

Special Coverage Locations en de eigenaar van vastgoed

Samenvatting:

In Nederland en België beschikken de veiligheidsdiensten (brandweer, politie, ambulance, marechaussee) over een eigen, landelijk dekkend netwerk voor communicatie tussen hun medewerkers. Dit netwerk is door de overheid aangelegd en biedt de veiligheidsdiensten mobiele communicatie voor spraak en data op vrijwel alle locaties buitenshuis. Tevens is het mogelijk dat zo'n netwerk gedeeltelijk bereik heeft binnen gebouwen.

Hiertoe aangelegde netwerken voor de veiligheidsdiensten zijn C2000 in Nederland en ASTRID in België. Deze netwerken zijn gebaseerd op een internationale standaard die met name voor veiligheidsdiensten en gesloten gebruikersgroepen bedoeld is. Deze speciale standaard is vergelijkbaar met GSM en UMTS. Het verschil is dat de C2000 en ASTRID netwerken niet openbaar zijn en GSM en UMTS netwerken wel.

Voor sommige gebouwen en objecten kan het zeer cruciaal zijn, dat de veiligheidsdiensten ook in zo'n gebouw radiodekking voor hun communicatie hebben. Denk maar aan situaties zoals brand, achtervolgingen etc., waarbij communicatie ook binnenshuis noodzakelijk is. Wanneer in een gebouw niet voldoende C2000 of ASTRID dekking is, kan onder bepaalde omstandigheden de gebouweigenaar worden opgelegd te helpen bij het verzorgen van radiodekking. De lokale overheden wijzen het gebouw dan aan als Special Coverage Location (SCL).



Deze openbare whitepaper beschrijft voor een gebouweigenaar hoe zo'n SCL aanwijzing tot stand komt en hoe dit proces eruit ziet, welke autoriteiten hierbij betrokken zijn, welke uitvoeringsvormen er mogelijk zijn en welke rollen en opties de vastgoedpartij hierin heeft.



Leeswijzer:

Wilt u weten wat de achtergronden van SCL's zijn en hoe het proces eromheen werkt, lees dan hoofdstuk 1 t/m 5. Als objecteigenaar of vastgoedbeheerder weet u dan in eerste instantie voldoende. Wilt u tevens iets weten over de uitvoering en de techniek van een SCL, leest u dan ook hoofdstuk 6. Als bouwprojectmanager of technisch beheerder hebt u dan de achtergrond, die u in staat stelt een SCL aan te besteden of in opdracht te geven.

© Koning & Hartman, augustus 2008

Inhoud:

| | |
|--|----|
| Samenvatting:..... | 1 |
| Leeswijzer:..... | 1 |
| Inhoud:..... | 2 |
| 1. Mobiele netwerken en de veiligheidsdiensten | 3 |
| 2. Het landelijke C2000/ASTRID netwerk voor de veiligheidsdiensten | 3 |
| 2.1. Het netwerk..... | 3 |
| 2.2. De OOV-gebruikers | 4 |
| 3. Binnenhuisdekking; de Special Coverage Location | 5 |
| 3.1. Waarom is binnenhuisdekking iets apart? | 5 |
| 3.2. Hoe ziet een 'indoor' radiosysteem eruit ? | 6 |
| 4. Waarom zou de vastgoedeigenaar zo'n SCL faciliteren? | 7 |
| 4.1. Mandje van veiligheidsmaatregelen | 7 |
| 4.2. De overheid zelf of de private gebouweigenaar? | 7 |
| 4.3. De bescherming van de gebouweigenaar | 8 |
| 5. De betrokken instanties en het proces rond de SCL | 8 |
| 6. De mogelijke systemen voor de inrichting van een SCL | 10 |
| 6.1. Categorieën van oplossingen voor een SCL | 10 |
| 6.2. Functionele eisen..... | 10 |
| 6.2.1. Economisch verantwoord | 11 |
| 6.2.2. Vandalisme..... | 11 |
| 6.2.3. Esthetiek..... | 11 |
| 6.2.4. Gemak van beheer en bedrijfsvoering | 12 |
| 6.3. Systeemontwerp van een SCL | 12 |
| 6.3.1. Systeembeschrijving..... | 12 |
| 6.3.2. Bedekkingsantenne(s)..... | 13 |
| 6.3.3. Koppeling SCL-systeem met C2000 (donorantenne) | 14 |
| 6.3.4. Versterkerapparatuur (Cell Enhancer of Repeater) | 14 |
| 7. Meer informatie | 14 |

1. Mobiele netwerken en de veiligheidsdiensten

Zoals het publiek en de zakelijke gebruiker behoefte hebben aan mobiele communicatie, zo hebben de veiligheidsdiensten – vaak OOV-diensten genoemd (Openbare Orde en Veiligheid) – dat ook! Maar voor een groot aantal toepassingen hebben zij behoefte aan een betrouwbare eigen omgeving voor communicatie die *mission critical* is. Zo zijn er tal van situaties waarbij af luisteren van de communicatie onmogelijk moet zijn, over capaciteit moet kunnen worden beschikt zonder deze te hoeven delen, over gesloten gebruikersgroepen beschikt moet kunnen worden etc. Tevens is snelle totstandkoming van een verbinding hier een vereiste. Deze eisen zijn op een openbaar netwerk als GSM moeilijk te realiseren. Daarom hebben de OOV-diensten in veel landen een eigen netwerk voor hun mobiele spraak en data. In Europa zijn die netwerken vaak gebaseerd op de TETRA¹ standaard.



