

**TNO**  
**Rapport**

TNO ICT  
Delft  
Brassersplein 2  
Postbus 5050  
2600 GB Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T 015 285 70 00  
F 015 285 70 75

## Inventarisatie mogelijkheden Electronic Monitoring

Datum	20 januari 2007
Auteur(s)	Ir. A.H. van den Ende, Dr. Ir. J.A.A.J. Janssen, Ir. R. Hensbroek, P. Kunst, drs. R. Dings, drs. H.J. Doeleman (red.)
Exemplaarnummer	1
Oplage	15
Aantal pagina's	52
Aantal bijlagen	3
Oprachtgever	Sectordirectie TBS, Dienst Justitiële Inrichtingen
Projectnaam	Electronic Monitoring t.b.v. ter beschikking gestelden
Projectnummer	035.31581/01.01

Alle rechten voorbehouden.

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

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2007 TNO

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Technologische mogelijkheden voor voorkoming ontvluchtigen bij begeleid verlot .....</b>	<b>7</b>
2.1	Inleiding .....	7
2.2	Toepassing van exogeen kniegewricht.....	7
2.3	Toepassing van spierstimulatie .....	8
2.4	Toediening van anaesthetica .....	10
2.5	Toepassing van de technologie in onttrekkingsscenario .....	11
2.6	Combinatie van stoptechnieken .....	12
2.7	‘Short range’ radiotechnologie voor bewaking maximale afstand tussen begeleider en ter beschikking gestelde .....	12
2.8	Sabotage.....	14
2.9	Risico’s voor de begeleider.....	15
2.10	Regelgeving .....	15
2.11	Maatschappelijk draagvlak .....	16
<b>3</b>	<b>Lokaliseringstechnieken voor ontvluchte ter beschikking gestelden.....</b>	<b>18</b>
3.1	Inleiding .....	18
3.2	Positiebepaling d.m.v. GPS over GSM/GPRS.....	18
3.2.1	Concept .....	18
3.2.2	Toepassing bij lokalisering van ter beschikking gestelde .....	20
3.3	Positiebepaling in een GSM-netwerk .....	21
3.3.1	Concept .....	21
3.3.2	Toepassing bij lokalisering ter beschikking gestelde.....	22
3.4	Positiebepaling met separate peilstation infrastructuur.....	23
3.4.1	Concept .....	23
3.4.2	Toepassing bij lokalisering ter beschikking gestelde.....	23
3.5	Positiebepaling d.m.v. LEO’s .....	23
3.5.1	Concept .....	23
3.5.2	Toepassing bij lokalisering ter beschikking gestelde.....	24
3.6	Relatieve richtingsbepaling d.m.v. handmatig peilen .....	25
3.6.1	Concept .....	25
3.6.2	Toepassing bij lokalisering ter beschikking gestelde.....	25
<b>4</b>	<b>Eisen, wensen en verwachtingen van belanghebbenden bij voorkomen onttrekking en opsporing van ter beschikking gestelden .....</b>	<b>27</b>
4.1	Inleiding .....	27
4.2	Eisen, wensen en verwachtingen belanghebbenden.....	27
4.3	Meest belangrijke eisen.....	30
<b>5</b>	<b>Beslissingsmatrices voor prioritering methoden .....</b>	<b>32</b>
5.1	Inleiding .....	32
5.2	Beslissingsmatrix methoden voorkomen onttrekking .....	32
5.3	Beslissingsmatrix opsporingsmethoden .....	33
5.4	Resultaten beslissingsmatrices .....	35

<b>6</b>	<b>Advies.....</b>	<b>36</b>
6.1	Beschouwde opties.....	36
6.2	Technisch advies.....	38
6.3	Kostenindicatie .....	39
6.4	Advisering vervolgtraject.....	40
6.5	Voorstel PoC-project .....	41
<b>7</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>43</b>
7.1	Algemene conclusies .....	43
7.2	Conclusies ten aanzien van de oplossingsrichtingen.....	43
7.3	Aanbevelingen gericht op het proces van ontwikkeling .....	45
7.4	Aanbevelingen inzake de oplossingsrichtingen .....	46

Bijlage A: Peilen en positiebepaling

Bijlage B: RFID t.b.v. Electronic Monitoring

Bijlage C: Deelnemerslijst 'pressure cooker' expertmeeting

# 1 Inleiding

## *Probleemduiding*

De justitiële keten bevindt zich, vergelijkbaar met andere overheidsorganisaties, in een sterk veranderende omgeving. Maatschappelijke discussies over het beleid rondom veiligheid en openbare orde polariseren de laatste jaren, waardoor beleidsambtenaren en de ministeriële top onder steeds grotere druk staan. Ook in de justitiële keten is dit in toenemende mate het geval: de onttrekking van ter beschikking gestelden op verlof en gedetineerden versterken die discussie en hebben geleid tot kritiek op de justitiële organisatie en haar Minister.

DJI wordt geconfronteerd met een aantal uitvoeringsproblemen op basis van gemaakte beleidskeuzes door de Tweede Kamer, betreffende het verlofbeleid rondom gedetineerden en ter beschikking gestelden. Het tijdens begeleid verlof onttrekken van ter beschikking gestelden en het vervolgens niet direct kunnen opsporen leidt tot grote commotie en verbazing in de samenleving. DJI begrijpt deze gevoelens in de samenleving terdege. Dit heeft geleid tot een vraag van de Tweede Kamer aan de Minister van Justitie inzake de wijze waarop hij denkt ontvluchtingen van ter beschikking gestelden op begeleid verlof te voorkomen en beëindigen door middel van elektronische toepassingen. In dit kader is een probleemstelling geformuleerd voor een groep experts van DJI, Ministerie van Justitie, KLPD en TNO. Deze probleemstelling is in een zogenaamde ‘pressure cooker’ aan de orde geweest. Hieronder staat de probleemstelling en doelstelling van deze bijeenkomst verwoord.

## *Probleemstelling*

Bovenstaande ontwikkelingen leiden tot een aantal beleidsintenties van DJI, inzake de onttrekking van ter beschikking gestelden bij begeleid verlof, waaronder:

- DJI heeft de intentie om te onderzoeken hoe een ter beschikking gestelde op verlof beter kan worden gevolgd, niet alleen in de huiselijke omgeving, maar ook gedurende het reizen en het brengen van bezoeken.
- De tot op heden gebruikte technologie biedt beperkte mogelijkheden om op te sporen en te volgen. Zodra de ter beschikking gestelde zich buitenshuis beweegt is verdere monitoring door inrichtingen niet goed mogelijk.
- Daarnaast wil DJI onderzoeken hoe de ter beschikking gestelde tijdens de vlucht kan worden gestopt op een dusdanige manier dat er een zo kort mogelijke onttrekking plaats zal vinden, met een zo beperkt mogelijke impact op de samenleving.

## *Doelstelling*

Een haalbaarheidsonderzoek naar nieuwe technologieën en mogelijke oplossingsrichtingen ten behoeve van voorkoming van ontvluchtingen bij begeleid verlof en opsporing na ontvluchting, als onderdeel van een adviesrapport van DJI aan de Minister van Justitie en als voorbereiding op de aanpassing van relevante wetgeving.

### *Werkresultaat*

Een adviesrapport in de Nederlandse taal, dat door TNO in samenwerking met DJI, het ministerie van Justitie en het KLPD is samengesteld en welke door DJI kan worden aangeboden aan de Minister van Justitie. De gerapporteerde resultaten uit dit project zullen DJI in staat stellen om een gedegen advies uit te brengen aan de Minister van Justitie betreffende een:

Oplossing ter voorkoming van onttrekking ter beschikking gestelde tijdens begeleid verlof<sup>1</sup> en/of snelle opsporing in het geval van een onttrekking rekening houdend met:

- Vrijwillige of onvrijwillige toepassing;
- De gefaseerde resocialisatie;
- Delicate balans tussen maatschappelijk belang en veiligheid van begeleider en het belang van de ter beschikking gestelde.

### *Rapport*

Dit rapport is de uitwerking van de pressure cooker, met aanvullende achtergrondinformatie van TNO over de verschillende technologieën en een advies voor een mogelijk vervolg.

Hoofdstuk 2, Technologische mogelijkheden voor voorkoming ontvluchtelingen bij begeleid verlof, beschrijft een drietal technische oplossingsrichtingen: toepassing van exogeen kniegewricht, spierstimulatie door een elektrische stroom en de naaldloze toediening van anaesthetica. Tevens worden er enkele overwegingen gegeven met betrekking tot de toepassing. Na de bespreking van de verschillende concepten worden een aantal belangrijke aspecten belicht ten aanzien van de feitelijke toepassing bij de begeleiding van ter beschikking gestelden, zoals het gebruik van 'short range' radiotechnologie zoals RFID<sup>2</sup> om te bepalen of de ter beschikking gestelde zich in de nabije omgeving van zijn begeleider bevindt, het sabotagerisico, de risico's voor de begeleider en de regelgeving. Tenslotte gaan wij in op het maatschappelijk draagvlak.

In hoofdstuk 3, Lokaliseringstechnieken voor ontvluchte ter beschikking gestelden, wordt een vijftal lokaliseringstechnieken beschreven: positiebepaling door middel van GPS over GSM/GPRS, positiebepaling in een GSM-netwerk, positiebepaling met separaat peilstation infrastructuur, positiebepaling door middel van LEO's<sup>3</sup> en relatieve richtingsbepaling door middel van handmatig peilen. Per lokaliseringstechniek wordt het concept van de technologie en de toepassing bij lokalisering van ter beschikking gestelden besproken.

De eisen, wensen en verwachtingen van belanghebbenden worden in hoofdstuk 4 besproken. Belanghebbenden die een actieve rol hebben bij voorkomen onttrekking en opsporing van ter beschikking gestelden zijn als relevante belanghebbenden geïdentificeerd. Aan de hand van de meest relevante betrokkenen worden de eisen geïdentificeerd die bepalend zijn voor het eindresultaat.

Hoofdstuk 5, Beslissingsmatrices voor prioritering methoden, beschrijft de criteria die worden toegepast bij de beoordeling van de verschillende oplossingen.

---

<sup>1</sup> In 2006 is sprake geweest van 11 onttrekkingen van ter beschikking gestelden tijdens begeleid verlof.

<sup>2</sup> Radio frequency identification (RFID) (Identificatie met radiogolven).

<sup>3</sup> Low Earth Orbit.

De criteria zijn geformuleerd aan de hand van de eisen zoals die in hoofdstuk 4 zijn geïdentificeerd. De beoordeling aan de hand van beslissingsmatrices leidt vervolgens tot een prioritering van de verschillende oplossingen.

In hoofdstuk 6, Advies, worden aan de hand van de prioritering van hoofdstuk 5 een aantal mogelijke scenario's geschetst en een technisch advies gegeven. Bij de mogelijke scenario's wordt rekening gehouden met de termijn waarop het eerste proefexperiment kan worden gedaan, een kostenindicatie, de doeltreffendheid en de benodigde organisatie omtrent de invoering van de oplossing.

Het hoofdstuk beschrijft tevens de mogelijke aanpak van een vervolgtraject voor een concreet oplossingsconcept.

Daarna komt het vervolgtraject aan bod en worden vervolgens Programma van Eisen (PvE), Proof of Concept (PoC), het proefexperiment, de aanbesteding en de invoering kort beschreven.

Het rapport wordt afgesloten met in Hoofdstuk 7: de conclusies en aanbevelingen.

## 2 Technologische mogelijkheden voor voorkoming ontvluchtingen bij begeleid verlof

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden een aantal belangrijke in deze studie beschouwde oplossingsrichtingen besproken voor Electronic Monitoring van ter beschikking gestelden bij begeleid verlof. Onderscheid wordt gemaakt tussen technieken voor het *stoppen* van de ter beschikking gestelde bij een poging tot ontvluchting tijdens begeleid verlof en voor het *lokaliseren*<sup>4</sup> en volgen van de ter beschikking gestelde indien de stoptechniek niet of onjuist wordt toegepast om welke reden dan ook.

Stoptechnieken hebben tot doel de ter beschikking gestelde in geval van onttrekking aan zijn begeleider tot stoppen te dwingen. Een drietal technische oplossingsrichtingen zijn hiervoor nader beschouwd, namelijk de toepassing van een exogeen kniegewricht, elektrische spierstimulatie en de toediening van anaesthetica. Hieronder worden de verschillende concepten kort toegelicht en worden een aantal belangrijke aspecten belicht ten aanzien van de feitelijke toepassing bij de begeleiding van ter beschikking gestelden.

### 2.2 Toepassing van exogeen kniegewricht

Uit de orthopedie kan het principe van de orthese worden geleend. Toegesplitst op het been gaat het bij een orthese om het ontlasten/ondersteunen van bijvoorbeeld het kniegewricht. De ter beschikking gestelde heeft uiteraard deze ondersteuning niet nodig, maar het ontwerp kan een blokkering van het gewricht bewerkstelligen. Daardoor kan de ter beschikking gestelde niet makkelijk meer lopen. Als het been in hurkstand wordt gebracht, is alleen kruipen nog mogelijk.

De bevestiging van het exogeen kniegewricht rond het been met een robuuste kwaliteit: het gaat op slot en wordt met een sleutel geopend; de sleutel wordt niet door de begeleider meegedragen tijdens het begeleid verlof. Het exogeen kniegewricht is nauwelijks te saboteren.

Bij overschrijding van een bepaalde gemeten afstand tussen ter beschikking gestelde en begeleider zal het kniegewricht, na eerst een waarschuwing, onbeweeglijk worden.

---

<sup>4</sup> De term 'lokaliseren' wordt hier gebezigd daar de term 'opsporen' een specifiek juridische betekenis heeft die in deze context niet van toepassing is.



*Figuur 1: Exogeen kniegewricht waarmee op extern-mechanische wijze het onderbeen in een specifieke stand kan worden gefixeerd*

Bij het ontwerpen van een exogeen kniegewricht zal (medische) orthopedische kennis moeten worden verkregen. In het verlengde daarvan moet kennis van het ontwerpen van orthesen (ondersteuningsmiddelen buiten het lichaam) worden verkregen om zo snel mogelijk tot prototypen te komen. Zulke kennis is in grote mate voorhanden in het medische veld en bij fabrikanten van orthopedische hulpmiddelen. Die fabrikanten hebben ook ervaring met geavanceerde materialen als koolstof en titanium – zijnde de materialen waarvan uit het oogpunt van sabotagebestendigheid gebruik zal worden gemaakt.

### **2.3 Toepassing van spierstimulatie**

Het is mogelijk om met elektrische spanning spiercontractie te bewerkstelligen, bijvoorbeeld van de kuitspieren. Deze extern opgelegde stimulatie is dusdanig krachtig dat deze niet door de ter beschikking gestelde kan worden weerstaan c.q. overwonnen. Dit kan gebeuren door elektrische stimulatie toe te dienen op geëigende plaatsen op de huid van het onderbeen. De contactplaatsen met de huid (elektroden genoemd) kunnen onbereikbaar zijn voor de ter beschikking gestelde door ze in een constructie af te schermen. De elektrische stimulatie zal in principe ongevaarlijk zijn, maar wel spierkramp veroorzaken. Onderzoek naar spierfysiologische eigenschappen en naar verschillen tussen individuen lijkt nodig. Bij het kiezen van de juiste stimulatie gaat zeker een kansaspect spelen, namelijk: bij welke karakteristieke elektrische spanning (sterkte en vorm in de tijd) is de effectiviteit en tegelijkertijd de gezondheid van de ter beschikking gestelde gegarandeerd.

