

Aan: Prof. mr. Y. Buruma,
Voorzitter toelatingscommissie CEAS,
p/a Faculteit der Rechtsgeleerdheid,
Radboud Universiteit Nijmegen.

16 Augustus 2010

Geachte collega Buruma,

In uw brief van 20 nov. 2009 (kenmerk CEAS/362) legde u mij een viertal vragen voor, waaronder een verzoek tot het instellen van een nader onderzoek gericht op telecom signalering, volgend op de eerdere rapportage van Peller en BEK TEK LLC, en mijn begeleidend schrijven daarbij. In mijn brief van 10 dec. 2009 ben ik reeds op de eerste drie vragen ingaan. Bij deze kan ik ook op de vierde vraag reageren. Ter bevordering van de overzichtelijkheid zal ik bij deze alle vier de vragen beantwoorden, waarbij ik mijn eerdere reacties (van december 2009) op de eerste drie vragen reproduceer.

In de tekst die volgt zal ik de volgende afkortingen voor de verschillende documenten hanteren.

Afkorting	Omschrijving
PR	Peller's rapport, van sept.-okt. 2009
BTR	BEK TEK LLC's rapport van 14 aug. 2009
JR	eigen begeleidende rapportage bij PR en BTR, van 15 nov. 2009
FRR	het rapport van Franssen en Rijnders, zie de bijlage.

Voor de goede orde citeer ik uw vragen in schuinschrift.

- 1. In aanbeveling 1 wordt gesproken over optical discs, maar de grootste analoog → digitaal omzettingen hebben plaatsgevonden bij de audiobanden. Die kopieën zijn ook het slechtste. De TC begrijpt daarom (de porte van) deze aanbeveling niet zo goed. Kunt u die verhelderen?*

Ik vrees dat hier sprake is van een misverstand, dat hopelijk eenvoudig te verhelderen is. Mijn aanbeveling 1 (aan het eind van JR) heeft geen betrekking op de audiobanden, maar op de optical discs. Voor het onderzoek van PR en BTR zijn de daarvan afkomstige gesprekken a3-24 en a4-34 pas na digitaal → analoog → digitaal omzettingen bij de audio experts terechtgekomen. Doordat de door de politie beschikbaar gestelde uitlees-PC niet over een directe digitale kopieermogelijkheid voor deze optical discs beschikte, was het nodig om via de (analoge) audio uitgang van de PC te kopiëren, zie de beschrijving in JR:2.1. Indien de fabrikant van de gebruikte tapsystemen medewerking verleent is het in principe echter ook mogelijk met speciale apparatuur van de fabrikant de gesprekken van de optical discs rechtstreeks (zonder omzettingen) digitaal te kopiëren. Mijn aanbeveling was erop gericht om deze mogelijkheid bij eventueel

later onderzoek van gesprekken die op optical disc opgeslagen zijn te benutten. BEK TEK LLC gaf immers aan terughoudend te zijn in het formuleren van bevindingen juist vanwege deze (digitaal → analoog → digitaal) omzettingen.

2. *Er is een verklaring waarin X2, een politiefunctionaris die werkzaam is geweest bij de technische afdeling van de politie in Istanboel, uitlegt hoe hij gemanipuleerd heeft met geluidsopnamen om Baybasin woorden in de mond te leggen. Kunt u een inschatting (laten) geven van het realiteitsgehalte van het gestelde tegen de achtergrond van de stand van de techniek (in Turkije) ruim 10 jaar geleden?*

Ik heb de 2 pagina's die u mij voorgelegd heeft aandachtig gelezen. Er staat echter weinig concrete informatie in over de werkwijze van X2. Eind jaren negentig waren er software pakketten beschikbaar waarmee manipulaties van gesprekken digitaal (op een PC) uitgevoerd konden worden. Het is aannemelijk dat daar destijds gebruik van gemaakt zou zijn. Het op primitieve wijze "plakken en knippen" van audiobanden is niet aanemelijk, omdat zulks to harde discontinuïteiten aanleiding geeft, die door de geraadpleegde experts opgemerkt zouden zijn. Bij software-matige audiomanipulaties kunnen geleidelijke overgangen gecreëerd worden.

3. *Als het technisch mogelijk was om de gesprekken zo te manipuleren als X2 beweert, is de volgende vraag of dergelijke manipulaties passen in de bevindingen van BekTek en Peller over de gesprekken A4-34 en A1-5.*

Aan het eind van de eerste pagina spreekt X2 over onregelmatigheden bij de montagewerkzaamheden in de archieven. Hij weidt echter niet uit over de precieze aard van die montagewerkzaamheden. Dit zouden de mogelijke *splicings* kunnen zijn waar de audio experts in PR en BTR van spreken. Zulke *splicings* zijn mogelijk te herkennen via discontinuïteiten (bijv. in toon of achtergrondruis) of via inconsistenties (bijv. in de signalering). In JR:4.3, waar twee mogelijke manipulaties expliciet besproken worden (in punten 1 en 2), citeer ik de experts met omschrijvingen als *editing artifacts*, *record start or stop*, en *the signal is cut*, die in algemene zin consistent zijn met de genoemde manipulatie activiteiten van X2. Echter zonder nadere informatie van X2 over de precieze aard van deze montagewerkzaamheden kan ik vooralsnog niet wijzen op een meer directe samenhang met de bevindingen van de audio experts.

Het is hierbij relevant in herinnering te halen dat de expert Peller in PR vele bevindingen noemt die volgens hem op mogelijke manipulatie wijzen. Vanwege het gebrek aan overeenstemming (in PR en BTR) tussen de twee geraadpleegde experts ben ik hier zeer terughoudend mee omgegaan. Men zou kunnen speculeren dat nadere informatie van X2 over zijn werkwijze de aannemelijkheid van de bevindingen van Peller zou kunnen vergroten. Het lijkt mij immers onwaarschijnlijk dat, indien er daadwerkelijke gemanipuleerd is, dat slechts op een tweetal plaatsen in het zestal onderzochte gesprekken heeft plaatsgevonden.

4. *Verder verzoeken wij u een Nederlandse telecom-deskundige om opheldering en zo mogelijk een verklaring te vragen over de "cadans", ofwel het*

belpatroon dat je hoort voordat de telefoon wordt opgenomen (zie aanbeveling 2 van Jacobs), en over de aanloop- en stopgegevens van de gesprekken (aanbeveling 3).

Ik heb twee gerenommeerde telecom experts bereid gevonden mee te helpen aan de beantwoording van deze vragen. Dit nadere onderzoek is gezamenlijk uitgevoerd, op persoonlijke titel, door de volgende twee Nederlandse telecom deskundigen.

