



**Van analoge mobiele spraak
naar supersnel 5G mobiel
internet in Nederland**

dstny

Het echte 5G-netwerk is in 2024 in Nederland geïntroduceerd, na de veiling van de 3.5 GHz frequentieband (de n78 band in de 5G-standaard). Je haalt hiermee op je mobiel een downloadsnelheid van 1Gb/s. Welke weg hebben we de afgelopen dertig jaar afgelegd om hier uit te komen?



Inhoud.

4

Analoge mobiele netwerken

5

Van 2G via GSM en GPRS naar EDGE

6

3G en UMTS

7

Mobiele providers in Nederland

8

Uitfasering 2G en 3G door de komst van 4G en 5G

9

Hogere snelheid met 4G

10

5G beschikbaar in Nederland

11

Introductiedatums van 5G in Europese landen: Nederland sluit de rij

12

Odido activeert als eerste de 3.5 GHz-frequentie

13

5G bij Dstny via Odido

14

Over Dstny

Analoge mobiele netwerken

Mobiele communicatie kent in Nederland een lange historie die teruggaat tot de analoge mobiele netwerken en de eenvoudige voorlopers daarvan zoals het Openbaar Landelijk Net (OLN).



ATF-1

In 1980 werd door de PTT (het huidige KPN) het eerste analoge mobiele netwerk ATF-1 (autotelefoonnet) in gebruik genomen. Dit net was werkzaam in de 150 MHz-band. Naast een automatische verkeersopbouw en kanaalinstelling was ook full duplex verkeer mogelijk. Het netwerk kende drie oproepgebieden, noord, zuid en west. Als je een mobiele gebruiker wilde oproepen, moest je weten in welk oproepgebied die zich bevond.

ATF-2

Het ATF-1-netwerk met zijn beperkte faciliteiten en beperkte capaciteit zou tot 1995 in werking blijven, met name in de binnenscheepvaart. In 1983 bereikte het netwerk al zijn maximale capaciteit van 2500 gebruikers. Vanwege een aanhoudende belangstelling werd in 1985 een tweede autotelefoonnet, ATF-2, in gebruik genomen. Dit net was werkzaam in de 450 MHz-band. Het was ontwikkeld in de Noordse landen Zweden, Noorwegen, Denemarken en Finland. Het was daar in gebruik onder de naam Nordic Mobile Telephone (NMT450).

ATF-3

In januari 1989 werd de derde generatie van het autonetwerk, ATF-3, in gebruik genomen. Dit net werkte in de 900 MHz-band op basis van de NMT900-standaard. De capaciteit van het netwerk zou stapsgewijs worden uitgebreid van initieel 30 duizend tot uiteindelijk 300 duizend abonnees. De groei werd mede veroorzaakt doordat het netwerk niet beperkt bleef tot de zakelijke markt maar ook beschikbaar kwam voor consumenten.

Van 2G via GSM en GPRS naar EDGE

Datacommunicatie was met de autotelefoonnetwerken niet mogelijk, of met zeer lage datasnelheden. Het internet, dat begin jaren '90 tot ontwikkeling kwam buiten onderwijs- en onderzoeksinstellingen, en via de eerste webbrowsers toegankelijk werd voor zowel zakelijke gebruikers als consumenten, vroeg om meer dan deze netwerken konden leveren.

GSM

In 1992 werd het GSM-netwerk (Global System for Mobile Communications) gelanceerd. We kennen het systeem ook als het 2G-netwerk (2e generatie). GSM was de nieuwe standaard voor het Europese digitale telefoonnet. Het verving alle bestaande analoge mobiele netwerken. In Nederland werd GSM in 1994 geïntroduceerd door KPN. In 1995 kwam daar een concurrent bij in de vorm van Libertel (nu Vodafone).

