

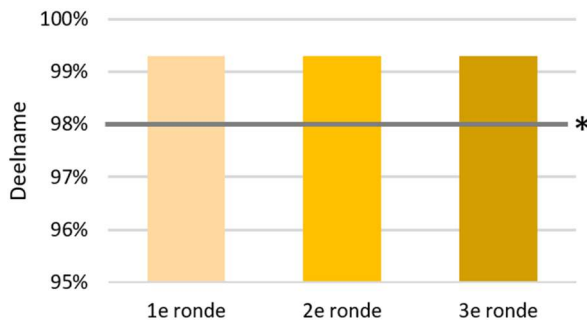
# NEONATALE GEHOORSCREENING DOOR DE JEUGDGEZONDHEIDSZORG

De neonatale gehoorscreening bestaat uit een drietrapscreening. Bij de eerste twee ronden wordt de OAE (OtoAkoestische Emissie)-methode gebruikt en bij de derde ronde de AABR (geAutomatiseerde Auditieve Brainstem Respons). Als na drie ronden geen voldoende gehoor is aangetoond aan beide oren volgt verwijzing naar een audiologisch centrum (AC). Een klein deel van de kinderen volgt een ander screeningsprotocol (bijv. AABR – AABR).

## SCREENING DOOR DE JGZ

161.171 kinderen in aanmerking

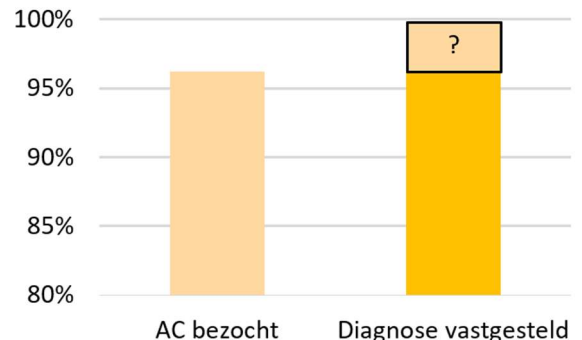
Deelname



➤ De deelname aan de screening is hoog.

## DIAGNOSE OP HET AC

582 kinderen verwezen

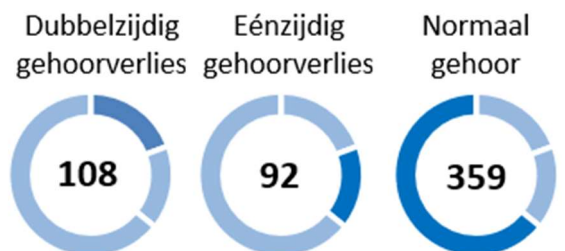


➤ Tussen 96,2% en 99,7% van de verwezen kinderen kreeg een diagnose.

Verwijzing / opbrengst



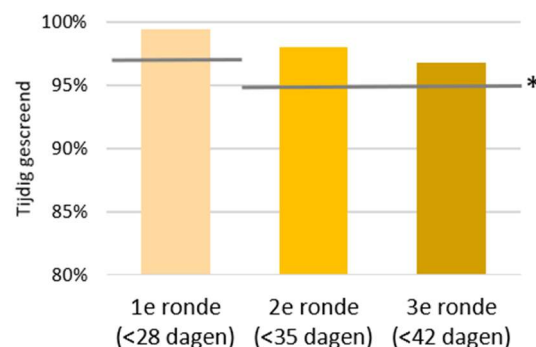
- Via de standaard screening in drie ronden (OAE-OAE-AABR) is het aantal verwijzingen naar het AC laag (0,32%).
- Via andere screeningsroutes (vooral OAE-AABR) zijn nog 98 kinderen verwezen.
- In totaal zijn 582 kinderen verwezen naar het AC (0,36%).
- Bij 10 JGZ-organisaties werd de norm van  $\leq 7\%$  refers in de eerste ronde niet gehaald.



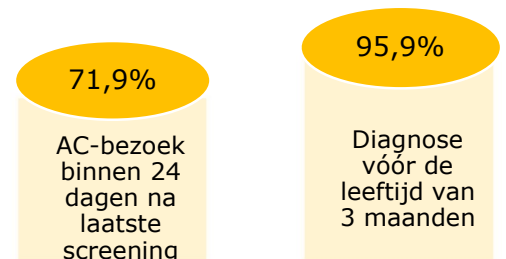
- Er zijn 200 kinderen met gehoorverlies  $\geq 40$  dB opgespoord.
- 36% van de 559 kinderen van wie de diagnose bekend is heeft gehoorverlies (PVW):



Tijdigheid



➤ De signaalwaarden voor tijdig screenen zijn gehaald. Veel CB-organisaties behalen deze niet.



➤ De diagnose moet bij  $\geq 95\%$  binnen 3 maanden bekend zijn. Dit is voor het eerst gehaald.

\*Signaalwaarde: minimaal na te streven

Met diagnose wordt bedoeld: wel/geen permanent gehoorverlies van minimaal 40dB aan een of beide oren.

## NEONATALE GEHOORSCREENING

De neonatale gehoorscreening (NGS) is een landelijk bevolkingsonderzoek dat iedere pasgeborene in Nederland krijgt aangeboden door de Jeugdgezondheidszorg (JGZ). De NGS wordt gefinancierd door gemeenten.

Doel van de NGS is om kinderen met een permanent gehoorverlies van minimaal 40 decibel (dB) aan één of beide oren tijdig op te sporen, zodat bij de kinderen met een dubbelzijdig gehoorverlies vóór de leeftijd van een half jaar gestart kan worden met een passende interventie.

Het RIVM-Centrum voor Bevolkingsonderzoek (CvB) coördineert een aantal landelijke taken voor de NGS, waaronder het jaarlijks monitoren van de kwaliteit van de uitvoering. Hiertoe geeft CvB opdracht aan een onafhankelijke partij. Deze monitor is hiervan het verslag.

Kinderen die opgenomen zijn (geweest) op de Neonatale Intensive Care Units (NICU) krijgen daar de gehoorscreening als onderdeel van de zorg. Hier heeft deze monitor geen betrekking op.

### DRIETRAPSSCREENING

De neonatale gehoorscreening bestaat uit een drietrapscreening. In de eerste twee ronden wordt de OAE (OtoAkoestische Emissie)-methode gebruikt en in de derde ronde de AABR (geAutomatiseerde Auditieve Brainstem Respons)-methode. Als na drie ronden geen voldoende gehoor is aangetoond aan beide oren volgt verwijzing naar een audiologisch centrum (AC).

Als kinderen at risk zijn voor auditieve neuropathie wordt uitsluitend gescreend met de AABR in twee ronden. Meer informatie hierover en over het neonatale gehoorscreeningsprogramma is te vinden in het Draaiboek neonatale gehoorscreening JGZ (<https://www.pns.nl/draaiboek-gehoorscreening>).

### SCREENING THUIS OF OP HET CONSULTATIEBUREAU

Veel kinderen krijgen de eerste gehoorscreening tijdens een huisbezoek door de JGZ, waarbij ook de hielprik wordt afgenomen. De JGZ-organisaties die de screening gecombineerd met de hielprik aanbieden zijn aangeduid als hielprikorganisaties. Bij zgn. CB-organisaties wordt de hielprik uitgevoerd door verloskundigen of in het ziekenhuis, en wordt de gehoorscreening op het consultatiebureau (CB) aangeboden wanneer het kind enkele weken oud is.

### MONITOR OVER 2023

In deze monitor staan de resultaten van het neonatale gehoorscreeningsprogramma bij kinderen geboren in 2023. Er is uitgegaan van de hiervoor opgestelde indicatoren (zie [indicatorenset](#) van het Draaiboek neonatale gehoorscreening JGZ).

### VERSCHIL MET DE VORIGE MONITOR

#### Veranderingen bij JGZ-organisaties

In 2023 is organisatie 71 opgeheven: de kinderen zijn vanaf halverwege 2022 door organisatie 32 gescreend.

#### Veranderingen bij audiologische centra (AC's)

Er zijn in 2023 gegevens van 23 AC's aangeleverd, 2 minder dan vorig jaar. Er is één AC gestopt, en naar een ander AC zijn in 2023 geen kinderen verwezen. Het aantal verwezen kinderen per AC kan sterk fluctueren.