- De heer J.D. Rijnders, werkzaam bij KPN Security op de afdeling Justieel Aftappen en Monitoring (JAM), die vaker als telecom deskundige optreedt in rechtszaken.
- De heer F. Fransen, werkzaam als Senior Scientist op de afdeling Security bij TNO Informatie- en Communicatietechnologie in Groningen, en gespecialiseerd in beveiliging en justitieel aftappen van communicatienetwerken.

Deze deskundigen kennen elkaar goed en werken vaak samen. Het was hun eigen initiatief om het onderhavige onderzoek gezamenlijk uit te voeren. Ik ben ze zeer erkentelijk voor hun rapportage (FRR) die hier als bijlage toegevoegd wordt.

Daarnaast hebben deze deskundigen commentaar geleverd op de tekst en conclusies die ik u hieronder voorleg. De eindverantwoordelijkheid daarvoor is en blijft echter de mijne.

Voor het uitvoeren van dit onderzoek heb ik, in overleg met u, Fransen en Rijnders strikt vertrouwelijk inzage gegeven in de audio rapporten PR van Peller en BTR van BEK TEK LLC en in mijn eigen rapportage JR dienaangaande. Hierin is de naam van de betrokkene, volgens afspraak, verwijderd.

Het nader onderzoek FRR ter beantwoording van uw vierde vraag heeft zich toegespitst op een drietal punten.

1. Signalering bij het begin van een gesprek, in het bijzonder de frequentie en het patroon van in- en uitschakelen (*cadence* genaamd) van de beltonen (ofwel *ringing tones*);
2. Signalering bij gesprekseinde;
3. Nummerherkenning (*caller identification*, CID of CLIP).

Over het derde punt kan ik kort zijn. Zoals in JR:4.1 reeds opgemerkt werd, is nummerherkenningsinformatie (CID) in het GSM netwerk gescheiden van het audio kanaal. Een tapaansluiting in het mobiele netwerk vindt plaats op het zogenaamde *mobile switching center* (MSC) en zal daar geen CID informatie in het audio kanaal aan kunnen treffen. FRR is hier duidelijk over. De verbazing van Peller over het niet aantreffen van CID informatie (PR, p.4-5) is dus niet terecht.

Met betrekking tot het tweede punt dient allereerst opgemerkt te worden dat bij GSM geen "einde gesprek" tonen bestaan. De tonen komen echter wel voor bij de getapte gesprekken (op een na) die op audio band zijn opgenomen.

Daarbij komt de frequentie van sommige van die tonen niet overeen met de Nederlandse standaard (voor landlijnen). PR noemt als optie dat deze einde-gesprek tonen gegenereerd worden door het tapsysteem, daarbij inbegrepen de communicatielijnen tussen mobiele operator en de tapkamer van politie¹. Ook in FRR wordt deze optie expliciet genoemd.

Ik zie dit verder als een dood spoor: ik verwacht niet dat er betrouwbare informatie achterhaald kan worden over de precieze werking van het tapsysteem van destijds, temeer daar dat systeem zich in een overgangsfase van analoog naar digitaal bevond ten tijde van de opname van de onderhavige gesprekken. FRR biedt hierbij geen enkel aanknopingspunt. Expliciet: mbt. einde-gesprek tonen bestaan er vragen die onbeantwoord maar ook onbeantwoordbaar zijn, waardoor er naar mijn mening onvoldoende grond is om te spreken van een al of niet verdachte situatie.

Het eerste punt hierboven betreft de beltonen die aan het begin van een gesprek hoorbaar zijn. Die tonen worden, bij een mobiele telefoon, gegenereerd door het nabije schakelcentrum (MSC) waarmee de gebelde telefoon verbonden is (zie FRR). Omdat er per land onderscheiden internationale ITU² standaarden bestaan voor de frequentie en voor de duur (aan/uit) van deze beltonen (de zogenaamde *cadence*), geeft de aard van deze tonen informatie over de locatie van de mobiele telefoon waarop een gesprek binnenkomt. De *ringing tone* die voor Nederland genoemd wordt in de ITU standaard is 1.0 on 4.0 off met een frequentie van 425Hz (zie Figuur 3 in JR).

PR wijst op inconsistenties in deze beltonen. BTR heeft deze beltonen niet onderzocht, maar de onderzoeker Lacey van BEK TEK LLC sprak later, na het inzien van PR, desgevraagd, van een "*compelling argument regarding the cadence issue*" (JR:p.8 bovenaan). De inconsistenties waar PR op wijst betreffen de inkomende gesprekken a1-1 en a1-5 en de uitgaande gesprekken a4-34 and a1-4, zie het overzicht in JR:4.2.

FRR bevestigt dat de door Peller gemeten³ frequentie en *cadence* van de twee inkomende gesprekken (420Hz, 0.6 on, > 3 off) niet overeenkomen met de Nederlandse standaard, noch met die van enig ander land ter wereld. Eventuele doorschakeling van de telefoon biedt geen verklaring voor de afwijking van deze beltonen.

Van de twee uitgaande gesprekken merkt FRR op dat ook van één daarvan (a4-34) de beltonen niet in de standaards voorkomen. De andere (a1-4) komt wel voor, en betreft een aantal mogelijke landen in Afrika, zie de tabel in FRR. In hoeverre deze locatieaanduiding consistent is met andere informatie in het gehele strafproces kan en wil ik niet beoordelen.

De bevestiging door FRR van de bevindingen van Peller mbt. de afwijkende aard van de beltonen geeft deze kwestie veel gewicht. Om die reden, en

¹ Aan het eind van FRR zijn plaatjes opgenomen. De bedoelde communicatielijnen bevindt zich tussen de MF en de LEMF.

² ITU staat voor de *International Telecommunication Union*, zie www.itu.int.

³ Fransen en Rijnders zijn uitgegaan van de meetwaarden van Peller; deze waarden zijn door mij zelf in een eerder stadium geverifieerd.