TETRA is een standaard, ongeveer gelijktijdig ontwikkeld met GSM en speciaal voorzien voor besloten toepassingen en toepassing in de OOV-sector.

Ook in Nederland en België heeft de OOV-sector zo'n eigen netwerk gebaseerd op TETRA: in Nederland C2000 en in België ASTRID.

2. Het landelijke C2000/ASTRID netwerk voor de veiligheidsdiensten

Voor de komst van C2000 en ASTRID hadden de diverse OOV-diensten eigen draadloze oplossingen, vaak analoog en niet onderling koppelbaar. Hierdoor kon het gebeuren dat met portofoons van de ene politieregio moeilijk of zelfs helemaal niet gecommuniceerd kon worden met portofoons van een andere regio; of dat een brandweerman en een politieagent uit eenzelfde gebied bij een ramp of ongeval niet met elkaar konden spreken via hun portofoons. Met de komst van de integrale nieuwe digitale netwerken behoren deze situaties tot het verleden. Dit komt de OOV-diensten en daarmee de openbare veiligheid ten goede.



2.1. Het netwerk

De mobiele netwerken voor de OOV-diensten in Nederland en België lijken qua technologie en infrastructuur sterk op elkaar. Zo staan er landelijk enkele honderden zendmasten opgesteld (die overigens ook ontvangen). Deze zendmasten zijn via straalverbindingen of met vaste verbindingen gekoppeld aan een centrale en een meldkamer. Het OOV-personeel heeft de beschikking over duizenden mobiele apparaten, waaronder handsets voor spraak, en mobiele data terminals.



Het C2000 netwerk in Nederland is aangelegd door het TetraNed consortium, waartoe KPN, Koning & Hartman en Getronics behoren. Het ASTRID netwerk in België is aangelegd door Kreutler, Nokia en Telindus.

¹ TETRA staat voor TErrestrial Trunked RAdio

De randapparatuur (portofoons, mobiele data terminals) worden in beide landen geleverd door particuliere partijen, onder een landelijk contract van de verantwoordelijke ministeries.

Het huidige netwerk van C2000 bestaat uit ongeveer 450 opstelpunten; dat van ASTRID uit ongeveer 500. Zo'n opstelpunt lijkt qua uitvoeringsvorm op de GSM basestations en -antennes die we op duizenden plaatsen in het land kunnen zien. De C2000/ASTRID masten zijn in de regel hoger en de antennes lijken op de 'drietand van Neptunus'.



Typische TETRA antennemast

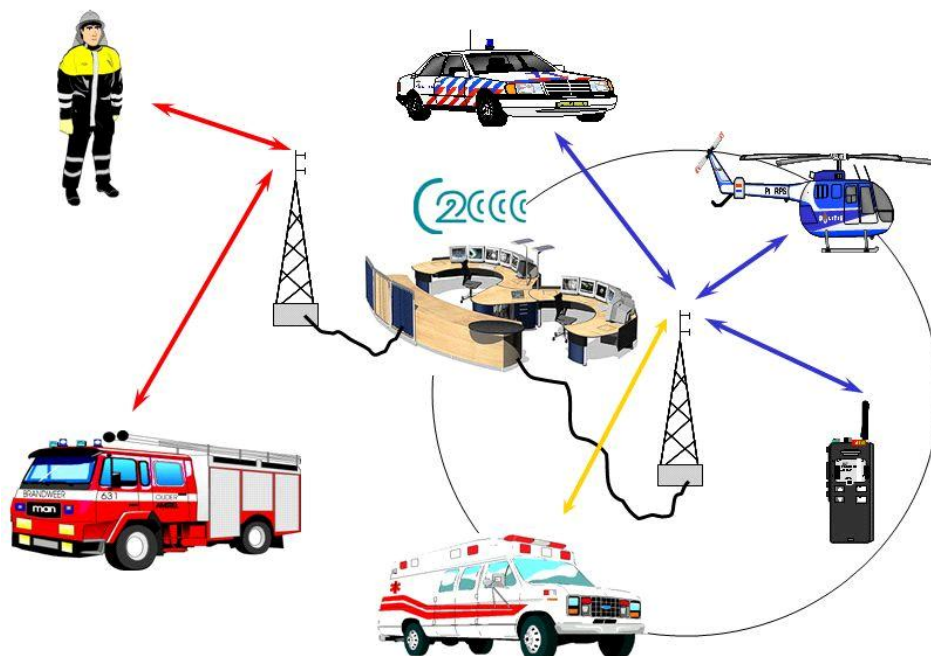
2.2. De OOV-gebruikers

In beide landen bestaat de gebruikersgroep uit de volgende diensten:

- Gemeentelijke en landelijke politiekorpsen
- Brandweerkorpsen
- Ambulancediensten
- Marechaussee

Via de genoemde opstelpunten communiceren alle (!) OOV-diensten en alle individuele personen met elkaar:

Mobiele communicatie



Bron: C2000

Dit schema laat twee kenmerkende verschillen zien tussen de TETRA standaard voor C2000 en ASTRID enerzijds, en het openbare GSM zoals iedereen dat kent.