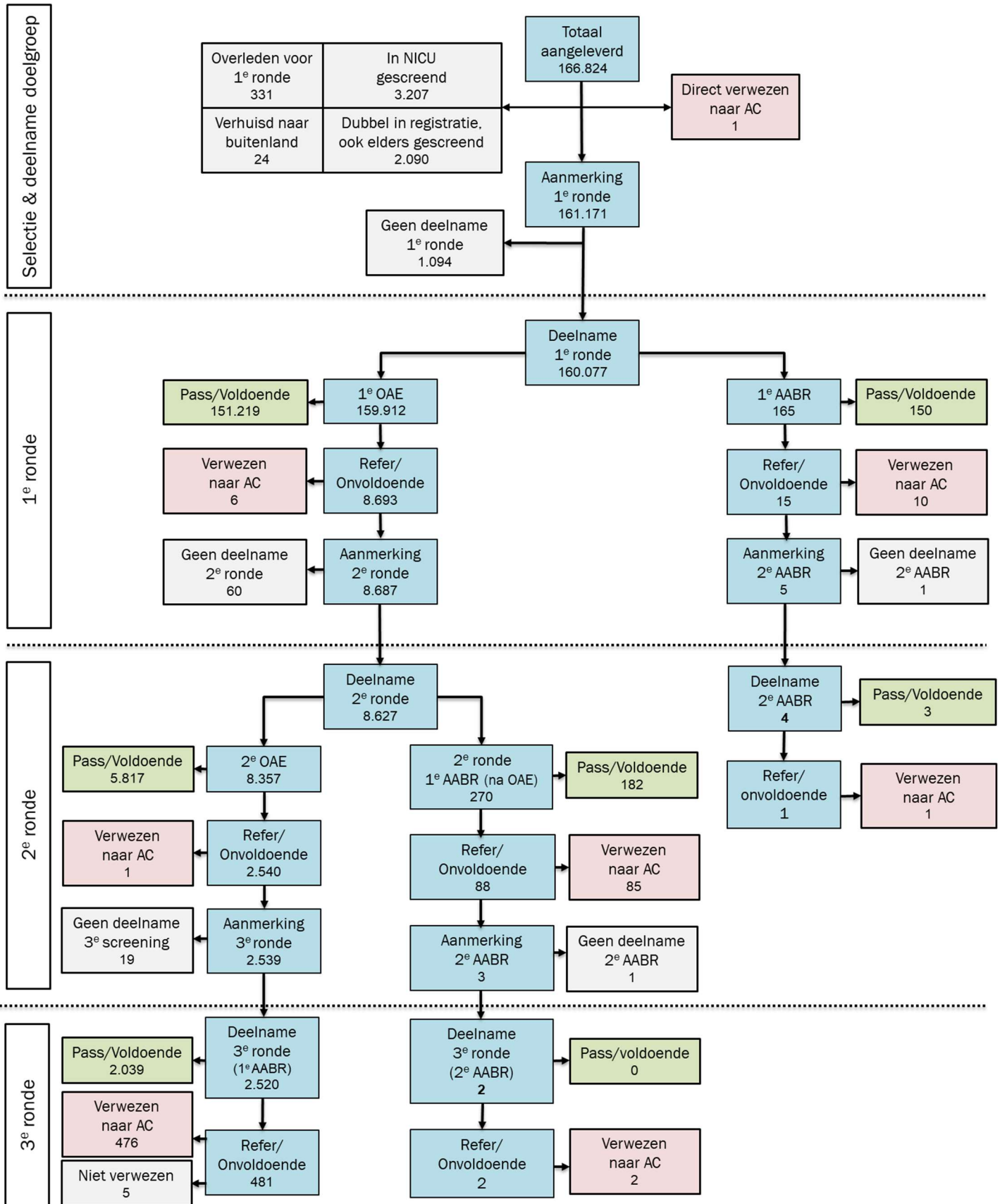
### WERKWIJZE

De gegevens uit het screenings- en diagnostisch traject zijn afkomstig uit het neonatale gehoorscreeningsinformatiesysteem (NIS). Met behulp van een rapportagetool heeft de Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind (NSDSK) de aantallen kinderen per indicator van de screening en diagnostiek, landelijk, per JGZ-organisatie en per audiologisch centrum, aangeleverd.

TNO vergelijkt de aangeleverde totalen met voorgaande jaren en interpreteert de uitkomsten.

# RESULTATEN SCREENINGSTRAJECT 2023

Figuur 1: Flowchart neonatale gehoorscreening in 2023



# DEELNAME

## DEELNAME OP LANDELIJK NIVEAU

In 2023 kwamen 161.171 kinderen in aanmerking voor de neonatale gehoorscreening door de JGZ (figuur 1). Het percentage kinderen dat de gehoorscreening thuis in combinatie met de hielprik kreeg aangeboden (78,3%) is net als in 2022 hoger dan de jaren ervoor (75 tot 77%; zie figuur 2a en 2b, en bijlage A).

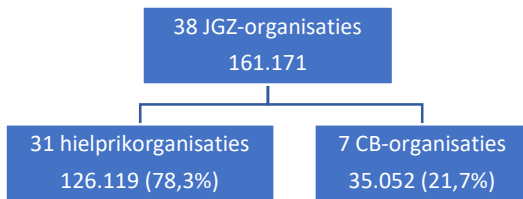
In tabel 1 is te zien dat de signaalwaarden voor deelname ( $\geq 98\%$  per ronde) in alle drie de screeningsronden ruim zijn gehaald. In totaal namen 1.094 kinderen niet deel bij de eerste ronde, 60 bij de tweede ronde en 19 bij de derde ronde.

Bij 631 van de 1.094 kinderen die niet deelnamen gaven de ouders geen toestemming voor de screening. Dit is 0,39% van de kinderen die in aanmerking kwamen voor de screening, en hoger dan in eerdere jaren (figuur 2c, zie bijlage A voor de aantallen). *Vanwege het stijgende aantal ouders dat de screening weigert kan overwogen worden om onderzoek te doen naar de redenen om de screening te weigeren.* Verder namen 46 kinderen niet deel omdat zij niet konden worden getraceerd. Dit is vergelijkbaar met 2022 (41), maar hoger dan de jaren ervoor. Andere redenen waren screening buiten Nederland (202), te oud (37), meningitis (13), 2x niet verschenen zonder bericht (132) en anders (33).

Voor geen deelname aan de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> ronde was de oorzaak vaak een weigering door ouders of niet verschijnen, of de reden 'anders'. 70% (42/60) van de kinderen die niet deelnamen aan de 2<sup>e</sup> ronde had aan één oor een voldoende resultaat gehaald. Bij de niet-deelnemers aan de 3<sup>e</sup> ronde was dit 58% (11/19). Bij de 26 kinderen die aan allebei de oren nog geen voldoende resultaat hebben behaald, is deelname aan het vervoltraject extra belangrijk.

Net als in andere jaren was in 2023 het deelnamepercentage bij de CB-organisaties in de eerste en vooral de tweede ronde lager dan bij de hielprikorganisaties (tabel 1, bijlage A).

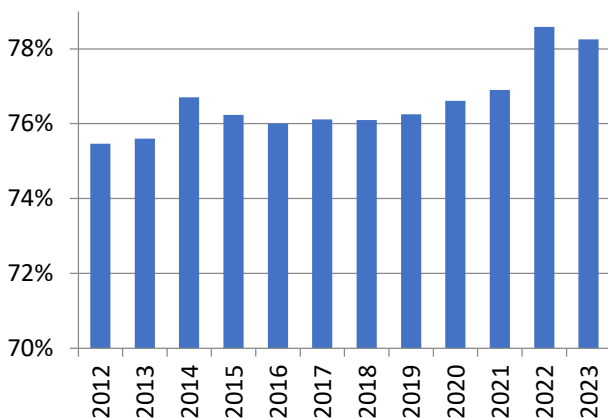
Figuur 2a: Aantal te screenen kinderen naar uitvoeringsvorm



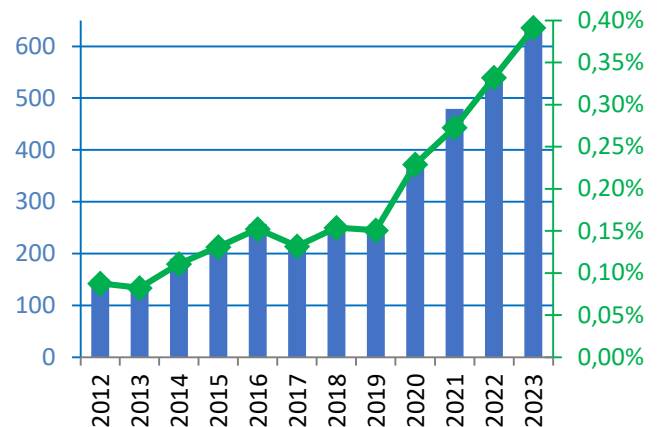
Tabel 1: Deelname per screeningsronde naar hielprik- en CB-organisaties in 2023

	Signaal-waarde	Hielprik-org.		CB-org.		Totaal	
		aantal (noemer)	% deelname 2023 (2022)	aantal (noemer)	% deelname 2023 (2022)	aantal (noemer)	% deelname 2023 (2022)
1 <sup>e</sup> ronde (OAE of AABR)	$\geq 98\%$	126.119	99,4% (99,5%)	35.052	99,0% (99,2%)	161.171	99,3% (99,4%)
2 <sup>e</sup> ronde (OAE/AABR na OAE)	$\geq 98\%$	6.368	99,5% (99,6%)	2.319	98,7% (98,6%)	8.687	99,3% (99,3%)
3 <sup>e</sup> ronde (AABR na 2xOAE)	$\geq 98\%$	1.685	99,3% (99,6%)	854	99,1% (99,9%)	2.539	99,3% (99,7%)
1 <sup>e</sup> x 2 <sup>e</sup> x 3 <sup>e</sup> ronde			98,3% (98,6%)		96,8% (97,7%)		97,9% (98,4%)

