netwerken ondersteunen alleen PS-verbindingen. Voor het ondersteunen van spraak is een aanvullend netwerk, IMS (IP Multimedia System) gedefinieerd. De ondersteuning van spraak in 4G- of LTE-netwerken wordt vaak VoLTE (Voice over LTE) genoemd.

De 5G-netwerken bestaan in twee versies: 5G StandAlone (5G SA) en 5G Non StandAlone (5G NSA). Een 5G NSA netwerk maakt gebruik van een 4G-kernnetwerk in combinatie met een 5G- en 4G-radionetwerk. Een 5G SA netwerk maakt gebruik van zowel een 5G-kernnetwerk als een 5G-radionetwerk. Ook in 5G-netwerken worden alleen PS-verbindingen ondersteund en is er voor spraak een aanvullend IMS netwerk nodig. De ondersteuning van spraak in 5G-netwerken wordt soms VoNR (Voice over NR) of Vo5GS (Voice over 5GS) genoemd.

Bij het opzetten van een PS-dataverbinding (in 2G/3G/4G) wordt gebruikt gemaakt van een zgn. APN (Access Point Name) waarmee de uitgang uit het mobiele netwerk wordt aangeduid. Voor het op IMS gebaseerde VoLTE wordt gebruik gemaakt van een speciale IMS APN. In 5G SA netwerken wordt de naam DNN (Data Network Name) gebruikt i.p.v. APN.

#### 2.4.2.1.2 *Roaming*

Voor TPS-eCall wordt gebruik gemaakt van normale telefoonoproepen, en geen noodoproepen. Het eCall-boordsysteem is voorzien van een simkaart, in de meeste gevallen van een niet-Nederlandse MNO. Voor gebruik van TPS-eCall zal in de meeste gevallen gebruik worden gemaakt van roaming. Bij mobiele netwerken is er een onderscheid tussen een thuisnetwerk (Home Network of HPLMN – Home Public Land Mobile Network genaamd) en van één of meer bezochte netwerken (Visited Network of VPLMN – Visited Public Land Mobile Network). Wanneer een gebruiker zich in het buitenland bevindt, maakt het gebruik van een VPLMN. Een MNO (van het VPLMN) zal toegang tot het netwerk aan roaming gebruikers alleen toestaan als het een roaming overeenkomst heeft met het desbetreffend MNO (HPLMN).

Bij het routeren van een spraakverbinding tussen twee gebruikers kan het zo zijn dat de verbinding geheel buiten het HPLMN opgezet wordt. Dit komt veelal voor bij CS oproepen in 2G en 3G netwerken.

In 4G (en 5G) netwerken zal de PS dataverbinding in bijna 100% van de gevallen via de HPLMN lopen. Deze manier van routeren wordt Home Routing (HR) genoemd. Technisch is het mogelijk om spraakverbinding buiten het HPLMN om te routeren, maar dit wordt nagenoeg nooit ondersteund door mobiele operators. Deze manier van routeren wordt Local BreakOut (LBO) genoemd. Zelfs bij LBO wordt de (IMS) signalering nog steeds via het HPLMN geleverd.

### 2.4.2.2 Noodoproepen in mobiele netwerken

#### 2.4.2.2.1 *Alarmnummers*

Voor de afhandeling van noodoproepen (*emergency calls*) in een mobiel netwerk is het van belang om te weten of het mobiele toestel herkent dat een oproep een noodoproep is. In 3GPP TS 22.101 [18] is beschreven hoe een mobiel toestel bepaalt wat alarmnummers zijn:

- De nummers 112 en 911 worden altijd herkend als alarmnummer.
- Als het toestel een simkaart heeft dan kunnen door de mobiele operator (HPLMN) op de simkaart alarmnummers zijn toegevoegd. In sommige gevallen kan het toestel voor een VPLMN nummers downloaden. Deze laatste nummers zijn dan alleen voor de betreffende VPLMN van toepassing.
- Als het toestel geen simkaart heeft dan worden de nummers 000, 008, 110, 999, 118 en 119 ook beschouwd als alarmnummers.

#### 2.4.2.2.2 *Noodoproepen in 2G en 3G netwerken*

Als een toestel herkent dat een oproep een noodoproep is, dan zal het een zgn. *emergency setup* doen. In deze setup kan het toestel aangeven welk type *emergency* het is. De volgende mogelijkheden zijn er:

- Politie,
- Ambulance,
- Brandweer,
- Kustwacht (*marine guard*),
- Bergredding (*mountain rescue*),
- Handmatige eCall,
- Automatische eCall.

Ieder van deze mogelijkheden kunnen tegelijk gekozen worden.

Bij ontvangst van de *emergency setup* zal het netwerk de oproep routeren naar de meest geschikte PSAP op basis van het type *emergency* en de locatie. Bovendien zal de oproep met voorrang behandeld worden.

Het geval dat het toestel niet herkent dat een oproep een noodoproep is zal niet verder besproken worden. In veel gevallen zal er nog steeds gerouteerd worden naar een PSAP, maar niet met voorrang en niet noodzakelijkerwijs naar de meest geschikte PSAP.

#### 2.4.2.2.3 Noodoproepen in 4G- en 5G-netwerken

In 4G-netwerken kan de afhandeling van een noodoproep identiek zijn aan die in 2G/3G netwerken vanwege het concept van Circuit Switched Fall Back (CSFB). Hierbij schakelt het 4G netwerk over naar 2G/3G als dat nodig is, bijv. als VoLTE niet ondersteund wordt door het toestel of door het 4G netwerk.

In 4G- en 5G-netwerken met volledige VoIMS (i.e. VoLTE/Vo5GS) ondersteuning verloopt de behandeling van noodoproepen anders, omdat hier zowel de dataverbinding door het mobiele netwerk als het gebruik van IMS een rol speelt. Noodoproepen over IMS zijn gespecificeerd in 3GPP TS 23.167 [17].

Het opzetten van een noodoproep in 4G- en 5G-netwerken hangt af of het toestel aan het roamen is of niet, en of het toestel al geregistreerd is in de HPLMN IMS.

We gaan er in het vervolg vanuit dat het toestel herkent dat een oproep een noodoproep is.

##### Roaming

Als eerste stap zal het toestel een zgn. *emergency bearer* aanvragen aan het VPLMN. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een zgn. *emergency APN*. Het effect van deze aanvraag is dat de bearer in het VPLMN blijft en niet doorgetrokken wordt naar de HPLMN (zoals gebruikelijk is).

Als volgende stap zal er een zgn. *emergency IMS* registratie gedaan worden naar het IMS van de VPLMN. Hierbij is het niet nodig dat de VPLMN een VoLTE/Vo5GS roaming overeenkomst heeft met het HPLMN, maar het moet wel noodoproepen via IMS ondersteunen.

Vervolgens zal er een *emergency service request* gedaan worden, die uiteindelijk uitkomt bij de zgn. E-CSCF (Emergency - Call Session Control Function). Via deze E-CSCF wordt de oproep vervolgens gerouteerd naar de meest geschikte PSAP. De E-CSCF kan daarbij gebruik maken van een locatie functie in het VPLMN (als die aanwezig is).

Bij het tot stand brengen van bovenstaande verbinding zal er voorrang gegeven worden aan de verbinding.

##### Non-roaming

In het geval een toestel in z'n HPLMN aanwezig is en reeds geregistreerd in zijn eigen IMS, dan wordt de bovenstaande stap van *emergency IMS* registratie overgeslagen en wordt er gelijk gerouteerd naar de E-CSCF.

### 2.4.2.3 eCall

Een eCall is in zekere zin een variant op een noodoproep en daarom gelden veel van de zaken rond Noodoproepen ook voor eCall. In het kader van dit onderzoek zullen we onderscheid maken tussen CS eCall (d.w.z. over 2G/3G netwerken) en eCall voor 4G/5G

(d.w.z. over 4G (en 5G) netwerken). In veel literatuur wordt de eCall voor 4G/5G vaak ook aangeduid met NG eCall.

Er zijn drie belangrijke zaken anders voor eCall dan voor gewone noodoproepen:

1. Een eCall-boordsysteem zal in rusttoestand niet met een mobiel netwerk verbonden zijn. Alleen indien geactiveerd (automatisch dan wel handmatig) zal het een verbinding met een mobiel netwerk gaan opzetten.
2. Een eCall kan automatisch gedaan worden door het voertuig, dus zonder menselijke handelingen. Dit heeft bijvoorbeeld effect, wanneer het niet lukt om een oproep te maken (bijv. bij onvoldoende dekking). Bij een handmatige eCall is helder wanneer een oproep niet gelukt is en kan het door een inzittende opnieuw worden geprobeerd om 112 te bellen. Bij een automatische call is het niet duidelijk voor een inzittende wanneer een oproep niet gelukt is.
3. Bij het opzetten van een eCall zal ook een Minimal Set of Data (MSD) naar de PSAP gestuurd moeten worden. Hoe dit gedaan kan worden hangt af van de mogelijkheden van het mobiele netwerk. In het geval van 2G/3G netwerken zal de MSD gestuurd worden via het spraakkanaal met de PSAP: via een modemverbinding wordt de MSD overgestuurd. Tijdens dit oversturen is er geen spraakkanaal met personen mogelijk. In het geval van 4G (en 5G) netwerken zal de MSD gestuurd worden via het IMS-signaleringskanaal. Tijdens dit oversturen is het mogelijk om een spraakkanaal te hebben met personen.

Omdat eCall niet gebaseerd is op het kiezen van een nummer door een gebruiker, zal een eCall-boordsysteem altijd gebruik maken van een gestandaardiseerd alarmnummer (in Europese eCall-boordsystemen het nummer 112). Het geval van 'niet-herkende' noodoproep zal bij eCall dan ook niet optreden. Ook zal er altijd een simkaart aanwezig zijn in het eCall-boordsysteem, zoals ook verplicht is gesteld in de 3GPP standaard TS 22.101 [18]. Het geval van simloos bellen zal dan ook niet optreden.

In 3GPP TS 23.167 [17], Annex H.6, wordt gespecificeerd hoe een eCall-boordsysteem zal kiezen welk netwerk – CS dan wel PS – het zal gebruiken indien er keuze is, d.w.z. indien de module kan kiezen tussen CS en PS en indien er zowel CS als PS netwerken beschikbaar zijn. In onderstaande tabel (uit Annex H.6) is het keuzemechanisme beschreven. Hierbij geldt:

- VoIMS betekent dat het PS netwerk Voice over IMS ondersteunt. Dit wordt door het netwerk aangegeven na aanmelding.
- EMS betekent dat het PS netwerk IMS Emergency Services ondersteunt. Dit wordt door het netwerk aangegeven na aanmelding.
- ECL betekent dat het PS netwerk eCall over IMS ondersteunt. Dit wordt door het netwerk aangegeven in het broadcast signaal dat een radionetwerk uitzendt.

	PS Available	VoIMS	EMS	ECL	First eCall Attempt	Second eCall Attempt
A	Y	Y	Y	Y	PS	PS on another PS RAT if available with EMS=Y and ECL=Y or CS if available
B	Y	Y	Y	N	CS if available	PS (UE establishes IMS emergency session) (NOTE 2)
C	Y	Y or N	N	N	CS if available	PS on another PS RAT if available with EMS=Y or EMS unknown (NOTE 2)
D	Y	N	Y	Y	PS or CS if available	CS if first attempt in PS PS if first attempt in CS (NOTE 2)
E	Y	N	Y	N	CS if available	PS (UE establishes IMS emergency session) (NOTE 2)
F	N		-	-	CS if available	

Tabel 3 Netwerkselectie voor eCall op basis van ondersteuning mobiele netwerekkn [bron 3GPP TS 23.167, Annex H.6]

Zoals te zien is, zal een PS eCall als eerste poging alleen gedaan worden als eCall over IMS support wordt aangegeven door het netwerk en in die gevallen wordt ook altijd IMS Emergency Services ondersteund door het netwerk. Het is niet noodzakelijk dat het netwerk ook Voice over IMS ondersteunt.

Als eCall over IMS support niet aangegeven wordt (ECL=N) zal eerst een CS eCall geprobeerd worden. Als dat niet lukt (bijv. bij het niet beschikbaar zijn van een CS netwerk), zal de eCall-boordsysteem een gewone IMS noodoproep gaan opzetten. In dit geval zal in het algemeen de MSD niet meegestuurd worden.

## 2.4.2.4 Afschakeling 2G/3G in Europa en wereldwijd

Wereldwijd zijn en worden 2G- en 3G-netwerken afgeschakeld. Actuele informatie van de verschillende MNO's over de planning van deze afschakelingen (*2G/3G sunsets*) is lastig te verkrijgen en is niet altijd accuraat. Een redelijk up-to-date overzicht is te vinden in [Global-2G-3G-Network-Shutdowns-2025-2-12-full.xlsx](#). De data die hier beschikbaar is, is van februari 2025 en volgens zeggen gebaseerd op informatie van de GSMA. Hieronder een bloemlezing uit deze informatie. De verwachting is dat het merendeel van de nog operationele 2G- en 3G-netwerken in Europe in de periode 2025 tot 2030 worden afgeschakeld. Problemen met 2G/3G eCall ontstaan pas als er geen 2G- of 3G-netwerk is, aangezien een eCall via een willekeurig 2G/3G-netwerk met dekking kan worden opgezet. Bij de afschakeling is het dus belangrijk om te kijken wanneer het laatste 2G- of 3G-netwerk wordt uitgezet.

### 2.4.2.4.1 Afschakelingen van 2G- en 3G-netwerken

In de meeste Europese landen is 3G al (deels) uitgezet of wordt het uiterlijk in 2025 gedaan. In Nederland zal Odido 3G ondersteunen tot augustus 2026, VodafoneZiggo en KPN hebben hun 3G-netwerk in respectievelijk 2020 en 2022 uitgeschakeld. In onderstaande tabel zijn de aangekondigde data van ondersteuning van 2G en 3G in Nederland weergegeven. Ondersteuning kan mogelijk nog worden verlengd, afhankelijk van het besluit van individuele MNO's.