1. Voor OOV toepassingen moet er ook gecommuniceerd kunnen worden als het netwerk beschadigd of onbereikbaar is: Twee handsets kunnen direct met elkaar communiceren, zonder gebruik te (hoeven) maken van het netwerk.
2. Een tweede markant verschil is de 'gesloten gebruikersgroep' (in het Engels: *closed user group*): onder TETRA kan men een *separate gebruikersgroep* definiëren waarbinnen de handsets van alle gebruikers met elkaar in verbinding staan, maar met niemand buiten de groep.

De apparatuur waarmee de gebruikers werken onder TETRA betreft met name portofoons (afbeelding: voorbeeld Motorola) en mobiele dataterminals (vergelijkbaar met PDA's en laptops). Van beide groepen apparatuur vind je zowel *handheld* als *vehicle mounted* versies.



3. Binnenhuisdekking; de Special Coverage Location

3.1. Waarom is binnenhuisdekking iets aparts?

Naar hun aard en conform de specificaties bieden C2000 en ASTRID niet overal dekking binnenshuis. Dat is geen tegenvaller of tekortkoming; het netwerk is in beginsel niet voor *indoor coverage* gebouwd. Ter vergelijking: hoewel we inmiddels redelijk gewend zijn geraakt ook binnenshuis met onze GSM telefoons te kunnen bellen; is het netwerk daar ook nooit op ontworpen geweest! Gelukkig blijkt GSM van een dermate kwaliteit dat het het vaak – maar niet altijd – ook binnenshuis blijkt te werken. Voor TETRA ligt dat net zo. Alleen in bepaalde OOV-missies is het hebben van verbinding te cruciaal om aan het toeval over te laten, denk maar aan een achtervolging of een snelle inzet in een brandend pand.

Hier ontstaat dus de behoefte aan binnenhuisdekking oftewel *indoor coverage*!

Om niet van toeval afhankelijk te zijn wordt in sommige gebouwen het TETRA radio signaal naar binnen doorgezet, zodat de OOV-diensten in dat pand gegarandeerd radiocontact hebben als zij daar moeten opereren. Voor welk soorten objecten is die indoor coverage dan gewenst? Denk aan:

- Tunnels, spoor zowel als weg
- Politiebureaus, gevangenissen, rechtsgebouwen
- Ziekenhuizen
- Stadions en stations, evenementencomplexen
- Ondergrondse complexen en parkeerkelders
- Winkelcentra, bioscopen

Kortom, alle publiek toegankelijke gebouwen waar C2000 of ASTRID radiodekking cruciaal kan zijn en waar die dekking vanuit het openbare netwerk ontbreekt of matig is. Diverse schattingen gaan er van uit, dat het in zowel België als Nederland om meer dan duizend objecten gaat.



Na het aanbrengen van indoor radio coverage voor het OOV netwerk spreken we van een Special Coverage Location (SCL).

Termen die in deze context ook gebruikt worden zijn

- *Binnenhuis bedekking*
- *Inhuis communicatie*
- *Indoor coverage*
- *Confined area's*

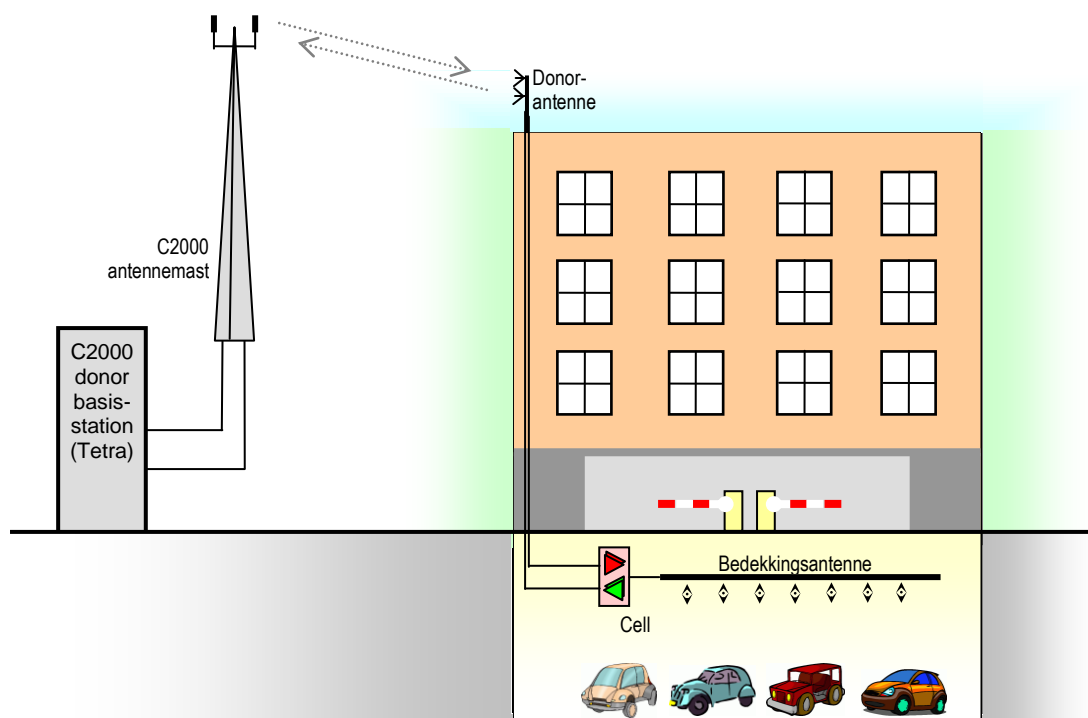
3.2. Hoe ziet een 'indoor' radiosysteem eruit?

