



# Omroep Zender Museum

Opgericht augustus 2005

## NIEUWSBRIEF nr.56 april 2026

Vrienden van het Omroep Zender Museum, hier ligt het zesenvijftigste nummer van onze Nieuwsbrief voor u. In deze Nieuwsbrief verslag van de activiteiten sinds de vorige Nieuwsbrief.

### Record aantal bezoekers aan het OZM

In het begin van het jaar is het altijd rustig met bezoekers. Zo ontvingen we in de maanden januari / februari 43 geïnteresseerden.

Maar in maart en april liep het storm. Veel van die bezoekers kwamen bij ons omdat ze een bijeenkomst in het zendgebouw hadden en dan gelijk van de gelegenheid gebruik konden maken om het OZM te bezoeken.



Zo kwamen er in maart 40 vrijwilligers van Radio Bloemendaal voor hun jaarlijkse uitje. Omdat ze wensen hadden over koffie, gebak en lunch hadden wij ze maanden geleden verwezen naar het Zendstation om één en ander te regelen. Tijdens hun bezoek hebben we ze verteld over de historie van het gebouw en de omroepuitzendingen in het verleden. Radio Bloemendaal zond, voordat de omroepverenigingen bestonden, al in 1924 hun kerkdiensten via de radio uit. Meer over de Kerkzender Radio Bloemendaal staat in onze Nieuwsbrief 29 van maart 2015.



De Radio Bloemendaal vrijwilligers

In totaal mochten we in maart 140 bezoekers ontvangen en in april waren het er nog meer, 201!

Een bijzondere groep die in april kwam is de Traction Avant Nederland, kortweg TAN. Deze club had hun jaarvergadering in het Zendgebouw en natuurlijk kwamen veel leden met hun historische Citroën Traction Avant.



De parkeerplaats stond vol met mooie auto's



Deze legendarische modellen werden geproduceerd van 1934 tot 1957

In ons museum konden de clubleden en hun partners andere historische zaken zien. En buiten bewonderden wij al die mooi geпоetste auto's.

### Instagram

Het Omroep Zender Museum is nu ook te vinden op Instagram onder de hashtag:

#omroepzendermuseum.nl





### Officiële opening toren Lopik

Het jaar 2026 is het moment om even stil te staan bij enkele televisiegebeurtenissen.

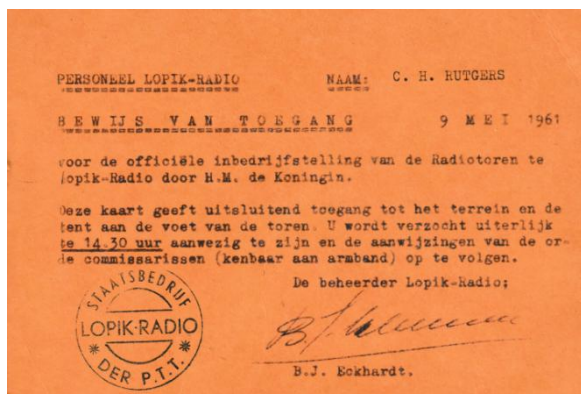
In het najaar is het 75 jaar geleden dat de televisie in Nederland begon, meer hierover staat in onze vorige Nieuwsbrief.

Op 9 mei 1961 was de officiële opening van de toren Lopik door koningin Juliana. Deze gebeurtenis sloot de eerste fase af van de bouw van een televisienet bestaande uit vijf zendlocaties.



*De genodigden in een tent tijdens de openingsplechtigheid*

Bij dergelijke gebeurtenissen zijn er altijd veel belangrijke functionarissen aanwezig. Er blijft dan weinig plaats over voor de vele medewerkers van Lopik Radio die bijgedragen hebben om de zenders feilloos te laten werken. Maar enkele medewerkers kregen toegang tot het gebeuren op vertoon van een pasje, uitgereikt door de beheerder van Lopik-Radio.