Figuur 2b: Percentage kinderen dat de gehoorscreening in combinatie met de hielprik krijgt aangeboden



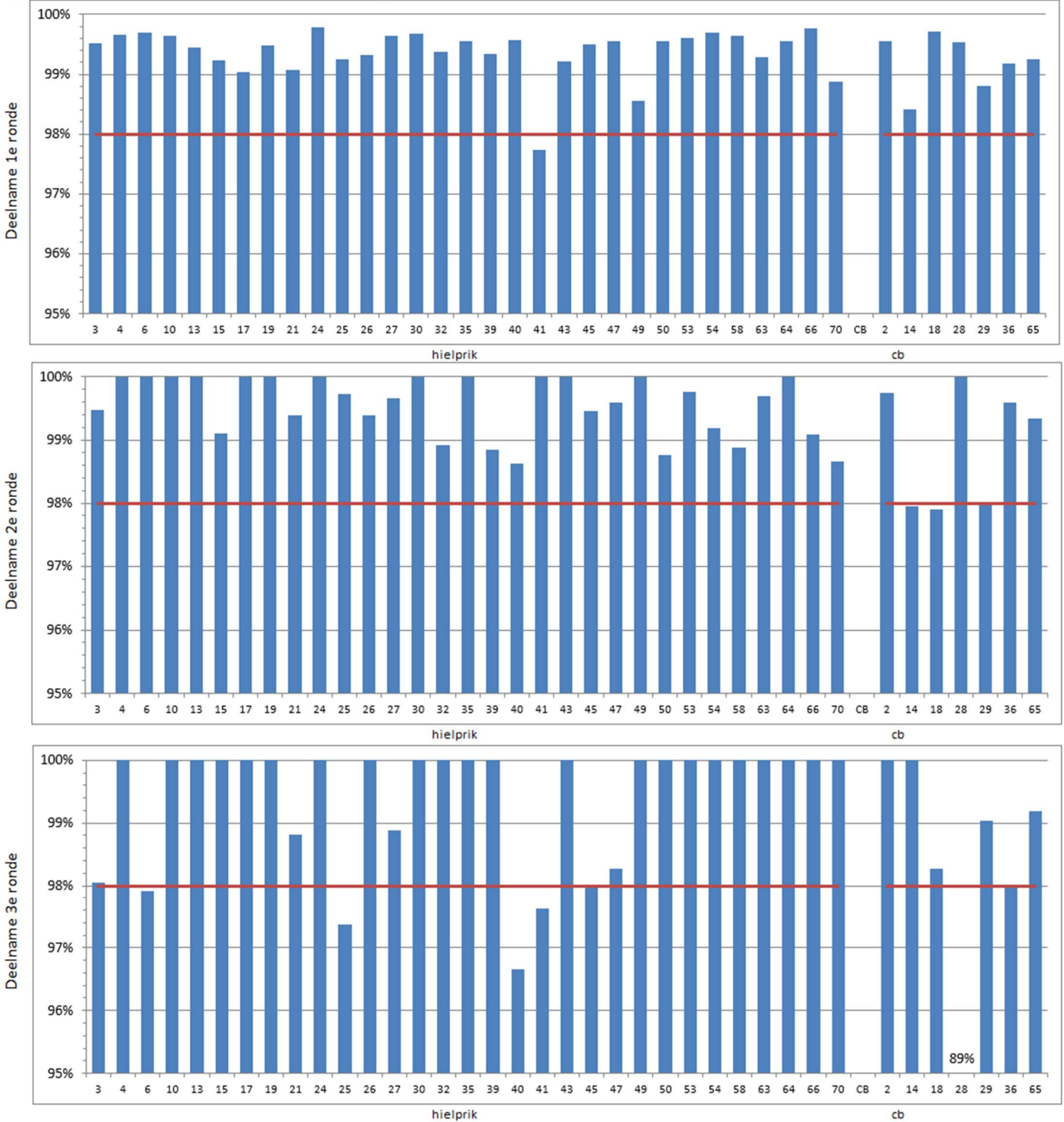
Figuur 2c: Aantal keer dat ouders geen toestemming voor screening gaven (blauw) en percentage t.o.v. aantal in aanmerking (groen)



### DEELNAME OP ORGANISATIENIVEAU

In figuur 3 is te zien dat bijna alle JGZ-organisaties in de 1<sup>e</sup> screeningsronde de signaalwaarde van minimaal 98% deelname hebben gehaald (alleen 41 niet). In de 2<sup>e</sup> ronde voldoen drie organisaties (14, 18 en 29) niet aan de signaalwaarde. Van hen haalde alleen organisatie 29 deze in 2021 en 2022 ook niet. In de 3<sup>e</sup> ronde voldoen vijf organisaties (6, 25, 40, 41 en 28) niet aan de signaalwaarde, maar slechts 1-2 kinderen per organisatie nemen niet deel.

Figuur 3: Deelname per screeningsronde, per JGZ-organisatie, afgezet tegen de signaalwaarde (rode lijn)



## TIJDIGHEID

### TIJDIGHEID OP LANDELIJK NIVEAU

Bij minimaal 95% van de kinderen in het neonatale gehoorscreeningsprogramma hoort het screeningsproces binnen 6 weken na de geboorte voltooid te zijn. Wanneer een kind te vroeg geboren wordt (na een zwangerschapsduur van minder dan 37 weken) is toegestaan om langer de tijd te nemen: er wordt dan uitgegaan van de à terme datum in plaats van de geboortedatum.

In tabel 2 en bijlage A is te zien dat in 2023 landelijk en bij de hiehprikorganisaties alle signaal- en streefwaarden zijn gehaald. Echter, de tijdigheid van de screening door CB-organisaties in de tweede en derde ronde voldoet niet aan de signaalwaarde van 95%.

### TIJDIGHEID OP ORGANISATIENIVEAU

In figuur 4 is zichtbaar welke JGZ-organisaties het screeningsproces tijdig afgerond hebben bij minimaal 97% (eerste ronde) of 95% (tweede en derde ronde) van de kinderen. In de eerste ronde hebben alle JGZ-organisaties de kinderen tijdig gescreend. In de tweede ronde hebben CB-organisaties 14, 29, 36 en 65 de signaalwaarde van 95% niet gehaald, en in de derde ronde lukte dit niet bij organisaties 13, 14, 29 en 65. In totaal kregen 81 kinderen niet op tijd de derde screening. Hiervan kwamen er 30 van organisatie 29.

Bij organisatie 65 wordt al jarenlang minder dan 95% tijdig gescreend in de derde ronde. Hierop zijn al acties gericht, en er is dit jaar enige verbetering zichtbaar t.o.v. voorgaande jaren.

Tabel 2: Tijdigheid uitvoering per screeningsronde naar hiehprik- en CB-organisatie in 2023