Over het algemeen is de systeemopbouw als volgt:

- Het TETRA signaal wordt vanuit een cel van het landelijke netwerk (de 'donorcel') - en dus vanuit het netwerk buiten het gebouw - doorgegeven aan een antenne op het gebouw.
- Dat signaal wordt vervolgens naar binnen gebracht en eventueel versterkt met een 'cell enhancer' of 'repeater'.
- Vervolgens wordt dat signaal binnen het gebouw verder gedistribueerd met een antennesysteem. Dat antennesysteem kan op zijn beurt ook weer uit een aantal oplossingen bestaan.

Er zijn voor sommige gevallen ook eenvoudiger oplossingen denkbaar. In paragraaf 6.1. volgt nog iets meer over deze systemen en de bijbehorende opties.

Hieronder een afbeelding van een typische situatie voor een indoor coverage systeem voor een parkeerkelder:



4. Waarom zou de vastgoedeigenaar zo'n SCL faciliteren?

Nu komen we bij de vraag die een objecteigenaar of vastgoed partij raakt: 'Waarom zouden wij deze indoor communicatie moeten verzorgen?'

4.1. Mandje van veiligheidsmaatregelen

Vanuit de optiek van de OOV sector zijn er tal van voorzieningen, die een gebouweigenaar dient te treffen om te zorgen dat de gebruikers van zijn gebouw veilig zijn. Veel van die voorzieningen zijn al decennia oud: de sprinkler installatie, het brandalarm, de brandblussers, de nooduitgangen en brandtrappen. Soms gaat het ook om voorzieningen als toegangscontrole, bewaking en CCTV. Allemaal voorzieningen die de openbare veiligheid dienen en die inherent zijn aan een (openbaar) gebouw. Indoor coverage voor OOV communicatie moet in eerste instantie in dit zelfde kader gezien worden.

Het is een voorziening die ervoor zorgt dat de gebruikers van een openbaar gebouw verzekerd zijn van adequate hulpverlening in geval van calamiteiten, doordat hulpverleners te allen tijde kunnen communiceren.

4.2. De overheid zelf of de private gebouweigenaar?

Zoals we in hoofdstuk 3 zagen, zijn SCL's vaak objecten waarvan de overheid eigenaar is. Denk daarbij aan spoor- en wegentunnels, politiebureaus, gevangenissen etc. Bijna altijd zijn zulke overheidsobjecten openbaar en vaak gehouden een SCL in te richten. Meestal zal zo'n overheid – maar dan in de rol van gebouweigenaar, niet die van regelgever – welwillend meewerken aan de SCL omwille van de veiligheid van haar personeel dan wel het publiek. In Nederland zijn er zelfs een paar locaties, waarbij de veiligheid zo cruciaal is bevonden dat het ministerie van Binnenlandse Zaken deze voor haar rekening van indoor coverage heeft voorzien. Dit betreft de zogenaamde vitale SCL's. Denk hierbij aan Schiphol of het Binnenhof in Den Haag.



Er zijn ook objecten die meestal van private eigenaren zijn, zoals parkeergarages, stadions, evenementenhallen, winkelcentra etc.

Wanneer zo'n object publiek toegankelijk is en te weinig radiodekking heeft vanuit het landelijke netwerk, kan de plaatselijke overheid (in de praktijk de veiligheidsregio) het als SCL aanwijzen.

Wanneer een gebouw aangewezen wordt als SCL, wordt de objecteigenaar geacht die voorziening te realiseren. Hij moet dat op zijn

eigen kosten doen, net zoals dat gaat bij andere veiligheidsvoorzieningen zoals genoemd in 4.1. Het indoor coverage systeem moet dus in het verlengde van andere veiligheidsmaatregelen gezien worden. Vanuit het oogpunt van een gebouweigenaar ligt dat soms niet voor de hand; ogenschijnlijk gaat het tenslotte om communicatie door derden, niet van hem zelf of zijn klanten en gebruikers.