MNO	Ondersteuning 2G	Ondersteuning 3G
KPN	Tot 1 dec. 2027	Gestopt maart 2022
Odido	Gestopt juni 2023	Tot aug 2026
VodafoneZiggo	Tot eind 2026	Gestopt feb. 2020

Tabel 4 Ondersteuning 2G en 3G door MNO's in Nederland, zoals bekend in juni 2025.

Men ziet wel in meerdere landen dat eerder aangekondigde data voor afschakeling zijn verschoven, KPN heeft de ondersteuning bijv. met 2 jaar verlengd tot dec. 2027. In Noorwegen en Zweden is dit ook gebeurd, met ondersteuning van 2G tot eind 2027. Het eerste land binnen Europa waar alle 2G- en 3G-netwerken worden afgeschakeld lijkt Zwitserland te zijn. Alle 2G-netwerken zijn hier al afgeschakeld in de periode 2019 tot jan. 2023. Swisscom en Sunrise zetten 3G uit voor het einde van 2025. Echter, van de derde MNO, Salt, is geen datum bekend.

In de VS zijn alle 2G- en 3G-netwerken al uitgezet, en hier zien we voorbeelden van het wegvallen van ondersteuning van eCall (Automatic Crash Notification) in een deel van de voertuigen (zie paragraaf 3.2.2).

### 2.4.3 Technologie in alarmcentrales

De Landelijke Meldkamer Samenwerking (LMS) is verantwoordelijk voor de 112-alarmpcentrale en de 10 regionale meldkamers van de gezamenlijke hulpdiensten (politie, brandweer, ambulance en Koninklijke Marechaussee). Alle 112-oproepen en 112-eCalls worden vanuit de mobiele netwerken in Nederland gerouteerd naar de landelijke 112-alarmpcentrale. De mobiele netwerken zijn hiervoor direct gekoppeld met de infrastructuur van de meldkamers.

De technische infrastructuur in de alarmcentrales is volledig gebaseerd op pakketgeschakelde technologie, met uitzondering van specifieke eCall-apparatuur bij de landelijke 112-alarmpcentrale om eCall-oproepen vanuit 2G/3G te ontvangen. Deze apparatuur is gebaseerd op circuitgeschakelde technologie, met modems voor het ontvangen van MSD.

Voor TPS-eCall zijn er aanvullende afspraken tussen TPS-alarmpcentrales en LMS. In Nederland zijn er twee TPS-alarmpcentrales die afspraken hebben voor het doorverbinden van TPS-eCall naar regionale meldkamers.

De LMS werkt momenteel, met de MNO's, aan de aanpassingen in de technische systemen in de alarmcentrales en de mobiele netwerken om ook eCall voor 4G/5G te kunnen ontvangen vóór 1 januari 2026. De verwachting is dat dit in de tweede helft van 2025 mogelijk is. Deze ondersteuning vereist aanpassingen in zowel mobiele netwerken als in alarmcentrales. eCall via 4G en 5G kan worden geactiveerd door een 'vlag' te activeren voor ECL, zodra netwerk en alarmcentrales gereed zijn voor eCall voor 4G/5G. Een voertuig met eCall voor 4G/5G zal dan enkel een eCall opzetten via pakketgeschakelde verbinding (eCall over IMS) als deze vlag voor ECL is ontvangen.

## 2.5 Transitie naar eCall voor 4G/5G

Afschakeling 2G en 3G

Een nieuwe generatie mobiele netwerken wordt ca. iedere 10 jaar geïntroduceerd. In 4G en 5G mobiele netwerken wordt gebruik gemaakt van pakketgeschakelde technologie, met in 4G (LTE) nog de mogelijkheid om voor telefonie en 112 terug te vallen op circuitgeschakelde 2G/3G-netwerken. Met de introductie van VoLTE werd telefonie over een 4G-netwerk mogelijk, via een zogeheten IP Multimedia System (IMS) platform. In 5G is telefonie enkel nog mogelijk via een IMS-platform. Noodoproepen naar 112 en eCall zijn speciale varianten van telefonie, met aanvullende functies in een netwerk.

Binnen Europa worden 2G- en 3G-netwerken in de komende jaren uitgeschakeld of zijn al uitgeschakeld. In Nederland zijn de drie mobiele netwerkaanbieders van plan om hun 2G of 3G in de komende twee jaar af te schakelen. In de huidige planning is de verwachting dat het laatste 2G- of 3G-netwerk in Nederland in december 2027 is afgeschakeld. Auto's met een 112-eCall-boordsysteem voor 2G/3G kunnen dan geen 112-eCall meer gebruiken, en mogelijk ook geen TPS-eCall als het eCall-boordsysteem alleen 2G/3G ondersteunt en geen 4G/5G. Er zijn voorbeelden uit andere landen buiten de EU waar alle 2G- en 3G-netwerken al zijn uitgeschakeld en vergelijkbare eCall-boordsystemen in voertuigen niet meer bruikbaar zijn, of pas na een aanpassing door een autofabrikant. Deze informatie is gebruikt bij de analyse van de technische mogelijkheden en geboden oplossingen vanuit autofabrikanten in deze landen.

### **Transitieperiode**

De wettelijke transitieperiode voor omschakeling van circuitgeschakelde technologie in 2G/3G naar pakketgeschakelde technologie in 4G/5G van op 112 gebaseerde eCall-boordsystemen voor autofabrikanten is 2025 en 2026. Deze periode voor omschakeling is hiermee minder dan 2 jaar voor nieuwe typegoedkeuringen en minder dan 3 jaar voor nieuw te verkopen voertuigen. Nieuwe voertuigen die worden verkocht na 1 januari 2027 moeten eCall voor 4G/5G ondersteunen.

De gebruikelijke maximale levensduur van voertuigen is 15 tot 20 jaar. Dit betekent dat een op 112 gebaseerd eCall-boordsysteem in nieuwe voertuigen 15 tot 20 jaar na verkoop nog zou moeten werken, rekening houdend met nieuwe generaties netwerken. Er is geen wettelijke verplichting om deze voertuigen aan te passen. Hierdoor zal een deel van het bestaande wagenpark die zijn verkocht tot 1 januari 2027 een 112-eCall-boordsysteem hebben dat niet meer werkt als er geen 2G- of 3G-netwerk meer operationeel is in een lidstaat.

Bij de invoering van de wetgeving van eCall per 1 april 2018 was al duidelijk dat de afschakeling van 2G/3G effect op termijn effect zou hebben op eCall. Het opstellen van de specificaties en omzetten naar Europese normen, de invoering van de wettelijke verplichtingen en de implementatieperiode in voertuigen, mobiele netwerken en alarmcentrales kende een lange doorlooptijd. De periode 2018-2023 was nodig om de werking van eCall in de praktijk te zien om een evaluatie uit te voeren.

De EC is hierdoor relatief laat gestart met de update van wetgeving om een transitie naar eCall via pakketgeschakelde netwerken (4G, 5G) mogelijk te maken. Hierdoor is er voor autofabrikanten feitelijk geen transitie meer mogelijk van 2G/3G naar 4G/5G. Het wagenpark (type M1, N1) met typegoedkeuring afgegeven na 1 april 2018 ondersteunt (verplicht) CS 112-eCall. Het wagenpark (type M1, N1) met typegoedkeuring afgegeven na 1 januari 2026 ondersteunt (verplicht) PS 112-eCall. Het wagenpark (type M1, N1) met typegoedkeuring afgegeven tussen 1 januari 2025 en 31 december 2025 mag PS 112-eCall ondersteunen. Het wagenpark (type M1, N1) dat verkocht wordt na 1 januari 2027 ondersteunt (verplicht) PS 112-eCall. Het gebruik van hybride oplossingen voor 2G/3G en 4G/5G is technisch wel mogelijk, maar is niet wettelijk verplicht.

### Technische specificaties eCall voor 4G/5G

In 2013 is gestart met de technische specificaties van 3GPP voor ondersteuning van eCall via IMS (4G, 5G). De specificaties van CEN voor eCall boordsystemen voor eCall via IMS zijn sinds 2018 beschikbaar, zie CEN/TS 17184:2018 en 17240:2018. Updates van deze eerste versies zijn uiteindelijk opgenomen in de update van de wetgeving voor eCall boordsystemen in 2024. Deze eerdere versies zijn wel het uitgangspunt geweest voor het ontwikkelen van producten door leveranciers, die vervolgens zijn getest in o.a. ETSI Plugtests.

Daarnaast is de eerste versie van de testspecificatie ETSI TS 103 683<sup>6</sup> [19] (V1.1.1, 2020-02) voor NG eCall via IMS beschikbaar sinds februari 2020. De huidige versie is ETSI TS 103 683 V2.1.1 (2023-02). Om de transitie van circuitgeschakeld naar pakketgeschakeld mogelijk te maken zijn er ook specificaties opgesteld voor hybride CS/PS, zoals EN 18052 en EN 17905, zodat eCall via IMS via 4G (en 5G) gefaseerd ingevoerd kon worden in voertuigen en in verschillende lidstaten. Deze zijn uiteindelijk niet in de Europese wetgeving opgenomen omdat 2G/3G netwerken binnen enkele jaren uitgefaseerd worden.

### ETSI NG eCall Plugtests

In 2020 organiseerde ETSI, met steun van de Europese Commissie, ETSI TC MSG, het sAFE 112-project en EENA, het eerste Next Generation eCall Plugtests evenement, dat plaatsvond van 2 tot en met 6 november 2020. Dit evenement werd – door de COVID-19 pandemie - op afstand gehouden onder leiding van SINTESIO. Het Remote NG eCall PLUGTESTS 2020-evenement had een specifieke focus op Next Generation eCall (NG eCall) of eCall over Long Term Evolution (LTE). Daarna zijn nog NG eCall Plugtests gehouden in november 2022<sup>7</sup> en oktober 2024<sup>8</sup>. Van deze NG eCall Plugtests zijn technische rapporten beschikbaar met een overzicht van deelnemende organisaties en een (geanonimiseerd) overzicht van de resultaten van de verschillende NG eCall testen van ingebrachte oplossingen van de deelnemers. Aan deze Plugtests nemen zowel autofabrikanten deels als leveranciers van losse eCall-boordsystemen en van eCall systemen voor alarmcentrales. Deze Plugtests zijn bedoeld om losse oplossingen te testen om hiermee end-to-end interoperabiliteit te verbeteren en problemen met interpretatie en implementatie van de specificaties door verschillende leveranciers te identificeren en op te lossen en met voorstellen tot verbeteringen te komen van specificaties. Ook in 2025 is een event gepland<sup>9</sup> van 10 tot 13 juni in Bonn, Duitsland. Deze NG eCall Plugtests staan los van de conformiteitstesten van eCall systemen voor typegoedkeuring door partijen die zijn erkend door RDW en andere toezichthouders binnen Europa.

### Mogelijkheden ondersteuning eCall bestaande wagenpark

In het besluit EU 2024/1180 [2] is een transitie van 2 jaar voorzien in 2025 en 2026 voor eCall voor 4G/5G. Er is geen verplichting opgenomen tot een update van eCall-boordsystemen (bijv. via terugroepacties) van het bestaande wagenpark (verkocht vóór 1/1/2027). Autofabrikanten kunnen wel op vrijwillige basis oplossingen bieden via hardware of software upgrades, zodra 2G/3G-netwerken in Europese lidstaten zijn afgeschakeld. Dit is conform eerdere besluiten, er is nog nooit een verplichting ingevoerd met terugwerkende kracht van voertuigsystemen.

Autofabrikanten hebben mogelijk ook – vooruitlopend op de wetgeving - besloten om hybride eCall oplossingen in voertuigen te installeren die voldoen aan de huidige én de

<sup>6</sup> ETSI TS 103 683 Mobile Standards Group (MSG); Testing; Next Generation eCall High Level Application Protocol (HLAP) Interoperability Testing

<sup>7</sup> [NG eCall Plugtest 2022 Test Report](#)

<sup>8</sup> [6th NG112 Emergency Communications Plugtests report](#)

<sup>9</sup> [ETSI - NG eCall Plugtests 2025](#)

nieuwe wetgeving per 1/1/2027, zodat voertuigen die geproduceerd zijn/worden zonder aanpassing verkocht kunnen worden na 1/1/2027. Hiervoor is mogelijk wel een update van conformiteit nodig van het eCall-boordsysteem voor 4G/5G.

Voor TPS-eCall zijn er geen wijzigingen opgenomen in EU 2024/1180, de specificatie EN 16102 uit 2011 is nog steeds geldig, deze is technologie-neutraal. De gebruikte oplossing voor TPS-eCall kan mogelijk al gebruik maken van 4G/5G en kan dus blijven werken na afschakeling 2G/3G. Autofabrikanten kunnen besluiten op TPS-eCall voor 4G/5G aan te bieden in landen waar 112-eCall via 2G/3G niet meer werkt door afschakeling 2G/3G.

De eCall specificaties bieden in principe ook de mogelijkheid tot het inbouwen van after-market eCall systemen voor voertuigen met typegoedkeuring voor 1 april 2018. Dit zal – op basis van de huidige wetgeving - op vrijwillige basis gebeuren vanuit de autofabrikanten en de eigenaren. In de praktijk zijn er zeer beperkt voorbeelden van after-market eCall systemen die zijn ingebouwd in voertuigen met typegoedkeuring vóór 1 april 2018. Het gaat om zeer kleine aantallen.

# 3 Technische mogelijkheden ondersteuning eCall bij afschakeling 2G/3G

## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de technische mogelijkheden om ondersteuning van eCall in het bestaande wagenpark voort te kunnen zetten in Nederland onderzocht. Het bestaande wagenpark betreft hier voertuigen die binnen Europa zijn verkocht met typegoedkeuring voor een 112-eCall-boordsysteem voor 2G/3G conform de wetgeving EU 2015/758 [1] die van 1 april 2018 tot en met 1 januari 2027 van kracht is. Een deel van de autofabrikanten ondersteunde al TPS-eCall in bepaalde modellen voertuigen voor 1 april 2018.