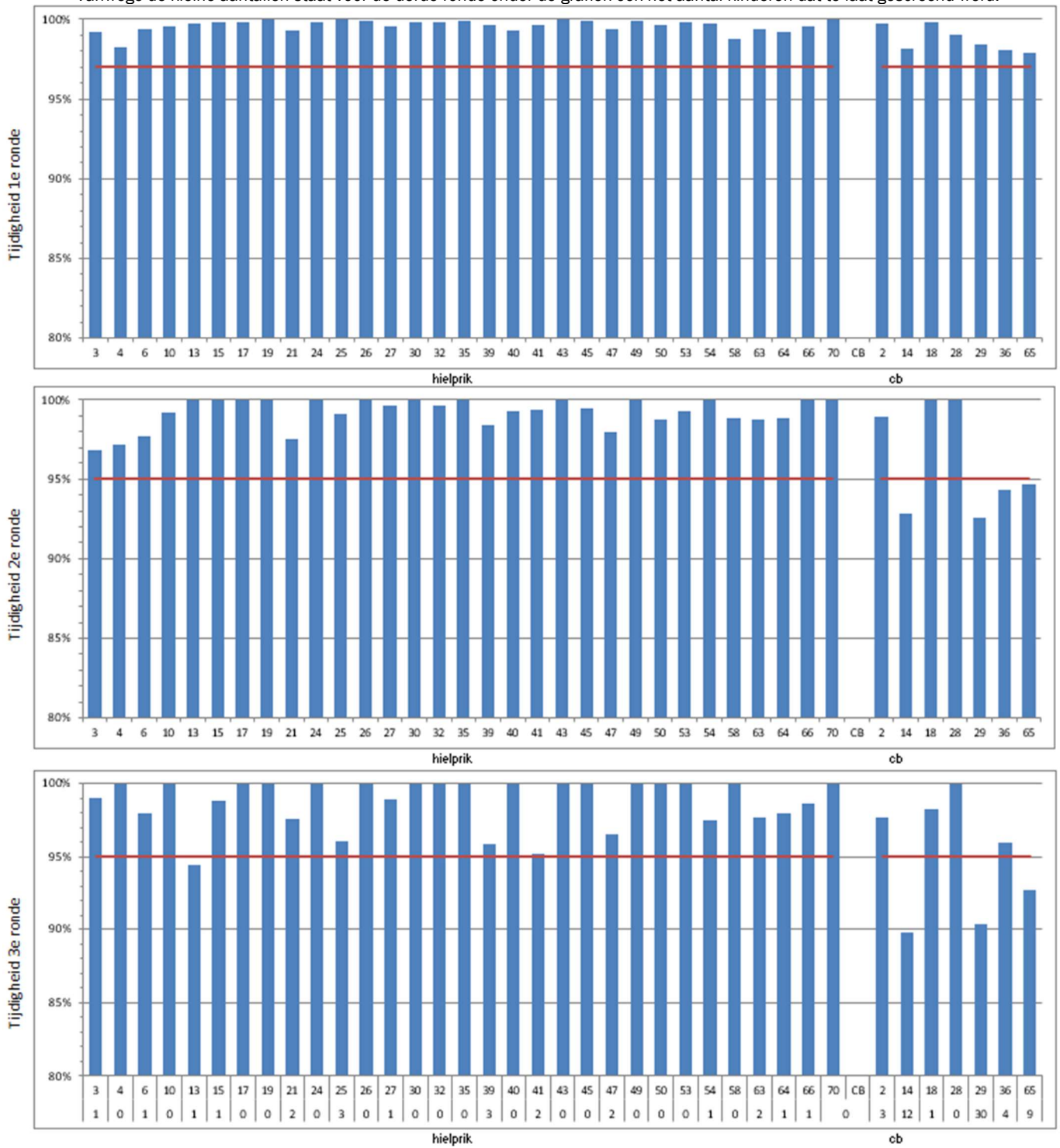
	Signaalwaarde	Hiehprik aantal (noemer)	% tijdig geschr. 2023 (2022)	CB-org. aantal (noemer)	% tijdig geschr. 2023 (2022)	Totaal aantal (noemer)	% tijdig geschr. 2023 (2022)
1 <sup>e</sup> ronde (OAE+AABR)	≥ 97% voor 28 <sup>e</sup> dag	125.361	99,6% (99,5%)	34.716	98,6% (98,8%)	160.077	99,4% (99,4%)
2 <sup>e</sup> ronde (OAE+AABR*)	≥ 95% voor 35 <sup>e</sup> dag	6.339	99,1% (99,0%)	2.288	<b>94,8%</b> (95,6%)	8.627	98,0% (98,2%)
3 <sup>e</sup> ronde (AABR*)	≥ 95% voor 42 <sup>e</sup> dag	1.674	98,7% (98,6%)	846	<b>93,0%</b> (94,4%)	2.520	96,8% (97,2%)

Dikgedrukte getallen geven aan dat de signaal- of streefwaarde niet gehaald wordt.

\* Bij de tweede ronde zijn de 4 kinderen met een 2<sup>e</sup> AABR na AABR in de eerste ronde niet meegeteld. Bij de derde ronde zijn alleen de AABR-screeningen uit het standaardprotocol (2x OAE en 1x AABR) meegeteld.

Figuur 4: Tijdigheid per screeningsronde, per JGZ-organisatie, afgezet tegen de signaalwaarde (rode lijn).

Vanwege de kleine aantallen staat voor de derde ronde onder de grafiek ook het aantal kinderen dat te laat gescreend werd.





## REFERS EN VERWIJSPERCENTAGES

Van refer wordt gesproken als de screening een onvoldoende resultaat heeft opgeleverd aan één of beide oren. Een refer bij de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> ronde leidt tot een volgende screeningsronde, en bij de 3<sup>e</sup> ronde tot een verwijzing. Van verwijzing wordt gesproken als een kind verwezen wordt naar een AC.

### REFERPERCENTAGES OP LANDELIJK NIVEAU

Op landelijk niveau is bij de screenings met de OAE het percentage refers in de 1<sup>e</sup> ronde opnieuw gestegen t.o.v. 2022 en de jaren daarvoor (tabel 3 en bijlage A). Hierdoor hebben meer kinderen een tweede screening nodig. Steeds meer JGZ-organisaties gebruiken de Echoscreen III (ESIII), die een hoger referpercentage geeft dan de ESII (Van der Ploeg e.a. Stijging referpercentage bij 1<sup>e</sup> OAE-screening in 2023, okt 2024; over effect van type apparaat (ESI/II vs ESIII), leeftijd, ervaring met ESIII en type JGZ (thuis/CB)). De norm van de eerste ronde ( $\leq 7\%$ ) wordt landelijk wel behaald, al komen de gezamenlijke CB-organisaties met 6,7% dicht bij de normwaarde. Als het aandeel kinderen met een gehoorverlies stabiel is, is bij een hoog referpercentage in de eerste ronde te verwachten dat het referpercentage in de tweede ronde relatief laag is, omdat er meer kinderen zonder gehoorverlies een tweede screening krijgen. Dit is ook nu het geval.

Kinderen die op het CB gescreend worden zijn enkele weken ouder dan kinderen die thuis gescreend worden. Dit kan bijdragen aan de hogere referpercentages bij de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> ronde en het hogere verwijscijfer na drie ronden: vermoedelijk zijn er bij de oudere kinderen wat meer luchtweginfecties en is het kind al vaker wakker (Van der Ploeg e.a. Neonatale gehoorscreening: rol van de leeftijd op de testuitkomst. Tijdschrift JGZ 2007(2): 27-29).

In totaal (inclusief het [afwijkend protocol en ziekenhuisprotocol](#)) werden 582 kinderen verwezen naar het AC (0,36%, rode vakjes in figuur 1).

### SCREENING MET AABR IN EERSTE OF TWEEDE RONDE

Er werden 165 kinderen (0,10%) uitsluitend gescreend met de AABR-methode (het ziekenhuisprotocol), omdat zij een verhoogd risico op auditieve neuropathie hadden of langdurig in het ziekenhuis lagen. Dit aantal is hoger dan 2021 en 2022 (154 en 146), en lager dan in 2017-2020 (tussen 188 en 248). Kinderen volgen dit protocol vooral vanwege een hersenvliesontsteking (26x) of lang verblijf in het ziekenhuis (17x), maar 98x is de reden onduidelijk ('andere reden'). Van deze 165 kinderen werden uiteindelijk 11 kinderen verwezen (zie figuur 1). Het verwijsperscentage bij dit protocol is hoog (6,7%, tabel 4). Eén kind met een beiderzijds onvoldoende 1<sup>e</sup> AABR-test nam niet deel aan een 2<sup>e</sup> AABR.

Uitsluitend screenen met de AABR komt in 2023 ongeveer even vaak voor bij CB-organisaties als bij hielprik-organisaties (respectievelijk 0,09% en 0,14%). Bij organisatie 41 wordt relatief vaak het ziekenhuisprotocol gebruikt (bij 0,69%, 23 kinderen). Er bleken veel van hen (19 kinderen) in een NICU te hebben gelegen.

In totaal kregen 270 kinderen een screening met OAE in de 1<sup>e</sup> ronde en AABR in de 2<sup>e</sup> ronde. Dit is vergelijkbaar met 2016-2019 en 2021-2022 (253-288), alleen in 2020 was dit aantal -vermoedelijk door COVID-19- veel hoger (357). Net als andere jaren, was bij deze kinderen het aantal verwijzingen hoog (32,2%, zie tabel 4 en figuur 1). Dit [afwijkende protocol](#) wordt soms toegepast, bijvoorbeeld bij een schisis (71x), gehoorverlies in de familie (73x) of een syndroom (52x). Ook is de reden soms 'anders' (43x).

Tabel 3: Referpercentage per screeningsronde naar hielprik- en CB-organisatie in 2023

	Norm of signaalwaarde	Hiepruk aantal (noemer)	% refer 2023 (2022)	CB-org. aantal (noemer)	% refer 2023 (2022)	Totaal aantal (noemer)	% refer 2023 (2022)
1 <sup>e</sup> ronde (OAE)	$\leq 7\%$	125,244	5,1% (4,9%)	34.668	6,7% (5,9%)	159.912	5,4% (5,1%)
2 <sup>e</sup> ronde (OAE)	$\leq 40\%$	6.135	27,5% (28,3%)	2.222	38,4% ( <b>43,7%</b> )	8.357	30,4% (32,1%)
Naar 3 <sup>e</sup> ronde (bij 100% deelname; 1 <sup>e</sup> x 2 <sup>e</sup> )			1,4% (1,4%)		2,6% (2,6%)		1,7% (1,6%)
3 <sup>e</sup> ronde (AABR)	*	1.674	20,3% (23,4%)	846	16,7% (22,1%)	2.520	19,1% (23,0%)
Verwezen naar AC (bij 100% deelname; 1 <sup>e</sup> x2 <sup>e</sup> x3 <sup>e</sup> )	<0,5%		0,28% (0,32%)		0,43% ( <b>0,57%</b> )		0,32% (0,37%)

Dikgedrukte getallen geven aan dat de kwaliteitsnorm of signaalwaarde niet gehaald wordt. Voor 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> ronde zijn alleen de resultaten van de OAE gerapporteerd, tabel 4 laat de verwijzingen zien wanneer bij de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> ronde de AABR gebruikt is.