De Nederlandse overheid had als doelstelling om minstens vijf Mobile Network Operators (MNO's) op de markt toe te laten. Dutch-

tone, Ben en Telfort sloten zich met een eigen netwerk aan bij KPN en Libertel.

GPRS

Datacommunicatie was in 2G aanvankelijk beperkt. De snelheden waren met 9,6 kb/s laag en vanwege de circuit-geschakelde kanalen was het niet mogelijk om continu verbonden te zijn met internet; er moest voortdurend een sessie worden opgestart en weer beëindigd.

De standaard werd daarom vrij snel uitgebreid met GPRS (General Packet Radio Service), ook wel 2,5G genoemd. Met GPRS was je

wel continu verbonden met internet en haalde je snelheden tussen 9 en 21,4 kb/s.

Een nieuwe sprong voorwaarts werd gemaakt met de introductie van EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution), ook wel 2,75G genoemd. Met EDGE konden onder ideale omstandigheden snelheden van 384 kb/s worden behaald. Hoewel dit in de praktijk niet lukte, was de snelheidswinst groot.

EDGE

In Nederland werd EDGE geïntroduceerd door Telfort. Het was beschikbaar op het landelijk dekkende Telfort-netwerk. Na de overname van Telfort door KPN is het netwerk ontmanteld. Vanaf 1 juni 2007 was daardoor EDGE niet meer beschikbaar in Nederland. In 2013 rolde T-Mobile Nederland echter een vernieuwd netwerk uit met EDGE-ondersteuning. En in 2011 activeerde Vodafone EDGE om op plekken met weinig tot geen 3G-bereik toch een hogere snelheid te kunnen bieden dan met GPRS. Ook KPN heeft EDGE geactiveerd op haar netwerk, op de plekken waar 4G LTE-apparatuur is geplaatst. Zo zijn er tegenwoordig weer drie EDGE-netwerken in Nederland.

3G en UMTS

De EDGE-technologie speelde ook een belangrijke rol in de overgang van 2G naar 3G. In 2000 werden in het Kurhaus in Den Haag de 3G-frequenties geveild voor in totaal 6 miljard gulden. De hoge kosten van de aanschaf van de frequenties, gevoegd bij de hoge investeringen die nodig waren, zorgden ervoor dat de eerste 3G-netwerken pas in 2004 beschikbaar kwamen.

Begin 2004 werd 3G (UMTS) als eerste gelanceerd door Vodafone Nederland. Niet veel later in datzelfde jaar volgde KPN. Orange en T-Mobile spraken af samen een UMTS-netwerk te gaan bouwen. Voor dat doel werd de joint-venture RANN opgericht. RANN werd echter al snel weer ontbonden waarna de partners toch besloten een eigen netwerk te gaan bouwen.

Met de overname van Orange door T-Mobile in 2007 kwam óók het UMTS-netwerk van Orange in handen van T-Mobile. Het netwerk bood vooral dekking in grote steden en langs doorgaande (snel) wegen.

Niet lang na de lancering installeerde T-Mobile de UMTS-versneller HSDPA (High-speed Download Packet Access).