In paragraaf 3.2 zijn de resultaten van een verkenning beschreven op basis de volgende informatiebronnen:

- Europese onderzoeken en projecten, zoals het project sAFE Aftermarket eCall for Europe, en twee onderzoeken van de Europese Commissie (DG GROW)
  - a. NG eCall met onderzoek naar oplossingen voor eCall in het bestaande wagenpark door Applus/IDIADA (retrofit) en
  - b. Lopend onderzoek naar after-market oplossingen
- Oplossingen in de VS voor ondersteuning Automatic Crash Detection na afschakeling van 2G/3G;
- Visie van organisaties vanuit de auto-industrie (ACEA, 5GAA) en Europese organisaties zoals EENA (European Emergency Number Association) en BEREC (organisatie voor toezichthouders telecomwetgeving);
- Markt- en productontwikkelingen van autofabrikanten en toeleveranciers.

In paragraaf 3.3 zijn mogelijke oplossingen beschreven met evaluatie in paragraaf 3.4 voor retrofit en 3.5 voor after-market.

## 3.2 Verkenning naar mogelijke oplossingen

### 3.2.1 Europese onderzoeken en projecten

Er zijn meerdere onderzoeken en projecten geweest vanuit de Europese Commissie waarin is gekeken naar de transitie naar NG eCall voor 4G/5G, en naar after-market oplossingen om het percentage voertuigen met eCall systemen te versnellen, buiten de voertuigen (Cat M1 en N1) die sinds 1 april 2018 binnen de wettelijke eCall verplichting vallen.

sAFE Aftermarket eCall for Europe

In het onderzoeksproject sAFE Aftermarket eCall for Europe<sup>10</sup>, uitgevoerd in de periode jan. 2019 tot jun. 2021, vanuit Innovation and Networks Executive Agency (INEA), is o.a. onderzoek gedaan naar after-market eCall oplossingen bedoeld voor voertuigen met typegoedkeuring vóór 1 april 2018, d.w.z. voertuigen die géén verplicht eCall systeem hebben. Het sAFE project had tot doel om standaarden en specificaties voor eCall after-market producten op te stellen en bijbehorende conformiteitstesten. De technische specificaties van CEN voor eCall zijn aangepast, zodat deze ook voor after-market eCall oplossingen gebruikt kunnen worden voor het wagenpark met typegoedkeuring vóór 1 april 2018, of voor andere typen voertuigen (anders dan M1 of N1) zoals motoren, vrachtwagens, tractoren, etc.

De resultaten van het project voor after-market eCall oplossingen zijn nu deels weer relevant met name voor i) after-market zelf-geïnstalleerde eCall-apparaten, die semipermanent zijn en door de voertuigeigenaar zelf kunnen worden geïnstalleerd (type 4 in sAFE) en ii) after-market nomadische eCall-apparaten, die draagbaar zijn en een eCall kunnen uitvoeren, zoals smartphones of externe navigatieapparaten (type 5 in sAFE).

Door sAFE is ook gekeken naar mogelijkheden van keuzevrijheid voor consumenten om van TPS-aanbieder te wisselen. De Europese specificatie CEN/TS 17313<sup>11</sup> beschrijft o.a. de mogelijkheden in keuze voor after-market TPS-eCall diensten. Dit is niet direct een oplossing voor het bestaande wagenpark, maar is mogelijk relevant bij gebruik van TPS-eCall.

### Onderzoeken EC DG GROW

De EC heeft, voorafgaand aan de wijzigingen in de eCall wetgeving, een breder onderzoek laten uitvoeren in 2022-2023 naar verschillende aspecten van eCall en NG eCall. Een van de onderdelen was een onderzoek naar oplossingen voor eCall in het bestaande wagenpark<sup>12</sup>. Hierbij is onderzocht hoe de aangekondigde afschakelingen van de 2G/3G netwerken in de periode 2025-2030 (zoals bekend in 2022) in de verschillende EU-27 lidstaten van invloed zijn op eCall en op de kosten voor de maatschappij. Het onderzoek is uitgevoerd door Applus IDIADA. In het onderzoek zijn een 5-tal scenario's gebruikt in een kosten-baten analyse :

1. Geen actie (nul-scenario) waarbij CS eCall verouderd wordt en deze niet meer werken na afschakeling van de 2G- en 3G-netwerken in de verschillende EU-lidstaten;
2. Vrijwillige retrofit; upgrade op vrijwillige basis van CS eCall naar eCall voor 4G/5G;
3. Verplichte retrofit; upgrade op basis van wettelijke verplichting van CS eCall naar eCall voor 4G/5G;
4. 2G/3G netwerk langer in stand houden tot 2030-2035 i.p.v. 2025-2030;
5. Combinatie van scenario 3 en 4.

In het onderzoek is gekeken naar vrijwillige en verplichte upgrade van het eCall-boordsysteem naar 4G/5G, aangeduid met 'retrofitting', het toevoegen van nieuwe technologie of functies aan oudere systemen. In dit onderzoek is **enkel** naar retrofit gekeken, dat wil zeggen dat een hardware vervanging nodig is in voertuigen, via retrofit van de autofabrikant, waarna eCall voor 4G/5G werkt. In het onderzoek is ook een analyse gemaakt van het verwachte aantal voertuigen van type M1 en N1 met een legacy CS eCall systeem, per land en voor heel EU-27, op basis van verwachte verkoopcijfers van ACEA, zie onderstaande tabel.

<sup>10</sup> [About this website - 112eCall](#)

<sup>11</sup> CEN/TS 17313:2019 Intelligent transport systems - ESafety - Interoperability and user choice in eCall aftermarket and third party eCall services

<sup>12</sup> Deliverable 3.3 Assessment of alternatives to continue with the operation of eCALL in the legacy fleet,

Gebied – type voertuig	Eind 2025	Eind 2027
Nederland – M1	2,2 miljoen	2,6 miljoen
Nederland – N1	385 duizend	461 duizend
<b>Nederland totaal (M1+N1)</b>	<b>2,6 miljoen</b>	<b>3,1 miljoen</b>
EU27 – M1	60,9 miljoen	72,2 miljoen
EU27 – N1	10,1 miljoen	11,9 miljoen
<b>EU27 totaal (M1+N1)</b>	<b>71 miljoen</b>	<b>84,1 miljoen</b>

Tabel 5 Verwachte aantal voertuigen type M1 en N1 in Nederland en EU27, eind 2025 en 2027.

Het aantal personenauto's in Nederland was 9,2 miljoen op 1 januari 2025<sup>13</sup> en 1,1 miljoen voor lichte bedrijfswagens<sup>14</sup>. Het percentage van M1 en N1 voertuigen met eCall zou dan, met de cijfers uit het IDIADA onderzoek liggen op ca. 25% (2,6 miljoen op totaal van 10,3 miljoen). Hierbij is het actuele aantal voertuigen M1 en N1 gebruikt van begin 2025.

In het onderzoek is ook gekeken naar het verwachte jaar van afschakeling van 2G/3G per lidstaat en het effect op kosten-baten van eCall voor de gehele EU. In 2022 was afschakeling aangekondigd in 2025 voor Zweden, Portugal, Nederland, Italië en Ierland. Voor de andere landen was dit in de periode 2027-2030. Deze jaartallen zijn later gewijzigd, voor Nederland en Zweden bijv. naar eind 2027. Hierdoor is een update van (een deel van) de resultaten en conclusies nodig, om te kunnen gebruiken in dit onderzoek.

In het onderzoek is een kosten-baten analyse uitgevoerd van de kosten en baten van eCall, met 3 belangrijke posten:

1. Totaal van maatschappelijke kosten en baten voor EU-27 van eCall in periode 2022-2035 door vermindering dodelijke verkeersslachtoffers en ernstige gewonden.
2. Kosten vrijwillige of verplichte retrofit M1 en N1 in periode 2022-2035.
3. Kosten MNO's bij verlengde instandhouding 2G-of 3G-netwerk tot 2030-2035.

Voor de kosten van retrofitting van een voertuig met een 2G/3G eCall-boordsysteem voor een NG eCall-boordsysteem is een gemiddeld bedrag gebruikt van EUR 362, afkomstig van ACEA-CLEPA. Er is geen verdere onderbouwing gegeven van dit bedrag maar geclaimd wordt dat dit de gemiddelde kosten voor hardware en arbeid zou omvatten. Dit bedrag kan worden gezien als een gemiddeld richtbedrag, de kosten zullen naar verwachting wel (sterk) verschillen per autofabrikant en model i.v.m. de gebruikte eCall-boordsystemen, de benodigde aanpassingen en de verschillen in arbeidskosten per lidstaat. De kosten voor verlenging van een 2G en 3G-netwerk per lidstaat zijn bepaald op basis van informatie van ETNO/GSMA, en zijn daarna berekend op basis van het oppervlak van een lidstaat, zie onderstaande tabel de onderhoudskosten voor Nederland, België, Duitsland en EU-27 voor 2G en 3G, zoals gebruikt in de berekeningen. De kosten voor 3G zijn ca. 20% hoger geschat dan voor 2G.

<sup>13</sup> [Hoeveel personenauto's zijn er in Nederland? | CBS](#)

<sup>14</sup> [Hoeveel bestelauto's zijn er in Nederland? | CBS](#)

Land	Oppervlakte (km <sup>2</sup> )	2G (MEUR/jaar)	3G (MEUR/jaar)
Nederland	41.850	4,65	5,49
België	30.528	3,39	4,01
Duitsland	357.114	39,7	46,9
....			
<b>EU-27 (totaal)</b>		<b>461</b>	<b>544</b>

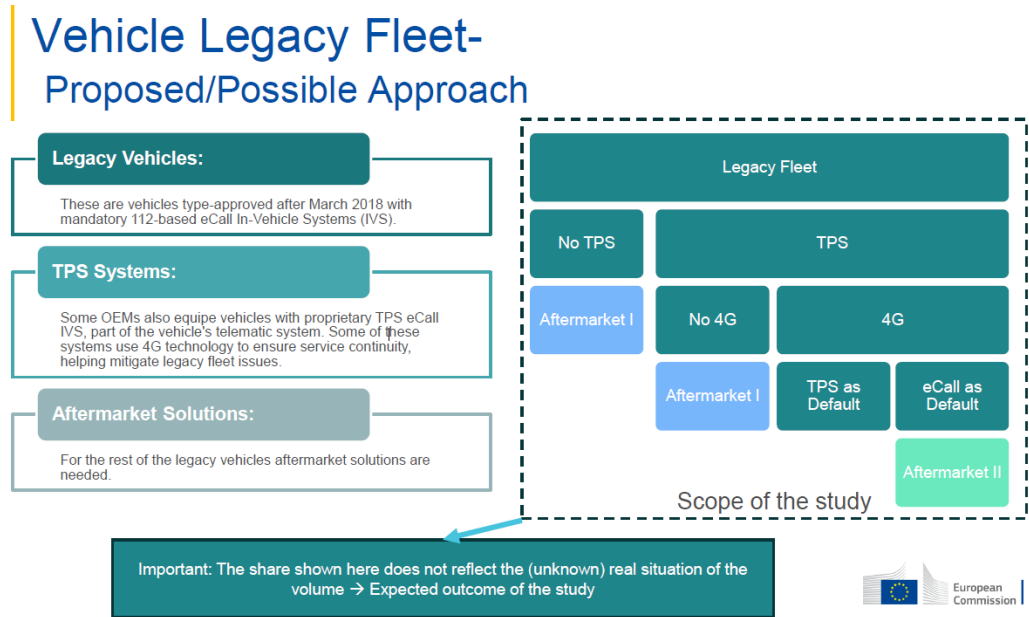
Tabel 6 Indicatie voor operationele Kosten voor in stand houden 2G en 3G netwerk op basis van oppervlakte, op basis van informatie uit Applus IDIDA onderzoek.

Belangrijke resultaten en conclusies van het onderzoek:

- In de periode 2028 tot 2032 neemt het aantal voertuigen in de EU27 met legacy CS eCall (sterk) af van 71 naar 54 miljoen voor M1, en van 11,6 naar 7,8 miljoen voor N1. Het verwachte aantal voertuigen is dus ook na 2032 nog steeds aanzienlijk, namelijk meer dan 60 miljoen M1/N1 voertuigen.
- De kosten voor verplichte retrofit in Nederland worden geschat op EUR 1,1 miljard: 3,1 miljoen voertuigen eind 2027 met gemiddelde kosten van EUR 362 per voertuig.
- Vrijwillige retrofit wordt niet aanbevolen, omdat het verwachte percentage zéér laag is, namelijk minder dan 3% in de periode tot 2035. Dit wordt veroorzaakt door de verwachte lage bereidheid van i) autofabrikanten om oplossingen te bieden en van ii) consumenten om te betalen voor een vrijwillige retrofit (gem. EUR 362).
- De scenario's 3/4/5 hebben positieve baten die variëren tussen 6 en 7 miljard doordat eCall in voertuigen blijft werken. Dit is mogelijk door 2G/3G-netwerken langer operationeel te houden tot 2030 of 2035 en/of door verplichte retrofit naar 4G/5G toe te passen.
  - o Echter, de kosten voor verplichte retrofit zijn zeer hoog en worden geschat op EUR 28 miljard voor alle M1/N1 voertuigen in EU27. Hierdoor is de kosten-baten balans bij scenario's 3 en 5 negatief, ca. EUR 22 miljard.
  - o Alleen bij scenario 4 (géén retrofit) is er sprake van een positieve kosten-baten balans, de baten zijn hier hoger dan de extra kosten. Bij 2G zijn de kosten ca. 20% lager, waardoor de kosten-baten balans hoger is: ca. EUR 1,4 miljard bij verlenging tot 2030 en 3 miljard tot 2035 voor EU27.

De EC concludeert, o.a. op basis van het Applus IDIADA onderzoek, dat verplichte retrofit naar 4G/5G eCall niet realistisch is door de hoge kosten van ca. EUR 28 miljard t.o.v. de beperkte baten van EUR 6-7 miljard voor de EU27. Daarnaast onderkent de EC ook de technische en logistieke complexiteit bij een verplichte retrofit van 50-60 miljoen voertuigen in de EU27 en de complexiteit bij de noodzakelijke, hernieuwde typegoedkeuring na retrofit. Er is, bij de wijziging van de eCall wetgeving in EU 2024/1180, geen besluit van de EC voor een wettelijke verplichting voor retrofit.