\* Omdat de resultaten uit de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> ronde de verwachting voor de 3<sup>e</sup> ronde beïnvloeden, is voor de 3<sup>e</sup> ronde geen signaalwaarde gesteld.

Tabel 4: Verwijzingen naar het AC na screening met uitsluitend de AABR-methode (ziekenhuisprotocol) en bij kinderen die eerst met de OAE en daarna met de AABR gescreend zijn

	Hiepruk aantal	Verwezen aantal (%)	CB-org. aantal	Verwezen aantal (%)	Totaal aantal	Verwezen aantal (%)
Uitsluitend met AABR gescreend (in 1 <sup>e</sup> en evt 2 <sup>e</sup> ronde)	117	6 (5,1%)	48	5 (10,4%)	165	11 (6,7%)
AABR in 2 <sup>e</sup> ronde (na OAE)	204	60 (29,4%)	66	27 (40,9%)	270	87 (32,2%)

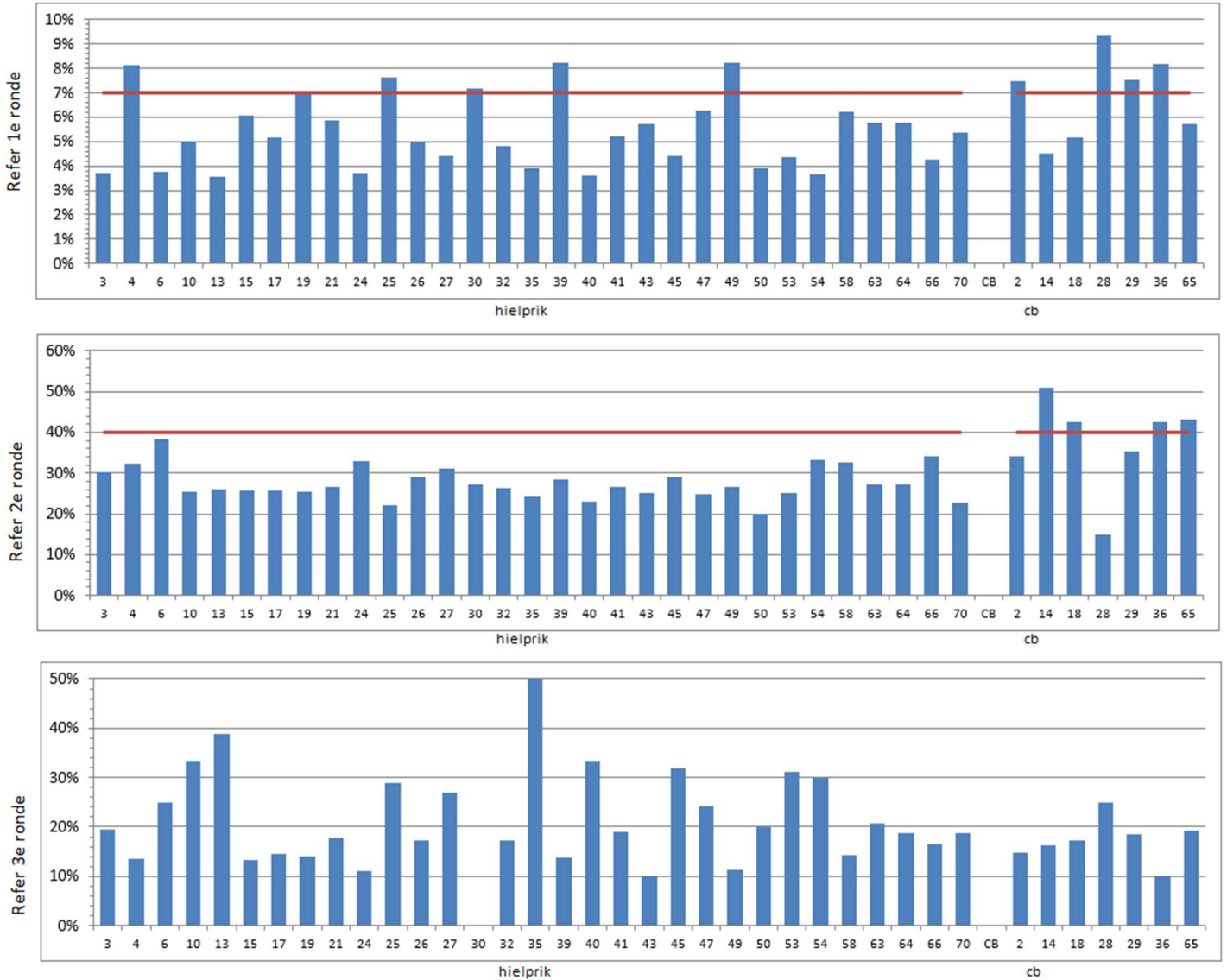


### REFERPERCENTAGES OP ORGANISATIENIVEAU

Figuur 5a laat zien dat in 2023 10 JGZ-organisaties niet voldeden aan de norm van maximaal 7% refers in de 1<sup>e</sup> screeningsronde (JGZ 4, 19, 25, 30, 39, 49, 2, 28, 29 en 36). JGZ 29 en 36 haalden ook in 2022 de norm niet. Bij de 2<sup>e</sup> ronde wordt de signaalwaarde van ≤40% gehaald door alle hielprikorganisaties, maar 4 CB-organisaties halen de signaalwaarde niet.

Hielprikorganisatie 39 had jarenlang een te hoog referpercentage bij de 1<sup>e</sup> ronde, zat in 2022 wel onder de norm (6,6%), maar heeft nu opnieuw een te hoge waarde (8,3%).

Figuur 5a: Referpercentage per screeningsronde, per JGZ-organisatie, afgezet tegen de normwaarde (rode lijn)



## VERWIJSPERCENTAGE

De norm voor het verwijscijfer na 3 ronden ( $\leq 0,5\%$ ) is in 2023 door alle JGZ-organisaties gehaald (figuur 5b).

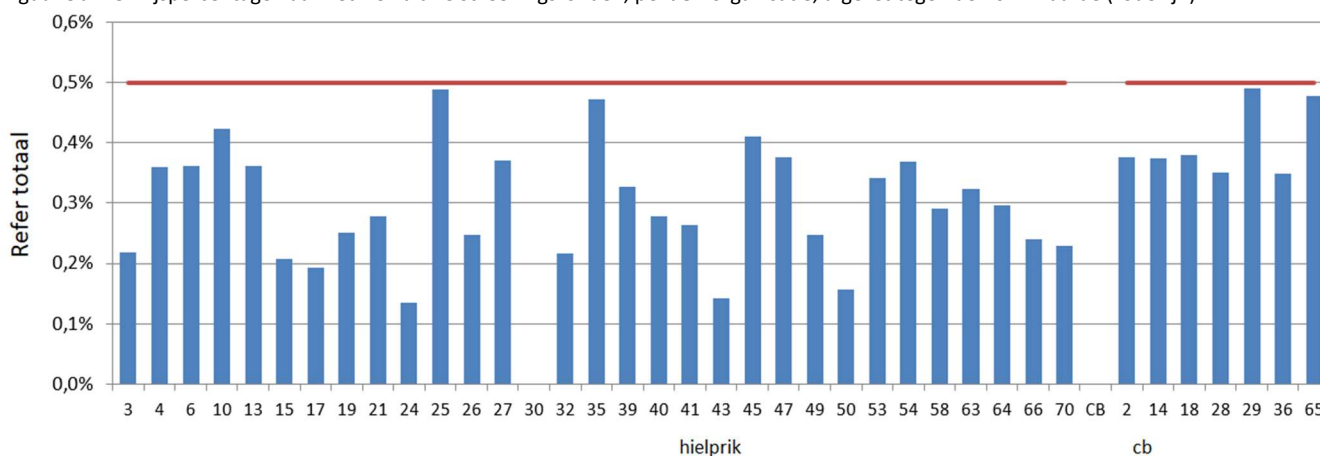
## LANDELIJK

Van de kinderen geboren in 2023 werden 582 kinderen verwezen naar een audiologisch centrum (figuur 1). Eén van hen werd nog voor de screening verwezen. Het totale verwijscijfer is daarmee 0,36%. Als we alleen kijken naar kinderen die gescreend zijn volgens het standaardprotocol (drietrapsscreening met 2x OAE en 1x ABRR) is het verwijscijfer na 3 ronden 0,32%. Ondanks de stijging van het referpercentage bij de 1<sup>e</sup> ronde, is er een afname in het verwijscijfer t.o.v. 2022 (0,37%), en is het weer vergelijkbaar met de jaren ervoor (0,30-0,32%).

Er zijn 476 verwijzingen volgens het standaardprotocol. Vijf kinderen die het standaard screeningsprotocol volgden haalden bij elke ronde een refer, maar werden desondanks niet verwezen en tellen daarom niet mee. Een reden hiervoor kan zijn dat de ouders de verwijzing weigeren.

Van de 435 kinderen die een bijzonder protocol hebben doorlopen (270 met 1x OAE en 1x of 2x ABR, en 165 met 2x ABR), zijn er 98 (22,5%) verwezen. Eén kind is na een onvoldoende eerste ABR-ronde (het ziekenhuisprotocol) niet verder onderzocht, en één kind is ondanks een onvoldoende OAE en ABR niet verder onderzocht. Beide hadden een bilaterale refer op de screening.