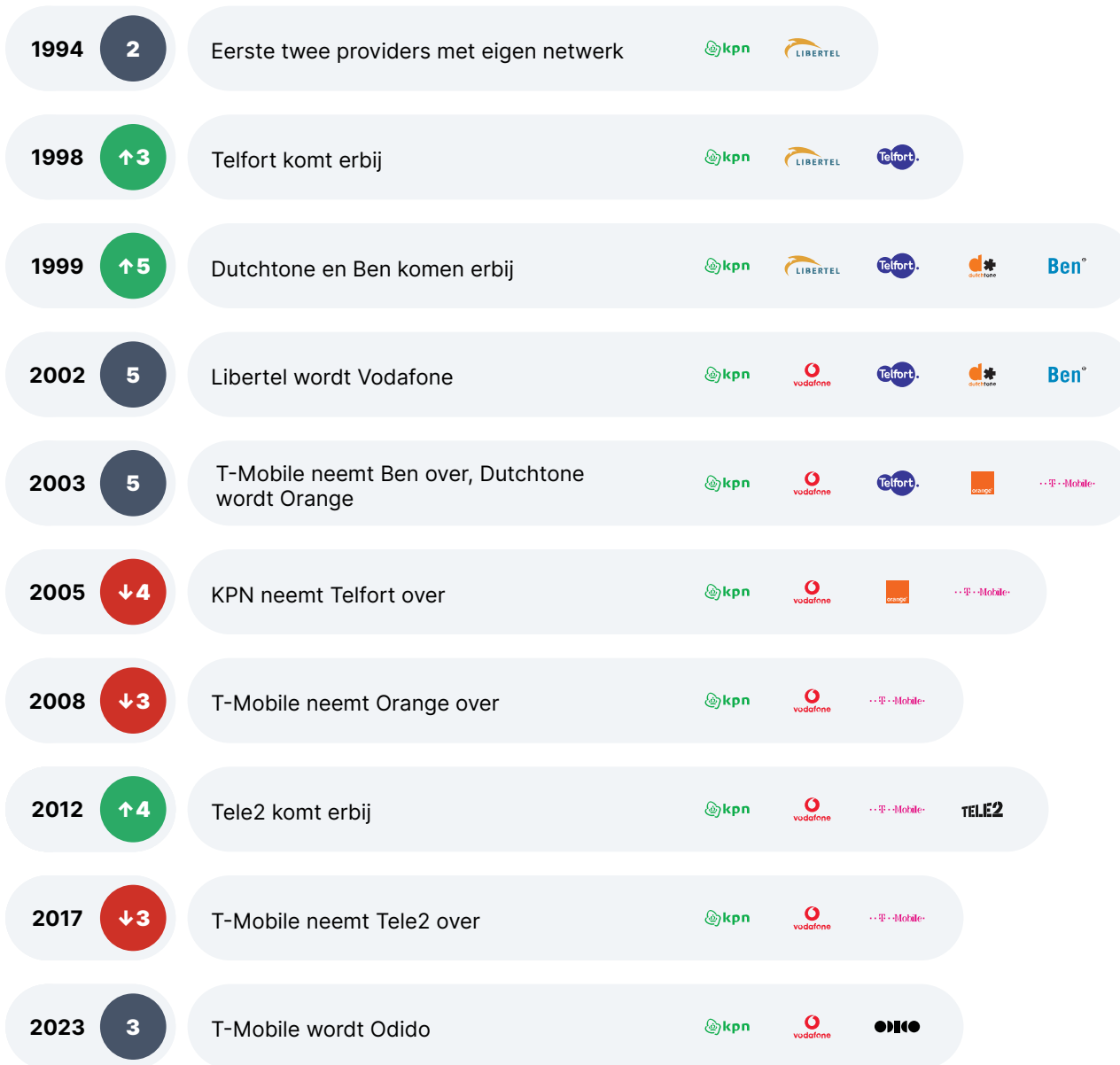
De snelheden die met 3G behaald konden worden:

- **3G UMTS:** tot 2 Mbps (met als mogelijke uitbreiding HSDPA)
- **3.5G HSDP:** tot 14 Mbps (met als mogelijke uitbreiding HSDPA+ tot 84,4 Mbps)
- **3.9 LTE:** tot 326 Mbps

Ook hier moet aangetekend worden dat de maximale snelheden alleen konden worden behaald onder ideale omstandigheden. Ondanks dat ze in de praktijk niet werden behaald, was er wederom een aanzienlijke snelheidswinst ten opzichte van eerdere technieken.