4.3. De bescherming van de gebouweigenaar

Het voorgaande mag de indruk wekken, dat de gebouweigenaar (particulier dan wel overheid) bij deze aanwijzing tot SCL 'vogelvrij' zou zijn en dat de lokale OOV-diensten naar hartelust objecten tot SCL kunnen bestempelen. Dat is niet het geval, de objecteigenaar geniet bescherming tegen excessieve aanwijzing. De landelijke overheid heeft namelijk een aantal uitgangspunten geformuleerd, aan de hand waarvan lokale OOV-diensten aanwijzing tot SCL kunnen verzoeken (dus niet opleggen; meer hierover in hoofdstuk 5). Bovendien kunnen SCL's alleen worden aangewezen in gebouwen met een publiek of openbaar karakter, dus niet elk appartementencomplex of groot kantoor dat geen TETRA dekking heeft is automatisch een kandidaat SCL!

Bij de aanwijzing van een SCL moet sprake zijn van een aantoonbaar belang voor de openbare orde en veiligheid. Ook geldt een *proportionaliteitsbeginsel*; de kosten van de SCL moeten in redelijke verhouding staan tot het te verwachten resultaat op het gebied van openbare orde en veiligheid.

Tenslotte heeft de objecteigenaar er recht op dat de overheid de aanwijzing tot SCL zodanig formuleert dat hij eenduidig weet wat van hem verwacht wordt. Dit *rechtszekerheidsbeginsel* moet willekeur en verschillende interpretaties van functionarissen voorkomen.

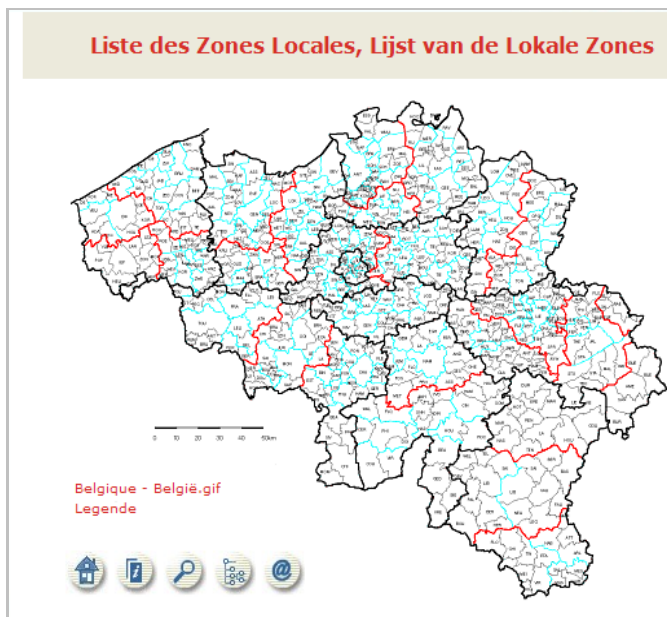
Op deze uitgangspunten kan de objecteigenaar zich dus beroepen, als hij het gevoel heeft dat hem excessieve verplichtingen worden opgelegd. Als er door B&W een SCL wordt aangewezen heeft dit het karakter van een beschikking, en daar kan een objecteigenaar altijd tegen in beroep gaan.



5. De betrokken instanties en het proces rond de SCL



De diensten die gebruik maken van C2000 en ASTRID zijn gestructureerd in zogenaamde veiligheidsregio's (NL) c.q. zones (B), waarin de diverse OOV-onderdelen samenwerken.



Bij de inrichting van een SCL ten behoeve van het landelijke C2000 c.q. ASTRID netwerk spelen diverse openbare partijen een rol. Het proces is vrij decentraal en wordt naar de vastgoed eigenaar vooral gevoerd vanuit de veiligheidsregio. Het proces voltrekt zich als volgt.

Het zijn de plaatselijke veiligheidsdiensten die bepalen of een gebouw als SCL moet worden aangemerkt. Daarbij gelden de in paragraaf 4.3 genoemde criteria. Het initiatief tot het aanwijzen van een SCL kan uit verschillende hoeken komen: de brandweer, als het gaat om redding bij brand en de communicatie daarbij, de politie als het gaat om ingrijpen bij ongeregelde heden, de ambulances als het gaat om levensreddend werk en de communicatie daarbij. Zo kan bijvoorbeeld het initiatief tot het aanwijzen van een SCL

in een parkeerkelder bij de brandweer ontstaan en dat voor een SCL in een voetbalstadion bij de politie!

Als de behoefte aan een SCL geconstateerd is, dan zal de veiligheidsregio een verzoek doen aan het college van B&W om de locatie als SCL aan te wijzen. B&W is daartoe bevoegd onder de wetgeving rondom bouw- en gebruiksvergunningen. Als B&W het verzoek toewijst volgt een *aanwijzing tot SCL*. Hier kan de vastgoedeigenaar of -gebruiker overigens bezwaar tegen aantekenen.

Als een gebouw is aangewezen als SCL dan moet er bij de landelijke beheerder van het netwerk² een aanvraag voor opname van de SCL in het landelijke netwerk worden ingediend. Om de SCL in het landelijke netwerk te koppelen moet namelijk op het netwerk een aanpassing worden gemaakt, die C2000/ASTRID doet en doorberekend. Tevens moet de beheerder beslissen via welke zendmast van C2000 of ASTRID (de zogenaamde 'donorcel') de SCL aan het landelijke netwerk wordt gekoppeld. Na deze aanvraag kan de gebouweigenaar een gedelegeerde partij aanwijzen die verder alle zaken namens hem regelt. Die partij kan een adviseur zijn of een leverancier of ingenieursbureau. Op basis van de aanvraag bepaalt de landelijke beheerder van C2000 c.q. ASTRID de eenmalige kosten (voor de aanpassing van het netwerk) en een jaarlijkse vergoeding voor de instandhouding van de voorziening.