Figuur 5b: Verwijspercentage naar het AC na drie screeningsronden, per JGZ-organisatie, afgezet tegen de normwaarde (rode lijn)



## RESULTATEN DIAGNOSTISCH TRAJECT 2023

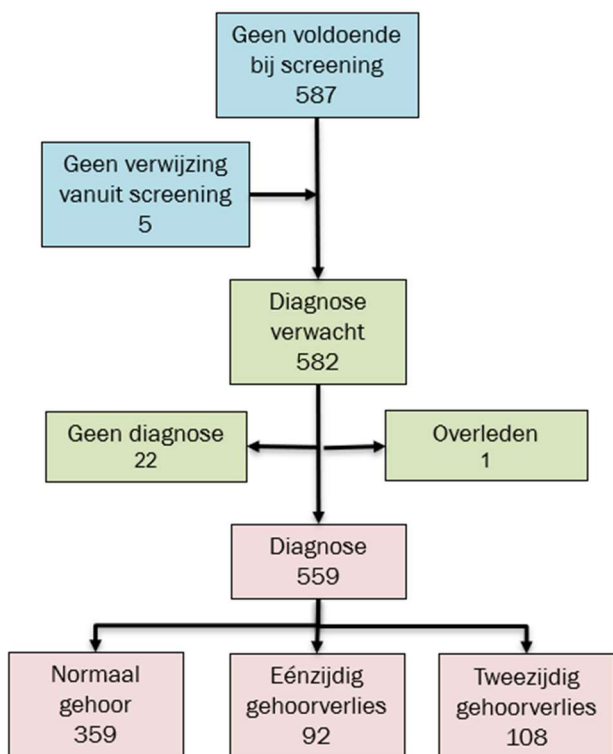
Dit deel van de monitor gaat over de uitvoering van het diagnostisch traject binnen de neonatale gehoorscreening in 2023.

## DEELNAME

Van de 582 verwezen kinderen (figuur 6) hebben tenminste 560 kinderen (96,2%) minimaal eenmaal het AC bezocht. Bij 559 van deze 560 (99,8%) is een diagnose aangeleverd. Met diagnose wordt bedoeld: wel/geen permanent gehoorverlies van minimaal 40dB aan een of beide oren. De signaalwaarden van deze kwaliteitsindicatoren (100%) zijn niet gehaald.

Bij 23 van de verwezen kinderen (4%) is geen diagnose aangeleverd. Dit beperkt het inzicht in de diagnostiek-uitkomsten. Redenen voor het ontbreken van de diagnose waren geen toestemming voor rapportage (18x), geen deelname aan vervolgonderzoek (2x), overlijden (1x) of ontbrekende rapportage (2x). Wanneer het overleden kind wordt geëxcludeerd is deelname aan de diagnostiek dus minimaal 96,2% (559 met bekende diagnose gedeeld door 581). Maximaal 99,7% (579/581) kreeg een diagnose, omdat 2 kinderen met zekerheid niet deelnamen aan (vervolg)onderzoek.

Figuur 6: Diagnostisch onderzoek bij kinderen uit 2023



## TIJDIGHEID

### Verwijzingsinterval

Het doel is dat minimaal 95% van de verwezen kinderen binnen 24 dagen na de laatste screeningsronde een bezoek aan een AC brengt. Deze streefwaarde is in 2023 niet gehaald: 71,9% van de 558 kinderen van wie beide datums bekend zijn brachten tijdig een bezoek aan het AC (tabel 5). Net als in eerdere jaren is de streefwaarde niet behaald, maar er is een stijgende trend (65,2% in 2021, 67,4% in 2022). In 2023 is er een groot verschil tussen hielprik- en CB-organisaties (79,0% versus 55,4%, zie bijlage A), net als in eerdere jaren.

Er is een verschil tussen uni- en bilaterale refer: kinderen met een bilaterale refer brengen vaker binnen 24 dagen een bezoek aan het AC (tabel 5).

### Tijdigheid afronden diagnose landelijk

Bij 558 kinderen met een diagnose kon bepaald worden of deze diagnose op het AC binnen de eerste drie levensmaanden (<92 dagen, na correctie voor vroeggeboorte) was gesteld. Bij 23 kinderen is dit niet gelukt, maar bij 95,9% wel: de streefwaarde van  $\geq 95\%$  is voor het eerst gehaald. Kinderen met een unilaterale verwijzing hadden in 2023 een lager percentage tijdige diagnose dan kinderen met een bilaterale verwijzing (tabel 5), maar of de diagnose tijdiger gesteld wordt bij uni- of bilaterale verwijzing varieert over de jaren.

Sinds 2019 is het percentage kinderen met een tijdig gestelde diagnose verbeterd t.o.v. de jaren voor 2019 (zie bijlage A). Dit komt vermoedelijk door de extra aandacht die de AC's aan tijdige afronding van de diagnose besteden. In 2020 was het resultaat (82,6%) slechter door de tijdelijke stopzetting van de screening i.v.m. COVID-19.

### Tijdigheid afronden diagnose per AC

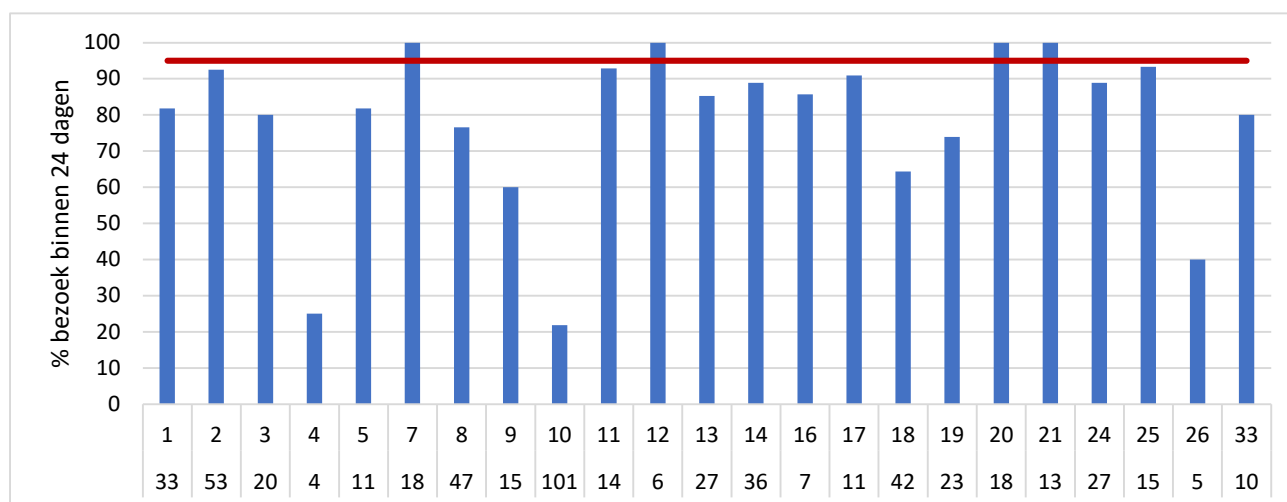
In figuur 7 staat per AC het percentage kinderen dat binnen 24 dagen na de laatste screeningsronde een bezoek heeft gebracht aan het AC en het percentage waarvan de diagnose binnen 92 dagen bekend is. De onderste rij cijfers geeft het aantal kinderen per AC weer van wie deze gegevens bekend zijn.

Per AC werden in 2023 91 tot 100% van de kinderen tijdig gediagnosticeerd, alleen bij AC's 18 en 33 was dit lager (resp. 86% en 80%). De streefwaarde van  $\geq 95\%$  is behaald door 17 AC's (en niet behaald door 6 AC's): 11 AC's laten een verbetering t.o.v. 2022 zien. Er kregen in totaal 23 kinderen een te late diagnose. Drie AC's hadden meer dan 1 te laat kind (8 bij AC 10, 6 bij AC 18 en 2 bij AC 33). AC's 10 en 18 dragen dus sterk bij aan het aantal kinderen met een te late diagnose, maar bij AC 10 komt dit mede doordat het relatief veel van de verwezen kinderen diagnosticeert (8/101 te laat, i.e. 92% op tijd; bij AC 18 was 6/42 te laat, i.e. 86% op tijd). AC 13 heeft nu voor het eerst in 8 jaar de streefwaarde gehaald.