*Een toegangspas voor de opening van de toren*

### Reparatie Philips Radio

In de expositie van het OZM staat al jaren een Philips radio type 836A. Deze radio uit 1934 kan middengolf en langegolf ontvangen.

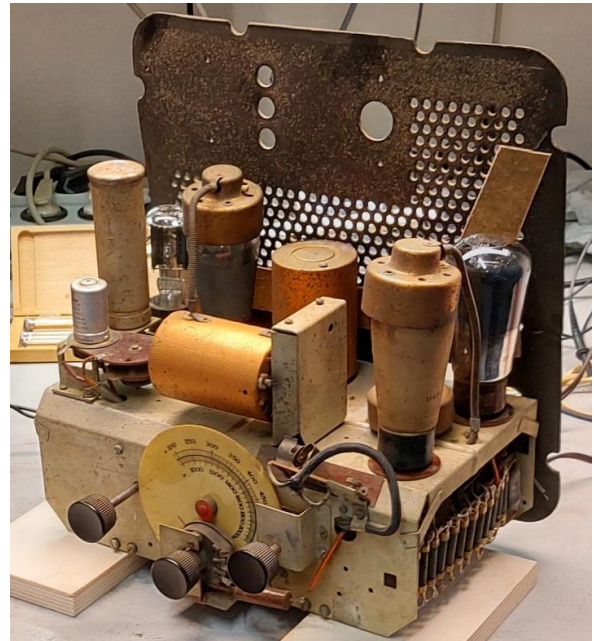
Sinds lange tijd is de netschakelaar hiervan stuk en de volumeregelaar werkt ook niet meer goed.

Eerder dit jaar kregen we een 2e radio van hetzelfde type. Blijkbaar heeft die lange tijd ergens staan verstoffen en roesten, gezien de staat van het toestel.

Tijd dus om het 1<sup>e</sup> exemplaar weer goed werkend te maken en het 2<sup>e</sup> zo compleet mogelijk te bewaren om later als donor te kunnen dienen.

Het eerste klusje, de gescheurde achterkant van exemplaar 2 aan elkaar lijmen, is snel gedaan.

Daarna is eerst onderzocht of radio 2 eigenlijk werkte, nee dus. Na vervangen van een radiobuis, het vervangen van een paar componenten en het verhelpen van wat slechte contacten kwam er weer wat geluid uit.



*Radio 2 met gerepareerde achterkant en andere vervangen onderdelen*

Daarna kwam de echte uitdaging: de gecombineerde volumeregelaar / netschakelaar van radio 1 werkend maken. Het bleek dat de volumeregelaar op een ¼ van het eind onderbroken was.

De netschakelaar van radio 2 werkte wel, maar draaide zwaar, de volumeregelaar was wel goed. Van de twee netschakelaars is één goed werkend exemplaar gemaakt en daarna gecombineerd met de volumeregelaar van radio 2.

De nu goedwerkende netschakelaar / volumeregelaar combinatie is in radio 1 gemonteerd. Daarmee werkte radio 1 weer goed en kon terug naar de expositie.

Daarna ging alle aandacht weer naar radio 2.

De volumeregelaar is in dit type radio heel bijzonder. Die regelt niet het audiosignaal zoals gebruikelijk, maar de rooster spanning op de eerste ontvangbuis. De volumeregelaar met de onderbreking was met een extra weerstand parallel weer te gebruiken.

Daarna kwam de netschakelaar aan de buurt. Vraag niet hoe het kan met al die rondvliegende veertjes, ringetjes en ander klein spul, maar uiteindelijk is het gelukt ook die schakelaar weer goed werkend te krijgen.



*Poetswerk*

Na nog wat schoonmaken en poetsen zou die radio eigenlijk weer moeten gaan werken, maar nee wel alleen wat geruis en stoorsignalen zijn te horen, maar geen ontvangst van de meetzender. Uiteindelijk bleek dat we met alle werkzaamheden tegen de knop van de afstemming hadden gedruwd waardoor de radio op de langegolf band stond terwijl we middengolf probeerden te ontvangen. Soms is een probleem als je het door hebt eenvoudig te verhelpen.