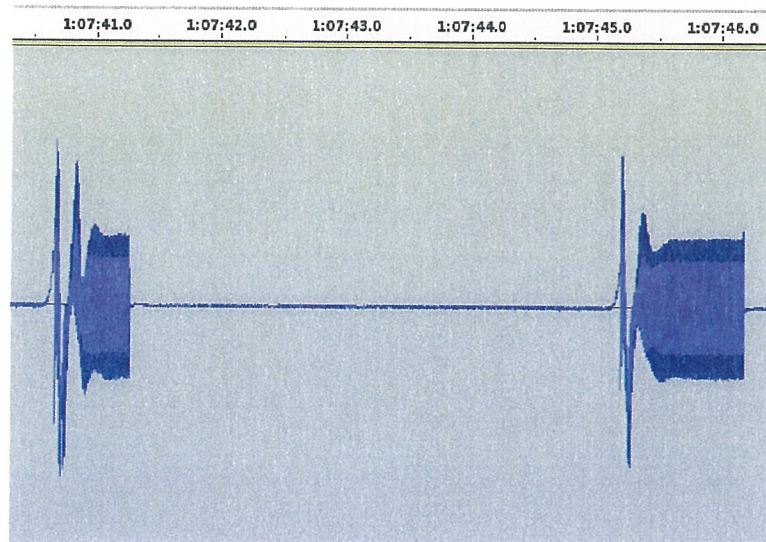


Figure 1: Two ringing signals, in audio fragment A3.18

omwille van de zorgvuldigheid, wilde ik graag een extra controle uitvoeren, in lijn met aanbeveling 2 aan het eind van JR. De inkomende gesprekken a1-1 en a1-5 zijn allebei afkomstig van de gedigitaliseerde audiobanden. Om precies te zijn, ze komen allebei van kant 2-b van band 3281. Deze banden zijn geheel gedigitaliseerd, zie de beschrijving in JR:2.2, en de digitale copieën zijn door u bewaard. Voor het onderzoek zijn er alleen deze twee fragmenten uitgehaald.

Derhalve heb ik u na het bestuderen van FRR verzocht of van de andere gesprekken in het gedigitaliseerde bestand 3281-kant-2-b alsnog de beltonen bekeken mochten worden. Wat mij namelijk niet helemaal lekker zat was het feit dat de telefoon zeer snel opgenomen wordt in de gesprekken a1-1 en a1-5, waardoor er maar korte fragmentjes met beltonen beschikbaar zijn. Die fragmenten heb ik tot mijn beschikking, maar niet de gehele band.

Op 23 juni heeft u mij toegang gegeven tot de audiofile 3281-kant-2-b waarin gesprekken a1-1 en a1-5 voorkomen. De gehele file bevat bijna 4 uur aan gesprekken. Hierin komt a1-1 voor van 1:31 tot 1:33 en a1-5 van 1:49 tot 1:57. Gezamenlijk hebben we de file gescand (met Audacity audiosoftware) en verschillende beltonen bekeken. Bij de meeste gesprekken werd de telefoon snel opgenomen, waardoor er maar kort beltonen te zien waren. Bij een aantal gesprekken was er sprake van twee beltonen, waarbij zich het volgende patroon leek voor te doen.

0.6 on, 3.9 sec off, 1.0 sec on, 3.9 sec off, 1.0 on, 3.9 off, etc. (1)

U heeft mij daarna de beschikking gegeven over een copie van 3281-kant-2-b,

waardoor ik preciezer onderzoek kon doen. Een voorbeeld van een gesprek met twee beltonen staat in Figuur 1. Het betreft hier het gesprek met label A3.18 dat verder geen rol in de rechtszaken gespeeld lijkt te hebben. Het is duidelijk zichtbaar dat de eerste beltoon korter is dan de tweede.

Ik heb een vijftal van zulke gesprekken met twee beltonen aangetroffen. Ik heb de begin- en eind-tijden van de beltonen gemeten, met een nauwkeurigheid van enkele hondersten van seconden. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 2. Ze bevestigen (het begin van) het bovengenoemde patroon (1) op pagina 5. De frequenties die ik in al deze tonen aangetroffen heb is 427Hz, wederom met enige marge. Dit wijkt niet (noemenswaardig) af van de Nederlandse standaard 425Hz⁴.

De band bleek één gesprek te bevatten waar het erg lang duurde voordat de telefoon opgenomen werd. Een plaatje daarvan staat in Figuur 3. Nadere meting van de tijden bevestigt dat na de eerste beltoon van 0.6 sec het patroon 3.9 off en 1.0 on optreedt, zoals in (1).

Op dit punt aangeland blijkt dat de beltonen van de gesprekken a1-1 en a1-5 niet afwijken van de andere gesprekken op de band 3281-kant-2-b: het begin 0.6 on > 3.0 off past in het geconstateerde patroon (1) op pagina 5.

Een subtiel punt is dat het patroon (1) enigszins afwijkt van de ITU-standaard voor Nederland van 1.0 on en 4.0 off, namelijk:

- het geconstateerde 'off' deel is 3.9 sec ipv. 4.0, een verschil in de orde van een paar procent;
- de eerste beltoon wijkt af: die is namelijk 0.6 sec, ipv. 1.0 sec.

Met deze bevindingen heb ik wederom contact opgenomen met de telecom deskundigen Fransen en Rijnders. Ik heb ze de hierboven geschetste nieuwe situatie voorgelegd met als conclusie dat er in de beltonen van de gesprekken a1-1 en a1-5 geen sprake is van (significante) afwijkingen van het Nederlandse patroon. Daarop kreeg ik van Fransen de volgende reactie (op 1/7/10).

"Ik ben het met je nieuwe conclusie eens.

De cadence die je hebt geconstateerd is niet afwijkend van NL. Voor de eerste toon (0.6 sec) kunnen best plausibele redenen zijn (denk niet alleen aan starten van tape, maar ook bijv. aan opzetten van het pad waarover communicatie wordt afgeleverd)."

Ik kom hiermee tot een aantal concluderende opmerkingen mbt. (het eerste punt van) uw vierde vraag, over de authenticiteit van de beltonen.

1. Ik zie geen redenen om te twijfelen aan de authenticiteit van de beltonen in de inkomende gesprekken a1-1 en a1-5, omdat:

⁴In PR wordt een frequentie van 421Hz genoemd voor de beltonen van a1-1 en a1-5; die frequentie is gemeten in de audiofiles die door Peller zelf vertraagd zijn (zie JR:2.5). De afwijkingen van de standaard (427 tegenover 425, en 421 tegenover 425) zijn minder dan 1%; ze zijn verwaarloosbaar gegeven het feit dat de audiofiles van spoelenbanden afkomstig zijn.