Mobiele providers in Nederland

Tussen 2003 en 2017 neemt het aantal mobiele operatoren in Nederland af van vijf naar drie. Ook de merknamen wijzigen geregeld. In 1998 werd France Télécom actief in Nederland met mobiele telefonie, als medeoprichter en grootaandeelhouder van Dutchtone. In 2003 werd de naam Dutchtone gewijzigd in Orange. In 2007 werd Orange overgenomen door T-Mobile Nederland, waarna de naam Orange van de Nederlandse consumentenmarkt verdween. In 2023 maakte de naam T-Mobile plaats voor Odido. Als gevolg van de overname van T-Mobile (tot dan in handen van Deutsche Telekom) door twee private equity-fondsen (APEX en Wardburg Pincus) moest afstand worden gedaan van de merknaam.



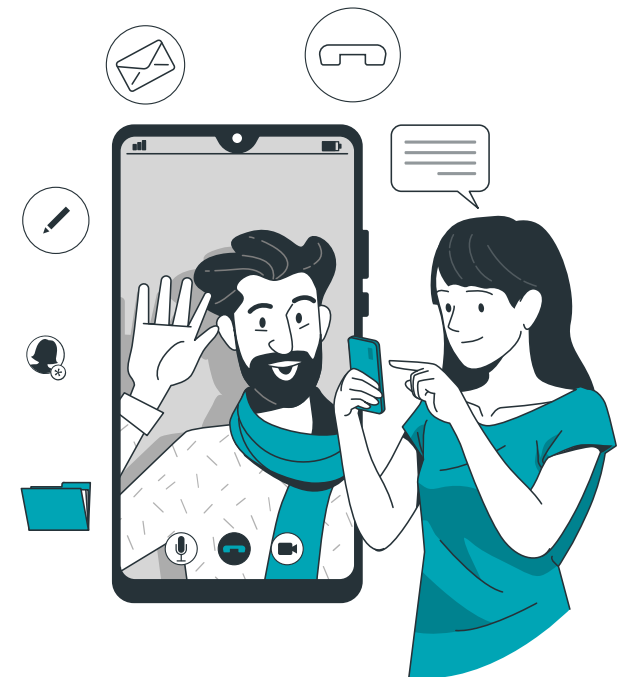
Uitfasering 2G en 3G door de komst van 4G en 5G

Inmiddels zijn er energiezuinigere en spectrum-efficiëntere mobiele communicatiemethoden en -standaarden beschikbaar. 4G en 5G zijn betere alternatieven voor 2G en 3G. Om frequentiespectrum vrij te maken zullen 2G en 3G worden uitgefaseerd, voor zover dit inmiddels niet al is gebeurd.

Odido heeft 2G inmiddels uitgefaseerd. KPN en Vodafone zullen dit de komende jaren doen.

KPN heeft in 2022 3G uitgefaseerd. Bij Odido zullen de 3G-netwerken tot zeker augustus 2026 operationeel blijven. Als Odido daadwerkelijk gaat stoppen met 3G, zal het dat minstens zes maanden van tevoren aankondigen. Tot die tijd zal er volgens Odido niets veranderen.

Door de netwerkcapaciteit van de 2G- en 3G-netwerken vrij te maken voor de 4G- en 5G-netwerken, ervaren eindgebruikers een hogere capaciteit en hogere snelheden bij up- en downloaden. Mobiele netwerken worden nóg sneller, terwijl ook de dekking verbetert.



Hogere snelheid met 4G

4G was de vierde generatie van mobiele telecommunicatiestandaarden. Het was de logische opvolger van de 3G-standaard, die in 2010 het hoogtepunt bereikte met 3.9G, ook wel 'Pre 4G' genoemd.

De snelheid van 4G varieert van 100 megabit per seconde voor iemand die zich verplaatst per auto of trein, tot 1000 megabit per seconde voor iemand die wandelt of stilstaat.