*De werkende radio, met op de voorgrond het chassis van het 2<sup>e</sup> toestel in onze expositieruimte.*

## In de schijnwerper:



### De invoering van digitale televisie in Nederland

In de vorige Nieuwsbrief is aandacht besteed aan de invoering van de televisie in Nederland.

Deze keer belichten we de invoering van digitale televisie via aardse zenders in Nederland.

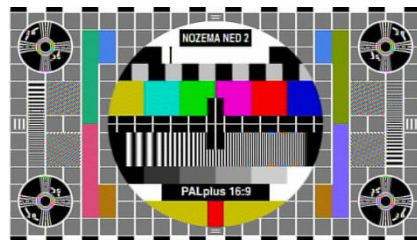
De ontwikkeling van analoge televisie via de ether was begin de jaren '90 van de vorige eeuw zo ongeveer op een eind gekomen. Met 3 landelijke netten en regionale TV was er geen frequentieruimte over om meer programma's uit te zenden.

Zowat alle technische mogelijkheden om het beeld "mooier" te maken en extra informatie mee te sturen waren in de loop van de jaren gerealiseerd.

Zo kwam er kleuren TV, teletekst en stereo geluid met de mogelijkheid om tegelijk twee talen uit te zenden.

Van 1992 tot 1996 werden via satelliet onder de naam TV Plus programma's uitgezonden met het D2-MAC systeem. Deze experimentele uitzendingen waren een samenwerking tussen NOS, NOB, PTT en Philips. Dit waren de eerste breedbeeld uitzendingen en de beeldkwaliteit was beter dan het gebruikelijke Pal systeem. D2-MAC was een kort leven beschoren door de snelle ontwikkelingen van digitale televisie.

Een verbetering in het kleuren TV systeem onder de naam PalPlus kwam als laatste voor de aardse zenders, maar werd geen succes. De zichtbare verbeteringen waren gering.



Er zijn weinig televisies verkocht die hiervoor geschikt waren. De hoge prijs van deze toestellen zal daarbij zeker een rol hebben gespeeld.

Op de volgende bladzijden een artikel over de invoering van digitale televisie in Nederland.

Nieuwsbrief Stichting Omroep Zender Museum

Redactie Rein Simonse

Foto's Archief OZM en verschillende OZM vrijwilligers

Wilt u reageren?

Mail naar [nieuwsbrief@omroepzendermuseum.nl](mailto:nieuwsbrief@omroepzendermuseum.nl)

Website: [www.omroepzendermuseum.nl/](http://www.omroepzendermuseum.nl/)

Disclaimer: zie website OZM



## De invoering van digitale televisie in Nederland

De invoering van analoge televisie in de verschillende Europese landen ging gepaard met verschillende systemen in diverse landen.

Bij de ontwikkeling van digitale televisie is dit voorkomen door de oprichting van het DVB consortium waarin bedrijven, researchinstituten, netwerkexploitanten en omroepen samenwerken om tot gemeenschappelijke normen te komen. DVB staat voor Digital Video Broadcasting. Het DVB consortium is opgericht in 1993. Het DVB Project Office met enkele medewerkers is gevestigd in het gebouw van de European Broadcasting Union (EBU) in Geneve.



Alle DVB deelnemers betalen jaarlijks een contributie waarmee de DVB organisatie wordt gefinancierd.  
Nozema was sinds 1993 deelnemer in DVB.

DVB heeft in de loop der jaren steeds zo'n 200 tot 300 deelnemers.