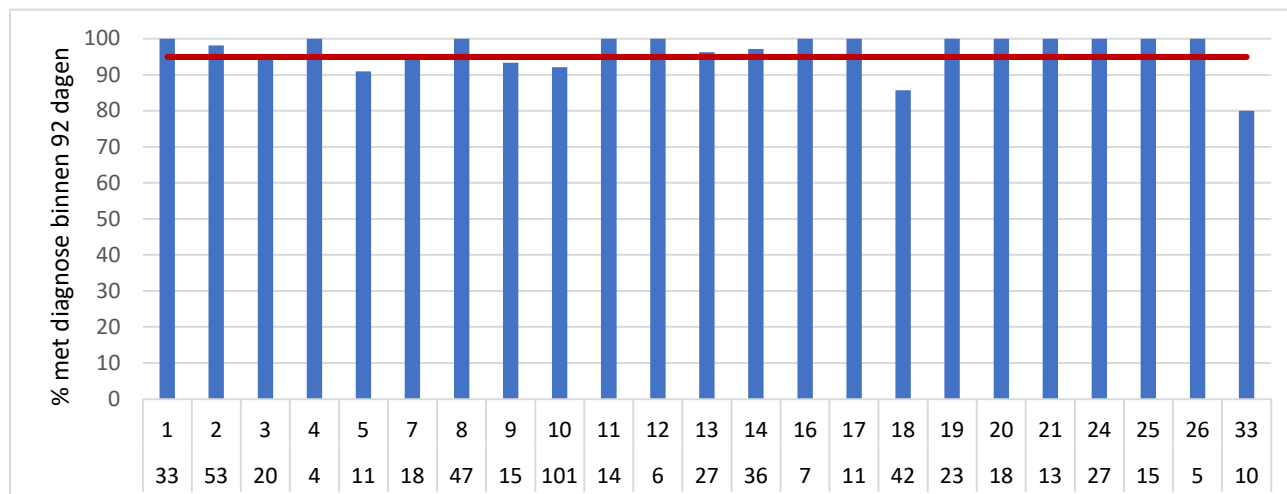
Tabel 5: Tijdigheid verwijzing en bekende diagnose, landelijk en per type verwijzing. Streefwaarde is 95%. Vet: streefwaarde niet gehaald

	Aantal kinderen	Data beschikbaar	Bezoek AC binnen 24 dagen: aantal	Bezoek AC binnen 24 dagen: %	Diagnose bekend binnen 92 dagen: aantal	Diagnose bekend binnen 92 dagen: %
Totaal	559	558	401	<b>71,9</b>	535	<b>95,9</b>
Unilaterale verwijzing	390	389	270	<b>69,4</b>	372	<b>95,6</b>
Bilaterale verwijzing	169	169	131	<b>77,5</b>	163	<b>96,4</b>

Figuur 7a: Percentage kinderen met bezoek aan AC binnen 24 dagen na laatste screening, per AC, afgezet tegen de streefwaarde (rode lijn). Onderste regel: aantal kinderen per AC waarvan data beschikbaar zijn.



Figuur 7b: Percentage kinderen bij wie de diagnose binnen 92 dagen na geboorte is gesteld, per AC, afgezet tegen de streefwaarde (rode lijn). Onderste regel: aantal kinderen per AC waarvan data beschikbaar zijn.



## UITKOMSTEN

### Opgespoorde slechthorendheid

Van 559 kinderen is de diagnose bekend. Van hen zijn er 390 verwezen omdat bij één oor geen voldoende screeningsresultaat was (unilaterale verwijzing), en 169 omdat er bij beide oren geen voldoende was (bilaterale verwijzing).

Een voldoende gehoor betekent dat er geen permanent gehoorverlies van 40 dB of meer aan één of beide oren is vastgesteld (een kleiner of tijdelijk gehoorverlies kan echter aanwezig zijn). Bij 359 van de 559 verwezen kinderen waarbij de diagnose bekend was (64%) werd er een voldoende gehoor vastgesteld. Bij de andere 200 kinderen (36%) werd een gehoorverlies van 40 dB of meer aan één of beide oren vastgesteld (figuur 6).

Bij 108 kinderen is een dubbelzijdig gehoorverlies van minimaal 40 dB vastgesteld. Van hen hadden 92 ook een dubbelzijdige uitval op de screening, echter 16 waren verwezen vanwege een uitval bij de screening aan één oor. Bij 88 van de 108 gevallen ging het om een perceptief verlies, in 4 gevallen om een permanent conductief verlies, in 14 gevallen om een permanent gemengd verlies en 2 kinderen hadden auditieve neuropathie.

Bij 92 kinderen is aan één oor een gehoorverlies van 40 dB of meer vastgesteld. Van hen hadden 86 ook een enkelzijdige uitval op de screening, echter bij 6 was er een tweezijdige uitval. Bij 70 kinderen ging het om een perceptief verlies, bij 8 om een permanent conductief verlies en bij 14 om een permanent gemengd verlies.

### Opgespoord aantal kinderen door de jaren heen

In tabel 6 is het aantal opgespoorde kinderen vanuit de JGZ in de afgelopen jaren te zien in combinatie met het aantal gescreende kinderen in de verschillende jaren. De aantallen met enkel- en dubbelzijdig gehoorverlies fluctueren sterk door de jaren heen, maar de som ervan en dus ook het detectiecijfer is vrij stabiel. Ongeveer een derde van de slechthorende kinderen wordt daarnaast opgespoord via de neonatale gehoorscreening op de NICU's. De resultaten daarvan zijn te vinden op [www.isala.nl/gehoorscreening](http://www.isala.nl/gehoorscreening).

Tabel 6: Aantal kinderen met gehoorverlies  $\geq 40$  dB ontdekt via screening door de JGZ, per jaar en gemiddeld

	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	Gemiddeld
Dubbelzijdig	108	142	135	125	129	146	119	128	129
Enkelzijdig	92	65	86	81	77	85	74	68	79
Samen	200	207	221	206	206	231	193	196	208
Aantal kinderen in aanmerking voor screening	161.171	164.415	175.649	164.981	166.367	165.149	166.101	168.790	166.578
Detectiecijfer uni- en bilateraal gehoorverlies door de JGZ (per 1000 met deelname)	1,25	1,27	1,26	1,26	1,24	1,40	1,17	1,16	1,25

### VALIDITEIT SCREENINGSPROGRAMMA 2023

#### Positief voorspellende waarde (PVW)

De kans dat een kind op het moment van verwijzing naar een audiologisch centrum een permanent gehoorverlies heeft aan één of beide oren van minimaal 40 dB is in 2023 36%. We noemen dit de positief voorspellende waarde. De kans op een dubbelzijdig gehoorverlies bij een dubbelzijdige uitval bij de screening is 54% (92/169). Dit is laag t.o.v. eerdere jaren, doordat ook het aantal kinderen met een bilateraal gehoorverlies laag was in 2023 bij een vergelijkbaar aantal verwijzingen (bijlage A).

Hieronder is het verschil in PVW te zien tussen de kinderen die afkomstig zijn uit hiepriorganisaties en die uit CB-organisaties. Het percentage is bij CB-organisaties lager vanwege het hogere percentage foutpositieve verwijzingen vanuit deze organisaties.

PVW hiepri: 40% (156/391)

PVW CB: 26% (44/168)

PVW samen: 36% (200/559)

#### Sensitiviteit

De sensitiviteit van het programma geeft antwoord op de vraag welk deel van de slechthorende kinderen wordt opgespoord door de neonatale gehoorscreening. Deze is niet betrouwbaar vast te stellen, omdat het bij kinderen bij wie op oudere leeftijd een gehoorverlies wordt ontdekt onbekend is of dit gehoorverlies al bestond tijdens de gehoorscreening of pas daarna is ontstaan.

#### Specificiteit

De specificiteit geeft weer welk deel van de kinderen zonder gehoorverlies een kloppend (voldoende) screeningresultaat heeft, en dus niet werd verwezen. Er zijn 582 kinderen verwezen, van wie zeker 200 een gehoorverlies hadden en 359 niet. De overige 23 kinderen, bij wie onbekend is of ze een gehoorverlies hebben, zijn in dezelfde verhouding verdeeld over de twee groepen van wel/geen gehoorverlies. De specificiteit wordt berekend door het aantal kinderen zonder gehoorverlies die niet verwezen zijn te delen door het totale aantal kinderen zonder gehoorverlies. De specificiteit is naar schatting 99,8%.

## BIJLAGE A: INDICATOREN NEONATALE GEHOORSCREENING DOOR DE JGZ: OVERZICHT RESULTATEN PER JAAR

Per cel staat eerst het landelijk resultaat, en tussen haakjes voor hielpriek- en CB-organisaties apart. Vet gedrukte getallen geven aan dat de kwaliteitsnorm of streefwaarde die in het betreffende jaar gold niet gehaald is.