DG GROW I2 wil aanvullend onderzoek laten uitvoeren naar after-market oplossingen voor het bestaand wagenpark met 112-eCall. In onderstaande figuur is de voorgestelde aanpak beschreven, met 2 typen after-market oplossingen (type 1 en type II).



Figuur 4 Scope van gevraagd onderzoek naar after-market oplossingen voor eCall voor EC DG GROW.

Voor voertuigen die geen TPS-eCall en geen 4G ondersteunen wordt gekeken naar after-market oplossingen (aangeduid met after-market I), zoals eerder onderzocht in het SAFE-project.

Voor voertuigen die wel 4G én TPS ondersteunen wordt 'TPS-eCall as default' als een mogelijke oplossing gezien. Er wordt gevraagd om te onderzoeken of omschakeling naar 'TPS as default' mogelijk is. Voor voertuigen met 4G (bv voor andere connected car diensten) maar zonder TPS-eCall wordt gevraagd te onderzoeken of een (software) upgrade naar 'eCall as default' via 4G/5G mogelijk is.

### 3.2.2 VS: oplossingen autofabrikanten voor ondersteuning Automatic Crash Notification na afschakeling 2G/3G in VS

Er is gekeken naar de oplossingen die door autofabrikanten in de VS werden geboden bij de afschakeling van alle 2G- en 3G-netwerken. Hierdoor werkten bepaalde functies voor 'connected car' na de afschakeling van alle 3G-netwerken in de VS niet meer. In de VS kan in een deel van voertuigen gebruik worden gemaakt van een automatische eCall oplossing (Automatic Crash Notification<sup>15</sup>) naast een handmatige activatie via een SOS-knop in het voertuig. Deze eCall oplossingen zijn in de VS niet wettelijk verplicht, en de geboden oplossingen variëren (sterk) door de keuzes van autofabrikanten in technologie (embedded of tethering) en diensten. In voertuigen die waren geleverd met een 3G-netwerkmodule werkten deze oplossingen niet meer, en was een vervanging van hardware voor 4G, op vrijwillige basis, noodzakelijk.

Enkele voorbeelden uit de VS die de diversiteit en complexiteit aangeven<sup>16</sup>:

- **Geen oplossing:** eigenaren van voertuigen van Nissan, Infiniti, Toyota en Lexus verloren permanent hun 'connected car' diensten, ook voor relatief nieuwe voertuigen

<sup>15</sup> [Understanding ADAS: Automatic Crash Notification Systems](#)

<sup>16</sup> [3G Network Shutdown & Cars' Automatic Crash Notification - Consumer Reports](#)

(modeljaar 2019). Er werden door deze fabrikanten geen plannen aangekondigd voor een connectiviteitsupgrade van 3G naar 4G.

- **Hardware- en software-upgrades** waren beschikbaar voor sommige voertuigen, afhankelijk van de fabrikant. General Motors OnStar-gebruikers behielden crashmeldingen na een software-update en zowel Audi als VW geven sommige eigenaren toegang tot een externe dienst (vergelijkbaar met TPS-eCall) die bijvoorbeeld SOS en crashmeldingen biedt. Eigenaren van Honda konden gebruik maken van nieuwe software tot een bepaalde deadline in feb. 2022. Na deze datum moesten eigenaren van sommige typen mogelijk meer dan \$900 betalen voor een hardware-upgrade of bepaalde functies verliezen.
- **Sommige auto's behielden enkel comfortfuncties**, maar verloren automatische crashmeldingen. Stellantis (eigenaar van Alfa Romeo, Chrysler, Dodge, Fiat, Jeep, Maserati en Ram) bood eigenaren van bepaalde voertuigen de mogelijkheid tot upgrade naar 4G om bepaalde diensten op afstand te behouden (voor een maandelijks bedrag tussen \$10-\$30). Hun voertuigen konden dan echter geen automatische crashmeldingen of de SOS-knop gebruiken.
- Niet alle autofabrikanten werden getroffen. Ford<sup>17</sup> en Mazda maken bijvoorbeeld verbinding met de mobiele telefoon (tethering) van de bestuurder voor crashmeldingen. Mitsubishi heeft 3G nooit gebruikt in de VS, alleen 4G.

Deze case laat enerzijds duidelijk zien dat er oplossingen (technisch en commercieel) mogelijk zijn vanuit marktwerking, maar anderzijds dat er geen uniforme oplossing is voor 'retrofitting' door de grote diversiteit in aantal autofabrikanten, voertuigtypen, productieserie. Er zijn dus verschillende oplossingen mogelijk die op vrijwillige basis zijn geboden, maar deze zijn afhankelijk van merk, type en modeljaar.

### 3.2.3 Visie stakeholders op afschakeling 2G/3G

ACEA is betrokken bij onderzoeken voor de EC, en levert aanvullende informatie aan over mogelijke oplossingen voor retrofit en, via haar leden, over aantallen voertuigen met 2G/3G eCall. ACEA heeft zelf geen visie gepubliceerd over oplossingen na afschakeling van 2G/3G.

5GAA heeft in november 2024 een positiepaper gepubliceerd met als titel '*5G Automotive Association's Position Paper on the eCall Legacy Fleet*'. Daarin stelt 5GAA dat de industrie (lees autofabrikanten en MNO's) niet aansprakelijk kan worden gesteld voor het gebrek aan continuïteit van eCall voor de bestaande vloot. 5GAA acht zowel verplichte retrofit als latere afschakeling van 2G/3G-netwerken onwaarschijnlijk, en roept de overheden in lidstaten op om gebruikers te informeren dat CS eCall niet meer werkt na de afschakeling van 2G en 3G in een land. 5GAA geeft hierbij aan dat retrofit niet mogelijk is, omdat a) wetgeving is gekoppeld aan typegoedkeuring en b) er geen proces is voor hernieuwde typegoedkeuring na een retrofit. Verder wijst 5GAA op de technische en logistieke complexiteit van vervanging, ook gelet op het grote volume van meer dan 70 miljoen voertuigen waarvan retrofit noodzakelijk is in een periode van 3 jaar. Verder geeft 5GAA aan dat een latere afschakeling van 2G/3G in de periode 2030-2035 niet realistisch is en dat actieve betrokkenheid van MNO's noodzakelijk is om deze optie te verkennen. 5GAA geeft aan dat afschakeling nodig is door hergebruik van spectrum voor 4G/5G, de onzekerheid over ondersteuning van hun netwerk leveranciers voor 2G/3G en de grotere veiligheidsrisico's in 2G/3G-netwerken met verouderde 2G/3G-technologie. 5GAA pleit voor meer onderzoek naar effectiviteit van eCall, o.a. met een ex-post assessment op basis van informatie na de invoering van eCall in 2018. Volgens 5GAA ontbreekt het een inzicht naar aantal en type

<sup>17</sup> [SYNC® 3: 911 Assist® | SYNC® 3 How-To | Ford](#)

eCalls bij ongevallen, en het effect door eCall op vermindering van de gevolgen van ongevallen door snellere hulpverlening. Verder vraag 5GAA om meer onderzoek naar after-market oplossingen.

EENA heeft geen visie over oplossingen voor het bestaande wagenpark na afschakeling van 2G/3G. EENA richt zich op de snelle adoptie van NG eCall, o.a. door het organiseren van NG eCall Plugtests samen met ETSI.

BEREC heeft in juni 2023 een rapport<sup>18</sup> gepubliceerd over de uitdagingen van afschakeling van 2G en 3G met als titel “Report on practices and challenges of the phasing out of 2G and 3G (BoR (23) 111)”. De problematiek van eCall bij afschakeling 2G/3G wordt onderkend in het rapport, en verschillende opties voor het bestaande wagenpark worden genoemd.

De informatie van de stakeholders is meegenomen in de beoordeling van de opties zoals beschreven in hoofdstuk 3.

### 3.2.4 Marktontwikkelingen, toeleveranciers en autofabrikanten

Een overzicht van eCall marktontwikkelingen zijn te vinden in verschillende marktonderzoeken<sup>19</sup>.

In de openbare informatie over een rapport van Global Market Insights (GMI) van aug. 2024 is de volgende informatie te vinden:

- De marktomvang voor *automatic eCall* systemen wordt door GMI geschat op 1,2 miljard USD in 2023 met een verwachte groei van 11% (CAGR) in de periode 2024-2032. De marktomvang zal groeien naar 3,3 miljard USD in 2032.
- GMI ziet een verschuiving naar modernere Telematic Control Units (TCU) met verbeterde connectiviteit en geavanceerde software functies.
- In de marktanalyse wordt onderscheid gemaakt in systemen op basis van trigger mode: automatische eCall of enkel handmatige eCall. De markt voor automatische eCall is duidelijk groter (USD 1 miljard op totaal van 1.1 miljard, ofwel meer dan 90%), o.a. door verplichting van automatische eCall in de EU.
- Nieuwe eCall systemen ondersteunen 4G/5G, bijv. de Quectel 5G eCall-boordsystemen (AG56xN serie, met MediatTek MT2735 voor ondersteuning 5G NR). Deze modules zijn ontworpen voor ‘connected car’ toepassingen met hoge datasnelheden tot 4 Gbps.
- TPS-eCall en standaard eCall: het marktsegment voor standaard eCall wordt geschat op 65%, TPS-eCall op 35%.
- TPS-eCall technologie is verbeterd, zoals de ondersteuning van 4G/5G om, naast MSD, ook aanvullende informatie uit voertuigen te delen, zoals van voertuigsensoren en/of beelden van camera’s in voertuigen.
- Europa domineerde de eCall markt in 2023, met een aandeel van 42%.
- Continental, Bosch en ZF Friedrichshafen hebben samen een significant marktaandeel van meer dan 35% voor automatische eCall systemen. Deze aanbieders bieden, naast eCall, ook een breed palet van technologie voor Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) en autonoom rijden. Andere grote aanbieders zijn Aptiv, Denso, Panasonic en Qualcomm.

#### Toeleveranciers

<sup>18</sup> [BEREC Report on practices and challenges of the phasing out of 2G and 3G](#)

<sup>19</sup> [Automatic E-Call System Market Size, Growth Analysis 2032](#)

Hieronder zijn ter illustratie enkele voorbeelden gegeven van eCall systemen en componenten van toeleveranciers voor autofabrikanten die ook geschikt zijn voor 4G/5G.

Leverancier	Product	Kenmerken
Continental	Telematics Control Unit <sup>20</sup>	eCall: Network Access Device voor 4G en 5G
Bosch	Bosch eCall <sup>21</sup>	eCall: oplossing Mercedes Benz (50 landen, 20 talen, samenwerking sinds juni 2012; 10 miljoen voertuigen, grens van 1 miljoen oproepen in 2021 (; in VS via LTE (NG eCall). TPS-eCall via Bosch alarmcentrales
Denso	Telematics Unit for eCall <sup>22</sup>	eCall: Telematics unit voor EU eCall Emergency Call System
Panasonic	In-Vehicle Emergency Call System (eCall) <sup>23</sup>	eCall: componenten voor In-Vehicle Emergency Call System (eCall)
Qualcomm	Snapdragon Auto <sup>24</sup>	eCall: Module voor 2G/3G/4G/5G voor connected car met integratie met telematica platform en car-to-cloud platform

Hieronder zijn twee voorbeelden gegeven van after-market producten.

Leverancier	Product	Kenmerk
Bosch	eCall dongle <sup>25</sup>	After-market: losse dongle voor after-market/retrofit
eDriving	Mentor DDP app <sup>26</sup> met TPS-eCall Bosch Media Solutions	App: Android/iOS app met Sfara's smartphone-based crash detection, en TPS-eCall functie naar Bosch alarmcentrale (2022)

### Autofabrikanten

Hieronder zijn ter illustratie een aantal voorbeelden gegeven van individuele autofabrikanten over de gevolgen en oplossingen voor connected car diensten en eCall na afschakeling 2G en 3G.

### Volvo

Volvo geeft de volgende informatie<sup>27</sup> over de gevolgen van de uitfasering van 2G- en 3G-netwerken voor de internetverbinding van auto's met bepaalde moduletipes.

#### *Betrokken auto's*

- Voor auto's met geïntegreerde Google verandert er niets.
- Auto's zonder geïntegreerde Google van modeljaar 2017-2024 hebben helemaal geen connected diensten meer of er moet een software-upgrade worden uitgevoerd om als voorheen te blijven werken.
- Auto's van modeljaar 2016 of ouder zullen geen connected diensten meer hebben.

#### *Betrokken diensten*

De volgende diensten zullen niet beschikbaar zijn voor auto's zonder internetverbinding:

- De SOS- en ON CALL-knoppen en automatische ongevalsmeldingen.

<sup>20</sup> [Continental Automotive | Telematics Control Unit](#)

<sup>21</sup> [Bosch eCall: A life-saving success story](#)

<sup>22</sup> [Car Electronic Device Components lineup | DENSO TEN](#)

<sup>23</sup> [In-Vehicle Emergency Call System \(eCall\) - Panasonic](#)

<sup>24</sup> [Snapdragon Auto 5G Modem-RF Gen 2 | Qualcomm](#)

<sup>25</sup> [Bosch eCall dongle turns car into lifesaver | Bosch in the United Kingdom](#)

<sup>26</sup> [eDriving and Bosch | Case Study](#)

<sup>27</sup> [Connected diensten na uitfasering van 2G en 3G | Connectiviteit | Volvo Support NL](#)

- *Diensten op afstand via Volvo Assistance – Bijvoorbeeld melding van diefstal en blokkering op afstand.*
- *Diensten op afstand in de Volvo Cars app – Bijvoorbeeld, klimaat, opladen, vergrendel- en ontgrendelfuncties, rijlogboek en autostatistieken.*
- *Verlenging van abonnementen in de Volvo Cars app – Het is dan niet meer mogelijk om abonnementen in de Volvo Cars app te verlengen.*
- *In-car infotainment apps – Bijvoorbeeld Spotify, Record & Send, Weather.*

Volvo geeft echter ook expliciet aan dat **automatische ongevalsmeldingen** het na de uitfasering van 2G en 3G niet meer zullen doen. Dit betekent dat de auto bij detectie van een aanrijding geen automatisch alarm naar Volvo Assistance of de alarmcentrale zal sturen. Er is geen oplossing beschreven, anders dan handmatige activatie.