² In Nederland: vtsPN (Verband tot Samenwerking Politie Nederland) te Driebergen. In België: ASTRID

6. De mogelijke systemen voor de inrichting van een SCL

Zonder teveel in details en technische specificaties te treden, geven we hier een overzicht van gangbare oplossingen en systemen voor SCL's. Deze informatie moet een vastgoedpartij in staat stellen zijn rol als opdrachtgever te vervullen tegenover zijn adviseur of installateur.

6.1. Categorieën van oplossingen voor een SCL

De brochure over C2000³ van het Nederlandse ministerie van Binnenlandse Zaken geeft aan welke verschillende systemen een gebouweigenaar kan toepassen om indoor coverage te realiseren:

1. Aansluitpunt portofoon
Voor deze simpele oplossing wordt in het object een antenne aangelegd, meestal stralende coax. Daarop kan buiten het object een portofoon worden aangesloten.
2. Toewijzing mobilofoon
Binnen het object worden mobilofoons geplaatst die via een buitenantenne met het externe net in verbinding staan.
3. Passief inkoppelen
Het signaal van het landelijke netwerk wordt met een *pick-up* antenne buiten opgevangen en met een andere antenne binnen het object doorgegeven. Er is binnen geen extra antennesysteem, het betreft dus louter oppikken en doorgeven. Deze oplossing is bruikbaar bij kleine objecten of wanneer alleen ontvangst nodig is.
4. Actief inkoppelen
Dit is de meest volwaardige en meest toegepaste oplossing en wordt in paragraaf 6.3 uitgebreid beschreven. Het externe signaal wordt buiten het object met een richtantenne gekoppeld aan het landelijke netwerk, wordt binnen met actieve apparatuur versterkt en doorgegeven, en met een eigen antennesysteem door het hele object verspreid. De kosten zullen per gebouw anders zijn, maar voor budgetterings doeleinden zijn in de markt wel ervaringscijfers en richtgetallen beschikbaar



6.2. Functionele eisen

Uit ervaringen van gebouweigenaren met SCL's en vergelijkbare GSM- of andere indoorsystemen, zijn de onderstaande functionele gebruikseisen bekend. Voor zijn contact met instanties en leveranciers kan de gebouweigenaar zelf bepalen of en hoe zwaar deze eisen voor zijn situatie gelden.

³ Zie www.C2000.nl. Daar worden ook indicatieve bedragen gegeven.

6.2.1. Economisch verantwoord

Voor de gebouweigenaar betekent de SCL in eerste instantie vooral een kostenpost. Er zit niet of nauwelijks een 'verkoopargument' in verscholen. Derhalve dient een SCL oplossing naast functioneel vooral betaalbaar te zijn. De regelgeving voorziet hier zelfs in met het in hoofdstuk 5 genoemde 'proportionaliteitsbeginsel'.

De eis "economisch verantwoord" heeft in deze context twee dimensies:

1. Kosten van de aanschaf (CAPEX⁴)

Dit criterium raakt alle aspecten van de installatie; zowel de gebruikte apparatuur en materialen als de kosten van het aanbrengen ervan. Afhankelijk van de situatie en het gebruik van een gebouw, kunnen de kosten van het aanbrengen van apparatuur en antennes een fors deel van de investering uitmaken. Het loont vaak de moeite de *trade off* tussen apparatuur en antennes en de kosten van montage daarvan te evalueren. Met name de *trade off* tussen antennesystemen gebaseerd op stralende coax enerzijds en gedistribueerde antennes anderzijds kan soms een forse kostenbesparing opleveren. Daarover in 6.3.2. meer. Bij de aanleg spelen ook kosten van verstoring van het gebruik van het gebouw een rol. Een aspect dat veel kosten kan besparen is de mogelijkheid om antennebekabeling te kunnen leggen in bestaande kabelgoten.



2. Kosten van beheer en onderhoud (OPEX)

Een gebouweigenaar streeft naar een installatie die vrij van onderhoud is, geen of weinig actieve apparatuur kent, zo min mogelijk vervanging nodig heeft en die een lage uitval kent. Een overweging die vaak over het hoofd wordt gezien is die van *remote management*: kan een derde partij de installatie op afstand beheren? Ook vandalisme is een beheerfactor om rekening mee te houden, zie 6.2.2.

6.2.2. Vandalisme

Vandalisme is helaas een dagelijks gegeven voor vastgoedeigenaren. Er moet goed worden nagedacht over de mate waarin de installatie kan worden verborgen of weggewerkt, naast de robuustheid van de apparatuur en systemen zelf. Met name de eisen die antennesystemen op dit punt stellen verschillen sterk. Inherent aan de stralende antennes is dat deze nooit te veel weggewerkt kunnen worden, want dan functioneren ze minder goed of zelfs geheel niet. Voor de actieve apparatuur is wegwerken in systeemkasten of aparte ruimtes buiten bereik van vandalen vaak aantrekkelijk. Daarbij spelen de afmetingen maar ook ventilatiemogelijkheden en stroomverbruik een rol.