De vraag zal moeten worden beantwoord, of bij sommige individuen de pijngrens veel hoger ligt dan bij andere. Immers dan zal bij deze individuen de stroom “sterker” moeten zijn, omdat anders hun onttrekking niet gestopt kan worden door de spierstimulatie. In medische normen zullen geen pasklare stroomspecificaties kunnen worden gevonden. Medische normen zijn er immers op gericht, dat geen spiercontractie plaatsvindt. Dit geldt vooral voor de medische apparatuur, die wel degelijk stroom door spieren bewerkstelligt, maar juist niet met het doel spiercontractie te bewerkstelligen.



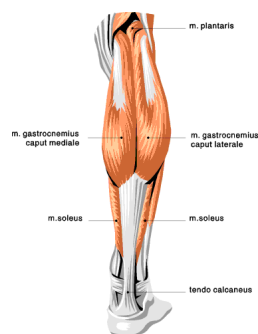
Wanneer vastgesteld wordt dat er individuele verschillen zijn, kan elektronische adaptatie in het ontwerp worden ingebouwd, waardoor de sterkte van de elektrische stimulatie en eventueel ook de vorm van elektrische stimulatie (in de tijd) aan het individu wordt aangepast.

Het is noodzakelijk om de medische normen te volgen op alle “andere” veiligheidsaspecten, zoals elektromagnetische compatibiliteit, mechanische veiligheid, geen scherpe randen, softwareveiligheid, documentatie, ergonomie, etc.

Er is geen medisch apparaat, dat min of meer de(zelfde) functies vervult als de functie spierstimulatie zoals die voor het stoppen van onttrekkingen wordt voorgesteld. Het dichtst bij komen de volgende medische apparaten:

- *Fysiotherapie*: Met bepaalde stroomsterkten en spanningsvormen kunnen pijnlijke spieren/zenuwen aangenaam inwendig warm worden/aanvoelen.
- *Defibrillator*: Bestaat als externe defibrillator, maar ook als implantaat dat dan tevens een pacemaker is. Het fibrillerende hart, dat niet meer pompt, wordt door een stroomstoot weer in de normale pompsituatie gebracht. Bij de geïmplanteerde versie gebeurt dit automatisch; bij de zogenaamde externe automatische defibrillator (AED) ook. De niet-automatische externe versie is klassiek en welbekend.
- *TENS*: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, het door de huid elektrisch stimuleren van zenuwen om (chronische) pijn te bestrijden.
- *Elektroshock*: Een (omstreden) methode om mensen uit een nadelige psychische gesteldheid te halen. Deze apparaten hebben geen van alle het primaire oogmerk om kramp of pijn te veroorzaken. De spierstimulatie waaraan wordt gedacht heeft duidelijk wel dat oogmerk. Een ontwerper zal echter zijn om te zorgen dat er geen schade wordt toegebracht. Door de spierstimulatie op de beenspier toe te passen kan het ontwerp zo worden bedacht, dat eventueel effect op hart of hersens wordt vermeden.

Het contact met de huid is essentieel voor de werkzaamheid van de spierstimulator. Als het contact met de huid is te saboteren (plastic folie er tussen schuiven of een isolerende gel er tussen laten lopen), dan werkt de stimulator niet. Bij het ontwerp zal met dit sabotageaspect terdege rekening moeten worden gehouden.



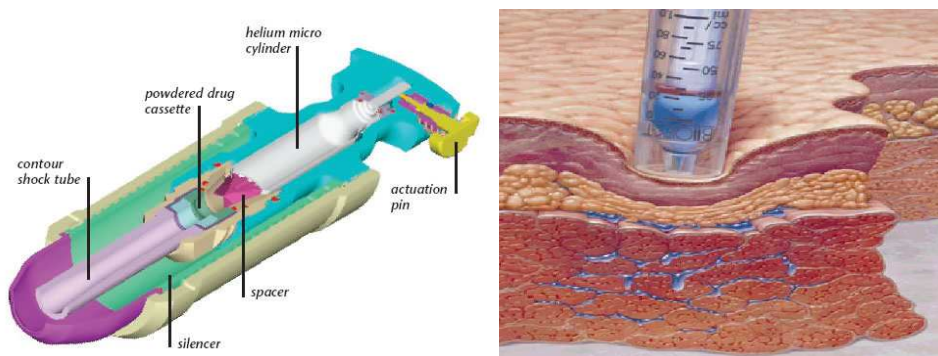
Figuur 2: Afbeelding van het menselijk been met ondermeer de kuitspieren waarop elektrische stimulatie kan worden toegepast.

Bij het ontwerp van spierstimulatie zal medische spierfysiologische kennis moeten worden verkregen. De grondslag van elektrische veiligheidsnormen is, dat elektrische spanningen geen spiercontracties (of erger) mogen veroorzaken. Er is kennis/literatuur beschikbaar over de grenzen waarbij dit soort effecten optreden. Ook is in principe bekend wanneer ernstiger effecten dan spiercontracties optreden, zoals verwonding, verbranding, hartfibrillatie en hartstilstand. Uit de analyses van ongevallen met elektrische stroom (en elektrocutie) zijn dit soort gegevens beschikbaar. Toch moet rekening worden gehouden met ontwerpproblemen die verrassend nieuw zijn. Immers: het veroorzaken van spierkramp met een elektrische stimulatie zonder dat blijvend letsel optreedt, is een nieuw onderwerp.

## 2.4 Toediening van anaesthetica

Door middel van een naaldloze injectie kan een anaestheticum (narcosemiddel) worden toegediend, waardoor de ter beschikking gestelde niet meer in staat is zich te verplaatsen en in de meeste gevallen ook niet meer zal kunnen reageren op wat er om hem heen gebeurt. Het injectiemechanisme kan zijn opgenomen in het systeem dat de ter beschikking gestelde om heeft. De verdoofde toestand van de ter beschikking gestelde kan afhankelijk van de toegediende hoeveelheid enkele minuten tot enkele tientallen minuten duren. De techniek van naaldloze injectie is voldoende gevorderd om er een betrouwbaar ontwerp mee te kunnen maken. De verwachting is, dat een anaestheticum kan worden gekozen, dat geen ongewenste bijwerkingen heeft.

In het ontwerptraject moet worden onderzocht of er per individu een verschillende werkingsgraad van het anaestheticum kan zijn. Als dit zo is, dan zal het ontwerp voorzien in individueel instelbare dosering. Vermoedelijk zal dit automatisch kunnen geschieden dan wel op basis van enkele in te voeren parameters, zoals gewicht van de ter beschikking gestelde e.d. Een studie naar contra-indicaties zal uiteraard moeten uitwijzen of bepaald medicijngebruik het toepassen van anaesthetica uitsluit voor bepaalde individuele ter beschikking gestelden. Onderstaande afbeeldingen geven een idee van verkrijgbare naaldloze injectiesystemen.



Figuur 3: Constructie van het naaldloze injectiesysteem (links) en penetratie-effect bij toediening (rechts)

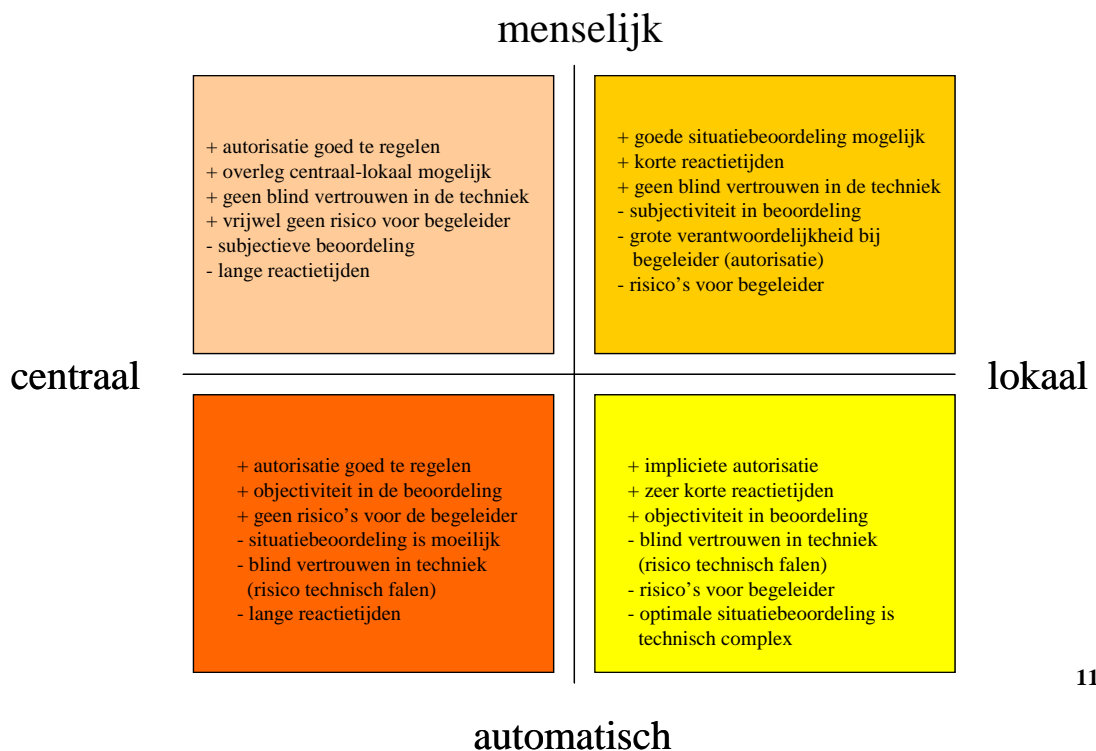
Bij het ontwerpen van een injectiesysteem voor anaesthetica zal kennis vanuit de anaesthesie moeten worden verkregen. Daarmee is snel bekend wat de werking van welke anaesthetica is, welke in aanmerking komen en hoe de toediening het beste kan geschieden.

## 2.5 Toepassing van de technologie in onttrekkingsscenario

De hiervoor besproken stoptechnieken bieden de mogelijkheid om het (ongunstige) verloop van een onttrekkingsscenario acuut te kunnen beëindigen. De besproken technieken verschillen qua principe en qua impact op de ter beschikking gestelde maar leiden bij effectieve toepassing in alle gevallen tot beëindiging van de onttrekking van de ter beschikking gestelde. Hierna volgen enkele overwegingen met betrekking tot de toepassing.

Het is van belang dat wordt bepaald aan welke condities moet zijn voldaan om te besluiten de ter beschikking gestelde tot stoppen te dwingen. Het meest voor de hand liggende criterium is een tevoren vastgestelde maximale afstand tussen begeleider en ter beschikking gestelde die niet mag worden overschreden. Er zullen zeer waarschijnlijk nog aanvullende condities moeten worden gedefinieerd zoals bijvoorbeeld de specifieke lokale omstandigheden die bepalen of acuut stoppen op een bepaald moment al of niet verantwoord kan geschieden. Het is denkbaar dat bijvoorbeeld derden direct of indirect gevaar lopen door deze actie (gevaarlijke verkeerssituatie). Ook in het later te bespreken geval van gijzeling van de begeleider kan een stopmaatregel noodzakelijk zijn.

De instrumentele vraag is hoe de toetsing van deze criteria en het nemen van de beslissing tot stoppen, zou moeten worden uitgevoerd. Er zijn vier verschillende implementatiescenario's op te spannen in een kwadrantenstelsel met de assen 'centraal' versus 'lokaal' en 'automatisch' versus 'menselijk'. Voor elk van de vier scenario's zijn belangrijke plus- en minpunten opgesomd.



Tijdens de pressure cooker is een discussie gevoerd over de vraag of de beslissing tot de effectuering van het stoppen lokaal (automatisch of handmatig door de begeleider) of centraal zou moeten worden gedaan. Er was consensus over het feit dat van de beschikbare opties de optie moet worden gekozen met minimale risico's voor de begeleider.

Een ander aspect is de feitelijke uitvoering van de stopmaatregel nadat is besloten dat deze moet worden geëffectueerd. Het is voor alle beschouwde varianten van belang de ter beschikking gestelde een waarschuwing (bijvoorbeeld optisch/akoestisch) te geven met een bepaalde tijdsduur. Dat is niet alleen uit psychologisch oogpunt maar ook uit technisch oogpunt te prefereren omdat hiermee de kans op vals alarm kan worden gereduceerd. Tevens kan bij het exogeen kniegewricht en bij spierstimulatie worden overwogen de bekrachtiging te moduleren (van zwak naar sterk) bij wijze van waarschuwing. Dit is technisch realiseerbaar. De tijdsduur en de sterkte van de voorwaarschuwing(en) en de eventueel volgende bekrachtiging zullen per scenario kunnen verschillen en automatisering lijkt hier uitkomst te bieden. Een nadere analyse hiervan maakt deel uit van het ontwerpproces. Ook opties voor de-activering van de bekrachtiging moeten worden geanalyseerd. Vrijwel zeker zal de begeleider het stopmechanisme niet kunnen de-activeren omdat dat hem te kwetsbaar zou maken voor bedreiging.

## 2.6 Combinatie van stoptechnieken

Tijdens het ontwerpen moet worden geëvalueerd of de hiervoor beschreven stoptechnieken kunnen worden gecombineerd tot een escalatiemechanisme, waarin de volgorde van de technieken wordt bepaald. Ook het (automatisch?) simultaan toepassen van de technieken kan dan worden geëvalueerd.

## 2.7 'Short range' radiotechnologie voor bewaking maximale afstand tussen begeleider en ter beschikking gestelde<sup>5</sup>

In het kader van de problematiek van onttrekking van ter beschikking gestelden tijdens begeleid verloop kan 'short range' radiotechnologie mogelijk in de vorm van RFID-technologie worden gebruikt om te bepalen of een ter beschikking gestelde zich in de nabije omgeving van zijn begeleider bevindt. Zodra dit niet (meer) het geval is, kan een alarm worden opgewekt op basis waarvan bijvoorbeeld een stopmaatregel of een voorwaarschuwing wordt geïnitieerd. Er zijn verschillende implementatiemogelijkheden. We noemen hier het voorbeeld waarbij de enkel/polsband of het exogene kniegewricht van de ter beschikking gestelde en die van de begeleider zijn uitgerust met een 'short range' zender/ontvangercombinatie met een identificatieprotocol. Er zijn twee manieren waarop de afstandsbewaking kan worden uitgevoerd:

---

<sup>5</sup> Zie bijlage B voor een korte introductie van RFID-technologie.

1. De grove methode: bewaking aanwezigheid signaal. De zender bij de ter beschikking gestelde zendt periodiek een signaal uit met een unieke code. Dit signaal kan slechts een kleine afstand overbruggen, met andere woorden de ontvanger van de begeleider kan het bericht ontvangen zolang de ter beschikking gestelde zich binnen een bepaalde afstand van de begeleider bevindt.  
Als de afstand te groot wordt, zal de reader het signaal niet meer ontvangen waarna de polsband van de begeleider een alarm genereert, waar-na verschillende vervolgacties mogelijk zijn;
2. De fijnere methode werkt op basis van interpretatie van de zogenaamde Received Signal Strength Indication (RSSI). Met deze methode kan men de maximale afstand als het ware afstellen. Ook is het met deze methode mogelijk om bij verschillende RSSI-drempelwaarden een alarm te genereren met passende vervolgacties.

