

**Gigaset**pro

# N870 IP PRO

## Multicell Sistemi

Planlama ve ölçümle ilgili kılavuz

## İçindekiler

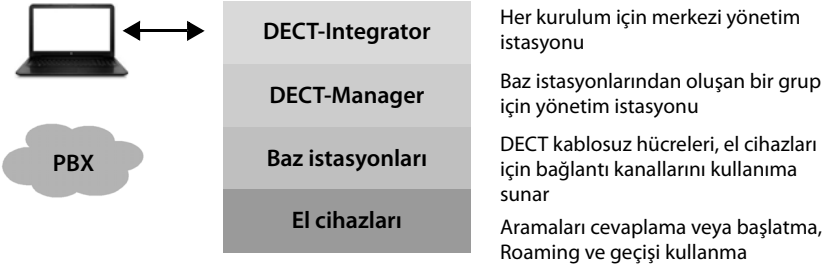
<b>Çok hücreli DECT ağının planlanması</b> .....	<b>3</b>
N780 IP PRO bileşenleri .....	3
N780 IP PRO Kurulumlar .....	5
Grup oluşturma .....	8
Optimum bir DECT kablosuz ağı için kullanılan ölçütler .....	9
Senkronizasyon planlaması .....	13
<b>DECT ağının projelendirilmesi</b> .....	<b>25</b>
Telefon şebekesine yönelik gerekliliklerin belirlenmesi .....	25
Baz istasyonlarının yerleştirilmesiyle ilgili koşullar .....	26
Baz istasyonlarının yerlerinin geçici olarak belirlenmesi .....	34
<b>Ölçümün yapılması</b> .....	<b>37</b>
Sınır değerleri belirleme .....	38
Planlanan baz istasyonlarının kapsama alanının ölçülmesi .....	40
Ölçümlerin değerlendirilmesi .....	45
<b>Özel ortamlardaki DECT kurulumları</b> .....	<b>47</b>
<b>Dizin</b> .....	<b>49</b>

## Çok hücreli DECT ağının planlanması

Mevcut dokümanda, çok hücreli bir DECT ağının kurulumuyla ilgili gerekli hazırlıklar ve baz istasyonlarının optimum şekilde konumlanması için yapılacak ölçümlerin gerçekleştirilmesi açıklanmaktadır. Ayrıca bu dokümanda teknik ve pratik temel bilgiler de mevcuttur.

### N780 IP PRO bileşenleri

N780 IP PRO, DECT baz istasyonlarını bir VoIP telefon santraline bağlamak için kullanılan bir DECT çok hücreli sistemdir. IP telefon görüşmelerinin olanaklarını DECT telefonlarının avantajlarıyla bir araya getirir.



#### DECT-Integrator

DECT çok hücreli sisteminin merkezi yönetim ve yapılandırma ünitesi.

DECT-Integrator,

- DECT görüşmecileri ve baz istasyonları için kullanılan merkezi veritabanını içerir
- Tüm DECT sisteminin yapılandırılması için bir Web kullanıcı arayüzü sunar
- Tüm DECT-Manager'ların ve baz istasyonlarına yapılandırmasına erişim olanağı sağlar

Küçük ve orta kurulumlarda Integrator ve DECT-Manager aynı cihazda bulunur. Büyük kurulumlar için Integrator, sanal makine olarak kullanıma sunulur.

#### DECT-Manager

Baz istasyonlarından oluşan bir grup için yönetim istasyonu. Her kurulumda en az bir DECT-Manager kullanılmalıdır.

DECT-Manager,

- gruplar dahilinde baz istasyonlarının senkronizasyonunu yönetir
- SIP ile DECT sinyalizasyonu arasında uygulama ağ geçidi olarak çalışır
- Telefon santralinden ilgili baz istasyonlarına giden ortam yolunu kontrol eder

## Çok hücreli DECT ağının planlanması

### DECT baz istasyonları

- DECT telefon şebekesinin hücrelerini oluştururlar
- el cihazlarından direkt olarak telefon santraline ortam işleme olanağı sunarlar
- el cihazları için bağlantı kanallarını kullanıma sunarlar; adet, çeşitli faktörlere bağlıdır, örn. izin verilen bant genişliği  
(bkz. **Kapasite** → s. 11 alt bölümü)

### El cihazları

- DECT-Manager başına çok sayıda kadar el cihazı bağlanabilir ve çok sayıda DECT araması eşzamanlı olarak yapılabilir (VoIP görüşmeleri, telefon rehberi veya Bilgi Merkezi erişimleri). Gigaset baz istasyonlarındaki belirli el cihazlarına ait fonksiyonlarla ilgili bilgileri [wiki.gigasetpro.com](http://wiki.gigasetpro.com) adresinde bulabilirsiniz.
- Görüşmeciler, el cihazları ile tüm DECT hücrelerinde arama kabul edebilir veya başlatabilir (**Roaming**) ve ayrıca bir telefon görüşmesi sırasında DECT hücreleri arasında geçiş yapabilir (**Geçiş**). Geçiş, sadece hücreler senkronize edildiyse mümkündür.