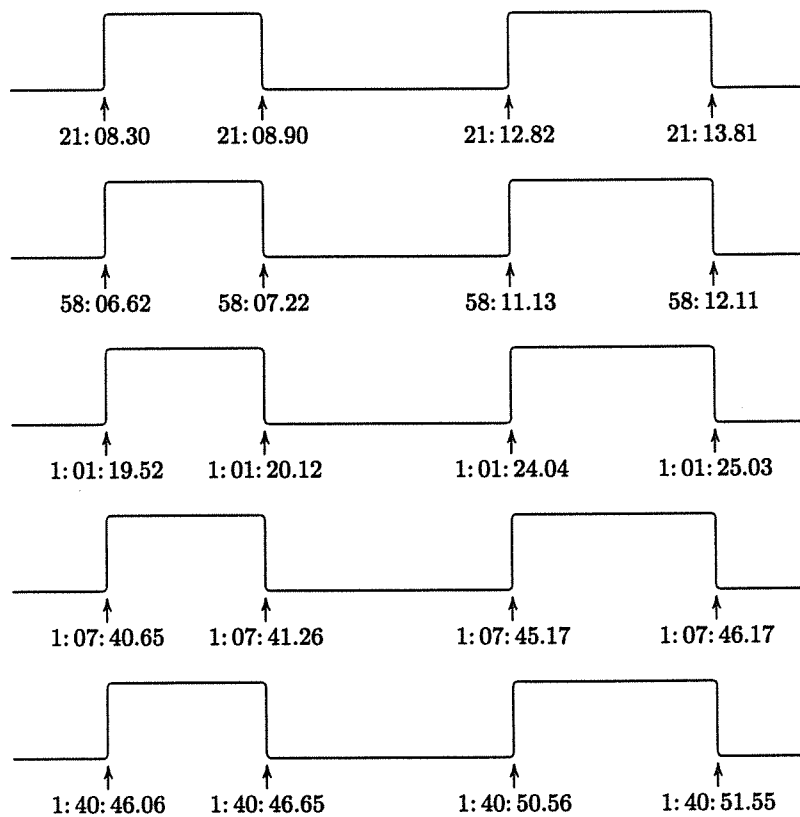


Figure 2: Tijdsaanduidingen van vijf gesprekken op band 3281-kant-2-b met twee volledige beltonen (niet op schaal).

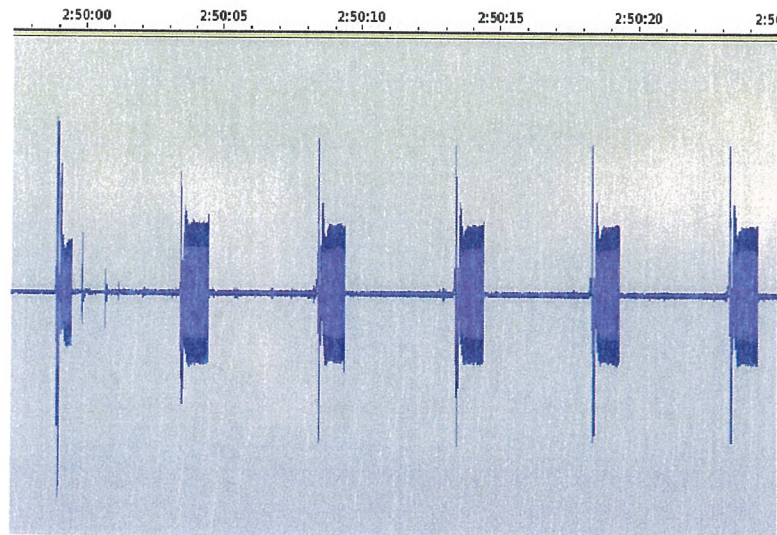


Figure 3: Herhaalde beltonen (rond 2:50)

- de beltonen niet significant afwijken van de ITU-standaard voor NL, zoals hierboven mede door Fransen geconstateerd is;
 - de beltonen niet afwijken van de beltonen in de andere, ook onverdachte, gesprekken op dezelfde band. Het lijkt mij onwaarschijnlijk dat alle opgenomen gesprekken gemanipuleerd zijn.
2. Van het (uitgaande) gesprek a4-34 bevestigen Fransen en Rijnders de conclusie van Peller dat de beltoon (400Hz, 1.7 on, > 2 off) niet voorkomt in de ITU-standaard. Het betreft hier een enkele beltoon, zodat het gehele patroon niet duidelijk is. Omdat a4-34 van de optical disc afkomstig is, is het voor mij niet mogelijk de beltonen te vergelijken met andere 'omliggende' gesprekken op dezelfde disc; de disc bevindt zich immers bij het OM in Arnhem, en kan alleen met speciale apparatuur gelezen worden. Verder heeft zo'n vergelijking bij een uitgaand gesprek ook nauwelijks zin, omdat er mogelijk geen andere uitgaande gesprekken naar hetzelfde land zijn opgenomen.

De conclusie mbt. dit gesprek a4-34 is:

- ofwel de beltonen zijn niet authentiek;
- ofwel er is sprake van een afwijkende eerste beltoon in een verder normaal patroon (zoals bij a1-1 en a1-5);
- ofwel er is gebeld naar een telefoon van een buitenlandse aanbieder die zich niet aan de bij de ITU geregistreerde beltonen hield.

De laatste mogelijkheid is zo algemeen dat nader onderzoek zinloos lijkt.

Op dit punt aangekomen wil ik terugkijken op al het onderzoek dat ik op uw verzoek begeleid en uitgevoerd heb. Er moet dan geconstateerd worden dat gaandeweg verschillende geopperde mogelijkheden van manipulatie minder aannemelijk geworden zijn. Met betrekking tot het door het OM aangedragen audiomateriaal kunnen de volgende twee fundamentele vragen gesteld worden.

1. Komt dit materiaal overeen met datgene wat in de procesvoering gebruikt is?
2. Is het materiaal authentiek, dwz. komt het materiaal overeen met wat door de veroordeelde (en diens gesprekspartners) via diens getapte telefoons besproken is?

De eerste vraag is al snel bevestigend beantwoord: de relevante gesprekken waren aanwezig en bleken in een voorspelbare en correcte tijdsvolgorde opgeslagen. Dit is in aanwezigheid van de verdediging geconstateerd.

Voor de beantwoording van de tweede vraag is signaaltechnisch en auditief onderzoek gedaan.

- Het signaaltechnische onderzoek heeft zich geconcentreerd op de beltonen in geselecteerde gesprekken. Het zou 'harde' gegevens kunnen opleveren over mogelijke niet-authenticiteit van dit audiomateriaal. Zulke gegevens zijn echter uiteindelijk niet naar boven gekomen.
- Audio onderzoek is minder 'hard', zoals blijkt uit de grote discrepantie tussen de bevindingen van de audio experts (Peller en BEK TEK LLC). Bovendien blijkt één van de twee cruciale constatering van de zuinigste expert (in a1-5, zie JR) gemist te zijn door de minder-zuinige expert.

Wat er in mijn ogen overblijft zijn de volgende twee punten.