De resolutie van de afstandmeting met short range radiotechnologie is beperkt, met andere woorden een uitspraak of de ter beschikking gestelde en de begeleider zich 1 of 10 meter van elkaar bevinden is goed mogelijk; echter een uitspraak of de afstand 6 of 6½ meter is, is niet mogelijk. Voor de toepassing is de afstandsresolutie ruim voldoende.

De short range radiosignalen verzwakken indien zich voorwerpen tussen de zender en ontvanger bevinden wat zijn weerslag heeft op de signaalsterkte en derhalve de vastgestelde afstand (de afstand zal groter lijken). Tijdens begeleid verloop zal deze situatie zich niet voordoen omdat de begeleider en de ter beschikking gestelde zich steeds op relatief kleine afstand van elkaar bevinden (< 10m). Een stoel, tafel of een andere constructie in het signaalpad zal de signaalsterkte wel doen afnemen maar waarschijnlijk niet in die mate dat bovengenoemd principe voor afstandsbeveiliging niet meer bruikbaar is. Dit aspect zou nader moeten worden bekeken.

In voorkomende gevallen zal het kunnen zijn dat de ter beschikking gestelde poging tot sabotage onderneemt door bijvoorbeeld met aluminium folie de zender/ontvanger af te schermen. In het voorgestelde concept zal dit resulteren in het activeren van het stopmechanisme omdat deze immers geen signaal meer ontvangt. Een andere mogelijkheid tot sabotage is het ontvreemden door de ter beschikking gestelde van een tweede polsband zodat het stopmechanisme altijd het signaal van de tweede polsband ontvangt en dus nooit zal activeren. Door gebruik te maken van de unieke code in het signaal (RFID-techniek) is het echter mogelijk om het stopmechanisme en een polsband uniek aan elkaar te koppelen zodat deze vorm van sabotage niet mogelijk is.

## 2.8 Sabotage

Alle technologische oplossingen zijn in beginsel saboteerbaar. Het sabotagerisico wordt bepaald door:

- De technische robuustheid van het te saboteren systeem/product;
- De kans op beloning bij succes versus de benodigde inspanning;
- De gelegenheid (wordt bepaald door tijdsduur en kans op betrapping);
- De beschikbare hulpmiddelen en ‘hulptroepen’<sup>6</sup>.

Van belang is om van technologische oplossingsrichtingen het sabotagerisico in te schatten en deze te minimaliseren zowel door technische (in de productontwikkeling) als procedurele/procesmatige maatregelen.

De saboteerbaarheid van het exogeen kniegewricht is beperkt. Het kniegewricht wordt onder de broek gedragen waardoor de gelegenheid tot sabotage in geval van direct zicht door de begeleider minimaal is (het kost moeite om er goed bij te komen). Een zeer robuuste en goed passende uitvoering beperkt de mogelijkheden van demontage en vernieling. Dus afzondering (toiletbezoek) zal niet snel tot succes leiden. Ook voor een externe hulpkracht zal – in de bijzondere situatie dat deze de gelegenheid krijgt – het gewricht niet snel kunnen demonteren (kans op verwondingen). Het risico op succes is wel wat groter in vergelijking tot een solo-poging door de ter beschikking gestelde.

Het belang van een zeer robuuste en passende uitvoering geldt ook voor het instrument voor de spierstimulering. Hier is echter nog een specifiek risico aan de orde en dat is de mogelijkheid om de stroomgeleiding (van het instrument naar het lichaam) te onderbreken door bijvoorbeeld een bankpasje of creditcard. Bij het ontwerp zal hier rekening mee moeten worden gehouden, bijvoorbeeld door toepassing van stimulering rondom het been en/of de integratie van een geschikte sabotagesensor gekoppeld aan de afgifte van een elektronisch alarm.

Het naaldloze injectie-instrument dient zeer robuust en goed passend te zijn uitgevoerd. Ook hier is het denkbaar dat er iets tussen wordt geschoven dat de injectie blokkeert. Dit risico is tegen te gaan door eveneens met een geschikte sabotagesensor en bijbehorende alarmering te werken.

Een specifiek risico dat voor alle hiervoor besproken gevallen aan de orde is, is de mogelijkheid tot sabotage van de radioverbinding indien het ‘stopcommando’ via deze verbinding naar het apparaat zou worden verstuurd. Het is dan denkbaar dat de ter beschikking gestelde of een medewerkend derde persoon deze radioverbinding met een stoorzendertje in de buurt van de ter beschikking gestelde onklaar maakt zodat een stopcommando niet doorkomt en de stopactie dus niet wordt geëffectueerd.

---

<sup>6</sup> Met hulptroepen wordt hier bedoeld op hulp van buiten, al of niet geregisseerd, door professionals danwel amateurs.

Dit risico is zelfs met een zeer robuuste radioverbinding niet geheel weg te nemen omdat een krachtig stoorvermogen uiteindelijk de doorslag geeft. Toepassing van het hierna volgende ‘fail-safe’ principe moet hier een oplossing bieden.

Een belangrijke generieke oplossing voor diverse voornoemde fysieke sabotage-acties is de toepassing van het hierna toegelichte ‘fail-safe’ principe, dat in de meeste veiligheidskritische systemen wordt toegepast. Dit principe toegepast in deze context komt er op neer dat een stopactie automatisch wordt gestart indien bepaalde systeeminterne alarmen of combinaties daarvan afgaan, wat er op duidt dat er iets loos is. Deze maatregel vergt echter wel een zeer gedegen systeemontwerp en implementatie om onbedoelde stopacties te vermijden.

Het risico van diefstal van een tweede ‘begeleider-polsband’ en die door de ter beschikking gestelde wordt meegenomen om zodoende de afstandsbeveiliging te omzeilen, kan worden tegengegaan door gebruikmaking van RFID-technologie die het mogelijk maakt de band van de ter beschikking gestelde uitsluitend met een bijbehorende begeleider-polsband te laten samenwerken (unieke koppeling).

## **2.9 Risico’s voor de begeleider**

Bij de technische implementatie van een stopmaatregel (ongeacht de gekozen technische optie) dient het risico voor de begeleider geminimaliseerd te worden. Indien namelijk de overschrijding van de maximale afstand tussen hen beiden de maatregel triggert, kan de ter beschikking gestelde of een helper de begeleider gijzelen indien sprake is van moedwillige onttrekking. Er is de ter beschikking gestelde/helper veel aan gelegen de trigger (definitief) te voorkomen, waardoor gevaarlijke situaties voor de begeleider kunnen ontstaan (mishandeling of zelfs uitschakeling door lichamelijk geweld om de polsband van de begeleider te confisqueren). Een stil alarm door de begeleider waarmee de stopmaatregel in gang wordt gezet, kan mogelijk een oplossing bieden. Er is echter nader onderzoek nodig om te bepalen welke functionaliteit hier geboden is om de risico’s voor de begeleider te minimaliseren en de ter beschikking gestelde te fixeren.

## **2.10 Regelgeving**

De diverse mechanismen om de onttrekking te stoppen moeten waarschijnlijk niet formeel als een medisch hulpmiddel in de zin van het Nederlandse Besluit Medische Hulpmiddelen<sup>7</sup> worden gezien. Het verkrijgen van zekerheid daarover maakt deel uit van het ontwerptraject. Wel of niet formeel een medisch hulpmiddel – in beide gevallen is het van belang om de veiligheidsnormen voor medische apparatuur te volgen met uiteraard de bijzonderheid, dat op het aspect “elektriciteit” door spieren van deze normen zal worden afgeweken. Voor de overige aspecten zullen de ontwerp-eisen zwaarder zijn dan in de normen voor Medische Apparatuur wordt geëist.

---

<sup>7</sup> Dit Nederlandse Besluit implementeert de Europese richtlijn 93/42/EEG voor Medische Hulpmiddelen. Zie [http://ec.europa.eu/enterprise/medical\\_devices/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/medical_devices/index_en.htm).

Denk bijvoorbeeld aan mechanische sterkte, aan bestendigheid tegen stoorvelden en elektrostatische ladingen, aan water- en stofdichtheid, temperatuur-/bestendigheid, etc. De reden voor deze zwaardere eisen ligt duidelijk in de eis van sabotagebestendigheid.

Wanneer bovengenoemde Besluit en Richtlijn Medische Hulpmiddelen niet van toepassing zijn, dan gelden de wetgevingen op het gebied van Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) en Laagspanning. Beide zijn gelieerd aan respectievelijke Europese Richtlijnen. Ook als de regimes van deze niet-medische Richtlijnen van toepassing zijn, is het advies om de normen voor medische apparatuur aan te houden op de manier zoals hierboven is beschreven (volg de norm met uitzondering van de stroomwaarde en stroomvorm in de tijd).

## 2.11 Maatschappelijk draagvlak

Het exogeen kniegewricht dat de knie fixeert en aldus een onttrekking tijdens begeleid verloop bemoeilijkt, zal naar verwachting nauwelijks te verwijderen/te saboteren zijn. De verwachting is, dat – hoewel er “ethische” vragen gesteld kunnen worden (mag je een ter beschikking gestelde in zijn bewegingsvrijheid beperken met iets dat nauwelijks te verwijderen is?) – deze methode nauwelijks ingrijpender zal worden beoordeeld als de klassieke “broekstok”. Daardoor lijkt maatschappelijke acceptatie van deze methode reëel. Dat ligt zeker anders bij een spierstimulatiemechanisme en een anaestheticuminjectiemechanisme.

Deze twee technieken grijpen in op het menselijk lichaam. De meest ingrijpende optie (chip implanteren) wordt niet als acceptabel geadviseerd, voornamelijk omdat deze optie te zeer op het lichaam ingrijpt, maar ook omdat de bijdrage tot “stoppen en opsporen” niet heel groot is.

Het advies is dan ook om parallel aan het ontwerptraject de twee mechanismen spierstimulatie en anaestheticuminjectie te evalueren op het punt “maatschappelijk draagvlak”. Daarbij zal zowel bij medische/juridische als bij ethische professionals advies moeten worden ingewonnen. De afweging zal dan moeten gaan tussen diverse kwesties. Bijvoorbeeld:

- Is het geoorloofd om een ter beschikking gestelde aan deze lichamelijke ingrijpende mechanismen bloot te stellen. Daar staat uiteraard tegenover dat een (poging tot) onttrekking een kans oplevert dat de ter beschikking gestelde in de samenleving (opnieuw) kwaad doet.
- De twee opties “spiercontractie” en “injectie van anestheticum” zijn weliswaar ingrijpend, maar ze zijn wellicht als een soort “laatste redmiddel” toch wel verdedigbaar om te worden ingebouwd in het kniegewricht. De verdedigbaarheid zou daar in kunnen zitten, dat er eerst allerlei waarschuwingen en alarmen aan de ter beschikking gestelde worden gegeven. De ter beschikking gestelde die dan (nog steeds!) “niet opgeeft” weet dan wat het systeem met hem gaat doen. Dat dit geen prettige ervaring zal zijn moge duidelijk wezen. Echter, uitgaande van het idee, dat de ter beschikking gestelde wordt voorgelicht over wat het device (met hem) kan gaan doen, zijn dit wellicht toch acceptabele opties – ondanks vele bedenkingen die men kan hebben: de ter beschikking gestelde heeft dan namelijk vele waarschuwingen en fasen doorlopen en niet willen of (bijvoorbeeld vanwege zijn psychische toestand van dat moment) niet “kunnen” opgeven.



- Zal het inbouwen van deze “strengere” mechanismen niet lijden tot een langere duur van de totale behandeling. Immers, het einddoel van de behandeling is terugkeer van de ter beschikking gestelde in de samenleving. Na succesvol doorlopen begeleide verlopen en geslaagde bijbehorende behandeling zal onbegeleid verloop en vervolgens op termijn beëindiging van TBS kunnen plaatsvinden. Hoewel dit niet voor alle ter beschikking gestelden zal gelden, is het wel een doelstelling van “TBS”. Door nu in de begeleid verloop fase met bovengenoemde “strengere” technische middelen te gaan werken, zal in de behandeling de vraag aan de orde komen: hoe en wanneer gaat het technische regime bij het verloop minder streng worden – uiteindelijk zelfs worden opgeheven. In die latere minder strenge fasen zijn bovengenoemde ingrijpende technische mechanismen om onttrekkingen te bemoeilijken en opsporing mogelijk te maken uiteraard niet meer aan de orde. In die fasen is het zelfs ongewenst, want de overgang naar “niet meer onder TBS” zou anders te abrupt zijn. De afweging van deze kwestie zal met deskundigen moeten worden geëvalueerd.

Te overwegen valt om de eerste verkennende ontwikkelingsstappen van de technische mechanismen voor ingrijpen al ter hand te nemen terwijl parallel een traject wordt gestart om bovenbeschreven evaluatie te laten plaatsvinden. Afhankelijk van de uitkomst van de evaluatie kan dan in een later/laat stadium van het ontwikkelen van technische prototypes van het systeem bijstelling (afzien van toepassing) plaatsvinden van het ontwerp ten aanzien van de technische mechanismen.

## 3 Lokaliseringstechnieken voor ontvluchte ter beschikking gestelden

### 3.1 Inleiding

Dit en het vorige hoofdstuk bespreken een aantal belangrijke in deze studie beschouwde oplossingsrichtingen voor Electronic Monitoring van ter beschikking gestelden. Onderscheid wordt gemaakt tussen technieken voor het stoppen van de ter beschikking gestelde bij ontvluchting bij begeleid verlof en voor het lokaliseren en volgen van de ter beschikking gestelde indien de stoptechniek niet of onjuist wordt toegepast.

Lokaliseringstechnieken hebben tot doel de absolute geografische positie danwel de relatieve richting te bepalen van een onttrokken ter beschikking gestelde. Deze informatie is van belang om de ter beschikking gestelde zo snel mogelijk terug te kunnen vinden.

### 3.2 Positiebepaling d.m.v. GPS over GSM/GPRS

#### 3.2.1 *Concept*

Door periodiek de locatie te bepalen van een onttrokken ter beschikking gestelde kan de opsporing doeltreffender en efficiënter plaatsvinden waardoor de kans op een (ernstig) incident afneemt. In dit technologische concept wordt de ter beschikking gestelde voorzien van een GPS-ontvanger en een verbinding met een mobiel netwerk. Op periodieke momenten wordt de GPS-informatie (de locatie van de ter beschikking gestelde) via het mobiele netwerk doorgestuurd naar een centrale, zodat in geval van onttrekking een zo nauwkeurig en actueel mogelijke locatie van de ter beschikking gestelde en afgelegde weg bekend is bij de opsporingsinstanties (KLPD).

#### GPS

Het Global Positioning System (GPS) is de commerciële naam voor een wereldwijd satellietplaatsbepalingsstelsel dat is ontwikkeld voor gebruik door de Amerikaanse strijdkrachten. Het stelsel bestaat uit minimaal 24 satellieten die in zes vaste banen rond de aarde draaien en elk een eigen signaal uitzenden. Met de ontvangst van minimaal vier van deze satellieten kan een GPS-ontvanger zijn positie op aarde bepalen. Het principe van het stelsel berust erop dat iedere satelliet een radiosignaal uitzendt met daarin zijn identificatie plus een tijdmelding. De baan van iedere satelliet is bekend. Door na te gaan hoeveel vertraging er is in de ontvangst van het tijdsignaal, kan de ontvanger berekenen hoever hij van die satelliet verwijderd is.

---

<sup>8</sup> De term 'lokaliseren' wordt hier gebezigd daar de term 'opsporen' een specifiek juridische betekenis heeft die in deze context niet van toepassing is (KLPD).