Er was bij de lancering van 4G, mede vanwege de hoge eisen

aan de snelheid, maar één 3GPP-R10-standaard die volgens de ITU (de Internationale Telecom Unie) voldeed aan de voorwaarden, namelijk LTE-Advanced. De afkorting LTE staat voor Long Term Evolution. In de praktijk worden piek-downloadsnelheden van circa 300 Mb/s gehaald bij een goede 4G-ontvangst.

In Nederland werden de 4G-frequenties in 2012 geveild onder vier telecomaandbieders: KPN, T-Mobile Nederland, Vodafone en Tele2. Er werden bij deze veiling geen eisen gesteld aan een landelijke dekking. De veiling leverde de Nederlandse staat 3,8 miljard euro op.

Download-snelheid 4G (LTE-Advanced en dekking)

3GPP Release	User Equipment Category	Maximum L1 Datarate Downlink	Maximum Number of DL MIMO Layers	Maximum L1 Datarate Uplink
3GPP-R10	Category 6	301,5 Mbit/s	2 of 4	51,0 Mbit/s
3GPP-R10	Category 7	301,5 Mbit/s	2 of 4	102,0 Mbit/s
3GPP-R10	Category 8	2998,6 Mbit/s	8	1497,8 Mbit/s
3GPP-R10	Category 9	452,0 Mbit/s	2 of 4	51,0 Mbit/s

5G beschikbaar in Nederland

Inmiddels hebben de drie Nederlandse providers (KPN, Odido en VodafoneZiggo) 5G geactiveerd.



De dekking van de verschillende providers verschilt nogal. Qua snelheid was er initieel weinig verschil tussen 4G en 5G. 5G was iets sneller: de up- en downloadsnelheid per gebruiker kon beter geoptimaliseerd worden doordat gebruik werd gemaakt van een combinatie van verschillende technieken. Maar de Nederlandse 5G-netwerken draaiden nog gewoon op de 4G-netwerken. De frequenties werden gedeeld tussen de twee generaties.

Veiling

In 2024 werd de 3.5 GHz-band voor 5G geveild voor in totaal 174,4 miljoen euro. De 3.5 GHz-band maakt wel een behoorlijk grote sprong in snelheid mogelijk. Hogere datasnelheden bij mobiele

communicatie vragen meer bandbreedte die alleen in de hogere frequentiebanden beschikbaar is.

KPN, Odido en VodafoneZiggo waren de winnaars van de 3.5 GHz-veiling. Het waren tevens de enige drie providers met een eigen netwerk, waarmee elke provider met een eigen netwerk nu over 5G-frequentieruimte beschikt.

Elke provider heeft een even groot spectrum binnen het frequentiebereik gekregen. Per deelnemer kon maximaal 40% van de frequentieruimte worden verworven, dat is uiteindelijk wat minder geworden (100 GHz per provider op 400 GHz totaal). Er blijft zodoende 2×50 MHz over voor private en lokale 5G-netwerken. Vergunningen

hiervoor kunnen rechtstreeks bij de overheid worden aangevraagd. De vergunning voor de providers loopt tot en met 2040. Nederland liep bij het vrijgeven en veilen van de 3.5 GHz-band overigens achterop in Europa. De 3.5 GHz-band kon lange tijd niet worden vrijgegeven omdat hij werd gebruikt door Inmarsat, die het gebruikte om noodoproepen van zeeschepen te versturen.

Nadelen

Naast de voordelen zijn er ook nadelen verbonden aan de 3.5 GHz-band. Ten opzichte van de 900 GHz-band is het bereik beperkter en zijn de signaalverliezen als gevolg van wanden en muren een stuk hoger.