- (i). In gesprek a4-34 constateren beide audio experts een mogelijk geval van manipulatie, zie Figuur 6 en de conclusie in JR. Bovendien blijkt de beltoon van a4-34 niet in de internationale standaards voor te komen.
- (ii). In het gesprek a1-5 constateert eerst de ene, en in tweede instantie ook de tweede, audio expert een mogelijk geval van manipulatie.

Wat daarmee overblijft is enige grond voor twijfel bij de authenticiteit van gesprek a4-34, en in mindere mate ook bij gesprek a1-5.

Tenslotte het volgende. U heeft mij niet gevraagd de recente onderzoeken PR, BTR en FRR te vergelijken met eerdere onderzoeken in deze zaak. Dat heb ik ook niet gedaan: die eerdere onderzoeken zijn buiten beschouwing gebleven en hebben geen rol gespeeld. Toch realiseer ik me dat op enig moment gevraagd zou kunnen worden om zo'n vergelijking. Derhalve wil ik nu reeds de volgende formele punten te berde brengen.

- (a) Het NFI heeft veel eerder een aantal gesprekken nader onderzocht en daarvan verslag gedaan op 22 dec. 2000. Het is aannemelijk dat men daarbij over kopieën beschikte van een kwaliteit die vergelijkbaar is met die in het recente onderzoek. De NFI onderzoekers hebben destijds immers, net als u en ik in 2009, directe toegang gehad tot het originele materiaal.
- (b) Het NFI onderzoek omvatte luisteronderzoek, zoals gerapporteerd in hun verslag⁵. Van enig signaal-theoretisch onderzoek (zoals in PR) of onderzoek van telecom gegevens (zoals in FRR) is geen verslag gedaan.
- (c) Voor zover is af te leiden uit het NFI verslag van 22 dec. 2000 behoren de hier als meest controversieel aangeduide gesprekken, namelijk a4-34 en a1-5, niet tot de dertig gesprekken die destijds door het NFI zijn onderzocht.
- (d) De aanvullende onderzoeken die de verdediging heeft laten uitvoeren, bijv. door van de Ven (in 2004) en Dickey (in 2003), zijn gebaseerd geweest op audio files van inferieure kwaliteit (op ter beschikking gestelde cassettebandjes).

Met vriendelijke groeten,

Prof. dr. B. Jacobs

⁵Daarnaast wordt "optische analyse" van de audiodragers kort genoemd, zonder verdere uitwerking of nadere informatie.

Assessment of telephone tones on audio files of intercepted communication in the report of Peller

Author: Frank Fransen (TNO ICT) & Jan Rijnders (KPN Security JAM)

Version: 1.0

Date: 26 May 2010

Background

Prof. Bart Jacobs has requested the authors of this document to assess the telephone tones reported in:

- Shlomo Peller, *Recordings Examination Report*, September-October, 2009.

Mr. Peller describes in his report that the audio files contain unexpected ringing tones, missing Caller Identification (CID), and inconsistent/abnormal tones at call termination. In this document we present our assessment with respect to these telephone tones.

In appendix A several relevant call scenario's with lawful interception are depicted.

Disclaimer:
This document is based on observations by the authors, and is NOT an official statement by employers of the authors.

Ringling tones on incoming calls to NL

In the incoming calls numbered a1-1 and a1-5 the ringing tone does not match the Dutch Standard. In [1] the ringing tone for the Netherlands is defined as 425 Hz with a cadence of 1.0 s on and 4.0 s off. Peller has measured a ringing tone on these files of 421 Hz with a cadence of 0.6 s on and >3 s off.

The two calls are both incoming calls to 06-55382210. According to the OPTA¹, this number has been issued to Libertel/Vodafone as of 1997-07-10.

Ringling tones are generated by the telecom switch on which the called phone is connected (depicted in figure A.1). For GSM the telecom switch is called a Mobile Switching Center (MSC). GSM allows roaming to other mobile networks in other countries. In case of roaming the MSC in the visiting network will generate the ringing tone (depicted in figure A.2). Note that incoming calls to a Dutch GSM phone in a visiting (foreign) GSM network "in principal" will get intercepted at the MSC of the home network operator in the Netherlands and handed over to the Law Enforcement Monitoring Facility (LEMF). Note that outgoing calls from a roaming GSM phone are not intercepted at the MSC of the home network operator in the Netherlands (depicted in figure A.7).

We can think of three technical explanations for the fact that the ringing tone does not match the Dutch standard:

¹ <http://www.opta.nl/>

1. The GSM phone was connected to a visiting network in an other country. The recorded ringing tone would be that of the visited network.
2. The call to the GSM phone was forwarded to a phone number in another country. The recorded ringing tone would be that of the country to which the call was forwarded (depicted in figure A.3).
3. The MSC in the Libertel network was configured to generate the deviating ringing tone.

With respect to explanation 1 and 2, it means that the subject of interception had to be abroad during the calls. For explanation 2 it might even be possible that the call could be forwarded a second time, to another phone in the Netherlands, but in that case one should hear Dutch ringing tones.

For explanations 1 and 2 (forwarded to foreign country), we have tried to identify a country with a matching ringing tone. The ITU-T periodically publishes a document containing various tones used in national networks as a supplement to ITU-T Recommendation E.180. For this assessment we used a version from 1998 [1] and 2003 [2]. The version from 1998 was based on replies received from a questionnaire sent on 20 June 1997, and thus contains the figures that would most likely to be used during the times of the intercepted telephone calls. Note that the ITU-T documents [1] and [2] do not claim to provide a complete overview of the various tones used in networks of all countries.

We were not able to identify a matching ringing tone for any of the countries in [1] and [2]. Not even when we assume that the 421Hz could also be 420 Hz or 425 Hz. There is no matching cadence for 0.6 s on and >3 s off.

With respect to explanation 3), we have contacted Libertel (i.e. Vodafone) and asked if they were capable to find out what ringing tone was applied in 1997. So far we did not get a conclusive answer. However, we expect it to be unlikely that these ringtones deviated from internationally agreed standards.

We will not speculate on other explanations for the incorrect ringing tones.

Ringling tones on outgoing calls from NL

Peller also reports on several intercepted outgoing calls from the Netherlands with ringing tones that don't match the country to which the call is supposed to be setup or even have an unknown ringing tone. The particular calls are:

- The outgoing call numbered a4-34 has an unknown ringing tone: 403Hz (~400Hz), ~1.7s on and ~2s off. There is no matching ringing tone specified in [1] and [2].
- The file *kant-1-a* has two outgoing calls with both unknown ringing tone. For the first ringing tone: ~440Hz, ~1s on and ~3s off, there is no matching ringing tone specified in [1]. For the second outgoing call the ringing tone 440Hz, with a cadence 1.67s on and 3.23s off. For the second one there are some countries specified in [1] and [2] that use such ringing tone. See table below.
- The outgoing call numbered a1-4 has an unknown ringing tone: 438Hz (~440Hz), 1.67s on and 3.23s off. The document states that the call is supposedly to Turkey, but the ringing tone doesn't match that of Turkey (450 Hz, with cadence 2.0s on and 4.0s off). There are some other countries specified in [1] and [2] that do use such ringing tone. See table below.