Door deze meting te herhalen bij tenminste 4 gunstig gepositioneerde satellieten boven de horizon kan de ontvanger een vorm van kruispeiling uitvoeren en daaruit zijn eigen positie bepalen. Er zijn aanmerkelijk meer satellieten boven de horizon dan dit minimum van 4. Dit maakt de positiebepaling robuust en nauwkeurig.

De nauwkeurigheid van GPS (civiele vorm) bedraagt enkele meters; met statistische technieken (herhaald meten met verschillende satellieten of meten over langere tijd) is de nauwkeurigheid nog verder op te voeren. Het GPS-systeem is 24 uur per dag beschikbaar, is nagenoeg overal ter wereld bruikbaar en werkt onder alle weersomstandigheden.

Het GPS-satellietsignaal is zwak en dus kwetsbaar voor demping door obstakels en (moedwillige) storing. State-of-the-art ontvangertechnieken hebben die kwetsbaarheid intussen wel verminderd maar het blijft een belangrijk aandachtspunt.

Bij GPS geldt dat de satelliet altijd de zender is, de GPS-ontvanger is altijd passief en voert de positieberekening uit. Het GPS-satellietsysteem kan dus niet een object of subject volgen. Volgen wordt pas mogelijk wanneer de GPS-ontvanger de berekende coördinaten verstuurt naar een centraal punt waar de posities en de verplaatsing van de GPS-ontvanger worden bijgehouden. Voor de verzending van de gegevens zijn verschillende opties mogelijk. Vandaag de dag is voor tal van civiele diensten en toepassingen een GSM/GPRS-netwerk de meest gangbare optie.



*Figuur 3.2a: GPS satellietconstellatie*



*Figuur 3.2b: GPS ontvangerchip, state-of-the art), 8x8 mm oppervlak, excl. antenne*

### GSM/GPRS

Er zijn vier verschillende commerciële GSM-netwerken in Nederland die alle vier nagenoeg landelijke dekking bieden (KPN Mobile, Vodafone, Telfort, Orange). De dekking in stedelijke gebieden is in het algemeen zeer goed. Daarbuiten kan hier en daar sprake zijn van onvolledige dekking. De van origine voor spraakdiensten opgezette GSM-netwerken zijn al enige tijd uitgebreid met GPRS (General Packet Radio Service) waarmee de abonnee naast spraak ook informatiediensten kunnen worden geboden. De goede tot zeer goede dekking en bedrijfszekerheid van de huidige GSM-netwerken zijn een duidelijk pluspunt.

Een aandachtspunt is (lokale) netwerkoverbelasting in geval van calamiteiten of andere bijzonder omstandigheden. Dan kan sprake zijn van tijdelijke service degradatie. GSM is net als ieder ander radiocommunicatiesysteem gevoelig voor storing en afscherming door obstakels. Dit is dus een aandachtspunt. De kwetsbaarheid is echter minder groot dan bij GPS.

Een meer recente ontwikkeling op het gebied van mobiele communicatietechnologie is UMTS. In de onderhavige toepassing is geen sprake van hoge eisen aan de datasnelheid (in verband met multimediadiensten) op grond waarvan we UMTS verder niet bespreken.

De ontwikkeling van GSM mobiele telefoons is revolutionair geweest in de afgelopen jaren. Daar GSM connectiviteit ook van belang is als integraal onderdeel van producten en systemen zijn er geavanceerde GSM-modules op de markt die goed kunnen worden geïntegreerd in systemen. Onderstaande foto toont de state-of-the-art met betrekking tot GSM/GPRS modules. De afmetingen bedragen 30x30 mm. De module is zeer volledig uitgerust qua externe interfaces, wat applicatieontwikkeling vereenvoudigt.



*Figuur 3.2.1 Geïntegreerde GSM/GPRS-module, (30x30mm) exclusief antenne*

### *3.2.2 Toepassing bij lokalisering van ter beschikking gestelde*

Binnen de problematiek van het opsporen van een ter beschikking gestelde kan GPS in combinatie met GSM/GPRS-connectiviteit worden gebruikt om de locatie van de ter beschikking gestelde te achterhalen. Hierbij wordt de ter beschikking gestelde voorzien van elektronica verwerkt in een pols- of enkelband met daarin een GPS-ontvanger en een GSM/GPRS-module. Directe en onvoorwaardelijke activering wordt geadviseerd. Op het moment dat de pols-of enkelband om wordt gedaan bij de ter beschikking gestelde worden de GSM/GPRS-module geactiveerd. De GSM/GPRS-module zal vervolgens periodiek (bijvoorbeeld elke minuut) de GPS-positie versturen naar een centrale. Op deze wijze is de positie van de ter beschikking gestelde steeds en onvoorwaardelijk bekend.

De nauwkeurigheid van GPS is met enkele meters ruim voldoende voor opsporingsdoeleinden. Door de zwakte van het GPS-signaal kan de ontvangst echter in gebouwen (parkeergarages), in de “schaduw” van hoge gebouwen, onder gebladerde, etc. verslechteren, waardoor er soms geen of een gebrekkige positiebepaling mogelijk is. Daar waar geheel geen direct of indirect zicht is op een open ruimte, is geen GPS ontvangst mogelijk. De kwetsbaarheid van het GPS-signaal maakt ook dat door afscherming van de antenne met eenvoudige aluminiumfolie positieberekeningen nadien niet meer mogelijk zijn. De GPS-ontvanger geeft dan alleen zijn laatste positie door. Op een monitorstation lijkt het dus alsof de ontvanger zich niet meer verplaatst. Een stoorzendertje in de buurt van de GPS-ontvanger geeft soortgelijke problemen.

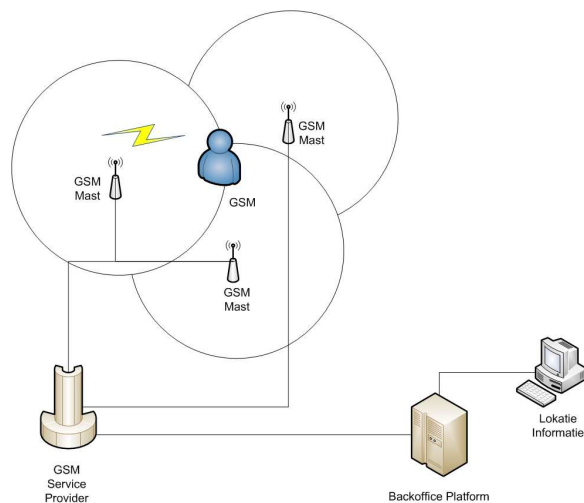
Het niet (meer) kunnen bepalen van de positie wordt door de GPS gedetecteerd en kan via de GSM-module worden gemeld aan een centrale, waarop een vooraf bepaalde actie kan worden ondernomen.

### **3.3 Positiebepaling in een GSM-netwerk**

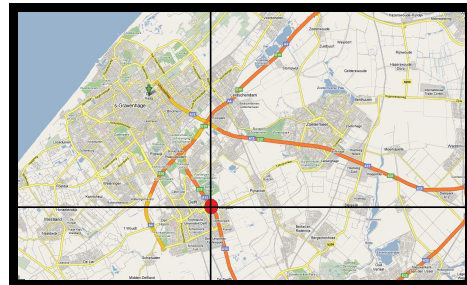
#### *3.3.1 Concept*

Een mobiele telefoon die is verbonden met het mobiele netwerk staat in contact met een basisstation. Een basisstation biedt dekking in een aantal azimuthsectoren (typisch 3). Een mobieltje bevindt zich dus altijd in een sector. Iedere sector (cel) heeft een zogenaamde Cell-ID, een identificatie van de sector welke door de GSM-aanbieder kan worden gekoppeld aan de geografische coördinaten van de sector. Bestaande beschikbare GSM-technieken en methoden bieden de mogelijkheid om op basis van ‘Cell-ID’ en signaalsterkte nuttige gegevens te verzamelen waarmee ‘posities’ kunnen worden bepaald. Met behulp van geavanceerde algoritmes en rekenmethoden is het mogelijk om binnen het gebied van een ‘Cell’ een preciezere bepaling te maken.

De cellen zijn niet overal even groot. In stedelijk gebied zijn ze typisch enkele honderden meters in doorsnede (in drukke gebieden nog een orde kleiner). In het buitengebied bedraagt dit enkele km. De celomvang is eveneens afhankelijk van de GSM-technologie. GSM-1800 kent kleinere cellen dan het oudere GSM-900. Concluderend kunnen we stellen dat de bepaling van de positie van een GSM module middels bestaande ‘Cell-ID based’ technieken vooralsnog niet die nauwkeurigheid kan opleveren welke mogelijk is met de nauwkeurigheid van GPS. De nauwkeurigheid van deze ‘Cell-ID’ techniek zal liggen rond de 75-300 meter in stedelijke gebieden en rond de 300-1000 meter in landelijke gebieden.



Figuur 3.3.1a: Positiebepaling in GSM-netwerk



Figuur 3.3.1b: Idem, op kaart weergegeven

### 3.3.2 Toepassing bij lokalisering ter beschikking gestelde

Volgend uit het voorgaande volgt een beschrijving van een mogelijke implementatie van dit concept, welke heden ten dage technisch realiseerbaar is.

In de polsband van de begeleider en het exogeen knie-gewricht van de ter beschikking gestelde is een GSM/GPRS-module opgenomen voor lokalisatiedoel-einden en directe spraakcommunicatie. Deze module zal autonoom functioneren en een continue verbinding hebben met een centrale computer; het TBS-Backoffice-Platform. Deze permanente verbinding voorziet in het real-time monitoren van de positie van de ter beschikking gestelde en begeleider. Communicatie door middel van 'Push-to-Talk' voorziet in een directe spraakverbinding tussen het TBS-Backoffice-Platform, begeleider en ter beschikking gestelde.

In de GSM/GPRS-module is een 'meetprogramma' actief. De GSM/GPRS-module meet de signaalsterktes van alle 'cellen' in de omgeving en verstuurd, middels SMS of GPRS, deze gegevens aan het Backoffice platform voor verdere verwerking. Het Backoffice-Platform beschikt over speciaal voor dit doel ontworpen programmatuur. Hiermee is het Backoffice-Platform in staat om uit te rekenen waar deze GSM/GPRS-module zich bevindt. Met behulp van de exacte posities van de 'cellen', de verkregen meetgegevens van de GSM/GPRS-module en een geavanceerd algoritme zal er een real-time overzicht zijn van posities. De resultaten worden opgeslagen in een database, gedeeld met diverse instanties en grafisch weergegeven op een interactieve landkaart.

### **3.4 Positiebepaling met separate peilstation infrastructuur**

#### *3.4.1 Concept*

Het onderliggende concept is nader toegelicht in Appendix A.

#### *3.4.2 Toepassing bij lokalisering ter beschikking gestelde*

Voor de lokalisering van ter beschikking gestelden kan worden overwogen hiervoor een aparte infrastructuur van peilstations aan te leggen. De peilstations verrichten een hoekmeting op de uitzending van de zender geïntegreerd in de enkelband van de ter beschikking gestelde. Men kan kiezen voor twee verschillende concepten, namelijk met of zonder medewerking van de zender die moet worden gepeild. Van een niet medewerkende zender is sprake als de zender zich geheel autonoom (vanuit het perspectief van de peiler) gedraagt. Het kan bijvoorbeeld een GSM-mobieltje zijn of een Search And Rescue (SAR) zendertje dat periodiek een SOS-signaal uitzendt. In geval van een medewerkende zender is er een vorm van interactie tussen de zender en de vaste infrastructuur (transponder principe). De keuze voor een bepaald concept is dus essentieel en bepaalt zowel de eisen aan de peilzender die de ter beschikking gestelde meedraagt als ook aan de vaste infrastructuur.

De uitrol van een aparte peilinfrastructuur, zeker in combinatie met een speciaal ontwikkelde peilzender, biedt de mogelijkheid om nauwkeurig en bedrijfszeker de ter beschikking gestelde te lokaliseren bij ontvluchting. De effectiviteit is dus zeer groot. De uitrol van een nationale infrastructuur is echter een kostbaar en tevens langdurig project. Bij een speciale peilzender moeten deze ontwikkelingskosten en termijnen ook in acht worden genomen. Een dergelijke oplossing die exclusief wordt ingezet voor ter beschikking gestelden wordt zeer waarschijnlijk disproportioneel geacht.

De belangstelling in de markt voor dergelijke lokaliseringdiensten is groeiende (autodiefstal, persoonsalarmering). Het is niet uitgesloten dat een dergelijk netwerk in de komende paar jaar commercieel wordt geëxploiteerd, in welk geval deze diensten ook door Justitie zouden kunnen worden afgenomen.

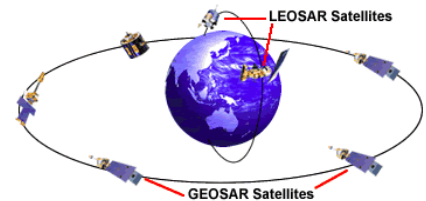
### **3.5 Positiebepaling d.m.v. LEO's**

#### *3.5.1 Concept*

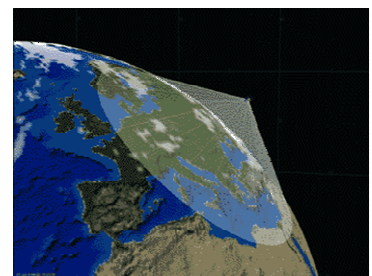
Een LEO (Low Earth Orbit) satellietnetwerk is in staat om de positie van een object uitgerust met een geschikte peilzender wereldwijd te bepalen. In tegenstelling tot GPS is de peilzender dus het actieve element en acteren de satellieten als ontvanger van het peilzendersignaal. De satelliet stuurt het opgepikte peilzendersignaal wel door naar een grondstation voor verdere verwerking en distributie.

Het LEO satelliet netwerk bestaat uit:

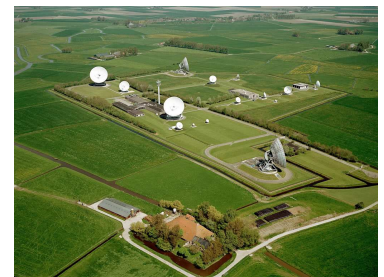
- 6 LEOSAR satellieten in een lage polaire baan (700-1000 km)
- 5 GEOSAR satellieten
- 46 Grond Stations voor LEOSAR satellieten
- 18 Grond Stations voor GEOSAR satellieten
- 27 Mission Control Centra voor distributie lokatie-informatie naar de diverse SAR service providers



De plaatsbepalingstechnieken die in de satelliet gebruikt worden berusten op het zogenaamde 'Doppler-Shift' principe. De satellieten beschrijven een 'Low Orbit' rond de aarde op een hoogte rond de 700 tot 1000 kilometer. De satellieten hebben niet een continu beeld van een gebied maar 'vliegen' over. De gegevensuit-wisseling tussen peilzender en satelliet is dus niet altijd mogelijk maar zal met tussenpozen van 45 tot 90 minuten plaats vinden. Deze trage verversing van lokalisatie-informatie zal nadelig zijn voor een snelle opsporing, derhalve dient deze techniek gezien te worden als aanvulling op de 'primaire' locatiebepalingstechnieken. Zonder aanvullende peiltechnieken ligt de nauwkeurigheid van locatiebepaling rond de 3 tot 5 kilometer.