### **SEAT**

SEAT geeft de volgende informatie<sup>28</sup> over de gevolgen op noodoproepen bij de uitfasering van 2G- en 3G-netwerken.

*SEAT-voertuigmodellen GEN3 (pre-UNECE & UNECE) zijn ontworpen in overeenstemming met de geldende wetgeving en de algemeen aanvaarde normen van die tijd en maken daarom nog steeds gebruik van 2G/3G-netwerken voor de openbare noodoproepfunctie.*

*Om ervoor te zorgen dat onze klanten in geval van een incident kunnen blijven profiteren van een noodoproep, heeft SEAT het volgende geïmplementeerd voor voertuigen die voor het eerst op de markt worden gebracht in Europese landen:*

- *Voertuigen geproduceerd na november 2024: introductie van een Private eCall-service in alle modellen. Deze vallen daarom niet onder deze regeling.*
- *Voertuigen geproduceerd vóór november 2022 waren uitgerust met de Private eCall-service. Deze vallen daarom niet onder deze regeling.*
- *Voertuigen geproduceerd tussen november 2022 en november 2024: SEAT werkt actief aan een oplossing voor Private eCall die moet worden geïmplementeerd vóór de 2G/3G-verbinding wordt verbroken.*

SEAT biedt hiermee een oplossing via TPS-eCall voor bepaalde typen en productiedata, waarmee het gebruik van de noodoproepfunctie mogelijk blijft.

### **BMW**

BMW geeft de volgende informatie<sup>29</sup> over de mobiele communicatie die wordt ondersteund in een BMW.

*Afhankelijk van het land van levering ondersteunt een BMW met Operating System 8 of nieuwer en de optie "Personal eSIM" (SA 6PA) de 5G-standaard. In een BMW met productiedatum **vanaf 07/2017** is een SIM-kaart voor 4G (LTE) ingebouwd (uitzonderingen: BMW i8 en BMW i8 Roadster vanaf 11/2018). Een BMW met productiedatum voor 07/2017 ondersteunt 3G (UMTS). Als de mobiele provider in uw land het 3G (UMTS)-netwerk uitschakelt, heeft dit gevolgen voor BMW ConnectedDrive diensten.*

BMW biedt ook TPS-eCall (intelligente noodoproep) naast de wettelijke noodoproep. Deze TPS functie lijkt ondersteunt te worden via 4G en/of 5G afhankelijk van de productiedatum en opties zoals personal eSIM.

<sup>28</sup> [2G and 3G Network sunset: Impact on CONNECTED services and public eCall | SEAT](#)

<sup>29</sup> [BMW Connectivity | BMW FAQ](#)

### Tesla

Tesla geeft de volgende informatie<sup>30</sup> over gevolgen en oplossingen bij stopzetten van het mobiele 3G-netwerk (info 12 november 2021).

*“Verschillende netwerkaanbieders zullen hun mobiele 3G-diensten in 2022 stopzetten. Zodra 3G wordt stopgezet kunnen Model S voertuigen die vóór juni 2015 zijn gebouwd en niet over een bijgewerkte modem beschikken gemaakt voor 4G/LTE netwerken bepaalde functies enkel nog gebruiken als de auto verbonden is met een wifi-netwerk. Om de mobiele connectiviteit te behouden nadat een netwerkprovider is gestopt met zijn 3G-netwerk, heeft uw voertuig een LTE-compatibele modem nodig. Om deze modem aan te schaffen en door Tesla te laten monteren, kunt u eenvoudig een serviceafpraak maken via uw mobiele Tesla-app. Selecteer 'Upgrades en accessoires' > 'Montage van accessoires' > 'LTE-upgrade'. Deze LTE-modemupgrade is beschikbaar voor € 165,- inclusief montagekosten, exclusief btw. Voor alleen de upgrade naar een LTE-compatibele modem is 1 tot 1,5 uur nodig. Als de upgrade echter wordt gecombineerd met de afspraak voor de reparatie van een Media Control Unit ('MCU')/touchscreen, worden slechts 20 tot 30 minuten aan de reparatietijd toegevoegd”.*

Tesla biedt een mogelijkheid tot hardware upgrade met een 4G/LTE-modem. Informatie over mogelijke gevolgen op eCall zijn niet gevonden. Tesla biedt geen TPS-eCall, enkel 112-eCall.

## 3.3 Technische mogelijkheden bestaand wagenpark met 112-eCall

In dit onderzoek zijn de technische mogelijkheden verkend, te weten:

1. **Retrofit eCall-boordsysteem:** bij deze optie wordt het bestaande eCall-boordsysteem aangepast zodat eCall via IMS (4G/5G) mogelijk wordt. Deze oplossing geldt voor het bestaande wagenpark, waarbij een aanpassing wordt geboden vanuit de autofabrikant (retrofit). De volgende oplossingen zijn onderzocht:
  - a. Vervanging 2G/3G-netwerkmodule in bestaand eCall-boordsysteem door een netwerkmodule met 4G/5G: hardware upgrade naar 4G/5G;
  - b. Activering eCall via 4G/5G in voertuigen met hybride eCall-boordsysteem;
  - c. Omschakeling naar TPS-eCall via 4G in bestaand eCall-boordsysteem. 112-eCall werkt niet meer in een land waar 2G/3G is afgeschakeld.
2. **Alternatieve oplossingen:** bij deze optie is gekeken naar alternatieve oplossingen, als het eCall-boordsysteem niet kan/is wordt aangepast voor eCall via IMS (4G/5G). Deze oplossingen zijn mogelijk zonder ondersteuning van de autofabrikant, maar bieden veelal verminderde functionaliteit t.o.v. een eCall-boordsysteem. De volgende oplossingen zijn onderzocht:
  - a. Nomadisch eCall randapparaat
  - b. Gebruik standaard smartphone met tethering eCall-boordsysteem
  - c. Gebruik standaard smartphone voor alarmoproep 112

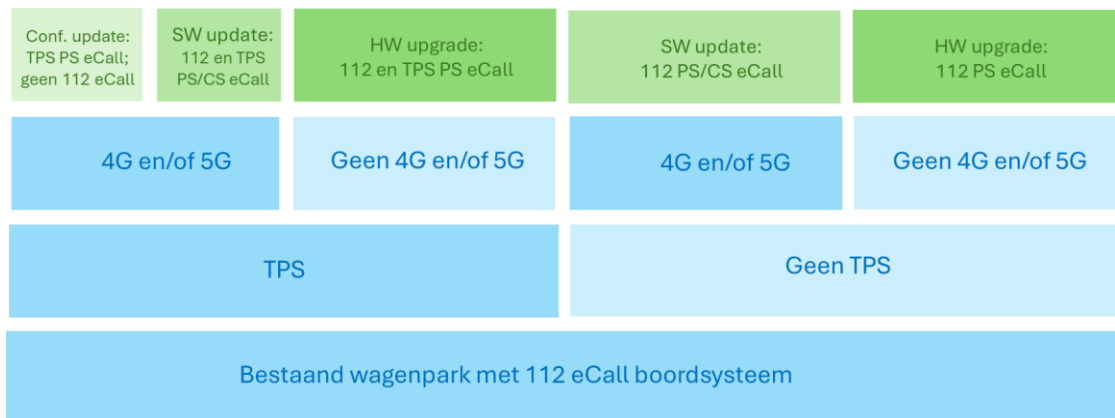
De optie om minimaal één 2G of 3G-netwerk langer operationeel te houden in Nederland is uiteraard ook een mogelijkheid waardoor ondersteuning voor CS eCall langer kan worden voortgezet. Bij een gebruikelijke levensduur van voertuigen van gemiddeld 10 tot 15 jaar zou dit betekenen dat minimaal één 2G/3G-netwerk nog tot 2037-2042 actief moet zijn.

<sup>30</sup> [Stopzetten van het mobiele 3G-netwerk | Tesla Support Nederland](#)

## 3.4 Retrofit eCall-boordsysteem

Er zijn verschillende oplossingen voor een upgrade/update van een bestaand eCall-boordsysteem om eCall via 4G/5G te ondersteunen. In onderstaande figuur zijn de opties weergegeven, met verschillende opties afhankelijk van:

- Wel of geen ondersteuning van TPS door autofabrikant
- Wel of geen aanwezigheid van 4G/5G-module in voertuig, dat ook bruikbaar is voor 112-eCall of TPS-eCall. De module moet eCall via IMS ondersteunen voor 4G en optioneel ook al via 5G.



Figuur 5 Overzicht oplossingen voor retrofit eCall boordsysteem

In deze sectie zijn de oplossingen in meer detail beschreven en zijn technische, juridische en financiële aspecten beschreven van de oplossingen.

### 3.4.1 Vervanging hardware in eCall-boordsysteem (retrofitting)

#### Beschrijving oplossing

Het voertuig heeft geen 4G/5G netwerkmodule (Network Access Device), waardoor ondersteuning eCall via 4G/5G niet mogelijk is. Een vervanging van een 2G/3G module door een 4G/5G module is noodzakelijk. Na vervanging is 112-eCall en/of TPS-eCall mogelijk voor 4G/5G.

#### Technische aspecten

Een netwerkmodule voor 4G/5G is niet aanwezig. Vervanging van de netwerkmodule is noodzakelijk, en mogelijk ook van antenne en/of ECU. Daarnaast is mogelijk ook een software update nodig van ECU om 112-eCall en/of TPS-eCall te ondersteunen voor 4G/5G.

#### Juridische aspecten

Er is geen juridische basis voor verplichte vervanging van een eCall-boordsysteem voor voertuigen die zijn verkocht voor 1/1/2027, niet voor autofabrikanten (autofabrikanten) en niet voor eigenaren. Na 1/1/2027 is dit wel het geval. Indien een voertuig niet geschikt is voor eCall via 4G/5G dan moeten autofabrikanten hardware vervangen om eCall voor 4G/5G te ondersteunen. Hiervoor is ook hernieuwing van conformiteit bij al afgegeven typegoedkeuring verplicht. Dit proces wordt momenteel uitgewerkt door een EU-werkgroep. Deze hernieuwing van conformiteit kan mogelijk ook worden gebruikt om retrofit-oplossingen goed te keuren bij al geregistreerde en verkochte voertuigen die later, op

individuele basis, via retrofit worden aangepast. De verwachting is dat hiervoor een vergelijkbare upgrade gebruikt zal worden. Vervanging zal naar verwachting alleen op vrijwillige basis plaatsvinden, op verzoek van de eigenaar van het voertuig.

Er moet bij de APK gecontroleerd worden op een werkend eCall-boordsysteem tot het niveau dat de APK voorschrijft o.a. door middel van een controle of het lampje op het dashboard brandt dat aantoont dat het eCall-boordsysteem werkt. Een netwerkverbinding hebben is (vreemd genoeg) geen verplichte reden om het eCall-lampje te laten branden.

*Opmerking: Bij een APK moet na 1/1/2028 duidelijk zijn of het 112-eCall-boordsysteem in een voertuig enkel geschikt is voor 2G/3G of (ook voor) 4G/5G. Na afschakeling van 2G/3G in Nederland is het niet logisch om een voertuig af te keuren met een niet-werkend 2G/3G eCall-boordsysteem.*

#### Overige aspecten: financiële aspecten, doorlooptijd, verwachte adoptie

De kosten worden ingeschat op hoog, door de kosten van een nieuwe hardware module en de arbeidskosten voor vervanging. Mogelijk moeten ook andere onderdelen worden vervangen zoals een andere 4G/5G antenne. In een onderzoek van Applus IDIADA (zie paragraaf 3.2.1) is een richtbedrag van EUR 362 gebruikt (informatie 2022).

Het aantal voertuigen waarvoor een vervanging noodzakelijk is wordt door TNO – op basis van een Zweedse onderzoek – geschat op 14-15% van het totaal aantal geregistreerd personenvoertuigen en lichte bedrijfswagens (eind 2027). Op 1 januari 2025 was het aantal personenvoertuigen in Nederland 9,2 miljoen en lichte bedrijfswagens 1,1 miljoen. Bij een percentage van 15% betreft het ca. 1,4 miljoen personenauto's en 165.000 lichte bedrijfswagens.

De doorlooptijd bij een (eventuele verplichte) hardware upgrade wordt ingeschat op lang (2-3 jaar) indien het ruim 1,5 miljoen voertuigen betreft. Bij een upgrade op vrijwillige basis is de verwachting dat slechts een klein deel (<5%) van voertuigen zal worden aangepast, zie ook het onderzoek van Applus IDIADA waar het percentage bij vrijwillige retrofit wordt geschat op maximaal 3%. Een eigenaar zal vooral voor een upgrade naar 4G/5G kiezen om gebruik te kunnen blijven maken van andere connected car diensten. De upgrade kan pas plaatsvinden als autofabrikanten de eigenaren informeren of een upgrade naar 4G/5G mogelijk is, en wat de indicatieve kosten zijn.

## 3.4.2 Voertuigen met hybride eCall-boordsysteem

### Beschrijving oplossing

Een voertuig heeft een hybride CS/PS netwerkmodule voor ondersteuning CS eCall via 2G/3G en PS eCall voor 4G/5G. Deze voertuigen zijn door de autofabrikant al voorbereid voor eCall via IMS en kunnen daarom ook worden verkocht na 1/1/2027. Voor voertuigen die zijn verkocht voor 1/1/2027 is geen hardware vervanging nodig, mogelijk is een software upgrade nodig om eCall via IMS volgens de laatst geldende specificaties te bieden.