Introductiedatums van 5G in Europese landen: Nederland sluit de rij

2018

Rusland, Italië

2019

Oostenrijk, Zwitserland, Verenigd Koninkrijk,
Finland, Roemenië, Spanje, Duitsland, Monaco,
Ierland, Hongarije, Tsjechië

2020

Letland, Noorwegen, Belarus, Zweden, IJsland,
Denemarken, Luxemburg, Bulgarije, Frankrijk,
België, Griekenland, Slovenië

2021

Malta, Slowakije, Kroatië, Portugal, Andorra

2022

Estland, Noord-Macedonië, Litouwen

2023

Montenegro

2024

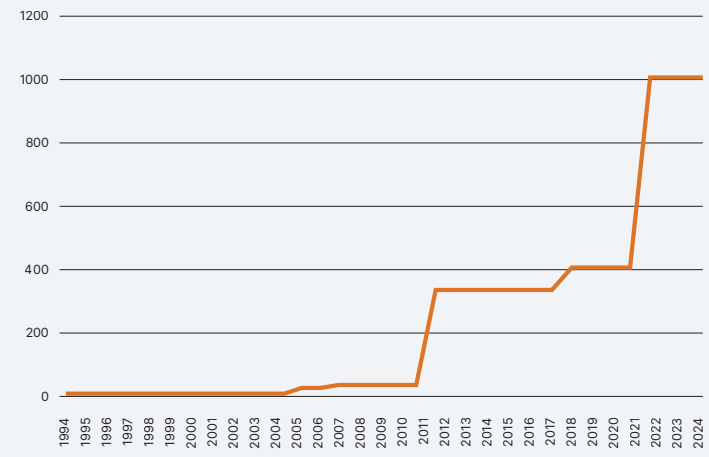
Polen, Nederland

Odido activeert als eerste de 3.5 GHz-frequentie

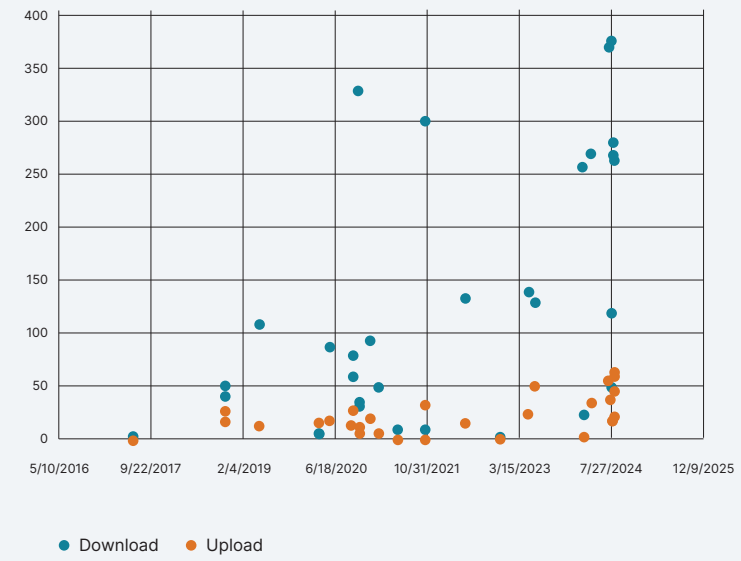
Onlangs heeft Odido als eerste provider, vlak na de veiling, de 3.5 GHz-frequentie op haar netwerk geactiveerd. Alle gebruikers met een 5G-toestel (iPhone 12 of nieuwer) met het juiste Odido-abonnement kunnen profiteren van de hogere snelheden. Het verschil is voornamelijk merkbaar op drukke plekken, zoals in binnensteden en bij evenementen waar veel mensen bij elkaar zijn. Onder ideale omstandigheden kan een downloadsnelheid van 1 Gb/s worden behaald. Voor de meeste gebruikers is vandaag de dag een downloadsnelheid van 300 Mb/s ruimschoots voldoende.

Als we kijken naar de evolutie van 2G naar 5G, dan zien we dat de verbindingen zo'n 62 duizend keer sneller zijn geworden in dertig jaar tijd. De ontwikkeling zien we in de figuren links.