De peilzender zelf kan optioneel nog worden uitgevoerd met een GPS-ontvanger. De peilzender verstuurt de extra GPS-informatie samen met zijn identificatiecode naar een satelliet. Door deze optie toe te passen is de locatie uiterst nauwkeurig te bepalen. Een wereldwijd netwerk van satelliet grondstations versturen de ontvangen lokalisatie-informatie naar de desbetreffende SAR (Search And Rescue) instantie in Nederland. Het netwerk is primair bedoeld om objecten en subjecten ver buiten de bewoonde wereld, verstoken van enige infrastructuur, te lokaliseren (op zee en in zeer dunbevolkte gebieden).



### 3.5.2 Toepassing bij lokalisering ter beschikking gestelde

In de polsband van de begeleider en het exogeen knie-gewricht van de ter beschikking gestelde kan een 'Satelliet Peilzender' module worden opgenomen voor lokalisatiedoeleinden. De peilzender bevat een unieke identificatie code. Het TBS-Backoffice-Platform dient een koppeling te hebben met de SAR-provider om gegevens van ontvangen peilzendersignalen te verwerken, al of niet gecombineerd met GPS-data.



De LEO-optie is het meest geschikt als back-up voorziening daar de gegevens veel minder nauwkeurig en actueel zijn maar het concept wel bedrijfszeker is. Indien voor de LEO+GPS optie wordt gekozen, dan fungeert het LEO-netwerk tevens als een back up voor het GSM/GPRS-netwerk bij eventuele onbeschikbaarheid.

De vereiste peilzender dient te worden ontwikkeld. Bestaande peilzenders zijn niet geschikt. Hier zit een certificeringstraject en Type Approval traject aan vast omdat de LEO-satelliet provider moet instemmen met de eigenschappen van de peilzender en met het feitelijke product. De LEO-optie is dus niet direct op afzienbare termijn beschikbaar.

Er is een risico op sabotage in de zin dat de peilzender kan worden afgedekt waardoor het uitgestraalde vermogen reduceert. Het concept zal robuuster zijn dan GSM in dat opzicht.

### **3.6 Relatieve richtingsbepaling d.m.v. handmatig peilen**

#### *3.6.1 Concept*

Het peilconcept is nader toegelicht in Appendix A.

#### *3.6.2 Toepassing bij lokalisering ter beschikking gestelde*

Bij een snelle onttrekking door de TBS'er is het in principe mogelijk de richting van de vlucht te bepalen en te volgen met een draagbare peilontvanger indien de TBS'er is uitgerust met een zendertje. Op basis van de continu afgegeven richtingsinformatie kan de begeleider de TBS'er achtervolgen, indien hij dit noodzakelijk c.q. wenselijk acht. Het op deze wijze uitvoeren van een achtervolging is echter verre van eenvoudig. Het verrichten van een handmatige peiling vereist ervaring en handigheid. De peilontvanger met antenne moet op de juiste wijze worden vastgehouden en gemanoeuvreerd om de zendrichting te 'vinden'. Als de richting is gevonden op basis van een duidelijke visuele of auditieve indicatie, dan moet deze ook tijdens de achtervolging worden vastgehouden. Het risico dat de begeleider het signaal kwijt is door een onjuiste stand van de antenne is zeker aanwezig. De begeleider die de achtervolging inzet moet dus steeds drie handelingen nagenoeg gelijktijdig doen: de peilontvanger uitlezen/beluisteren, lopen/rennen en tijdens het lopen op de stand van de antenne letten. Daarbij geldt dat een sterk richtingsgevoelige antenne een vrij nauwkeurige peilmeting mogelijk maakt, maar ook vrij gevoelig is voor de antennestand.

Een extra complicatie met name in bebouwd gebied is het risico op verslechtering van de kwaliteit van het ontvangen zendsignaal door verzwakking en reflectie en dientengevolge de verminderde betrouwbaarheid van de verkregen richtingsinformatie.

De nauwkeurigheid van de richtingsinformatie is relatief beperkt. Men moet dan ook meer in sectoren (typisch 20-30° breed) denken dan in scherpe richtingen. Zeker indien de afstand tussen de begeleider en de onttrokken TBS'er groter wordt, kan het zoekgebied door de onnauwkeurige hoekinformatie snel in omvang toenemen wat een snelle lokalisering bemoeilijkt. Bij een geschikte keuze van radiozender en peilontvanger kan tot op enkele kilometers onderlinge afstand nog worden gepeild.

De peiltechniek werkt op iedere willekeurige radiozender, mits die uitzendt (actief is). De eenvoudige peilontvanger is in beginsel dus niet zeer selectief. Voor een eenduidige peiling van de gezochte zender is het daarom essentieel dat deze op een specifieke radiofrequentie werkt die niet al in gebruik is voor (tal van) andere toepassingen. De peilontvanger kan dan specifiek op die frequentie worden afgestemd zodat de grootst mogelijke zekerheid bestaat dat de begeleider het zendertje van de ter beschikking gestelde peilt en volgt en niet die van bijvoorbeeld een radiografisch bestuurd modelauto.

De effectiviteit van de peilzender wordt veelal bepaald door het zendvermogen en de manier van bevestigen aan de persoon in dat geval.

## 4 Eisen, wensen en verwachtingen van belanghebbenden bij voorkomen onttrekking en opsporing van ter beschikking gestelden

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de relevante belanghebbenden bij voorkoming onttrekking en opsporing geïdentificeerd. Hierbij is voornamelijk gekeken naar de belanghebbenden die een actieve rol hebben bij voorkoming onttrekking en opsporing. Daarnaast zijn ook belanghebbenden meegenomen die op een andere wijze invloed hebben of betrokken zijn bij de onttrekking en opsporing. Per belanghebbende zijn tevens de eisen, wensen en verwachtingen omtrent het onderwerp inzichtelijk gemaakt. Aan de hand van de meest relevante betrokkenen zijn de eisen geïdentificeerd die bepalend zijn voor het eindresultaat en deze eisen zullen dan ook een leidende rol hebben. Vanuit de belangrijkste eisen zijn succesbepalende factoren geformuleerd die in het volgende hoofdstuk worden toegepast in de beslissingsmatrices.

### 4.2 Eisen, wensen en verwachtingen belanghebbenden

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van alle betrokkenen en de bijbehorende eisen, wensen en verwachtingen, zoals geïnventariseerd in de pressure cooker expertmeeting.

Tabel 1: belanghebbenden en de bijbehorende eisen, wensen en verwachtingen

Betrokkene	Eisen	Wensen	Verwachtingen
Minister van Justitie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waarborg veiligheid in de maatschappij (aantal onttrekkingen minimaliseren)</li> <li>• Maatschappelijk draagvlak oplossing</li> <li>• Steun Kamer en FPC's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opsporing versnellen</li> <li>• Onttrekkingen voorkomen</li> <li>• Kosten/baten analyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helderheid in opties</li> <li>• Gedegen onderbouwing</li> </ul>
Burger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen incidenten</li> <li>• Veilig</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alles in het werk stellen door de Minister</li> </ul>
Ter beschikking gestelde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen (sociale/ergonomische) hinder opleveren</li> <li>• Geen nadeel in behandeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levert voordelen in behandeltraject</li> <li>• Duidelijke afspraken rondom toepassing</li> </ul>	
Begeleider	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiligheid niet in gevaar</li> <li>• Betrouwbaar</li> <li>• Training omtrent toepassing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meer zekerheid</li> <li>• Behandelrelatie niet onder druk</li> </ul>	
Behandelaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandeling ondersteunend</li> <li>• Ethisch en medisch verantwoord</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meer zekerheid bij verlobbeslissingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het kan de behandeling positief ondersteunen</li> </ul>
Politie (terugbrengen/surveillance)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eenvoudige opsporingsmethodiek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minder vaak en intensief ingezet</li> </ul>	
GGz-instellingen		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zo min mogelijk beveiligingsaspecten en -belasting</li> <li>• Eenvoudige toepassing</li> </ul>	
R&D-ontwikkelaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helder programma van eisen en tijdslijn</li> </ul>		
Wetenschap/ethiek/privacy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voldoende en beschikbare gegevens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethisch en privacykader</li> </ul>	

Politiek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aantal onttrekkingen = 0</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meer techniek leidt tot beter resultaat</li> </ul>
Sectordirectie TBS, ITZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerbaar</li> <li>• Werkbaar</li> <li>• Verkrijgbaar</li> <li>• Onderhoudbaar</li> <li>• Veilig</li> <li>• Inpasbaarheid in regelgeving</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zo spoedig mogelijk realiseerbaar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brede betrokkenheid en gedragenheid van TBS-veld</li> </ul>
Directie FPC (regels, onderhoud)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juridische inbedding en borging</li> <li>• Toepasbaarheid op kliniekniveau</li> <li>• Veiligheid op kliniekniveau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbedding in het traject met ketenpartners</li> <li>• Transparante communicatielijnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwaliteit van de informatievoorziening</li> </ul>
Rechtbank <sup>9</sup>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helderheid over de methode</li> </ul>
Relaties van de ter beschikking gestelde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behoud welzijn en gezondheid van de ter beschikking gestelde</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meer vrijheid voor de ter beschikking gestelde</li> </ul>
Slachtoffer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snelle opsporing</li> <li>• Genoegdoening</li> <li>• Geen recidive</li> <li>• Informatievoorziening individuele ter beschikking gestelde</li> <li>• Bescherming na aangifte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niet onnodig streng</li> <li>• Rechtvaardigheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nooit meer meemaken</li> </ul>
Commissie van Toezicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heldere regelgeving</li> <li>• Juiste toepassing</li> </ul>		
RSJ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Middel is juridisch geborgd</li> <li>• Geïnformeerd over de oplossing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrokkenheid bij de ontwikkeling van de methode</li> </ul>	

<sup>9</sup> Verlengingsrechter

### 4.3 Meest belangrijke eisen

Bij de bepaling van de belangrijkste eisen zijn de volgende belanghebbenden als uitgangspunt genomen:

#### *Slachtoffer/Maatschappij*

Het belangrijkste aspect is de veiligheid en het gevoel van veiligheid voor zowel slachtoffers als maatschappij. Dit betekent dat incidenten, vooral recidive, niet worden getolereerd. Het voorkomen van ontvluchtingen bij begeleide verloven is een eis. Daarnaast is het noodzakelijk dat er in geval van ontvluchting snelle opsporing mogelijk is.

#### *Begeleider*

De veiligheid van de begeleider mag niet in het geding komen. Dit betekent dat de betrouwbaarheid van de oplossing (voorkomen onttrekking) gegarandeerd moet zijn. Niet alleen betrouwbaarheid betreffende bedrijfszekerheid, maar ook betrouwbaarheid op het gebied van sabotagebestendigheid. Tenslotte spelen de veiligheidsrisico's voor de begeleider een belangrijke rol (bijvoorbeeld gijzeling).

#### *Politiek*

De politiek neemt geen genoegen met het huidige aantal onttrekkingen per jaar en wenst een sterke minimalisatie van het aantal onttrekkingen.

#### *Behandelaar*

Vanuit de behandelaar ligt de eis voor een oplossing die tevens behandeling ondersteunend is (gefaseerd resocialisatieproces). Daarnaast moet de oplossing ethisch en medisch verantwoord zijn.

#### *Ter beschikking gestelde/relaties ter beschikking gestelde*

Voor de ter beschikking gestelde en zijn of haar relaties is het noodzakelijk dat er sprake is van behoud van welzijn en gezondheid van de ter beschikking gestelde. Tevens moet de oplossing geen nadelige gevolgen hebben voor de behandeling van de ter beschikking gestelde.

Daarnaast zijn algemeen gezien de kosten (ontwikkeling en exploitatie) en de realisatietermijn van groot belang voor de keuze van de uiteindelijke oplossing. Deze criteria worden dan ook meegenomen in de beoordeling van de verschillende oplossingen voor zowel voorkomen ontvluchting als opsporing.

Bovenstaande heeft geresulteerd in de volgende succesbepalende factoren ter beoordeling van de verschillende oplossingen betreffende voorkomen van een ontvluchting tijdens begeleid verlof:

- Medisch ethische haalbaarheid;
- Juridische inpasbaarheid;
- Kosten van ontwikkeling;
- Snelheid beoogd effect;

- Risico's voor begeleider;
- Sabotagebestendigheid;
- Complexiteit van de implementatie;
- Energieconsumptie;
- Welzijn en gezondheid ter beschikking gestelde;
- Risico's voor derden;
- Effectiviteit;
- Kosten van exploitatie;
- Realisatietermijn.

In relatie tot de beoordeling van de verschillende oplossingen betreffende opsporingsmethoden heeft bovenstaande geresulteerd in de volgende succesbepalende factoren:

- Medisch ethische haalbaarheid;
- Juridische inpasbaarheid;
- Kosten van ontwikkeling;
- Bedrijfszekerheid/betrouwbaarheid;
- Technology Readiness Level (TRL<sup>10</sup>);
- Werkbaarheid voor opspoorder;
- Energieconsumptie;
- Welzijn en gezondheid ter beschikking gestelde;
- Risico's voor derden;
- Effectiviteit;
- Efficiency bij toepassing (backoffice);
- Realisatietermijn;
- Risico's voor begeleider.

Aan deze criteria worden de verschillende oplossingen in het volgende hoofdstuk getoetst.

---

<sup>10</sup> Voor het bepalen van de technologierijpheid van systemen in ontwikkeling worden negen TRL's gebruikt. TRL's geven een reëel beeld van waar de betreffende technologie- of productontwikkeling staat. Door de technologierijpheid op een juiste manier in te schalen kunnen ontwikkelingen met minder risico worden doorlopen.

## 5 Beslissingsmatrices voor prioritering methoden

### 5.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is een lijst gepresenteerd met succesbepalende factoren voor het voorkomen van ontvluchtingen van een ter beschikking gestelde tijdens begeleid verlov en opsporing bij eventuele sabotage of foutief gebruik. Aan de hand van deze succesbepalende factoren zijn de verschillende oplossingen voor zowel voorkomen van onttrekking als opsporing als volgt beoordeeld:

++	+	0	-	--
----	---	---	---	----

De scores hebben de volgende betekenis: zeer positief (++), positief (+), neutraal, negatief (-) en zeer negatief (--).

In paragraaf 5.2 wordt de beslissingsmatrix methoden voorkomen onttrekking weergegeven. Voor de opsporingsmethoden wordt in paragraaf 5.3 de beslissingsmatrix gepresenteerd. Als afsluiting worden in paragraaf 5.4 de resultaten van de beslissingsmatrices gegeven.

### 5.2 Beslissingsmatrix methoden voorkomen onttrekking

In de huidige politieke en maatschappelijke context zijn de belangrijkste succesbepalende factoren voor een oplossing voor het voorkomen van een onttrekking van een ter beschikking gestelde, in volgorde van belangrijkheid:

1. Effectiviteit;
2. Sabotagebestendigheid en risico voor de begeleider;
3. Realisatietermijn, complexiteit van implementatie, Juridische en medisch/ethische inpasbaarheid<sup>11</sup>.

De hierboven genoemde succesbepalende factoren zijn door de deelnemers aan de pressure cooker als meest belangrijke beoordeeld. De overige succesbepalende factoren zijn in de beoordeling minder relevant, maar wel met een gelijke prioriteit beschouwd. Factoren zoals genoemd in paragraaf 4.2.

Bij de beoordeling van de verschillende succesbepalende factoren is gekeken in hoeverre de betreffende succesbepalende factor een positieve of negatieve invloed heeft op de keuze. Zo leiden in de matrix hoge kosten van ontwikkeling, hoge mate van complexiteit van de implementatie en een hoge energieconsumptie tot een negatieve beoordeling (--). Een hoge mate van sabotagebestendigheid, waarborging van welzijn en gezondheid van ter beschikking gestelde en lage kosten van exploitatie tot een positieve beoordeling (++).