### Technische aspecten

Bij deze oplossing is de randvoorwaarde dat een netwerkmodule die, naast 2G/3G, ook geschikt is voor 4G (en optioneel 5G) reeds aanwezig in het voertuig. Het 112-eCall-boordsysteem ondersteunt eCall via 2G/3G en (is voorbereid voor) eCall via 4G/5G. De autofabrikant heeft gekozen om voertuigen uit te rusten met een hybride eCall-boordsysteem voor 2G/3G en 4G/5G. Er is daardoor geen hardware vervanging meer noodzakelijk. Mogelijk is er wel een configuratie-update nodig om eCall via 4G/5G te

activeren of een software-update voor de juiste werking van 112-eCall en optioneel TPS-eCall.

#### Juridische aspecten

Er is geen juridische basis voor verplichte update van een eCall-boordsysteem voor voertuigen die zijn verkocht voor 1/1/2027, niet voor autofabrikanten (autofabrikanten) en niet voor eigenaren. Een software-update of configuratiewijziging voor het activeren van eCall voor 4G/5G voor deze voertuigen moet juridisch niet onmogelijk worden gemaakt. In bepaalde landen, waaronder Duitsland, is een software-update voor bepaalde veiligheidssystemen niet toegestaan na typegoedkeuring. In Nederland is dit toegestaan, maar het is niet duidelijk of dit in alle Europese landen geldt.

Bij een APK wordt gecontroleerd op een werkend 112-eCall-boordsysteem.

#### Overige aspecten: financiële aspecten, doorlooptijd, verwachte adoptie

De kosten worden ingeschat op laag, er zijn geen hoge kosten voorzien voor de eigenaar. Mogelijk worden wel kosten in rekening gebracht bij de eigenaar bij een vrijwillige upgrade voor voertuigen die zijn verkocht voor 1/1/2027. Na 1/1/2027 geldt de wettelijke verplichting.

De doorlooptijd voor een eventuele software upgrade wordt ingeschat op laag (< 1 jaar) voor alle voertuigen, afhankelijk van wettelijke of vrijwillige software update.

Er zijn geen cijfers over het aantal voertuigen dat al is voorzien met een hybride eCall module. De technische specificaties voor eCall via IMS (4G/5G) zijn sinds 2018 beschikbaar, maar pas in 2024 werd duidelijk wat de nieuwe wettelijke verplichtingen werden in Europa, met enkel de verplichting tot eCall via IMS en niet via een hybride vorm. De verwachting is dat een deel van de nieuwere auto's (vanaf 2022-2023) wel is voorbereid met een hybride module, aangezien afschakeling van 2G/3G in sommige landen al was voorzien in 2025.

### 3.4.3 Activering TPS-eCall als standaardoptie

#### Beschrijving oplossing

Een deel van de autofabrikanten biedt de mogelijkheid van TPS-eCall. Voor TPS-eCall is niet voorgeschreven dat hiervoor 2G/3G of 4G/5G gebruikt moet worden. Een deel van de voertuigen met TPS-eCall is naar verwachting voorzien met een 4G/5G netwerkmodule, die ook gebruikt wordt voor TPS-eCall. Voor TPS-eCall wordt een telefonieverbinding naar het telefoonnummer van de TPS-alarmcentrale opgezet, en geen noodoproep via eCall. Een TPS-eCall is hierbij mogelijk via 2G/3G of 4G/5G (VoLTE/Vo5G). Voor voertuigen die TPS-eCall (en dus telefonie) via 4G/5G ondersteunen en 112-eCall alleen via 2G/3G is een wijziging naar TPS-eCall mogelijk. TPS-eCall wordt kan dan als standaardoptie voor eCall ingesteld.

#### Technische aspecten

Een netwerkmodule die TPS-eCall ondersteund via 4G/5G is aanwezig in het voertuig. Een vervanging van de module is niet noodzakelijk. Voor voertuigen die 112-eCall als standaardoptie hebben ingesteld is een wijziging naar TPS-eCall als standaardoptie nodig. Autofabrikanten zijn verplicht om eigenaren de optie te bieden om te kiezen tussen 112-eCall of TPS-eCall als standaardoptie en om deze te kunnen wijzigen.

#### Juridische aspecten

Er is geen juridische basis voor verplichte activering van TPS-eCall. Er is geen update van typegoedkeuring nodig.

Bij een APK wordt gecontroleerd op een werkend 112-eCall-boordsysteem

#### Overige aspecten: financiële aspecten, doorlooptijd, verwachte adoptie

De kosten worden ingeschat op nihil. Voor voertuigen die TPS-eCall als standaardoptie hebben ingesteld verandert er niets. Voor voertuigen waarbij 112-eCall als default optie is ingesteld is een aanpassing naar TPS-eCall nodig, maar deze mogelijkheid moet nu al geboden worden.

Op basis van de analyse van het aantal TPS-eCall in Nederland in 2024 (zie paragraaf 2.2) blijkt dat ca. 40% van de eCalls met noodhulp via TPS alarmcentrales binnenkomt. Dit aantal kan worden gezien als een bovengrens. Er zijn geen gegevens beschikbaar over het werkelijke aantal voertuigen met TPS-eCall via 4G/5G. Deze informatie kan mogelijk via RAI Verenging of ACEA worden opgevraagd bij (een deel van) de 40+ autofabrikanten.

## 3.5 Alternatieve oplossingen

In deze sectie zijn de alternatieve oplossingen beschreven en zijn technische, juridische en financiële aspecten beschreven van de oplossingen.

Uitgangspunt voor alle alternatieve oplossingen is dat het CS eCall-boordsysteem niet meer werkt na afschakeling 2G/3G in Nederland en dat inzittenden in Nederland zijn aangewezen op alternatieve oplossingen, zoals:

1. Nomadisch eCall randapparaat,
2. Gebruik standaard smartphone met tethering eCall-boordsysteem,
3. Gebruik standaard smartphone voor alarmoproep 112.

De alternatieve oplossingen wijken t.a.v. de eCall functionaliteit sterk af van een 112-eCall-boordsysteem. Bij gebruik van smartphone is er bijvoorbeeld geen sprake meer van noodoproep via eCall maar van een noodoproep via 112.

### 3.5.1 Nomadisch eCall apparaat (after-market)

#### Beschrijving oplossing

Dit is een zogeheten after-market oplossing voor eCall via IMS, waarbij een extern apparaat van een derde partij geplaatst en gebruikt kan worden voor eCall. Integratie met bestaande systemen in voertuigen, zoals audiosysteem, crashsensoren, en SOS-knop is deels mogelijk, afhankelijk van de oplossing.

#### Technische aspecten

Bij deze optie wordt gebruik gemaakt van een extern randapparaat dat een eigenaar zelf kan installeren in een voertuig. Leveranciers zoals Bosch claimen after-market eCall oplossingen te bieden, echter aanvullende technische informatie over de producten zijn niet online gevonden.

#### Juridische aspecten

Er zijn geen juridische aspecten voor dit type oplossingen. Het is juridisch niet realistisch om een after-market eCall oplossing te verplichten, niet voor het bestaande wagenpark en niet voor oudere en/of andere voertuigen.

#### Overige aspecten: financiële aspecten, doorlooptijd, verwachte adoptie

De kosten worden ingeschat op middel/hog. De doorlooptijd is niet van toepassing, de keuze is op vrijwillige basis. De verwachte adoptie wordt ingeschat op (zeer) laag door de kosten, de keuze op vrijwillige basis en het beperkte aantal leveranciers met after-market

eCall oplossingen. In marktonderzoeken naar eCall-systemen wereldwijd komt dit marktsegment niet voor, wat duidt op een niche oplossing. Ook in landen als de VS waar eCall niet verplicht is, en er dus meer ruimte voor alternatieve oplossingen, komt dit segment niet voor in marktonderzoeken.

### 3.5.2 Smartphone met tethering eCall-boordsysteem

#### Beschrijving oplossing

Bij deze oplossing wordt gebruik gemaakt van een eCall-boordsysteem dat via tethering (USB of Bluetooth) is gekoppeld met een smartphone in het voertuig. Hiervoor is een aanpassing nodig van het eCall systeem, zodat het eCall-boordsysteem een noodoproep naar 112 (geen eCall, d.w.z. niet herkenbaar voor hulpdiensten als eCall en ook geen essentiële gegevens over voertuig, via MSD) via een tethered extern apparaat kan maken. Deze oplossing wordt in de VS door een beperkt aantal autofabrikanten geboden, o.a. Ford, Honda, en Mazda. Deze oplossing is dus niet automatisch mogelijk voor voertuigen die tethering voor andere doeleinden gebruiken (zoals Android Car of Apple CarPlay), het vergt ondersteuning vanuit het eCall-boordsysteem om een externe smartphone als tethered apparaat te gebruiken voor een noodoproep.

#### Technische aspecten

Deze oplossing is enkel mogelijk voor voertuigen die tethering van het eCall-boordsysteem met een externe smartphone reeds ondersteunen. Voor voertuigen met een 112-eCall-boordsysteem is geen extern apparaat nodig, waardoor deze optie enkel aanwezig is in oudere eCall systemen. Deze oplossing wordt in de VS door een beperkt aantal autofabrikanten gebruikt in bepaalde modellen met Automatic Crash Detection. Na een ongeval wordt een noodoproep naar 911 gemaakt via een verbonden smartphone. Voorbeelden van autofabrikanten in de VS zijn Ford, Honda, en Mazda. Ford biedt deze oplossing ook in Europa, als Ford SYNC Emergency Assistance, via een smartphone die verbonden moet zijn via Bluetooth<sup>31</sup>. Een gebruiker kan deze functie ook uitschakelen.

#### Juridische aspecten

Er is geen wettelijke verplichting.

Mogelijk wordt het bellen naar 112 vanuit een eCall-boordsysteem, via tethering met smartphone, in bepaalde landen geblokkeerd door de autofabrikant. Het eCall systeem SYNC van Ford (met tethering) belt nu bijvoorbeeld in Nederland niet naar de hulpdiensten zelf<sup>32</sup>.

#### Overige aspecten: financiële aspecten, doorlooptijd, verwachte adoptie

De kosten worden ingeschat op geen/beperkt. De doorlooptijd is niet van toepassing, een keuze is op vrijwillige basis en enkel mogelijk bij voertuigen van autofabrikanten die deze oplossing reeds kunnen bieden. De verwachte adoptie wordt ingeschat op zeer laag door een (zeer) beperkt aantal autofabrikanten en modellen met deze oplossing. In 2016 waren er 4 fabrikanten in de VS die deze oplossing boden in hun eCall-boordsysteem, en 1 (Ford) in Europa.

#### *Achtergrondinformatie:*

*In een CEPT workshop 'Numbering for eCall' op 31 januari 2017<sup>33</sup> zijn door verschillende stakeholders presentaties gegeven over de ontwikkelingen in eCall en NG eCall. De presentaties van de verschillende deelnemers geven inzicht in de technische eCall producten*

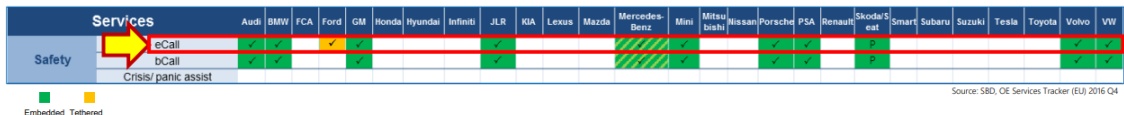
<sup>31</sup> [Microsoft Word - Reward 2012 - Ford SYNC Emergency Assistance.docx](#)

<sup>32</sup> [Automatic Crash Notification System - Emergency Assistance](#)

<sup>33</sup> <https://www.cept.org/ecc/groups/ecc/wg-nan/client/meeting-documents?fid=5373>

in de markt, en de oplossingen die reeds geboden werden op vrijwillige basis voor de wettelijke verplichting per 1 april 2018.

In onderstaande figuur uit de presentatie van SBD Automotive in deze CEPT workshop is de situatie in Q4 2016 te zien van eCall en bCall diensten van verschillende autofabrikanten. In 2016 Q4 waren er 12 fabrikanten met eCall (TPS-eCall), 11 via een embedded systeem en 1 (Ford) met een tethered eCall oplossing. Bij de tethered oplossing is het eCall systeem gekoppeld met een externe mobiele telefoon (Bluetooth pairing).



Figuur 6 Overzicht van eCall (emergency call) en bCall (breakdown call) oplossingen van verschillende autofabrikanten in Europa.

In de VS waren er in Q4 2016 meer fabrikanten met vrijwillige eCall, zij liepen ca. 3 jaar voor op Europa. Ford, Honda en Mazda boden eCall via tethered devices, en Kia met een mix van embedded en tethered. SBD gaf ook een toelichting op de verschillende ‘connected car’ diensten en het gebruik van een normale simkaart voor spraak/datadiensten en/of een eCall-only simkaart of beide. Voor autofabrikanten met private eCall en andere Value Added Services werd een normale simkaart gebruikt, en mogelijk ook een aparte simkaart voor eCall. Deze simkaart wordt namelijk alleen gebruikt bij activatie van eCall. Voor de andere VAS is een simkaart continue of periodiek verbonden met het netwerk om data te versturen of te ontvangen.

### 3.5.3 Smartphone voor noodoproep naar 112

#### Beschrijving oplossing

Bij deze oplossing gebruikt een inzittende zijn smartphone, eventueel gekoppeld met in-car audio systeem (bluetooth, USB) voor een handmatige oproep 112. Een gebruiker kan daarbij mogelijk ook gebruik maken van functies in bijv. Android Auto of Apple CarPlay om een noodoproep te maken, bijv. met stembediening via Google Assistant of Siri. Bij Android Auto is stembediening via Google Assistant mogelijk (“Hallo Google”, “Bel 112”) of door op de toets voor spraakcommando’s op het stuur te drukken.

Apple biedt de Crash Detection functie vanaf iPhone 14 en bepaalde Apple Watches<sup>34</sup>. Ook andere leveranciers zoals Samsung en Google Pixel smartphones bieden een vergelijkbare functie<sup>35</sup> of hebben deze aangekondigd. Verder zijn er ook specifieke apps (zoals Mentor) die de sensoren in de smartphone gebruiken voor crash detectie om een noodoproep te starten, maar deze apps lijken overbodig als deze functie door het toestel zelf wordt geboden.