Table 1. Countries with ringing tone 440Hz and a cadence 1.67s on / 3.23s off

COUNTRY	FREQUENCY (Hz)	CADENCE (seconds)
Republic of Benin	440//425 ^{*)}	1.7 on 3.3 off
Burkina Faso	440 ^{**)}	1.7 on 3.3 off
Republic of Cameroon	440	1.7 on 3.3 off
Republic of Chad	440	1.7 on 3.3 off
French Polynesia	440	1.7 on 3.3 off
Gabonese Republic	440	1.7 on 3.3 off
Madagascar	440//425 ^{*)}	1.7 on 3.3 off
New Caledonia	440	1.7 on 3.3 off
Niger	440	1.7 on 3.3 off
Rwandese Republic	440	1.7 on 3.3 off
Senegal	440	1.7 on 3.3 off

^{*)} The f1//f2 means that some switches use the first f1 and other use f2.

^{**)} There are also other ringing tones in use.

We identified three possible technical explanations for the mismatch of the ringing tones on outgoing calls from NL.

1. When the phone call was made to a GSM phone that was at the time of the call roaming in another country. The recorded ringing tone would be of the visited country (and not of the home network) (depicted in figure A.5).
2. When the phone call was made to a phone for which call forwarding was enabled to a phone number in another country. The recorded ringing tone would be that of the country to which the call was forwarded (depicted in figure A.6).
3. The ringing tone on the (terminating) switch was incorrectly configured.

We will not speculate on other explanations for the incorrect ringing tones.

Tones at call termination

In the report from Peller, several of the files contain calls with strange tones at call termination. For GSM it is, however, not likely that a disconnect tone would have been presented on the audio channel to (or from) the mobile phone that was being intercepted.

In PSTN (i.e. fixed-lines analog public telephone system) a disconnect tone is generated for the remaining party after the remote party hangs up. This tone is generated by the local switch of the remaining party. The disconnect tone is typically similar to the busy tone or the congestion tone. For the Netherlands typical disconnect tones are:

- 425Hz with a cadence 0.5s on and 0.5 off (busy tone)
- 425Hz with a cadence 0.25s on and 0.25s off (congestion tone)

In GSM, however, there is no tone based signaling from the MSC to the mobile phone. GSM is a digital network with separate signaling and speech communication. A GSM handset just disconnects without any tones to inform the user that the other party has hang up.

We could think of two possible sources for the disconnect tone on the files:

- a) *local exchange used for delivering intercepted calls to the LEMF*
Intercepted calls were transferred from the MSC to the LEMF via a PSTN telephone line. On this telephone line tone based signaling could have been applied. Thus when the intercepted call was terminated the local exchange informed the LEMF by applying a Disconnect Tone. In this case, the tones would match disconnect tones used in the Netherlands.
- b) *monitoring equipment at the LEMF*
The monitoring equipment at the LEMF could also have generated the tones. Since we have no information on these systems, we cannot verify this.

Peller reported that on some – but not all – of the ANALOG calls there is a "busy tone" played after the termination of the call. He measured two frequencies ~417Hz and 425Hz. The 425Hz matches the disconnect tones used in the Netherlands. The tone of ~417Hz (could be 420Hz) with cadence ¼s on and ¼s off, doesn't match any of the busy or congestion tones specified in [1] and [2]. The closest match to this is the congestion tones used in Austria 420Hz with a cadence of 0.2 on and 0.2 off.

We do not have a technical explanation why some disconnect tones deviate from the Dutch standard or are missing.

Caller Identification (CID) or Calling Line Identification Presentation (CLIP)

KPN introduced Caller Identification (nummerherkenning) for the PSTN in August 1998². Before this date it was already technically available on the GSM network and ISDN. In GSM and ISDN CID is done via the signaling path, and not in band via dual-tone multi-frequency (DTMF). It is therefore plausible that there is no CID present in the audio signal of the intercepted outgoing calls from the KPN network. (in particular the calls numbered a4-34, a3-24, a1-3, a1-4, kant-1-a and kant-2-b).

Computable.nl

06-03-1998

Nummerweergave voor alle klanten KPN

KPN Telecom biedt vanaf augustus alle klanten de mogelijkheid om gebruik te maken van de dienst Nummerweergave. Momenteel is deze dienst al in gebruik op het mobiele GSM-net en bij Isdn-verbindingen.

display van het telefoontoestel het nummer van de beller te zien. Op deze manier weet de beantwoorder wie er belt.

KPN heeft de Opta vandaag van de voorgenomen introductie op de hoogte gesteld. Een abonnement kost een rijksdaalder per maand. Bij een telefoontje vanuit een telefooncel of vanaf een mobiele telefoon die werkt op het NMT-netwerk is geen nummer zichtbaar. De beller kan te allen tijde de weergave van zijn nummer blokkeren.

<http://www.computable.nl/artikel/nieuws/214689/250449/nummerweergave-voor-alle-klanten-kpn.html>

² <http://www.computable.nl/artikel/nieuws/214689/250449/nummerweergave-voor-alle-klanten-kpn.html>

References

- [1] **VARIOUS TONES USED IN NATIONAL NETWORKS (POSITION ON 1 APRIL 1998); SUPPLEMENT 2 TO ITU-T RECOMMENDATION E.180; ITU-T; Geneva, 1998; Annex to ITU Operational Bulletin No. 665 – 1.IV.1998**
<http://www.itu.int/publ/T-SP-OB.665-1998/en>

- [2] **VARIOUS TONES USED IN NATIONAL NETWORKS (ACCORDING TO ITU-T RECOMMENDATION E.180)(03/1998) (POSITION ON 1 FEBRUARY 2003); ITU-T; Geneva, 2003; Annex to ITU Operational Bulletin No. 781, 1.II.2003;**
<http://www.itu.int/publ/T-SP-OB.781-2003/en>