<sup>11</sup> Juridische en medisch/ethische inpasbaarheid is voor opsporing in mindere mate van toepassing.



Tabel 2: Beslissingsmatrix methoden voorkomen onttrekking

Stoppen bij onttrekking	Functie	Methoden voorkomen onttrekking												
		Medisch ethische haalbaarheid	Juridische inpasbaarheid	Kosten van ontwikkeling	Snelheid beoogde effect	Risico's voor begeleider	Sabotage bestendigheid	Complexiteit van de implementatie	Energieconsumptie	Welzijn en gezondheid ter beschikking gestelde	Risico's voor derden	Effectiviteit	Kosten van exploitatie	Realisatietermijn
Electro-stimulatie	Contractie spieren	-	0	--	++	+	0	0	0	-	-	+	+	-
Exogeen knie-gewricht	Fixatie knie	+	++	-	+	+	+	-	--	++	-	+	+	0
Anaesthetica	Somatisch /mentaal	--	0	--	++	+	0	--	++	-	-	++	--	-

### 5.3 Beslissingsmatrix opsporingsmethoden

Om in het kader van politieke en maatschappelijke context tot een gebalanceerde analyse te komen is de volgende prioritering aangebracht van de succesbepalende factoren voor opsporingstechnieken, in volgorde van belangrijkheid:

1. Effectiviteit;
2. Bedrijfszekerheid/betrouwbaarheid;
3. Realisatietermijn, Complexiteit van implementatie, Juridische en medisch/ethische inpasbaarheid

De overige succesbepalende factoren zijn als minder relevant, maar met gelijke prioriteit beschouwd.

Tabel 3: Beslissingsmatrix opsporingsmethoden

Opsporings- methode	Functie	Medisch ethische haalbaarheid	Juridische inpasbaarheid	Kosten van ontwikkeling	Bedrijfszekerheid/Betrouwbaarheid	Technology Readiness Level	Werkbaarheid voor opspoorder	Energieconsumptie	Welzijn en gezondheid ter beschikking gestelde	Risico's voor derden	Effectiviteit	Efficiency bij toepassing (backoffice)	Realisatietermijn	Risico's voor begeleider
Afstandscontrole d.m.v. actieve RFID <sup>12</sup>	Afstand-separatie op basis van RSSI	++	++	0	+	0	++	++	++	++	+	+	+	-
Positiebepaling d.m.v. GPS transmissie via GSM	Positie-bepaling	++	++	0	+	++	++	+	++	++	++	++	+	++
Positiebepaling d.m.v. baken-zender en peilstations	Positie-bepaling	++	++	--	++	0	+	++	++	++	++	--	--	++
Positiebepaling d.m.v. GSM Cell-ID	Positie-bepaling	++	++	0	+	++	+	--	++	++	+	++	++	++
Positiebepaling d.m.v. baken-zender en satellietnetwerk (LEO's)	Positie-bepaling	++	++	--	+	++	+	0	++	++	0	+	-	++
Peilen d.m.v. hand peilontvanger Positiebepaling met min 2 peilontvangers	Positie-bepaling	++	++	-	+	0	-	++	++	++	0	+	+	-

<sup>12</sup> Bij deze oplossing heeft de begeleider ook een enkel/polsband.

Onder bedrijfszekerheid/betrouwbaarheid wordt in deze tabel tevens de dekkinggraad en de sabotagebestendigheid verstaan.

Bij de beoordeling van de verschillende succesbepalende factoren is gekeken in hoeverre de betreffende succesbepalende factoren een positieve of negatieve invloed heeft op de keuze. Zo leiden in de matrix een hoge mate van betrouwbaarheid/bedrijfszekerheid, TRL en een laag risico voor de begeleider tot een positieve score (++) . Een lange realisatietermijn en een lage efficiency bij toepassing worden daarentegen als negatief beoordeeld (--).

#### 5.4 Resultaten beslissingsmatrices

Op basis van de prioritering hebben de beslissingsmatrices geleid tot de volgende aanbevelingen:

*Voorkomen van ontvluchting tijdens begeleid verlof:*

1. Kniegewricht met polsband voor begeleider met RFID;

Gezien het feit dat een 100% waterdichte technologische oplossing voor het voorkomen van ontvluchtingen tijdens begeleid verlof niet mogelijk is stellen de deelnemers een technologische oplossing voor die tevens eventuele opsporing na ontvluchting vereenvoudigd.

*Voor eventuele opsporing na ontvluchting:*

2. GSM Cell-ID;
3. GPS via GSM;
4. Uitpeilen van bakenzender met peilstations;
5. Uitpeilen van bakenzender met LEO netwerk.

Diverse combinaties van bovenstaande opties zijn mogelijk. In het volgende hoofdstuk worden de scenario's voor de verschillende opties nader uitgewerkt en beoordeeld op inschattingen van realisatietermijnen, kosten, doeltreffendheid en organisatie.

## 6 Advies

### 6.1 Beschouwde opties

Op basis van de prioritering hebben de beslissingsmatrices geleid tot de volgende aanbevelingen:

*Voorkomen van ontvluchting tijdens begeleid verlof:*

1. Kniegewricht met polsband voor begeleider met RFID.

*Voor eventuele opsporing na ontvluchting:*

2. GSM Cell-ID;
3. GPS via GSM;
4. Uitpeilen van bakenzender met peilstations;
5. Uitpeilen van bakenzender met LEO.

Deze aanbevelingen zijn in onderstaande tabel opgenomen en uitgezet tegen de volgende vier aspecten:

- Geschatte tijdstermijn tussen beslissing en start proefexperiment;
- De dominante 'cost drivers';
- Doeltreffendheid;
- Organisatie.

Tabel 6.1 Opties voor voorkomen onttrekking en opsporing

	Optie	Geschatte termijn tot proefexperiment*	Main Cost Drivers	Doeltreffendheid	Organisatie
Voorkomen onttrekken en opsporen	1. Exogeen kniegewricht met polsband voor begeleider	Vergelijkbaar met termijn pols-/enkelband 1-2 jaar na beslissing.	Main Cost drivers: Ontwikkeling ex. gewricht (CAPEX) Ontwikkeling polsband (CAPEX)	Naar verwachting groot, omdat het een eenvoudig mechanisch hulpmiddel is, wat snel stopt. Eenvoudig toe te passen, robuust te maken.	Beperkt. Eenvoudig in te voegen in bestaande organisatie. Autorisatie voor stopmaatregel implementeren.
	2. GSM Cell ID.	Termijn voor pols-/enkelband is bepalend 1-2 jaar na beslissing.	Main Cost Drivers: Ontwikkeling enkelband (CAPEX) Dienstverlening GSM provider (OPEX) Backoffice (CAPEX+OPEX)	Naar verwachting heel redelijk. Robuuster dan GPS. Effectieve en efficiënte opsporing.	Dienstverlening vanuit een GSM-provider, naar platform. Verminderde inspanning vanuit kliniek bij opsporing. Opvolging door politie is van belang.
	3. GPS via GSM.	Termijn voor pols-/enkelband is bepalend 1-2 jaar na beslissing.	Main Cost Drivers: Ontwikkeling enkelband (CAPEX) Dienstverlening GSM provider (OPEX) Backoffice (CAPEX+OPEX)	Naar verwachting goed. Nauwkeurige plaatsbepaling. Beperkte bereikbaarheid (manipuleerbaarheid/saboteerbaarheid). Effectieve en efficiënte opsporing.	Dienstverlening vanuit een GSM-provider, naar platform. Verminderde inspanning vanuit kliniek bij opsporing. Opvolging door politie is van belang.
	4. Uitpeilen van bakenzender met peilstations.	2-4 jaar na beslissing, uitgaande van nieuwe aparte infrastructuur in Nederland.	Main Cost Drivers: Uitrol peilstation infra (CAPEX) Backoffice (CAPEX+OPEX)	Nauwkeurigheid is redelijk tot goed, afhankelijk van uitvoering. Minder goed dan GPS. In stedelijk gebied gelijkwaardig met GSM Cell-ID Heel robuust.	Eenmalig: uitrol peilinfrastructuur Vergunningen zijn nodig. Service komt in Nederland mogelijk commercieel op de markt binnen 2-3 jaar.
	5. Uitpeilen van bakenzender met LEO.	Ontwikkeling transponder is bepalend 2 jaar na beslissing.	Main Cost drivers: Ontwikkeling gecertificeerde transponder (CAPEX) LEO-dienstverlening (OPEX)	Back up voorziening. In mindere mate doeltreffend. Een keer in de 1,5 uur informatie over positie.	Dienstverlening vanuit een satelliet-provider, naar platform. Verminderde inspanning vanuit kliniek bij opsporing. Opvolging door politie is van belang.

Bij opties 2-5 wordt voor de ter beschikking gestelde gesproken over enkelband, een polsband optie is hiermee gelijkwaardig. In een exogeen kniegewricht kunnen alle opsporingsmethoden worden geïntegreerd. CAPEX: Capital Expenditure; investeringskosten (eenmalig); OPEX: Operational Expenditure; operationele kosten (terugkerend).

\* Eventueel PIJ'ers of GW'ers meenemen in proefexperiment/exploitatie. Combinaties van bovenstaande technologieën zijn mogelijk.

## 6.2 Technisch advies

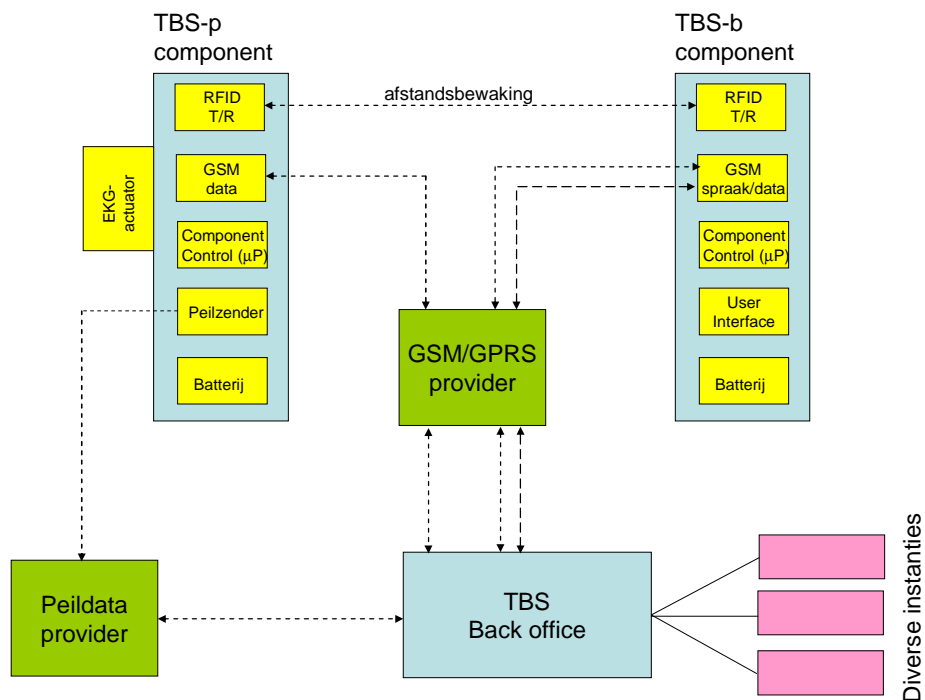
De kenmerken van de vijf opties in acht genomen en rekening houdend met de gevoerde discussies tijdens de pressure cooker wordt Justitie geadviseerd een oplossing te overwegen die neerkomt op de combinatie van het exogeen kniegewricht met polsband voor de begeleider met de GSM Cell ID en/of de GPS via GSM en die binnen een termijn van 1-2 jaar realiseerbaar is. Deze oplossing is zeer doeltreffend qua voorkoming van onttrekking en opsporing, is binnen een termijn van 1-2 jaar realiseerbaar en tegen acceptabele kosten.

De opties GSM Cell ID en/of de GPS via GSM ten behoeve van de opsporing zijn min of meer complementair wat betreft locatienauwkeurigheid en kwetsbaarheid. De meerwaarde van een combinatie van beide is deze complementariteit. Dit komt de bedrijfszekerheid van de localiseringsfunctie ten goede. Justitie kan overwegen hieraan een additionele oplossing toe te voegen door integratie van een zeer robuuste peilzender in het systeem die de ter beschikking gestelde met zich meedraagt. De specificaties van de peilzender en het moment waarop deze effectief kan worden gebruikt is geheel afhankelijk van de keuze van de peilinfrastructuur. Geadviseerd wordt op korte termijn een eenvoudige maar betrouwbare peilzender te kiezen waarmee de ter beschikking gestelde kan worden gelokaliseerd met reguliere radiopeilstations. In een later stadium kan deze eventueel worden vervangen door een geavanceerder type dat in combinatie met een specifieke peilinfrastructuur meerwaarde biedt. De toevoeging van een peilzender op een later moment maakt het mogelijk noodzakelijk de diverse componenten (kniegewricht, enkel- of polsband) opnieuw te engineeren. Door nu reeds een (vervangbare) peilzender-module in het ontwerp mee te nemen, kan dit grotendeels worden voorkomen. De polsband voor de begeleider vormt daarbij een cruciale schakel. Aan deze band kunnen in technisch opzicht (saboteerbaarheid) dezelfde eisen worden gesteld als aan de eventuele enkelband of kniegewricht voor de ter beschikking gestelde.

De meerwaarde van het ontwikkelen van de opties van het exogeen kniegewricht met polsband voor de begeleider met de GSM Cell ID en/of de GPS via GSM is dat de methode breder inzetbaar kan zijn (o.a. PIJ'ers en inzet binnen GW) en beter aansluit bij gewenste fasering in de behandeling. Daarnaast kan de methode op meerdere momenten in de behandeling worden ingezet.

Tevens wordt geadviseerd binnen de de backoffice voor het opsporingsapparaat te laten aansluiten bij de inzet van de methode.

Schematisch komen we aldus tot het volgende systeemconcept:



Figuur 6.2: Schema mogelijk systeemconcept Electronic Monitoring ter beschikking gestelden

Afkortingen:

- EKG-actuator: Exogeen Knie Gewricht.
- TBS-p: zijde van de ter beschikking gestelde.
- TBS-b: begeleider ter beschikking gestelde zijde.

### 6.3 Kostenindicatie

Op basis van de huidige in deze beknopte studie verkregen inzichten is alleen een ruwe inschatting te geven van de kostenomvang (orde van grootte) van de realisering van een concept zoals in paragraaf 6.2 omschreven. Mede op basis van ervaringen uit eerdere vergelijkbare typen R&D projecten is deze schatting in de orde van 4 tot 6 miljoen euro. Deze indicatie is gebaseerd op de volgende aannamen:

- Het omvat gehele traject: van Proof of Concept gevolgd door proefexperiment (ca. 20 systemen) tot en met de productie en oplevering van een serie voor operationeel gebruik (productieomvang: 250 systemen).
- Functionaliteit (lokalisering en voorkomen onttrekking) zoals hiervoor omschreven. Derhalve de combinatie van het exogeen kniegewricht met polsband voor de begeleider met de GSM Cell ID en/of de GPS via GSM.