Het DVB project ontwikkelt specificaties voor allerlei delen in de digitale keten die resulteren in Europese (ETSI) normen. Als eerste is in 1993 het systeem voor uitzenden via satelliet (DVB-S) ontwikkeld. Daarna volgde in 1994 het kabelsysteem (DVB-C) en tot slot het meest complexe systeem voor uitzending via aardse zenders (DVB-T) in 1997. Door de technische ontwikkelingen kwamen in de loop van de tijd verbeterde versies hiervan die dan DVB-S2, DVB-C2 en DVB-T2 werden genoemd. Er zijn nog veel meer DVB specificaties voor allerlei delen in de digitale keten.

Na het vaststellen van de DVB-T norm was er op papier een werkend systeem. Delen van de nodige apparatuur waren hier en daar alleen in experimentele vorm beschikbaar. Om te testen hoe de DVB-T ontvangst in de praktijk werkt start in 1995 het Europese samenwerkingsproject Validate waar ook Nozema in deel neemt. Zoals de naam al zegt werd de DVB-T norm gevalideerd, dit door laboratorium tests, simulaties en veldtesten. Het doel was voldoende kennis te verzamelen zodat vanaf 1998 reguliere uitzendingen mogelijk zijn. BBC-R&D was projectleider van Validate, waarin 19 organisaties uit 9 Europese landen deelnemen.

De BBC had haast, zij wilde in 1998 gaan beginnen met DVB-T uitzendingen.

In Nederland zond de publieke omroep landelijk 3 programma's analoge TV uit, die in het hele land met een antenne op het dak te ontvangen waren. En verder was er regionale TV in zowat alle provincies.

De publieke programma's moesten digitaal vrij te ontvangen zijn, net als bij analoge TV, en daarvoor werd Nozema voor het uitzenden betaald. Om alle gewenste publieke en commerciële programma's te kunnen uitzenden is uitgegaan van vijf digitale TV netten.

Het uitzenden van niet publieke programma's moest betaald worden door de kijker, als abonnee. Om dit allemaal in goede banen te leiden richtte Nozema samen met partners Digitenne op.

Nozema heeft besloten om voor de planning uit te gaan van ontvangst in de woonkamer in het grootste deel van Nederland, met daarbij dakontvangst in heel Nederland.

Dit complexe eisenpakket leidde er toe dat de Nozema inspanning vooral was gericht op het ontwikkelen nauwkeurige veldsterkteplanning en de kansberekening op goede ontvangst binnen bij een bepaalde veldsterkte. Ook werd de gebouwendemping onderzocht en de variaties binnen gebouwen op een oppervlak van  $1\text{m}^2$

Bij de berekeningen werd uitgedaan van een theoretische standaard DVB-T ontvanger en een actieve kamerantenne die door een Nederlands bedrijf samen met Nozema is ontwikkeld.

*Testen van ontvangst variatie op 100 punten in een  $\text{m}^2$  met een prototype van de ontvangantenne in 2002.*





In 1997 is een kleine gebruikte analoge TV zender door de fabrikant voorzien van een prototype DVB-T stuurtrap. Aan de antennemast van de toren in Lopik is een antennepaneel opgehangen gericht op het noordwesten. Hiermee begonnen de eerste ontvangsttesten. Gedurende meerdere jaren zijn ontvangsttesten onder allerlei omstandigheden uitgevoerd, waarbij de resultaten gebruikt werden om de planningssoftware te kalibreren.

*Links de analoge TV zender , omgebouwd voor DVB-T.*

Voor het uitzenden van DVB-T, naast de al bestaande analoge uitzendingen, zijn extra frequenties nodig die moeten worden gecoördineerd met de buurlanden. Er waren alleen mogelijkheden hiervoor verder weg van de grens met Duitsland en België.

Daarom werd begonnen met een net dat alleen in de Randstad was te ontvangen.