6.2.3. Esthetiek

Voor veel gebouwen (winkelcentra, theaters, kantoren maar ook parkeergarages) speelt het uiterlijk van de openbare ruimte een grote rol. Antennesystemen kunnen daarbij storend zijn. Dat kan gelden voor een lange, grove stralende coax over het hele plafond, maar ook voor opvallende 'dome antennes' op een verder glad afgewerkt oppervlak. Ook hier is winst te behalen door met de leverancier meerdere alternatieven op te stellen en de *trade off* tussen doelmatigheid en esthetiek te wegen. Veel systemen zijn gedeeltelijk of geheel te camoufleren met behoud van kwaliteit maar niet zonder effect op de 'Capex'.

⁴ CAPital EXpenditure (CAPEX) resp. OPERational EXpenditure (OPEX) zijn gangbare Angelsaksische termen voor resp. investeringen en lopende uitgaven

6.2.4. Gemak van beheer en bedrijfsvoering

Niet alleen de SCL-installatie binnen het gebouw vergt beheer en onderhoud, dat geldt ook voor de antenne op het dak die de verbinding met de donorcel bewerkstelligd. Het ligt niet voor de hand dat een gebouweigenaar dat zelf zal doen, eerder zal hij het uitbesteden aan een gespecialiseerd radio- en netwerkbedrijf. De objecteigenaar profiteert dan van de ervaring en kennis op de schaal van het hele park van installaties dat zo'n bedrijf beheert. In de Benelux zijn er diverse van dergelijke *service providers*. Deze spelers kunnen een groot deel van het beheer op afstand uitvoeren via een datalijn.

Voor het meer fysieke en minder specialistische beheer van de apparatuur en antennes kan een ervaren gebouweigenaar ook zijn eigen of al ingehuurde onderhoudsdienst inzetten.

Aspecten als toegang tot afgesloten ruimten, het bijbehorend sleutelbeheer en recht van toegang moeten niet over het hoofd gezien worden. Maar ook toegang tot daken en tot plafonds speelt een rol bij de systeemkeuze.

6.3. Systeemontwerp van een SCL

Een actief SCL-systeem ziet er over het algemeen uit zoals op pagina 6 is geschetst.

Het ontwerp van zo'n systeem vergt specifieke kennis van radio, van radiogedrag ('propagatie'), van de effecten van materialen op radio en van apparatuuropties. Ook vragen de overheidsinstanties om zogeheten dekkingsmetingen, die een vastgoed partij niet zelf kan uitvoeren. Voor het daadwerkelijk specificeren en aanschaffen van een SCL-systeem, is een ingenieurbureau of gespecialiseerd adviseur daarom bijna onvermijdelijk. Men kan zich ook door een leverancier laten adviseren. Zaak is het dan wel er een te kiezen die een breed assortiment aan oplossingen aanbiedt, zodat men niet naar die ene (eigen) oplossing toe adviseert.

Hier volgen enkele algemene systeemaspecten, die de gebouweigenaar helpen zijn leverancier en/of adviseur te kunnen aansturen.

6.3.1. Systeembeschrijving

Om de indoor coverage te realiseren, wordt een antennesysteem aangelegd, de zogenaamde bedekkingsantenne. Een veelgebruikte oplossing met een bedekkingsantenne is stralende ('lekkende') coaxkabel; maar er zijn ook andere oplossingen, zie 6.3.2. Koppeling van het SCL-systeem met het C2000 of ASTRID netwerk vindt plaats door middel van radiokoppeling (door de lucht). De signalen van en naar het netwerk worden op het juiste niveau gebracht door een hoogwaardige versterker ('Cell Enhancer'). De Cell Enhancer wordt aangesloten op een antenne in de te bedekken ruimte.

6.3.2. Bedekkingsantenne(s)

De bedekkingsantenne is het systeem van antennes binnen het SCL-gebied. Zoals eerder vermeld, zal hiervoor vaak stralende coaxkabel worden toegepast. Dit type coaxkabel heeft openingen in de afscherming waardoor deze “lekt” (vandaar ‘lekkende coax’ of ‘stralende kabel’) en daardoor de radiosignalen zeer homogeen verspreidt. Deze oplossing is populair bij de autoriteiten, omdat hij een mooi gelijkmatig radiopatroon kent. Een ander voordeel van deze coax antennes is, afhankelijk van het gekozen type, dat meerdere frequentiebanden kunnen worden doorgegeven, zoals bijvoorbeeld de GSM-band (uiteraard is daarvoor aanvullende apparatuur nodig). De oplossing heeft echter ook nadelen. De coax antennekabel is relatief dik en stug en daardoor moeilijk aan te leggen. De kabel kent een grote buigstraal, wat voor esthetisch ‘wegwerken’ soms een nadeel is. Verder moet hij op een specifieke wijze geplaatst worden om zijn eigenschappen te behouden. Zo kan hij onder andere niet in bestaande kabelgoten of –banen worden gelegd, wat wel erg verleidelijk is.