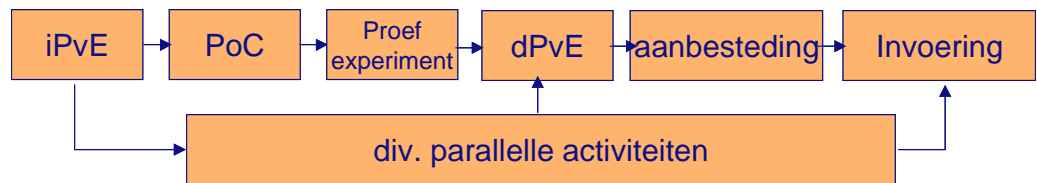
- Veel aandacht in R&D- en productiefase voor functionele betrouwbaarheid, mechanische robuustheid en algehele bedrijfszekerheid.
- Inkoop COTS-systemen zal beperkt zijn tot de radiomodules en enkele generieke software applicaties. Het merendeel van de te realiseren functionaliteit is maatwerk vanwege de specifieke eisen.
- Er is in de kostenschatting (orde van grootte) uitgegaan van de ontwikkeling en productie van de totale functionaliteit (lokaliseren en stopmaatregel), met bijbehorende componenten. Indien wordt afgezien van de stopmaatregel inclusief het exogeen kniegewricht, zullen de totale R&D en productiekosten aanmerkelijk lager uitvallen omdat niet alleen het exogene kniegewricht als fysieke component, maar de gehele stopmaatregel uit het totale functionele concept verdwijnt. Deze besparing kan mogelijk oplopen tot 1 tot 2 miljoen euro.
- Op het moment van schrijven kon nog geen kostendifferentiatie worden gegeven met betrekking tot deelfunctionaliteiten (enkelband voor de ter beschikking gestelde en polsband voor de begeleider met de GSM Cell ID en/of de GPS via GSM). Wel kan worden gesteld dat, gegeven de kosten voor de ontwikkeling van de pols/enkelband/kniegewricht met geïntegreerde elektronica, de meerkosten in die ontwikkeling, voor de toevoeging van bijvoorbeeld een RFID-chip, een peilzender of een GSM/GPRS-module, relatief laag zijn. Met andere woorden de kostengevoeligheid voor de specifieke individuele radiofunctionaliteiten is relatief gering.
- Er is geen rekening gehouden met extra kosten voor de aanleg van een separate peilstationinfrastructuur (optie 4). De kosten hiervan worden geraamd op enkele tientallen miljoenen (ca. 30-50 miljoen euro), uitgaande van medegebruik van C2000-opstelpunten.
- Er is geen rekening gehouden met de kosten van de ontwikkeling van een specifieke gecertificeerde peilzender welke kan worden gebruikt in combinatie met het LEO-netwerk (optie 5). De R&D kosten zijn sterk afhankelijk van de eisen die de provider stelt, welke op het moment van schrijven niet bekend zijn.
- Er is geen rekening gehouden met exploitatiekosten voor de periode na oplevering (beheer, onderhoud, personele kosten). Een eerste inschatting is dat deze op jaarbasis beneden de 1 miljoen euro moet kunnen blijven.

De genoemde 'orde van grootte' kostenschattingen kunnen zeer wel naar boven of naar beneden bijgesteld, afhankelijk van hoe het programma van eisen zich ontwikkelt.

#### **6.4 Advisering vervolgtraject**

Het vervolgtraject zal in het teken staan van de uiteindelijke invoering en in gebruikname van een oplossing die aan alle eisen en randvoorwaarden voldoet. Het gehele traject heeft bij voorkeur de volgende structuur:





Afkortingen:

- iPvE : Initieel Programma van Eisen.
- PoC : Proof of Concept.
- dPvE : Definitief Programma van Eisen.

De PoC-fase en het proefexperiment zijn van belang om uit een initieel PvE een definitief PvE te ontwikkelen. De betrokkenheid van de sector is in deze fasen cruciaal.

Er zullen diverse parallele activiteiten nodig zijn (naast het technische traject) om een succesvolle invoering te borgen.

Na de voltooiing van deze voorstudie is een belangrijke stap gemaakt richting een initieel PvE. Een PoC-project is derhalve een logische volgende stap.

## 6.5 Voorstel PoC-project

Een goede definitie van Proof of Concept wordt gegeven door Wikipedia en die luidt als volgt:

*‘A short and/or incomplete realization of a certain method or idea(s) to demonstrate its feasibility, or a demonstration in principle, whose purpose is to verify that some concept or theory is probably capable of exploitation in a useful manner.’*

Een PoC-project moet derhalve kortdurend zijn en gericht zijn op de realisering van een demonstratie van de essentiële functionaliteiten in het concept. We achten het echter van belang ook een aantal andere aspecten in het PoC-project op te nemen, teneinde in staat te zijn goed voorbereid het proefexperiment te starten direct gevolgd door de aanbesteding. Het voorstel is in het PoC-project de volgende activiteiten op te nemen:

- Opstellen voorlopig programma van functionele en technische eisen;
- Ontwerp systeemarchitectuur;
- Opstellen test-/evaluatieplan;
- Ontwikkeling en demonstratie van het technisch-functionele concept op basis van en systeemarchitectuur;

- Validatie en verfijning van:
  - Functionele en technische eisen;
  - Systeemarchitectuur;
  - Gebruiksinterfaces;
  - Koppeling met perifere systemen/toepassingen;
  - Werkprocessen in relatie tot aanstaande dienst/product.
- Verwijderen van kinderziekten;
- Leveranciersselectie voor de pilotfase;
- Opstelling van de 'Business case' en randvoorwaarden voor succesvolle invoering.

Een PoC-project met een dergelijke scope moet binnen ca. 6 tot 9 maanden kunnen worden voltooid.

## 7 Conclusies en aanbevelingen

### 7.1 Algemene conclusies

1. Een sluitende oplossing voor het voorkomen van ontvluchting en opsporing van ter beschikking gestelden tijdens begeleid verlof is een delicate balans tussen maatschappelijk belang, de veiligheid van de begeleider en het belang van de ter beschikking gestelde. De in de gezochte oplossing besloten functionaliteit is mede afhankelijk van de weging van deze belangen.
2. Er kunnen twee belangrijke deelfunctionaliteiten worden onderscheiden namelijk die ter voorkoming van ontvluchting (de ‘stopmaatregel’) en die voor de opsporing na onttrekking.
3. In de huidige politieke en maatschappelijke context zijn de belangrijkste succesbepalende factoren voor een oplossing voor het voorkomen van ontvluchting en opsporing van een ter beschikking gestelde: effectiviteit, saboteerbaarheid, realisatietermijn, complexiteit van de implementatie, de juridische en medische/ethische inpasbaarheid en een goede organisatorische inbedding, met inbegrip van de ketenpartners.

In deze studie zijn voor beide deelfunctionaliteiten oplossingsrichtingen geïdentificeerd die met de huidige stand der techniek haalbaar zijn, en beoordeeld op alle relevante aspecten. Op basis van deze analyse worden 5 oplossingsscenario's geschetst die verschillen qua doeltreffendheid, kosten, realisatietermijnen en organisatieconsequenties. Op basis hiervan kan een keuze gemaakt worden. Voor elk van de oplossingsscenario's geldt dat rekening moet worden gehouden met realisatietermijnen van minimaal 1 jaar (zie tabel 6.1).

### 7.2 Conclusies ten aanzien van de oplossingsrichtingen

4. Er is nog geen waterdicht bestaande integrale technologische oplossing voor het voorkomen van onttrekking en/of het opsporen van een ter beschikking gestelde gedurende het begeleid verlof op de markt beschikbaar. Een waterdichte oplossing is ook op dit moment niet te garanderen (bijvoorbeeld in verband met hulp van buitenaf).
5. Een oplossing welke voorkomt dat een ter beschikking gestelde ontvlucht en/of tevens de opsporing vereenvoudigd vraagt om een combinatie van technologieën. Deze combinatie is technologisch mogelijk doch complex.
6. Door het aanvullend combineren van technologieën is aansluiting op de behandeling mogelijk en kan rekening worden gehouden met vrijwillige en onvrijwillige toepassing.

Daarbij kan rekening gehouden worden met het maatschappelijk belang en de veiligheid van begeleider en het belang van de ter beschikking gestelde.

7. Voor het toepassen van de integrale technologische oplossing is intensieve ketenafstemming (met de politie) noodzakelijk.
8. Iedere technologische oplossing vraagt om juiste toepassing, dit betekent een combinatie van training, kennisoverdracht en informatievoorziening van alle betrokkenen. Het commitment van de kliniek/begeleider is hierbij van groot belang.
9. In de tabel hieronder wordt een overzicht gegeven van de technologische oplossingen.

	Optie	Voordelen	Nadelen
<b>Voorkomen van onttrekking</b>	1. Exogeen kniegewricht met polsband voor begeleider	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realisatietermijn</li> <li>• Medisch/ethische en juridische inpasbaarheid</li> <li>• Welzijn en gezondheid ter beschikking gestelde</li> <li>• Effectiviteit</li> <li>• Universele toepasbaarheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieconsumptie</li> </ul>
	2. Electro-stimulatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snelheid beoogd effect</li> <li>• Effectiviteit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fysieke pijn</li> <li>• Risico's derden</li> <li>• Medisch/ethische en juridische inpasbaarheid</li> <li>• Kosten van ontwikkeling</li> </ul>
	3. Toedienen anaesthetica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snelheid beoogde effect</li> <li>• Effectiviteit</li> <li>• Beperkte energieconsumptie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realisatietermijn</li> <li>• Maatwerk</li> <li>• Medisch/ethische en juridische inpasbaarheid</li> <li>• Kosten van ontwikkeling</li> </ul>
<b>Opsporen</b>	1. GSM Cell ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realisatietermijn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saboteerbaarheid</li> </ul>
	2. GPS via GSM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectiviteit</li> <li>• Technology Readiness Level</li> <li>• Werkbaarheid voor de opspoorder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saboteerbaarheid</li> </ul>
	3. Uitpeilen van bakenzender met peilstations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectiviteit</li> <li>• Bedrijfszekerheid/betrouwbaarheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten bij zelfstandige ontwikkeling</li> <li>• Realisatietermijn</li> </ul>
	4. Uitpeilen van bakenzender met LEO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technology Readiness Level</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten bij zelfstandige ontwikkeling</li> <li>• Realisatietermijn</li> <li>• Eens per 1,5 uur gegevens</li> </ul>

10. Alle technologische methoden vragen om een afstandscontrole door middel van een actieve RFID (Radio Frequency IDentification).
11. De oplossingsrichtingen gaan allen uit van een afhankelijkheidsrelatie tussen begeleider en ter beschikking gestelde. Iedere technologische oplossing welke een afhankelijkheidsrelatie tussen begeleider en ter beschikking gestelde met zich meebrengt verhoogt de risico's voor de begeleider.
12. Er zal in ieder geval een kniegewricht en polsband/enkelband moeten worden ontwikkeld die sabotage bestendig zijn. Deze zijn nog niet op de markt.
13. Technologische oplossingen die met medische consequenties ingrijpen in de integriteit van het lichaam leiden mogelijk tot ethische, medische en juridische belemmeringen. Daarnaast vragen deze oplossingen om maatwerk per ter beschikking gestelde in termen van dosering. Tot slot kan de effectuering van een dergelijke maatregel leiden tot maatschappelijk ongewenste situaties (pijnreacties, verliezen van bewustzijn op straat e.d.) en risico's voor derden.
14. Een combinatie van deze technologische oplossingen voor opsporing, welke aanvullend op elkaar kunnen worden toegevoegd is ook breder inzetbaar bijvoorbeeld voor begeleide verlopen van jongeren met een PIJ-maatregel en/of gedetineerden binnen het Gevangeniswezen.

### **7.3 Aanbevelingen gericht op het proces van ontwikkeling**

1. De Minister van Justitie wordt geadviseerd om op basis van het vastgestelde kader een vervolgtraject te initiëren dat is gericht op implementatie en invoering van één of meerdere technologische oplossingen. De eerste stap daarin is een Proof-of-Concept project waarbinnen een voorlopig Programma van Eisen wordt opgesteld dat is getoetst op technische, financiële en organisatorische haalbaarheid. Dit project moet binnen een termijn van 6-9 maanden kunnen worden uitgevoerd. Daarna kunnen Proefexperimenten, Evaluatie, Aanbesteding en Implementatie volgen.
2. Justitie wordt geadviseerd om het Proof-of-Concept project te laten volgen door een proefexperiment (korte praktijkstudie) dat tot doel heeft te komen tot het definitieve Programma van Eisen ten behoeve van de daarop volgende aanbesteding.
3. Justitie wordt geadviseerd om in het vervolgtraject FPC's inclusief de ketenpartners maximaal te betrekken.
4. Justitie wordt geadviseerd op de hoogte te blijven van de laatste stand der techniek door inbedding van een kenniscentrum voor opsporing in haar organisatie.

#### 7.4 Aanbevelingen inzake de oplossingsrichtingen

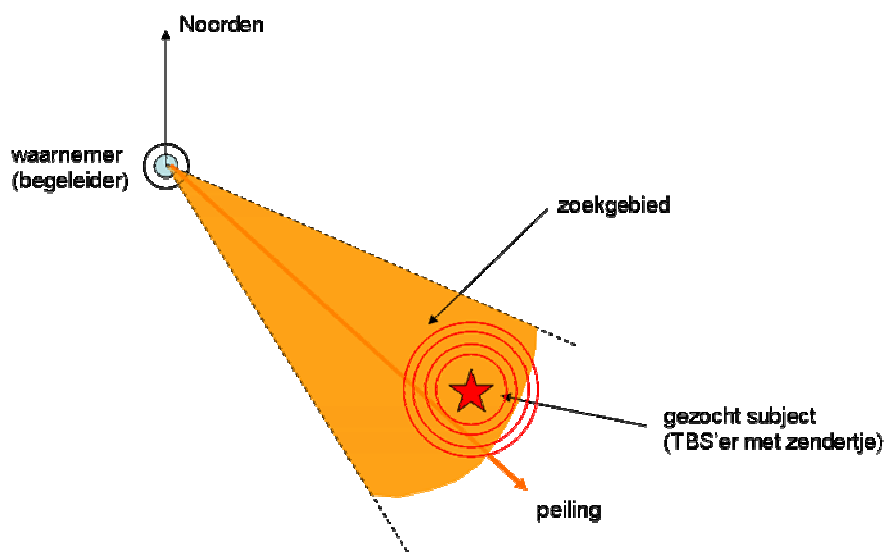
5. Het voorkomen van onttrekkingen gedurende begeleid verlof door de ontwikkeling van een exogeen kniegewricht welke leidt tot fixatie van de knie. Het exogene kniegewricht staat draadloos in verbinding met een polsband van de begeleider. Deze techniek kan gecombineerd worden met een lokalisatietechnologie voor het opsporen van de ter beschikking gestelde.
6. Op grond van effectiviteit, saboteerbaarheid, realisatietermijn, complexiteit van de implementatie kan voor wat betreft de opsporing in grote lijnen een keuze worden gemaakt tussen een enkel/polsband met:
  - a. GSM/GPS-technologie met als voordelen snelle realiseerbaarheid, nauwkeurigheid en eenvoudige implementatie, als nadeel kan de saboteerbaarheid worden genoemd (o.a. dekkingsgraad/aluminiumfolie);
  - b. Peiltechnologie met als voordelen de beperkte saboteerbaarheid/betrouwbaarheid en als nadelen de noodzaak van een infrastructuur (peilstations), onnauwkeurigheid en realisatietermijn, tenzij gebruik gemaakt kan worden van een externe infrastructuur;
  - c. 7a en 7b kunnen worden gecombineerd.
7. Bij de keuze voor en de ontwikkeling van een technologische oplossing rekening houden met de bredere inzetbaarheid van de oplossing binnen Justitie.
8. Het betrekken van de ervaringen en ontwikkelingen bij het KLPD bij het nemen van een beslissing over de te volgen technologische oplossing voor de opsporing.
9. Het voorkomen of nemen van preventieve maatregelen bij het ontstaan van een afhankelijkheidsrelatie tussen begeleider en ter beschikking gestelde door de toepassing van een technologische oplossing.
10. Het ontwikkelen van een trainings-, kennisoverdrachts- en informatieprogramma.
11. Inpassing van de gekozen technologische oplossing in de bestaande of nog te ontwikkelen juridische kaders.
12. Periodieke monitoring van de adequate toepassing van de technologie in de praktijk door middel van collegiale toetsing en/of audits ten behoeve van verdere verbeteringen en optimalisatie.