Appendix A. Depictions of relevant call scenario's with lawful interception

A.1 Call scenario's with B subject of interception

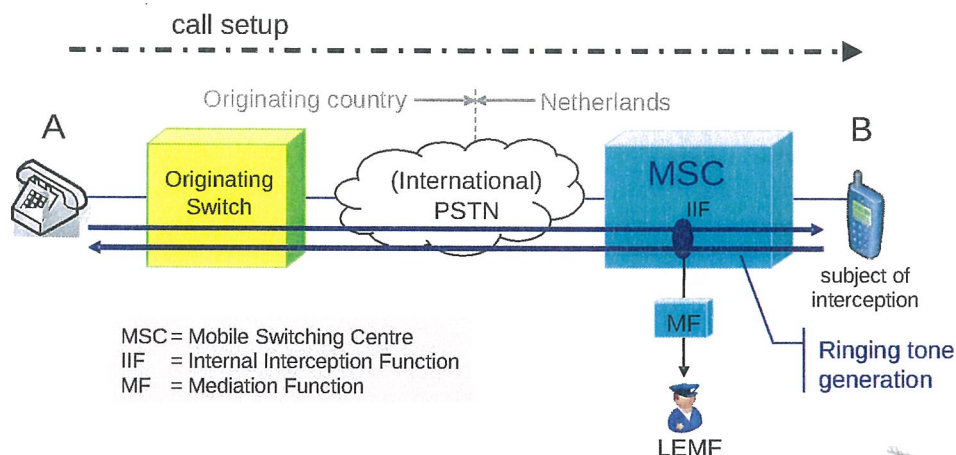


Figure A.1 Normal call setup (A to B) with B the intercept subject. The MSC generates the Ringing tone that will be intercepted and recorded at the LEMF.

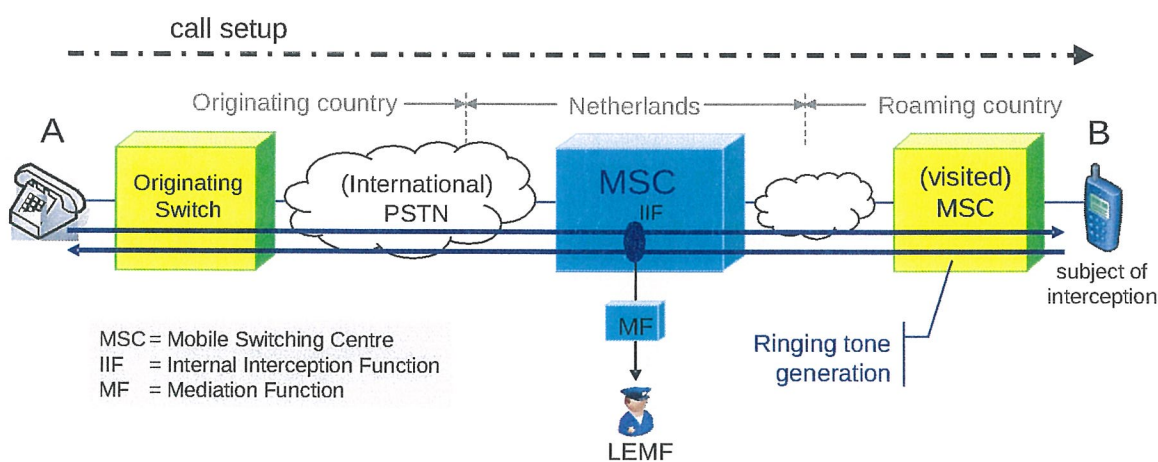


Figure A.2 Call setup from A to *roaming GSM* user B. B is the subject of interception. The serving MSC in the visited network will generate the ringing tone that will be intercepted at the MSC in the home network of B. The call including the ringing tone will be recorded at the LEMF.

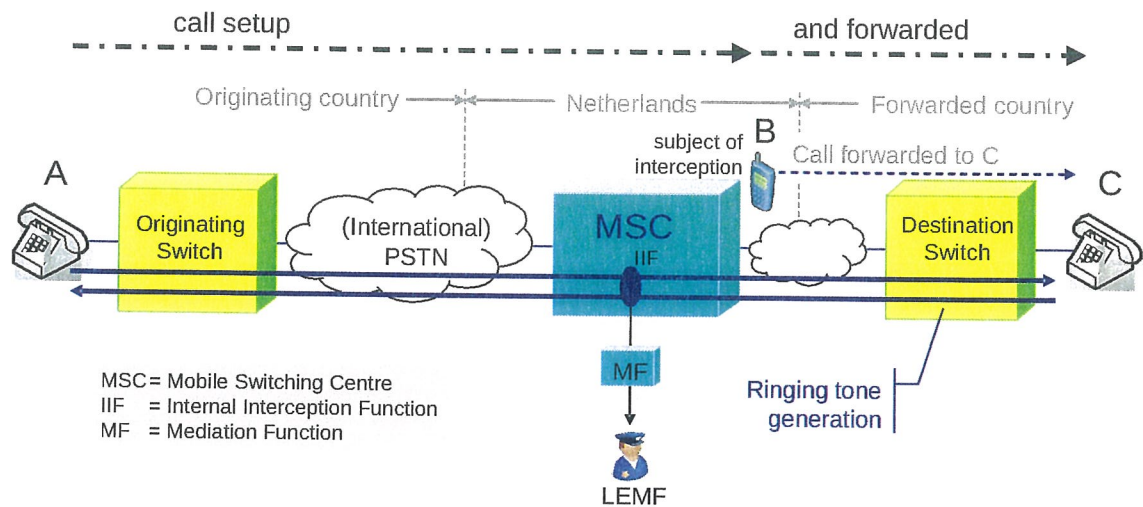


Figure A.3 Call setup from A to B, and B has call forwarding to C. B is the subject of interception. The serving switch in the network of C will generate the ringing tone that will be intercepted at the MSC in the home network of B. The call including the ringing tone will be recorded at the LEMF.

A.2 Call scenario's with A subject of interception

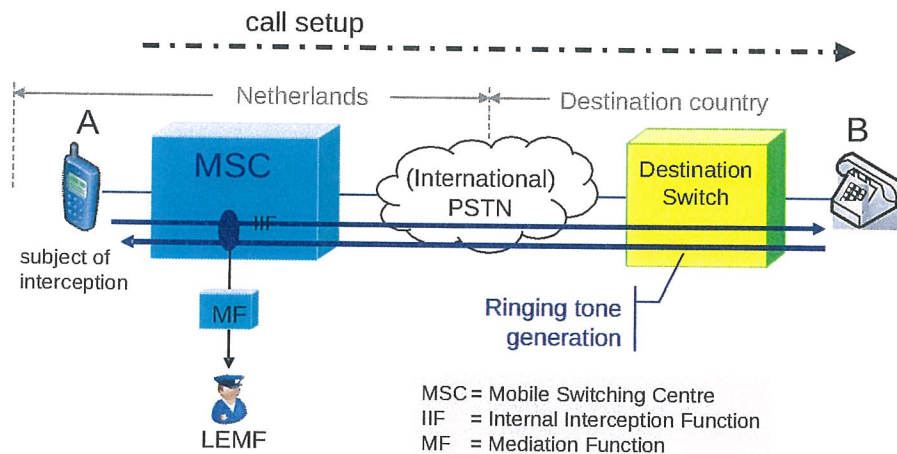


Figure A.4 Call setup from A to B. A is the subject of interception. The terminating switch in the destination network will generate the ringing tone that will be intercepted at the MSC in the network of A. The call including the ringing tone will be recorded at the LEMF.