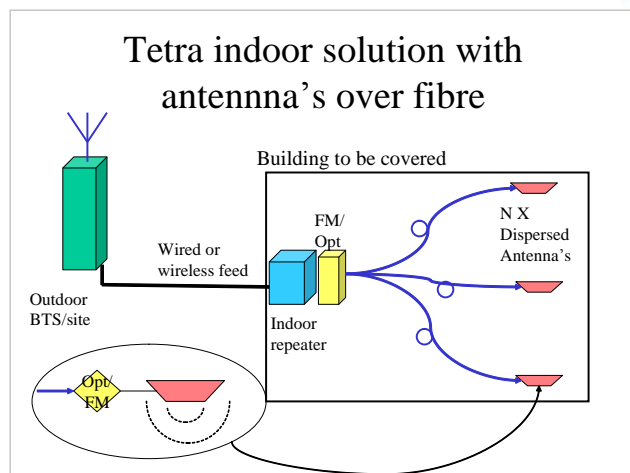


Bron: RFS, Radio Frequency Systems

Om deze nadelen te ondervangen zijn er andere oplossingen met ‘gedistribueerde antennes’. Deze antennes zijn staafvormig of hebben de vorm van een schoteltje aan het plafond (‘domes’ of ‘mexican hats’, zie foto). De antennes zijn klein, onopvallend en gemakkelijk te plaatsten. Wel hebben ze soms stroomvoeding nodig voor de bijbehorende actieve apparatuur, wat weer een nadeel kan zijn.



Het signaal naar de antennes kan worden aangevoerd met lichte koperdraden, die makkelijk te installeren zijn. Maar ook is het mogelijk het signaal met moderne glasvezels aan te voeren. Dat heeft onder andere als voordeel dat de glasvezel in allerlei kabelgoten (220V, data, sterkstroom) meegelegd kan worden en dat glasvezel zeer universeel en toekomstvast is. Nadeel is dat er actieve apparatuur vereist is om radiosignaal naar optisch signaal te converteren en vice versa bij de antenne. Nevenstaand een schema van een dergelijke oplossing.



6.3.3. Koppeling SCL-systeem met C2000 (donorantenne)

De wijze van inkoppelen op het C2000-netwerk wordt door vtsPN (de beheerorganisatie van het C2000-netwerk, zie hoofdstuk 5) dan wel ASTRID bepaald:

- Directe koppeling met het basisstation (d.m.v. een glasvezelverbinding);
- Indirecte koppeling met antennes en middels radiosignaal.

Over het algemeen wordt de antennekoppeling voorgeschreven. Op de SCL locatie wordt dan een antenne (donorantenne) geplaatst, gericht op de door vtsPN/ASTRID voorgeschreven donorcel. De donorantenne dient een vrije zichtverbinding te hebben met de C2000 donorcel en moet dus boven de omliggende bebouwing uitkomen. Indien nodig kan als alternatief voor de locatie worden gedacht aan een van de omliggende gebouwen.

De Donorcel

Op welke wijze en via welke donorcel het SCL-systeem in Nederland op het C2000-netwerk moet inkoppelen, wordt door vtsPN bepaald. vtsPN verstrekt deze gegevens, met eventueel aanvullende eisen (van bijvoorbeeld regionale OOV-diensten) voor het SCL-systeem, op aanvraag aan de gebouweigenaar, die ze vervolgens doorgeeft aan de leverancier. De aanwijzing van de donorcel kan grote invloed hebben op de te kiezen systeemoplossing en kosten. Ook kan vtsPN eisen stellen aan de zogenaamde 'polarisatie' van de inkoppeling. Polarisatie betekent min of meer, dat de netwerk beheerder de diverse radiosignalen gescheiden wil zien door de bewegingsrichting ervan te beperken tot het verticale dan wel het horizontale vlak.

6.3.4. Versterkerapparatuur (Cell Enhancer of Repeater)

De versterkerapparatuur bestaat uit een Cell Enhancer of Repeater die werkt als signaalversterker in twee richtingen, namelijk:

- 1 – 'Downlink': richting indoor gebruikers en
- 2 – 'Uplink': richting donor basisstation.

Door toepassing van specifieke radioapparatuur ('duplexfilters' die downlink- en uplinkfrequenties samenvoegen), is binnen de garage slechts één enkelvoudige antennekabel nodig. De versterkerapparatuur is niet groot en kan in een vloer- of wandkast of een technische ruimte worden geplaatst en kan dus uitstekend worden gecamoufleerd.



Typische Tetra repeater
Bron: Axell

7. Meer informatie

Voor informatie over het landelijke Nederlandse C2000-systeem kunt u terecht op de site van Binnenlandse Zaken: www.C2000.nl

Voor informatie over het landelijke Belgische ASTRID-systeem kunt u terecht op de site www.astrid.be

Voor specifieke informatie over Special Coverage Locations en *indoor coverage* is er een brochure beschikbaar van C2000, te vinden op www.C2000.nl

Ook wordt meer informatie over de SCL gegeven op www.indoorcoverage.nl

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Koning & Hartman:

Email: Salesdesk.TS@koningenhartman.com

Tel.: +31 (0)15 - 260 9807