RTV Utrecht (toen nog onder de naam kanaal 9) wilde in 2000 beginnen met televisie uitzendingen met name om alle kabelnetten te kunnen bereiken. In het frequentieplan was daarvoor al een kanaal gereserveerd. Op verzoek van Nozema werd gekozen voor uitzending via DVB-T. Zodoende was RTV Utrecht de eerste omroep in Nederland die vanaf mei 2000 DVB-T uitzond. Hiervoor is een prototype DVB-T zender van de fabrikant Thomcast gekocht, de reguliere zenders die Nozema later zou gaan gebruiken waren nog niet leverbaar.

*Rechts de prototype DVB-T zender voor RTV Utrecht.*

De ontwikkeling van het digitale TV net ging gepaard met vele wijzigingen gedurende het project. Dit kwam vooral door wijzigingen in geplande opstelplaatsen. Meestal door problemen met vergunningen en/of het beschikbaar komen van meer geschikte opstelplaatsen.

Eind 2021 waren de volgende zendstations gereed:

- Wormer
- Haarlem
- Hilversum
- Amsterdam DC2 , op de toren naast de PTT telefooncentrale nabij de RAI.
- Amsterdam IJ, ten noorden van het IJ op een losstaande tijdelijke mast met daarbij een container. Deze mast is later vervangen door een mast aan de Hemweg.

*Links de tijdelijke Y mast, rechts de mast aan de Hemweg*

Alle zendstations zonden op experimentele basis uit. Het net werd gebruikt om ervaring op te doen met de nieuwe techniek. Onderzocht werden ondermeer hoe verschillende ontvangers en ontvangantennes zich in de praktijk gedragen, waarbij de ervaringen met de fabrikanten werden gedeeld.





*Eerste consumenten DVB-T ontvangers met het formaat van een vroegere videorecorder*



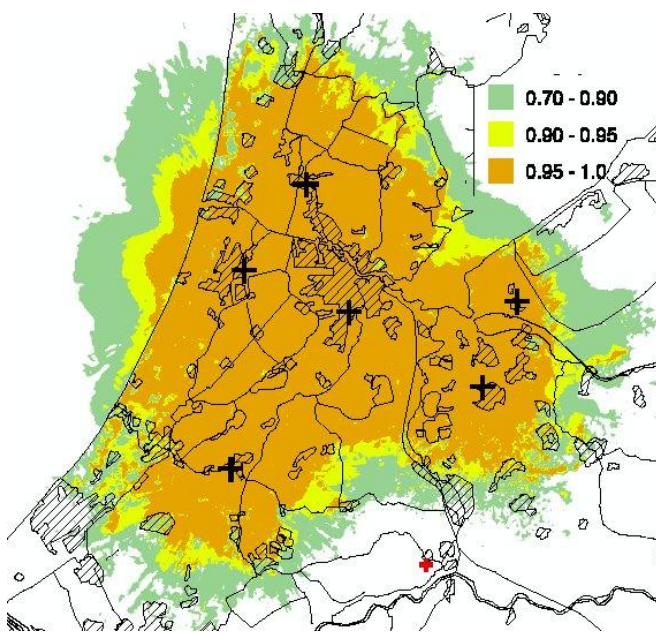
Bij analoge televisie moet elke zender op een andere frequentie uitzenden om onderlinge storingen te voorkomen. Pas op een flinke afstand kan dezelfde frequentie weer gebruikt worden.

Bij digitale televisie kan over een groot gebied dezelfde frequentie voor zenders met dezelfde programma's worden gebruikt. Dit staat bekend onder de naam Single Frequency Network, kortweg SFN. Zo kon in de Randstad voor 4 netten op verschillende locaties dezelfde frequenties worden gebruikt. De SFN techniek werkt alleen als de programma inhoud op alle locaties gelijk is. Daarom moet voor de Publieke Omroep met de verschillende regionale programma's verschillende frequenties worden gebruikt.

Er zijn vele berekeningen gemaakt van het bereik van de DVB-T netten. Hoe meer zendlocaties er werden meegerekend des te langer was de computer aan het rekenen. Voor de 5 netten samen kon dit uitlopen tot meerdere dagen.