Mobiele downloadsnelheid in Mbps van 1994 t/m 2024



Up- en downloadsnelheid in Mbps van 2016 t/m 2024



5G bij Dstny via Odido



Bij Dstny wordt 5G niet alleen ingezet voor mobiele gebruikers, maar ook als alternatief voor breedband internet.

Internet is tegenwoordig vergelijkbaar met water uit de kraan: gebruikers verwachten dat internet snel is en altijd beschikbaar. Dstny levert 5G via het Odido-netwerk. Dstny is partner van Odido en reseller van Odido-diensten. Dstny kan 5G leveren inclusief de benodigde mobiele telefoons en de randapparatuur.

Real-time informatie

Zowel de vraag naar als het aanbod van snel mobiel internet is de laatste dertig jaar sterk gegroeid. Apparaten worden steeds slimmer. Door de inzet van 5G wordt het mogelijk om real-time informatie uit te wisselen. De lage latency van 5G maakt het mogelijk om bijvoorbeeld robots of drones op afstand te besturen (al is het in Nederland nog niet toegestaan om drones op afstand te besturen).

Internet of Things

IoT (Internet of Things) is vaak maatwerk-gedreven. Ook daarin kan Dstny voorzien, door de nauwe samenwerking met providers in combinatie met het eigen connectiviteitsnetwerk. Zit je met een IoT-vraagstuk? Dan kan Dstny uitkomst bieden. De Dstny-engineers gaan voor je aan de slag met de implementatie van een oplossing, die ook onafhankelijk kan zijn van de mobiele netwerkprovider.

5G als back-up

Leveranciers van vast internet, onder andere KPN, Glaspoort, Delta Fiber, zijn nog altijd druk bezig met de verglazing van Nederland, maar zij komen niet overal. Zakelijk glasvezel aanleggen in de buitengebieden is duur. Daar komt bij dat de ontwikkeling van DLS stil staat. Zeker in buiten-

gebieden is DLS vaak traag en niet altijd even betrouwbaar.

5G is een perfect alternatief voor die locaties waar (nog) geen glasvezel beschikbaar is en waar wel behoefte is aan een goede, betrouwbare en snelle back-up met een bandbreedte die vergelijkbaar is met die van glasvezel of DSL. 5G van Dstny is een honderd procent zakelijke oplossing voor klanten die volledig ontzorgd willen worden.

Specialist

Een aandachtspunt bij 5G is de juiste plaatsing van apparatuur en antennes om een goede signaalontvangst en dus een goede bandbreedte te garanderen. Dstny kan je als specialist hierbij ontzorgen, of je een vaste 5G-verbinding nodig hebt of met spoed een tijdelijke back-upverbinding.

Bij Dstny kun je terecht voor alle vaste, mobiele (incl. VaMo) en IoT-internetoplossingen op basis van 5G.



Over Dstny

Dstny brengt werknemers en klanten op een eenvoudige manier met elkaar in contact via Business Communication as a Service. Onze oplossingen zijn mobile-first, gemakkelijk in het gebruik en gemakkelijk te integreren met jouw IT-systemen, zoals Microsoft Teams, CRM- en andere applicaties.

Wij vinden dat innovaties pas relevant zijn als ze voor iedereen beschikbaar en gebruikersvriendelijk zijn. Wij integreren de nieuwste technieken in onze oplossingen. Daarmee maken we ze betrouwbaarder, vergroten we de toepassingen en verbeteren we met elke nieuwe versie de prestaties.

Wil je eens sparren over het optimaliseren van de bereikbaarheid van jouw bedrijf? Wij komen graag met je in contact voor een vrijblijvend kennismakingsgesprek of een live demo. Meer informatie over ons vind je op onze website dstny.nl. Je kunt ons direct bellen op 088 204 22 00.



België

www.dstny.be



Denemarken

www.dstny.dk



Frankrijk

www.dstny.fr



Duitsland

www.easybell.de



Nederland

www.dstny.nl



Zweden

www.dstny.se



dstny

www.dstny.nl