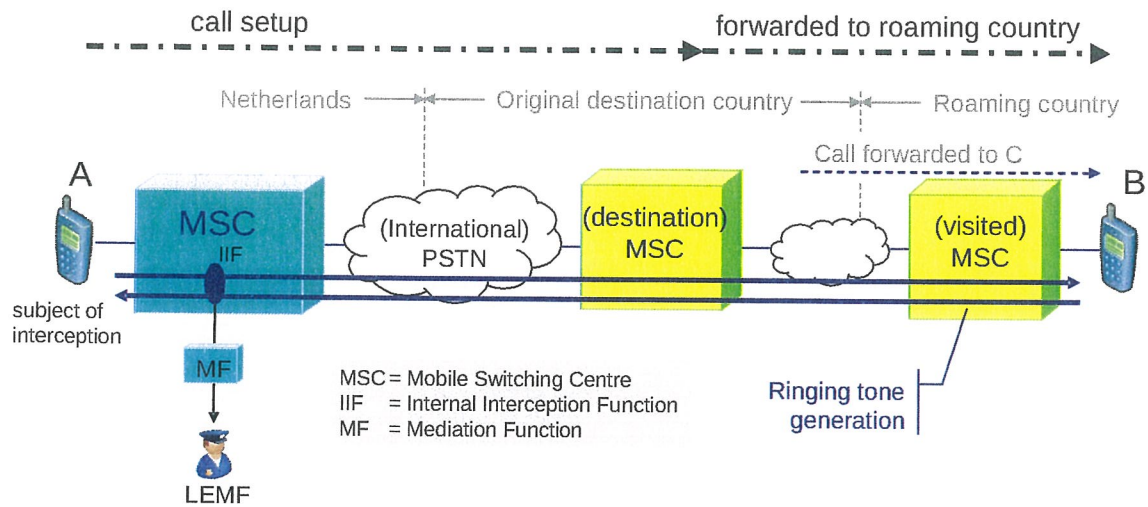


Figure A.5 Call setup from A to B. A is the subject of interception. The destination mobile phone B is roaming. The MSC in the visited network will generate the ringing tone that will be intercepted at the MSC in the network of A. The call including the ringing tone will be recorded at the LEMF.

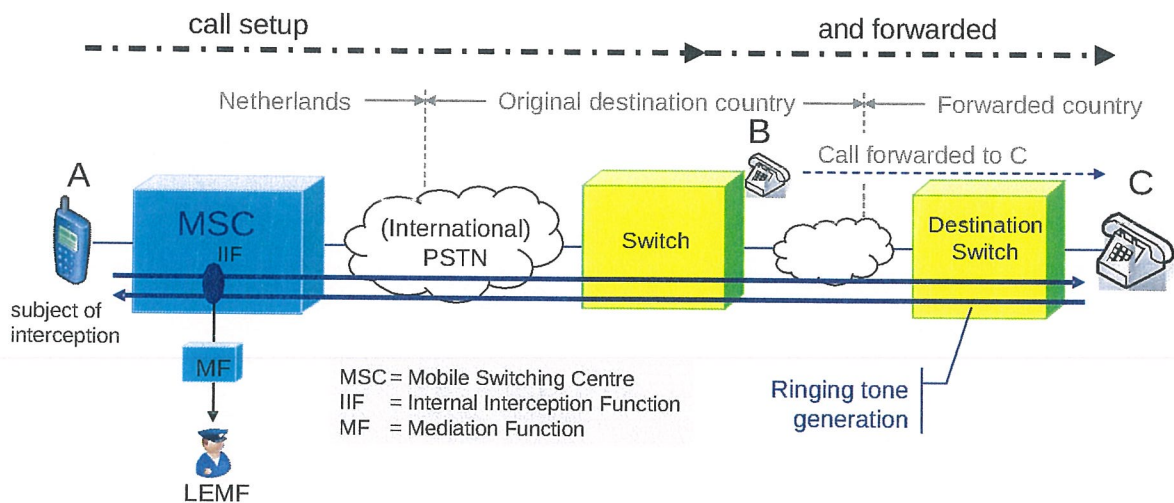


Figure A.6 Call setup from A to B. A is the subject of interception. The destination phone B is forwarded to C. The serving switch in the network of C will generate the ringing tone that will be intercepted at the MSC in the home network of A. The call including the ringing tone will be recorded at the LEMF.

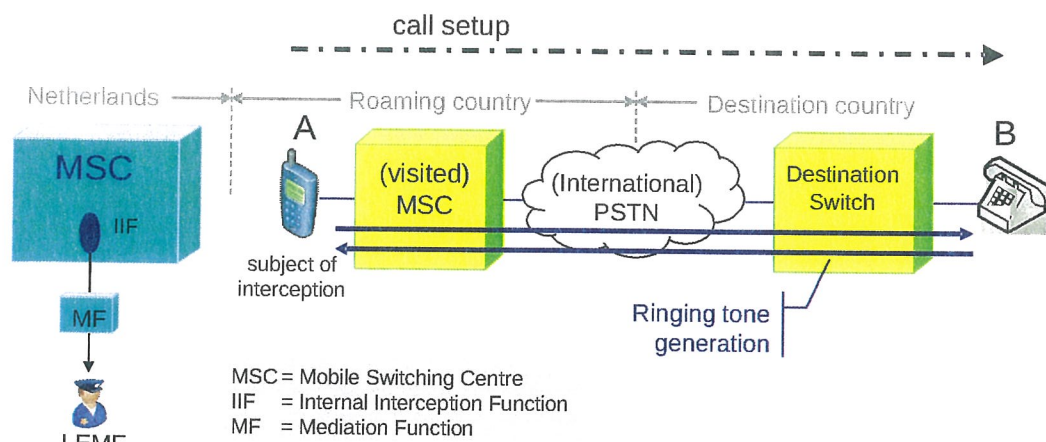


Figure A.7 Call setup from A to B. A is the roaming user and is the subject of interception. The call can not be intercepted at the MSC, since the serving MSC in the visited network will route the call directly to destination B.