	2023	2022	2021	2020*	2019	2018	2017
Combinatie gehoor- en hielprikscreening	78,3%	78,6%	76,9%	76,6%	76,3%	76,1%	76,1%
Deelname 1 <sup>e</sup> screeningsronde	99,3% (99,4% 99,0%)	99,4% (99,5% 99,2%)	99,5% (99,6% 99,3%)	99,5% (99,6% 99,2%)	99,6% (99,7% 99,4%)	99,6% (99,7% 99,5%)	99,7% (99,8% 99,6%)
Deelname 2 <sup>e</sup> screeningsronde	99,3% (99,5% 98,7%)	99,3% (99,6% 98,6%)	99,5% (99,7% 98,9%)	99,6% (99,6% 99,4%)	99,6% (99,7% 99,4%)	99,6% (99,6% 99,6%)	99,6% (99,7% 99,3%)
Deelname 3 <sup>e</sup> screeningsronde	99,3% (99,3% 99,1%)	99,7% (99,6% 99,9%)	99,6% (99,8% 99,3%)	99,7% (99,7% 99,7%)	99,6% (99,7% 99,4%)	99,7% (99,7% 99,8%)	99,7% (99,7% 99,8%)
Deelname 1 <sup>e</sup> x2 <sup>e</sup> x3 <sup>e</sup> ronde	97,9% (98,3% 96,8%)	98,4% (98,6% 97,7%)	98,6% (99,1% 97,4%)	98,8% (98,9% 98,3%)	98,8% (99,1% 98,2%)	98,9% (98,9% 98,9%)	99,0% (99,2% 98,7%)
Ontbreken toestemming	0,39% (631 keer)	0,33% (546 keer)	0,27% (479 keer)	0,23% (378 keer)	0,15% (251 keer)	0,15% (254 keer)	0,13% (219 keer)
Kind niet getraceerd	0,029% (46 keer)	0,025% (41 keer)	0,018% (32 keer)	0,025% (42 keer)	0,015% (25 keer)	0,013% (22 keer)	0,012% (20 keer)
Deelname AC: diagnose (alle via de screening verwezen)	<b>96,2%-99,7%</b> Landelijk	<b>94,2%-98,5%</b> Landelijk	<b>94,3%-99,1%</b> Landelijk	<b>93,7%-98,7%</b> Landelijk	<b>91,6%-98,7%</b> Landelijk	<b>95,7%-99,3%</b> Landelijk	<b>94,5% - 96,7%</b> Landelijk
Verwijsadvies opgevolgd (bezoek AC)	<b>96,4%</b>	<b>94,6%</b>	<b>94,7%</b>	<b>94,5%</b>	<b>92,7%</b>	<b>96,6%</b>	<b>96,1%</b>
Afronding diagnose (% van 1 <sup>e</sup> bezoek aan AC)	<b>99,8%</b> (dus 96,2% opgevolgd en afgerond)	<b>99,4%</b> (dus 94,0% opgevolgd en afgerond)	<b>99,5%</b> (dus 94,3% opgevolgd en afger.)	<b>99,1%</b> (dus 93,7% opgevolgd en afgerond)	<b>98,6%</b> (dus 91,4% opgevolgd en afgerond)	<b>98,9%</b> (dus 95,5% opgevolgd en afgerond)	<b>98,0%</b> (dus 94,2% opgevolgd en afgerond)
Geen voldoende bij 1 <sup>e</sup> ronde	5,4% (5,1% 6,7%)	5,1% (4,9% 5,9%)	4,6% (4,5% 5,0%)	4,7% (4,7% 4,8%)	4,4% (4,3% 4,9%)	4,5% (4,4% 4,9%)	4,8% (4,7% 4,9%)
Geen voldoende bij 2 <sup>e</sup> ronde	30,4% (27,5% 38,4%)	32,1% (28,3% <b>43,7%</b> )	31,3% (27,7% <b>42,1%</b> )	31,7% (28,7% <b>41,2%</b> )	32,8% (29,2% <b>43,0%</b> )	32,8% (28,3% <b>45,8%</b> )	32,9% (29,1% <b>44,8%</b> )
Geen voldoende bij 3 <sup>e</sup> ronde	19,1% (20,3% 16,7%)	23,0% (23,4% 22,1%)	22,4% (23,6% 20,0%)	20,8% (21,0% 20,3%)	21,4% (22,4% 19,5%)	20,4% (22,3% 16,8%)	20,1% (19,9% 20,4%)
Verwezen naar AC (na OAE-OAE-AABR), t.o.v. aantal dat deelnam aan 1 <sup>e</sup> screening (bij 100% deelname)	0,32% (0,28% 0,43%)	0,37% (0,32% <b>0,57%</b> )	0,32% (0,29% 0,42%)	0,31% (0,28% 0,41%)	0,31% (0,28% 0,41%)	0,30% (0,28% 0,38%)	0,32% (0,27% 0,45%)
Verwijscijfer algemeen (incl. ziekenhuisprotocol en OAE-AABR(-AABR))	0,36%	0,41%	0,38%	0,38%	0,37%	0,35%	0,35%
Tijdigheid 1 <sup>e</sup> screeningsronde (<28 d)	99,4% (99,6% 98,6%)	99,4% (99,5% 98,8%)	99,2% (99,5% 98,3%)	<b>89,4% (90,4% 86,2%)*</b>	99,3% (99,3% 99,0%)	99,4% (99,4% 99,2%)	99,4% (99,5% 99,3%)
Tijdigheid 2 <sup>e</sup> screeningsronde (<35 d)	98,0% (99,1% <b>94,8%</b> )	98,2% (99,0% 95,6%)	97,8% (98,7% 95,2%)	<b>85,8% (88,1% 78,3%)*</b>	98,3% (98,4% 97,8%)	98,3% (98,8% 97,1%)	98,3% (98,9% 96,5%)
Tijdigheid 3 <sup>e</sup> screeningsronde (<42 d)	96,8% (98,7% <b>93,0%</b> )	97,2% (98,6% <b>94,4%</b> )	97,0% (98,1% <b>94,8%</b> )	<b>81,7% (84,3% 76,1%)*</b>	98,0% (98,1% 97,7%)	97,6% (97,8% 97,1%)	97,6% (98,1% 96,7%)
Interval laatste screening-1 <sup>e</sup> diagnostisch onderzoek (<24 d)	<b>71,9% (79,0% 55,4%)</b>	<b>67,4% (74,7% 50,8%)</b>	<b>65,2% (73,7% 44,8%)</b>	<b>64,9% (72,9% 46,3%)*</b>	<b>65,6% (68,3% 59,4%)</b>	<b>68,2% (70,2% 63,2%)</b>	<b>67,5% (74,7% 51,2%)</b>
Tijdige diagnose (<92 d na geboorte)	95,9% (96,4% 95,9%)	<b>94,0% (95,3% 91,3%)</b>	<b>92,6% (94,8% 87,4%)</b>	<b>82,6% (86,9% 72,6%)*</b>	<b>93,5% (95,6% 88,8%)</b>	<b>86,4% (86,5% 86,3%)</b>	<b>86,2% (89,3% 79,2%)</b>
Geboortegegevens in NIS (<3 werkdagen)	23% < 3 kalenderdagen 43% < 4 kalenderdagen	22% < 3 kalenderdagen 40% < 4 kalenderdagen	22% < 3 kalenderdag 40% < 4 kalenderdag	22% < 3 kalenderdagen 39% < 4 kalenderdagen	24% < 3 kalenderdagen 43% < 4 kalenderdagen	25% < 3 kalenderdagen 44% < 4 kalenderdagen	24% < 3 kalenderdagen 44% < 4 kalenderdagen
Aantal met unilateraal gehoorverlies	92	65	86	81	77	85	74
Aantal met bilateraal gehoorverlies	108	142	135	125	129	146	119
Detectiecijfer uni- en bilateraal gehoorverlies door de JGZ (per 1000)	1,25 (1,24 1,27)	1,27 (1,18 1,57)	1,26 (1,23 1,39)	1,26 (1,22 1,36)	1,24 (1,17 1,48)	1,40 (1,41 1,40)	1,17 (1,15 1,22)



	2023	2022	2021	2020*	2019	2018	2017
Positief voorspellende waarde (PVW) voor uni- en bilateraal gehoorverlies samen	36% (40% 26%)	32% (34% 28%)	35% (37% 30%)	35% (38% 30%)	37% (39% 34%)	42% (44% 36%)	35% (38% 29%)
PVW voor bilateraal gehoorverlies bij bilaterale uitval op de screening	54%	64%	60%	60%	62%	63%	59%
Fout-positieve uitslagen	>62%	>64%	>61%	>61%	>57%	>56%	>61%
Specificiteit	99,8%	<b>99,7%</b>	99,8%	99,8%	99,8%	99,8%	99,8%
Sensitiviteit	Niet vast te stellen	Niet vast te stellen	Niet vast te stellen	Niet vast te stellen	Niet vast te stellen	Niet vast te stellen	Niet vast te stellen
AABR gescreende kinderen	165	146	154	210	188	248	240

\*In 2020 is de gehoorscreening 6 weken stopgezet i.v.m. COVID-19. Dit heeft de gemiddelde tijdigheid van de uitvoering in 2020 sterk beïnvloed.

#### AUTEURS

Kitty van der Ploeg  
Olmo van der Mast  
Paul Verkerk

#### CONTACT

Kitty van der Ploeg  
Kitty.vanderPloeg@tno.nl  
+31 88 866 6269

Deze monitor is verricht in opdracht van het  
Centrum voor Bevolkingsonderzoek van het RIVM.

Projectnummer: 060.54163  
Rapportnummer: TNO 2024 R11392

December 2024

**TNO.NL**

#### GEZOND LEVEN

TNO initieert technologische en sociale  
innovatie voor een gezonde inrichting van  
ons leven en voor een vitale samenleving

#### TNO - Child Health

Sylviusweg 71  
2333 BE Leiden

www.tno.nl  
www.tno.nl/[eerste1000dagen](#)