Als voorbeeld het resultaat van een net met de volgende zendlocaties:

Alphen aan de Rijn, Haarlem, Wormer, Amsterdam DC2, Hilversum, Almere.



*Frequentie 474 MHz ( kanaal 21)*

*Ontvangst binnen met een standaard kleine antenne*

*De kleuren geven de berekende plaatswaarschijnlijkheid op goede ontvangst aan*

*Groen is tussen 70% en 90% kans*

*Geel is tussen 90% en 95% kans*

*Oranje is tussen 95% en 100% kans.*

*In de niet gekleurde gebieden is de kans minder dan 70%*

Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van een database met daarin de verschillende omgevingcategorïen als hoogbouw, lintbebouwing, bos, bouwland, water enzovoort.

Door verder het aantal inwoners per locatie en het gemiddelde aantal inwoners per huishouden er bij te betrekken werd berekend hoeveel huishoudens het digitale TV net bereikt. Door de berekening te herhalen met een extra zendstation er bij konden de kosten van een extra zendstation worden afgewogen tegen het aantal extra bereikte huishoudens.

In 2003 worden er grote stappen gezet in de voortgang van de digitale TV. In mei wordt Digitenne opgericht en in november wordt met uitbreiding van het net begonnen om ontvangst in de hele Randstad mogelijk te maken. In augustus 2004 is het hele Randstadnet klaar, behalve het zendstation Vlaardingen dat in februari 2005 gereed is. Er zijn dan 23 zendstations in bedrijf. KPN gaat ook het Digitenne netwerk gebruiken en begint in oktober 2004 met KPN TV.



Test van een binnenantenne bij Schiphol gericht op de zender Haarlem



Testen van verschillende Set Top Boxen in 2004

Voordat het net in de Randstad helemaal compleet is start in het voorjaar van 2004 de ontwikkeling van het DVB net voor de rest van Nederland. Eind augustus 2004 is er een ruw plan gereed dat gepresenteerd wordt aan de overheid en aan Digitenne.

Na een technische update in oktober 2004 wordt gewerkt aan verwerving de benodigde nieuwe opstelpunten.

Omdat de frequenties die voor analoge televisie worden gebruikt ook nodig zijn voor digitale televisie is het niet mogelijk om buiten de Randstad analoog en digitaal tegelijk uit te zenden. Daarom wordt er ook een plan gemaakt om op 12 bestaande TV opstelplaatsen een tijdelijke DVB-T voorziening te realiseren.

Het gaat om de zendstations in Goes, Wieringen, Irnsum, Hoogezand, Smilde, Markelo, Zwolle, Lelystad, Arnhem, Lopik, Roermond en Eys. Later worden in het plan de zendstations Nijmegen, Eindhoven en Maastricht nog toegevoegd. Daarmee kan in het hele land de publieke omroep met een dakantenne digitaal worden ontvangen.

Waar mogelijk wordt ook het complete Digitenne pakket uitgezonden. Op deze manier kan dan in een keer worden overgeschakeld van analoge naar digitale uitzending. Dit alles gebeurt in de nacht van 11 op 12 december 2006.



Daarmee is Nederland het eerste land in Europa dat analoge televisie via de ether uitschakelt. Inclusief het Randstadnet zijn er dan zo'n 37 zendstations in bedrijf. Nu de analoge zenders uit staan kan verder worden gewerkt voltooien van het DVB-T net. De bestaande analoge zendantennes worden vervangen door nieuwe zendantennes voor DVB-T. In 2008 zijn dan in totaal 45 DVB-T zendstations operationeel. Daarna worden nog vele aanpassingen in het netwerk gedaan. Nu in 2026 zijn er 55 zendlocaties in gebruik voor Digitenne.

In een volgende Nieuwsbrief nog meer over digitale TV, met onder andere mobiele ontvangst van DVB, het DVB-H systeem en de invoering van DVB-T2 in Nederland.