#### Technische aspecten

Bij deze oplossing wordt een noodoproep naar 112 gestart. Een smartphone is bruikbaar voor handmatige oproepen naar 112, en hiermee grotendeels vergelijkbaar met handmatige eCall-oproepen. Met specifieke apps zijn ook automatische oproepen mogelijk na een crash. Er is geen koppeling van de smartphone met het eCall-boordsysteem of met voertuigsensoren voor ongeval detectie in het voertuig voor een automatische noodoproep na een ongeval.

#### Juridische aspecten

<sup>34</sup> [Use Crash Detection on iPhone or Apple Watch to call for help in an accident - Apple Support](#)

<sup>35</sup> [Car Crash Detection on Pixel - Google Store](#)

Er zijn geen juridische aspecten, anders dan de huidige wetgeving voor 112 en verbod op misbruik.

Overige aspecten: financiële aspecten, doorlooptijd, verwachte adoptie

Er zijn geen extra kosten voorzien, aangezien bestaande middelen en functies in voertuigen worden gebruikt.

Er is geen doorlooptijd, aangezien er geen aanpassingen nodig zijn.

De verwachte adoptie is hoog, aangezien het bezit van smartphones hoog is. Het aantal handmatige eCalls met noodhulp was 55% in 2024, deze oplossing is een goed alternatief.

## 3.6 Evaluatie

In dit onderzoek is een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden voor ondersteuning eCall na afschakeling van 2G/3G in Nederland, verwacht in december 2027.

### Wat zijn de technische opties?

In het onderzoek zijn allereerst de technische opties onderzocht voor aanpassingen van het bestaande eCall-boordsysteem, om eCall via IMS (4G/5G) mogelijk te maken. Het voordeel van deze opties is dat de specifieke functies van eCall blijven werken, zoals de automatische activatie en de mogelijkheid tot handmatige activatie, de herkenbaarheid van eCall als specifieke noodoproep in de 112-alarmcentrale en het versturen van aanvullende informatie in de vorm van de *Minimal Set of Data* (VID, voertuigtype, positie en rijrichting).

Om eCall via IMS (4G/5G) te kunnen gebruiken is minimaal een 4G-netwerkmodule noodzakelijk. Deze 4G-netwerkmodule moet ook gebruikt kunnen worden voor eCall via IMS. De module kan eventueel ook 5G ondersteunen. Als zo'n netwerkmodule ontbreekt is een hardware-ruil nodig door een 4G/5G-module (retrofit). Daarnaast is mogelijk ook een vervanging van de (embedded) simkaart nodig (4G/5G-simkaart), een aanpassing van de mobiele antenne in het voertuig en optioneel een software-update van de ECU.

Daarnaast zijn er een tweetal oplossingen mogelijk voor voertuigen die al een 4G-netwerkmodule hebben, bijv. voor andere connected car diensten of voor TPS-eCall. Indien het voertuig voor TPS-eCall gebruik maakt van 4G/5G dan is er geen aanpassing nodig voor voertuigen die TPS-eCall als standaardoptie hebben ingesteld. Voor voertuigen waarbij 112-eCall de standaardoptie is, is omschakeling naar TPS-eCall mogelijk. Daarnaast zal een deel van de voertuigen al voorbereid zijn voor eCall via IMS, met een hybride eCall-boordsysteem voor eCall via 2G/3G en 4G/5G, en is enkel activatie via een (remote) configuratiewijziging of is een software-update nodig.

Door de grote variatie aan oplossingen in voertuigen van de vele autofabrikanten, modellen en productiedatum is er geen generieke oplossing voor alle voertuigen. Iedere autofabrikant zal, zoals blijkt uit de VS, zelf aan moeten geven welke opties mogelijk zijn, ook omdat afschakeling van 2G/3G gevolgen heeft voor andere *connected car* diensten voor bijv. infotainment, online verkeersinformatie, telemetrie, etc. De verwachting is dat een (groot) deel van de autofabrikanten een software-update kan aanbieden, zoals blijkt uit de situatie in de VS. 4G-netwerkmodules zijn al langere tijd op de markt, en de noodzakelijke omschakeling naar eCall via IMS is geen verrassing, gezien de afschakeling van 2G en 3G netwerken in de periode 2020-2025 in Europa. Ook de technische specificaties voor eCall via IMS zijn al sinds 2018 gereed.

Omdat er geen wettelijke Europese verplichting is voor aanpassing van eCall-boordsystemen (retrofitting) is ook onderzocht welke alternatieve oplossingen mogelijk zijn. Het

uitgangspunt voor alle alternatieve oplossingen is dat het op 112 gebaseerde eCall-boordsysteem niet meer werkt na afschakeling 2G/3G in Nederland en dat men in Nederland is aangewezen op een van de alternatieve oplossingen. De onderzochte opties hierbij zijn een nomadisch eCall randapparaat, een eCall-boordsysteem dat via tethering is gekoppeld met een externe smartphone en gebruik van een smartphone voor een noodoproep naar 112. Bij gebruik van een smartphone is de noodoproep niet herkenbaar als eCall en worden de MSD niet meegestuurd. Ook is de oplossing afhankelijk van de aanwezigheid van een (gekoppelde) smartphone die – ook na een ongeval – gebruikt kan worden door de bestuurder of een inzittende.

### Wat zijn de mogelijkheden in de praktijk?

Om de mogelijkheden in te schatten is het belangrijk om inzicht te hebben in het aantal voertuigen dat geraakt wordt in Nederland en andere EU-landen. Er waren geen gegevens beschikbaar over het huidige en verwachte aantal voertuigen in dec. 2027 met een eCall-boordsysteem dat mogelijk niet meer functioneert na afschakeling van het laatste 2G of 3G-netwerk in Nederland. In een onderzoek van Applus IDIADA uit 2022 is het geschat op 3,1 miljoen voertuigen in 2027 (2,6 miljoen personenauto's (M1) en 461.000 lichte bedrijfswagens (N1)), ca. 25% van het totaal aantal M1/N1 voertuigen. In een onderzoek uit Zweden<sup>36</sup> is het percentage voertuigen bepaald op basis van werkelijk verkochte voertuigen sinds 2028. De percentages zijn hierbij lager, ca. 14-15% eind 2027. Bij een percentage van 15% komen we, op basis van het aantal M1/N1 per 1 januari 2025 op een aantal van ca. 1,5 miljoen (1,4 miljoen personenauto's en 165.000 lichte bedrijfswagens). Dit laat zien dat het om grote aantallen voertuigen gaat, tussen 1,5 en 3,1 miljoen.

Hieronder de mogelijkheden voor aanpassingen van bestaande eCall-boordsystemen in de praktijk:

1. Retrofit: verplichte vervanging van hardware in het eCall-boordsysteem (retrofitting) is een potentiële oplossing voor 100% van de voertuigen. Echter, deze oplossing is niet reëel. De hoge kosten t.o.v. de maatschappelijke baten en de technische en logistieke complexiteit zijn de belangrijkste redenen waarom er vanuit de EC geen wettelijke verplichting is gekomen voor retrofit. De Europese Commissie heeft in de gedelegeerde verordening EU 2024/1180 van 14 februari 2024 ook geen verplichtingen opgenomen voor retrofit in het bestaande wagenpark. Dit is in lijn met andere wijzigingen in wetgeving voor voertuigen, waarbij nooit met terugwerkende kracht aanpassingen vereist werden in voertuigen. Bij vrijwillige retrofit is de verwachting dat slechts een klein deel (<5%) zal worden aangepast;
2. Hybride eCall: een deel van de voertuigen is/wordt verkocht met een hybride eCall-boordsysteem. Het aantal is onbekend, maar deze voertuigen ondersteunen eCall via IMS, mogelijk na een software-update;
3. TPS-eCall: een aanzienlijk deel van de voertuigen ondersteunt TPS-eCall, ca. 30-40% van het totaal aantal voertuigen. Een aanzienlijk deel hiervan zal TPS-eCall via 4G/5G ondersteunen. Voor deze voertuigen blijft eCall mogelijk via TPS via 4G/5G. Op basis van de analyse van het aantal TPS-eCall in Nederland in 2024 (zie paragraaf 2.2) blijkt dat ca. 40% van de eCalls met noodhulp via TPS alarmcentrales binnenkomt. Dit aantal kan worden gezien als een bovengrens. Er zijn geen gegevens beschikbaar over het aantal voertuigen met TPS-eCall via 4G/5G. TNO heeft informatie hierover niet gevonden en de geïnterviewden hebben deze ook niet kunnen verstrekken tijdens het onderzoek.

Voor de alternatieve oplossingen zijn dit de mogelijkheden in de praktijk:

<sup>36</sup> Future road safety risks of 2G/3G eCall systems, Transport Analysis (Okt. 2024)

1. Nomadisch eCall randapparaat: de verwachte adoptie van deze oplossing wordt ingeschat op (zeer) laag door de kosten voor aanschaf van een apart eCall randapparaat, de vrijwillige basis en het beperkte aantal leveranciers met after-market eCall oplossingen. In marktonderzoeken naar eCall-systemen wereldwijd komt dit marktsegment niet voor, wat duidt op een niche oplossing. Ook in landen als de VS waar eCall niet verplicht is, en er dus meer ruimte voor alternatieve oplossingen, komt dit segment niet voor in marktonderzoeken.
2. Gebruik standaard smartphone met tethering eCall-boordsysteem: de verwachte adoptie van deze oplossing wordt ingeschat op zeer laag door een (zeer) beperkt aantal autofabrikanten en modellen waarbij deze oplossing mogelijk is zonder grote aanpassingen. In 2016 waren er 4 fabrikanten in de VS die deze oplossing boden in hun eCall-boordsysteem, en 1 (Ford) in Europa.
3. Gebruik standaard smartphone voor alarmoproep 112: De verwachte adaptie is hoog, aangezien het bezit van smartphones hoog is. Het aantal handmatige eCalls met noodhulp was 55% in 2024, deze oplossing is een goed alternatief.

### Financiële aspecten

Er is zeer beperkt informatie beschikbaar over de kosten voor vervanging van hardware bij retrofit. In het onderzoek van Applus IDIADA is een bedrag gebruikt van EUR 362 per voertuig, afkomstig van de Europese organisatie van autofabrikanten ACEA. Er is ook informatie van individuele fabrikanten beschikbaar over upgrades naar 4G, maar de tarieven variëren sterk.

In het onderzoek van Applus IDIADA is in een scenario-onderzoek onderzocht wat de maatschappelijke kosten en baten zijn bij verplichte vervanging (retrofit) van alle voertuigen met een wettelijk eCall systeem. Deze positieve baten voor de EU27 werden geschat op 6-7 miljard. Echter, de kosten voor verplichte retrofit zijn zeer hoog en werden geschat op EUR 28 miljard voor alle M1/N1 voertuigen in EU27. Hierdoor was de kosten-baten balans, ca. EUR 22 miljard negatief. Alleen bij een scenario waarin de afschakeling van minimaal één 2G/3G-netwerk per lidstaat wordt uitgesteld naar 2030/2035 was er sprake van een positieve kosten-baten balans, die voor 2G ca. 20% hoger was dan voor 3G.

In een onderzoek uit Zweden<sup>37</sup> naar uitstel van afschakeling van 2G van 2028 naar 2032 (5 jaar extra) worden de maatschappelijke baten duidelijk lager ingeschat, vooral doordat het percentage voertuigen met niet-functionerend eCall-boordsysteem na afschakeling 2G/3G veel lager is, namelijk 14-15% in 2028 en 13-14% in 2032. Het percentage voertuigen dat onder het Europese eCall-kader valt, wordt geschat op 51-55%, de rest zijn voertuigen met eCall van voor 2018. Bij het langer in stand houden van één 2G-netwerk in de periode 2028-2032 zou het aantal doden en zwaargewonden in de gehele periode 2028-2032 (5 jaar) met respectievelijk 1 tot 4 en 10 tot 32 verminderen, op basis van het effect van eCall in 2-4% van de ernstige verkeersongevallen. Dit laatste is een aanname uit het onderzoek, deze aanname is ook gebruikt bij onderzoeken naar de invoering van eCall en het te verwachten effect van eCall.

### Wet- en regelgeving

De huidige wetgeving voor het bestaande wagenpark is gekoppeld aan typegoedkeuring na 1/4/2018. Met de wijziging dat eCall via IMS per 1/1/2027 verplicht is voor alle nieuwe voertuigen, zal het aantal voertuigen met eCall (veel) sneller toenemen. De EC heeft ook besloten om geen aanvullende wetgeving voor verplichte retrofit in te voeren, door de

<sup>37</sup> Future road safety risks of 2G/3G eCall systems, Transport Analysis (Okt. 2024)

technische en logistieke complexiteit, en de hoge kosten (voor eigenaren) die niet opwegen tegen de maatschappelijke baten.

Voor retrofit moet worden gekeken naar de wetgeving voor APK. De EU heeft wettelijke richtlijnen voor APK, waarna de borging in nationale wetgeving gebeurt per lidstaat, samen met de uitwerking en uitvoering van APK. Hierdoor zijn er verschillen mogelijk per land in bijv. nationale wetgeving. Duitsland is hierin bijv. strikter, en zijn bepaalde software-updates na typegoedkeuring en verkoop niet toegestaan. Aanpassingen door after-market of retrofit oplossingen zijn wel mogelijk maar worden niet geregistreerd. Alleen wanneer een aanpassing significant is en wettelijk-bepaalde onderdelen raakt moet die aanpassing worden beoordeeld. In Nederland geldt dit niet voor aanpassingen aan het eCall-boordsysteem. Hierdoor is retrofit van het eCall-boordsysteem dus mogelijk binnen het juridische kader en is geen hernieuwde conformiteit nodig, zoals wel voor nieuw verkochte voertuigen na 1/1/2027.