Bijlagen

## A Peilen en positiebepaling

### A.1 Peilen

Het is mogelijk met een zogenaamde peilontvanger een radiosignaal te ontvangen en daarvan vrijwel direct vast te stellen vanuit welke richting dit radiosignaal wordt uitgezonden ten opzichte van de positie van de peilontvanger (een zogenaamde peiling). Dit principe is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 3: Principe van peiling

Voorwaarde voor een enigszins nauwkeurige peiling is ten eerste dat het signaal dat moet worden gepeild met voldoende sterkte wordt ontvangen (zodat een positieve identificatie mogelijk is) en ten tweede dat voornamelijk het direct uitgezonden signaal en niet de signaalreflecties worden opgepikt. Reflecties die ontstaan ten gevolge van bebouwing en andere constructies in de directe omgeving arriveren doorgaans uit meerdere richtingen bij de peilontvanger en verminderen de nauwkeurigheid van de peiling. Met name in stedelijk gebied moet men rekening houden met onnauwkeurigheden door reflecties, zeker als men een relatief eenvoudig peilontvangersysteem gebruikt.

Met een individuele peilontvanger kan alleen de richting van een zender worden bepaald, maar nog niet zijn positie. Hiervoor zijn meerdere geografisch verspreide peilontvangers nodig die gelijktijdig een peilmeting uitvoeren en waaruit de positie kan worden berekend. Dit principe wordt hierna toegelicht.

De peilontvanger kan zijn uitgevoerd als een (1) vast opgesteld systeem, (2) een mobiel systeem gemonteerd in een voertuig en (3) als een draagbaar systeem. Er zijn tal van uitvoeringsvormen in de markt verkrijgbaar voor verschillende toepassingsdomeinen<sup>13</sup>. De richtingsgevoeligheid van de peilontvanger wordt verkregen met een richtingsgevoelige antenne die direct aan de peilontvanger is gekoppeld. De antenne heeft in nagenoeg alle toepassingen een complexe en forse uitvoeringsvorm, hetgeen noodzakelijk is om de vereiste richtingsgevoeligheid te realiseren. (Hoe hoger de frequentie hoe kleiner de antenne.) De omvang, vorm en complexiteit van de antenneconstructie bepaalt ook in belangrijke mate de te behalen richtingsgevoeligheid en het radiofrequentiebereik waarbinnen de peilontvanger kan worden gebruikt. Bekende uitvoeringsvormen zijn de vissegraat antennes (bekend van TV-dakantennes), raamvormige antennes en sectorantennes. Voor het peilen van bijvoorbeeld een FM-radiosignaal (bijvoorbeeld Radio 1) is een aanmerkelijk grotere antenne nodig dan voor een GSM-signaal, door het verschil in frequentie tussen beide. Geavanceerde antennesystemen zijn gesectoriseerd, dat wil zeggen dat het signaal niet meer door antenedraaiing hoeft te worden opgezocht. Dergelijke antennes zijn echter niet bedoeld voor draagbare ontvangers.

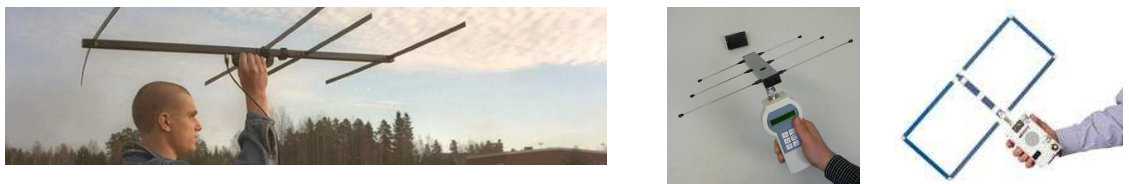


Fig. 4: Voorbeelden van peilontvangers met verschillende antenne-uitvoeringen

## A.2 Positiebepaling d.m.v. kruispeiling

Indien men meerdere onafhankelijke en gunstig opgestelde peilontvangers gelijktijdig laat peilen, kan uit de verschillende peilresultaten de positie van de zender worden geschat. Dit noemt men kruispeiling. De onzekerheid in de geschatte positie wordt bepaald door:

- de nauwkeurigheid van de individuele peiling;
- het aantal in de positiebepaling betrokken peilstations;
- de posities van de peilstations ten opzichte van het object/subject.

Het principe van kruispeiling in zijn eenvoudigste vorm (niet meewerkende zender) is geïllustreerd in figuur 5a. In combinatie met een meewerkende peilzender zijn geavanceerdere vormen mogelijk zoals de looptijdmeting. Hier wordt de positie bepaald door het kruispunt van de cirkels gecentreerd in elk van de peilstations met een straal die rechtstreeks correspondeert met de gemeten looptijd (zie Figuur 4b).

<sup>13</sup> Peiltechnieken worden gebruikt o.a. voor radiocontrole diensten, militaire en civiele verkenning- en opsporingstaken, lokaliseren/volgen van dieren, radioamateurs, sportieve activiteiten.





Figuur 4a: Principe kruispeiling bij een non-cooperatieve zender (voorbeeld is geheel gefingerd)



Figuur 5b: Principe kruispeiling bij een co-operatieve peil zender (voorbeeld is geheel gefingerd)

Voor de lokalisering van objecten/subjecten die zich op Nederlands grondgebied bevinden (de aanname) is derhalve een infrastructuur van peilstations vereist, waarin de peilstations geografisch zijn verspreid. Aantallen en posities van peilstations hangen sterk af van de frequentie die moet worden uitgepeild, de eigenschappen van de peilzenders en de gewenste nauwkeurigheid van de positiebepaling. Er zijn voor een land met de omvang van Nederland al gauw enkele tientallen peilstations nodig. De peilstations zijn aangesloten op een datacommunicatie-infrastructuur met vrij stringente specificaties wat betreft vertraging en variaties daarin. Vanuit een centraal punt worden peilstations aangestuurd en wordt aan de hand van de geretourneerde meetdata de positieberekening verricht.

Indien het concept met speciale co-operatieve peilzenders worden toegepast, dan zal er behoefte zijn aan de mogelijkheid de peilzender te kunnen triggeren via een radioverbinding. Hiervoor zijn aparte zenders noodzakelijk en moet de peilzender met een ontvanger worden uitgerust (peilzender wordt dan een transponder).

## B Toepassing RFID technologie in Electronic Monitoring

### B.1 RFID-technologie

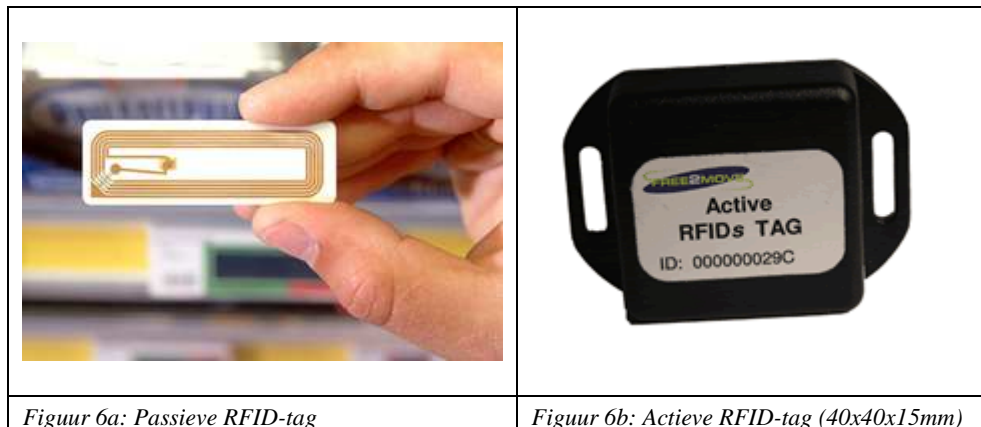
Radio frequency identification (RFID) (Identificatie met radiogolven) is een methode om van een afstand informatie op te slaan en te lezen van zogenaamde RFID-tags die op of in objecten zitten. Het wordt wel aangeduid als de elektronische streepjescode. Het is een identificatiemethode die reeds wordt toegepast bij veel systemen. Voorbeelden zijn toegangspasjes om een gebouw binnen te komen, labels (Tag's) in bibliotheekboeken en in kleding, identificatie van goederen of personen (plastic bandje om de pols). De verwachting is dat RFID-toepassingen enorm zullen toenemen.

Een typisch RFID-systeem bestaat uit één of meerdere tags in of op een object en een RFID-uitlezers. De RFID-lezer kan vanaf een afstand informatie lezen die is opgeslagen in de RFID-tag. Elke RFID-tag heeft een uniek identificatienummer waarmee deze uniek is te identificeren. Er bestaan twee type RFID-tags:

1. Passieve RFID-tags. Passieve RFID-tags hebben geen eigen energiebron (geen batterij), ze benutten het elektromagnetische veld van de RFID-lezer om een stroom te induceren in de chip, hierdoor gaat het signaal niet over een grote afstand (van enkele centimeters tot ongeveer twee meter). De RFID-tag reflecteert en modificeert (moduleert) de radiogolven uitgezonden door de RFID-lezer op basis van de informatie in de RFID-tag. De RFID-uitlezers ontvangt dit gemodificeerde signaal en decodeert de informatie. Deze tags kunnen alleen worden uitgelezen en bevatten slechts een kleine hoeveelheid informatie. De bij het grote publiek meest bekende toepassing van passieve RFID zijn de labels op producten en detectiepoortjes in winkels.
2. Actieve RFID-tags: Actieve RFID-tags hebben een eigen energiebron (meestal in de vorm van een batterij). Deze tags zenden zelf actief radiogolven uit met daarin informatie. Actieve tags kunnen een signaal over een grotere afstand (zo'n 100 meter) uitzenden. De radiogolven worden door de RFID-uitlezers ontvangen en gedecodeerd. Actieve RFID-tags bevatten over het algemeen meer informatie dan een passieve RFID-tag. Daarnaast is het met geavanceerde actieve RFID-tags ook mogelijk om informatie naar de tag te sturen die vervolgens door de RFID-tag wordt opgeslagen. Ook Zigbee<sup>14</sup> gerelateerde technologieën behoren tot deze categorie.

---

<sup>14</sup> Zigbee is een gestandaardiseerde technologie voor robuuste radioverbindingen over korte afstanden, specifiek geschikt voor diverse telemetrie toepassingen.



RFID heeft als voordeel dat geen 'zichtcontact' nodig is voor identificatie. Radiosignalen dringen namelijk door niet-geleidende materialen als asfalt, hout, cement, kunststof e.d. heen. Ook vuil en vet hebben geen invloed op de leesbaarheid.

### **RFID-Implantaten**

Er zijn al toepassingen waarbij de tag, die dus een identificatiecode bevat, wordt ingebracht in het lichaam met een soort injectienaald. Bij dieren wordt hiermee een vrij betrouwbare en niet makkelijk te saboteren dier-identificatie gerealiseerd. De gedachte ligt voor de hand om bij ter beschikking gestelden een RFID-tag te injecteren. De methode van inbrengen (injectie) is enigszins vergelijkbaar met de injecteerbare anticonceptiepil. De omvang van de te injecteren tag laat (nog) niet toe dat er een batterijtje in de tag zit. Daardoor moet de tag met energie van buitenaf worden geactiveerd. Voor dit type geïnjecteerde tag is de uitleesafstand noodgedwongen klein (maximaal enkele cm).

Het voordeel van de hierboven beschreven implanteerbare RFID-chip is, dat vrij zeker kan worden vastgesteld, dat de pols- of enkelband nog op de goede plaats om de pols of enkel van de ter beschikking gestelde zit of dat de band door sabotage is afgedaan.

Ook kan middels dit implantaat met grote zekerheid worden vastgesteld (bijvoorbeeld bij aanhouding) dat het de ter beschikking gestelde betreft die men zoekt. Dit kan een voordeel zijn als het communiceren van bijvoorbeeld een foto naar de opsporende politiefunctionarissen niet snel heeft kunnen plaatsvinden. Een nadeel in dit verband is uiteraard, dat elke politiefunctionaris een leesapparaat voor Tag's bij zich moet hebben.

Vanwege het geringe "zendvermogen" van de tag is niet mogelijk om een implantaat van het bovenbeschreven type rechtstreeks via een mast of een satelliet te laten communiceren met een controlekamer.

De tag zal in principe vrij dicht onder de huid worden aangebracht. De ter beschikking gestelde zal de tag daardoor bij zichzelf kunnen verwijderen (mes). Als het ontwerp van het kniegewricht of de enkelband er in voorziet, dat de tag zich onder het door de ter beschikking gestelde te dragen systeem bevindt, dan zal dit echter niet kunnen gebeuren.



*Figuur 7: RFID- implantaten*

## C Deelnemerslijst ‘pressure cooker’ expertmeeting

- |     |                        |  |
|-----|------------------------|--|
| 1.  | Dr.Th.A.M. Deenen      | - Hoofd Verlof en plv. hoofd Individuele TBS Zaken, sectordirectie TBS         |
| 2.  | G.L.W. Mans            | - Specialist Informatie Verwerking KLPD  |
| 3.  | Mr. J.M.H. Drayer      | - Plv. diensthoofd Dienst Operationele Ondersteuning & Coördinatie             |
| 4   | F. Schulpen            | - Projectleider Electronic Monitoring, sector Gevangeniswezen, DJI             |
| 5.  | Drs. J. Kox            | - Beleidsmedewerker, sectordirectie TBS, DJI                                   |
| 6.  | W. Franken             | - Unithoofd FPC De Kijvelanden   |
| 7.  | Mw. mr. M. Pont MSc    | - Ministerie van Justitie, Beleidsmedewerker, Directie Sancties & Preventie    |
| 8.  | Mr. H.F.M. Bouwmeister | - Plv. unithoofd Dienst Speciale Recherche Toepassingen, KLPD                  |
| 9.  | Ing. E.P. den Boggende | - Specialist DSRT, KLPD  |
| 10. | Dr. ir. J. Janssen     | - Management consultant sensortechnologie TNO Defensie & Veiligheid            |
| 11. | Ing. P. Kunst          | - Technologie consultant TNO ICT   |
| 12. | Ir. R. Hensbroek       | - Management consultant medische instrumentatie TNO Kwaliteit van Leven        |
| 13. | Ir. B. van der Ende    | - Sr. Projectleider TNO ICT  |
| 14. | Drs. R. Dings          | - Consultant, TNO Management Consultants                                       |
| 15. | Drs. H.J. Doeleman     | - Adjunct-directeur TNO Management Consultants (dagvoorzitter Pressure Cooker) |