De huidige eCall wetgeving is niet technologie-neutraal (pakketgeschakeld netwerken), maar eCall via IMS is mogelijk via 4G en 5G. Ook in 6G zal eCall op pakketgeschakelde technologie zijn gebaseerd. Hierdoor is voor 5G én 6G geen update van de specificaties en wetgeving nodig en kunnen autofabrikanten modellen ontwikkelen met een toekomstvast eCall module voor 4G, 5G en in de toekomst ook voor 6G. Hiermee kan eCall gedurende een lange periode van 10-20 jaar ondersteund blijven.

## 3.7 Conclusies en aanbevelingen

### 3.7.1 Conclusies

Retrofit is technisch mogelijk. Verplichte retrofit is echter niet realistisch door de kosten t.o.v. de beperkte baten zoals volgt uit het Applus IDIADA onderzoek. Daarnaast is dit technisch en logistiek complex door de variatie in technische aanpassingen, aanpassingen in goedkeuring, het aantal voertuigen (ca. 1,5 tot 3 miljoen voertuigen in Nederland eind 2027) en de verwachte variatie in kosten per merk, type en bouwjaar. Vrijwillige retrofit zal naar verwachting een zeer lage adoptie kennen van minder dan 5%.

Een deel van de voertuigen zal niet worden geraakt: voertuigen die al zijn uitgerust met een hybride (eCall via 2G/3G én 4G/5G) 112-eCall-boordsysteem, en voertuigen die TPS-eCall via 4G/5G ondersteunen. TPS-eCall via 4G/5G is een logische oplossing die voor een relatief groot deel bruikbaar is, aangezien ca. 30-40% eCall-oproepen via alarmcentrales van derde partijen is. Er is geen informatie verkregen over het (verwachte) deel van de voertuigen - nu en eind 2027 - dat een hybride 112 eCall of TPS-eCall via 4G/5G heeft.

Bij afschakeling van 2G/3G in een Europese lidstaat zullen autofabrikanten eigenaren informeren welke functies (connected car, eCall, etc.) vervallen en welke opties mogelijk zijn voor continuering van de eCall-functie, per model/bouwjaar. In de VS is dit gebeurd en heeft iedere autofabrikant aangegeven of en op welke manier Automatic Crash Notification kon worden gebruikt via 4G/LTE, na afschakeling van 2G/3G in de VS. Voor een deel van de voertuigen was er géén oplossing. Autofabrikanten hebben hierin een cruciale rol om voertuigeigenaren tijdig te informeren.

Alternatieve after-market eCall oplossingen zijn technisch mogelijk, maar de verwachte adoptie wordt ingeschat op zeer laag (<5%) door de kosten voor eigenaren, de keuze op vrijwillige basis en het te verwachten beperkte aantal leveranciers met after-market eCall

oplossingen. In het Europese project sAFE zijn technische oplossingen ontwikkeld voor after-market eCall, maar het percentage voertuigen dat nu eCall via een after-market oplossing heeft is verwaarloosbaar. Een alternatief voor handmatige eCalls is de smartphone, ca. 55% van de eCall-oproepen mét noodhulpvraag in 2024 was handmatig. Smartphones bieden hiervoor nu ook speciale functies, zoals ongeval detectie (Crash Detection) via sensoren in smartphone of smartwatches, waarmee ook automatisch een noodoproep gestart kan worden.

### 3.7.2 Aanbevelingen

Autofabrikanten spelen een centrale rol in de oplossingen voor ondersteuning eCall in het bestaande wagenpark na afschakeling 2G/3G. De aanbeveling is om met autofabrikanten vast te stellen wat het werkelijke effect op eCall bij afschakeling van 2G/3G zal zijn en te bepalen hoe de oplossingen zoals beschreven in dit rapport voor autofabrikanten haalbaar en effectief zijn, d.w.z. vrijwillige retrofit, TPS-eCall via 4G/5G, en hybride 112-eCall. Ook een betere inschatting van de kosten voor vrijwillige retrofit per autofabrikant (afhankelijk van model/bouwjaar) is hiervoor nodig.

Kwantitatieve informatie over huidige aantallen voertuigen met eCall, TPS-eCall en hybride eCall systemen ontbreekt momenteel. De aanbeveling is om informatie voor Nederland via RDW verder uit te diepen. Daarnaast is informatie nodig van individuele autofabrikanten over TPS-eCall of hybride systemen, bijvoorbeeld via brancheorganisatie, over:

- Aantal voertuigen met eCall dat wordt geraakt bij afschakeling 2G/3G, en waarvoor een oplossing nodig is. eCall-boordsysteem.
- Aantal voertuigen dat TPS-eCall via 4G/5G ondersteunt, per land, en het deel dat dit als standaardoptie heeft ingesteld; De resultaten uit een lopend project van EC DG GROW onderzoeken dit ook en zijn hierdoor relevant.
- Aantal voertuigen dat al is 'voorbereid' op eCall via 4G en die zijn/worden verkocht tot 1/1/2027 binnen de EU.

De aanbeveling is om eCall-testdagen te organiseren via brancheorganisaties van autofabrikanten en leveranciers van eCall-boordsystemen of retrofit/after-market oplossingen. Dit is mogelijk nadat de 112-alarmcentrale en de mobiele netwerken zijn aangepast voor eCall via IMS, naar verwachting in de tweede helft van 2025. In deze testdagen kunnen autofabrikanten en andere leveranciers, naast de eCall-boordsystemen voor nieuwe voertuigen, ook retrofit en after-market-oplossingen voor het bestaande wagenpark testen op de mobiele netwerken in Nederland en met de 112-alarmcentrales.

Uitstel van afschakeling van minimaal één 2G- of 3G-netwerk in Nederland na december 2027 zorgt automatisch dat ondersteuning van eCall langer mogelijk blijft voor voertuigen met een 2G/3G eCall-boordsysteem. De aanbeveling is om dit met de MNO's te verkennen, samen met andere belanghebbenden (slimme meters, alarmering, etc.).

Door de informatie over eCall-oproepen in de 112-alarmcentrale en meldkamers is er in Nederland een goed beeld van de ontwikkeling van eCall. De informatie geeft een goed inzicht in bv. handmatige en automatische eCalls, eCalls mét noodhulpvraag, en TPS-eCalls met noodhulpvraag. Deze rapportages blijven ook in de toekomst noodzakelijk voor zowel de 112-alarmcentrale als alle meldkamers, en ook voor TPS-alarmcentrales. De rapportages zullen in 2026 en later inzicht geven in ontwikkelingen van eCall via 2G/3G en 4G/5G. Deze

informatie kan worden vergeleken met resultaten uit het EU-project X\_HeERO<sup>38</sup>. In de rapportages zijn wel verbeteringen mogelijk, bv. vanuit de meldkamers, en van de TPS-alarmsentrales.

Er ontbreekt een post-ante analyse van de effectiviteit van eCall in het verminderen van ernstige gewonden en dodelijke verkeersslachters. Zo'n onderzoek op basis van praktische ervaringen van eCall in de EU is gewenst (en noodzakelijk) om de effectiviteit van eCall - in de verschillende varianten - te begrijpen, en tot verbeteringen te komen in de gehele keten van de hulpverlening bij eCall. De aanbeveling is om een post-ante analyse uit te voeren vanuit de Europese Commissie. Daarnaast kan Nederland ook zelfstandig zo'n analyse uitvoeren. De resultaten kunnen helpen om hulpverlening bij eCall te verbeteren, en te onderzoeken of er belangrijke verschillen tussen 112-eCall en TPS-eCall zijn.

---

<sup>38</sup> [https://eena.org/knowledge-hub/press-releases/x\\_heero-project-kicks-off-to-future-proof-europes-emergency-services-with-next-generation-112-capabilities/](https://eena.org/knowledge-hub/press-releases/x_heero-project-kicks-off-to-future-proof-europes-emergency-services-with-next-generation-112-capabilities/)

## 4 Referenties

- [1] EU 2015/758, VERORDENING (EU) 2015/758 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 29 april 2015 inzake typegoedkeuringseisen voor de uitrol van het op de 112-dienst gebaseerde eCall-boordsysteem en houdende wijziging van Richtlijn 2007/46/EG, 19 mei 2015, CELEX\_32015R0758\_NL\_TXT.pdf, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0758>
- [2] EU 2024/1180, GEDELEGEERDE VERORDENING (EU) 2024/1180 VAN DE COMMISSIE van 14 februari 2024 tot wijziging van Verordening (EU) 2015/758 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de normen inzake eCall, 19 april 2024, OJ\_L\_202401180\_NL\_TXT.pdf, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202401180](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401180)
- [3] COM 2009/0434, MEDEDELING VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT, DE RAAD, HET EUROPEES ECONOMISCH EN SOCIAAL COMITÉ EN HET COMITÉ VAN DE REGIO'S 'eCall: tijd voor implementatie', 21 augustus 2009, CELEX\_52009DC0434\_NL\_TXT.pdf, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0434&qid=1747412098183>
- [4] INI 2012/2056, Resolutie van het Europees Parlement van 3 juli 2012 over eCall: een nieuwe 112-dienst voor burgers, 3 juli 2012, CELEX\_52012IP0274\_NL\_TXT.pdf, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012IP0274&qid=1747412940100>
- [5] EG 2007/46, RICHTLIJN 2007/46/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 5 september 2007 tot vaststelling van een kader voor de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan en van systemen, onderdelen en technische eenheden die voor dergelijke voertuigen zijn bestemd
- [6] EU 2017/78, Uitvoeringsverordening EU 2017/78 van de Commissie tot vaststelling van gedetailleerde technische voorschriften en testprocedures voor de goedkeuring van voertuigen en administratieve bepalingen voor de uitvoering van Verordening EU 2015/758
- [7] EU 2017/79, Gedelegeerde Verordening EU 2017/79 van de Commissie tot vaststelling van gedetailleerde technische voorschriften en testprocedures voor de goedkeuring van voertuigen en administratieve bepalingen voor de uitvoering van Verordening EU 2015/758
- [8] EU 2014/45, RICHTLIJN 2014/45/EU VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 3 april 2014 betreffende de periodieke technische controle van motorvoertuigen en aanhangwagens en tot intrekking van Richtlijn 2009/40/EG
- [9] EU 2018/1972, RICHTLIJN (EU) 2018/1972 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 11 december 2018 tot vaststelling van het Europees wetboek voor elektronische communicatie
- [10] EN 16102:2011, Intelligent transport systems - eCall - Operating requirements for third party support
- [11] EN 16072:2011, Intelligent transport systems - ESafety – Pan-European eCall operating requirement
- [12] EN 16062:2011 Intelligent transport systems - ESafety - eCall high level application requirements (HLAP) using GSM/UMTS circuit switched networks
- [13] CEN/TS 16454:2013 Intelligent transport systems - ESafety - ECall end to end conformance testing

- [14] EN 15722:2011 Intelligent transport systems - ESafety – Ecall minimum set of data
- [15] CEN/TS 17184:2022, Intelligent transport systems - eSafety - eCall High level application protocols (HLAP) using IP Multimedia Subsystem (IMS) over packet switched networks
- [16] CEN/TS 17240:2018, Intelligent transport systems - ESafety - ECall end to end conformance testing for IMS packet switched based systems
- [17] 3GPP TS 23.167, IP Multimedia Subsystem (IMS) emergency sessions, [https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23\\_series/23.167/23167-j00.zip](https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.167/23167-j00.zip)
- [18] 3GPP TS 22.101, Service aspects; Service principles
- [19] ETSI TS 103 683, Mobile Standards Group (MSG); Testing; Next Generation eCall High Level Application Protocol (HLAP) Interoperability Testing

## 5 Afkortingen

Afkorting	Betekenis
2G	2e Generatie mobiele netwerken (GSM)
3G	3e Generatie mobiele netwerken (UMTS)
4G	4e Generatie mobiele netwerken (LTE)
5G	5e Generatie mobiele netwerken
5G SA, NSA	5G StandAlone en 5G Non StandAlone
5GAA	5G Automotive Association
ACEA	Association des Constructeurs Européens d'Automobiles, de Vereniging van Europese Automobiefabrikanten
ANWB	Algemene Nederlandse Wielrijders-Bond
APK	Algemene Periodieke Keuring
APN	Access Point Name
CEN	Comité Européen de Normalisation, Europees Comité voor Normalisatie
CS eCall	Circuit-Switched eCall
CSFB	Circuit Switched Fall Back
DNN	Data Network Name
EC	Europese Commissie
ECL	eCall Over IMS
E-CSCF	Emergency - Call Session Control Function
ECU	Electronic Control Unit
EENA	European Emergency Number Association
EMS	IMS Emergency Services
EN	Europese Norm
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EU	Europese Unie
EUCARIS	European CAR and driving licence Information System
GNSS	Global Navigation Satellite System (GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou)
GSMA	Global System for Mobile Communications Association
GW	Gateway
HLAP	high level application
HPLMN	Home Public Land Mobile Network
IMS	IP Multimedia System
IVS	In-Vehicle System
LBO	Local BreakOut
LMS	Landelijke Meldkamer Samenwerking
MNO	Mobile Network Operato
MSD	Minimum Set of Data

<b>NAD</b>	Network Access Device
<b>NG eCall</b>	Next Generation eCall
<b>NR</b>	New Radio (5G radiotechnologie)
<b>PE eCall</b>	Pan-European eCall (eCall via 112)
<b>PS eCall</b>	Packet Switched eCall
<b>PSAP</b>	Public Safety Answering Point
<b>RAT</b>	Radio Access Type
<b>RDW</b>	Dienst Wegverkeer (Rijksdienst Wegverkeer)
<b>TPS eCall</b>	Third Party Service eCall
<b>TPSP</b>	Third-Party Service Providers
<b>TS</b>	Technische Specificatie
<b>TSD</b>	TPS-eCall Set of Data
<b>VIN</b>	Voertuigidentificatienummer
<b>Vo5GS</b>	Voice over 5G System
<b>VoIMS</b>	Voice over IP Multimedia System, bij VoLTE en Vo5GS
<b>VoLTE</b>	Voice over LTE
<b>VoNR</b>	Voice over New Radio
<b>VPLMN</b>	Visited Public Land Mobile Network