### Telefon santrali

DECT telefon sisteminizi bir VoIP telefon santraline bağlayın, örn.:

- kendi telefon santraliniz (yerinde çözüm)
- harici bir operatörün sanal telefon santrali (Cloud çözümü, Hosted PBX)
- VoIP servis sağlayıcı

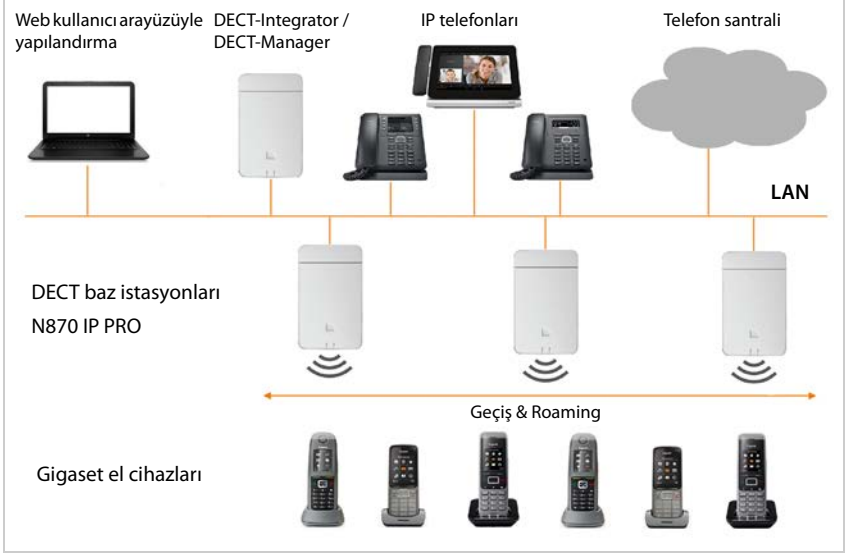
Telefon santrali

- Açık bir telefon şebekesine bağlanmayı sağlar
- Telefon bağlantıları, telefon rehberleri, şebeke telesekreterlerinin merkezi olarak yönetilmesine olanak sağlar,

## N780 IP PRO Kurulumlar

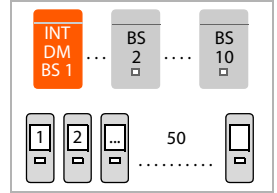
N780 IP PRO ürünü farklı geliştirme kademelerinde kurabilirsiniz.

### Küçük ve orta kurulumlar



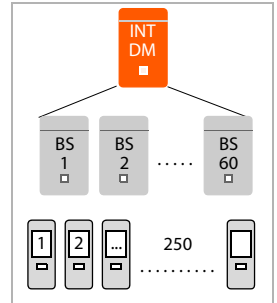
### Küçük kurulumlar

- Integrator, DECT-Manager ve bir baz istasyonu, birlikte aynı cihaz üzerinde yer alır.
- 9 adede kadar ek baz istasyonu yönetilebilir.
- 50 adede kadar el cihazı kaydedilebilir.

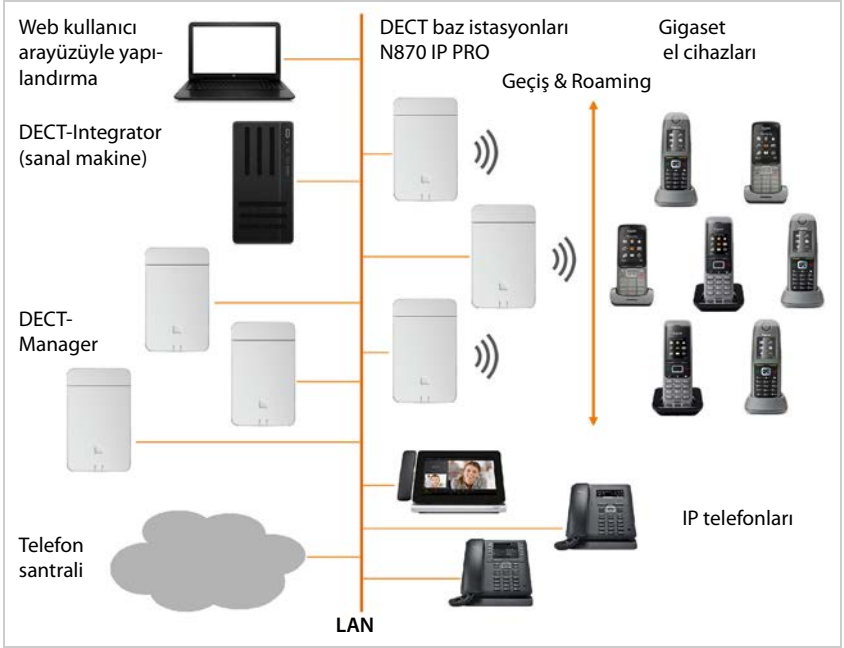


### Orta kurulumlar

- Integrator ve DECT-Manager, birlikte aynı cihaz üzerinde yer alır. Bu cihazda bir baz istasyonu olmamalıdır.
- 60 adede kadar baz istasyonu yönetilebilir.
- 250 adede kadar el cihazı kaydedilebilir.



## Büyük kuruluşlar

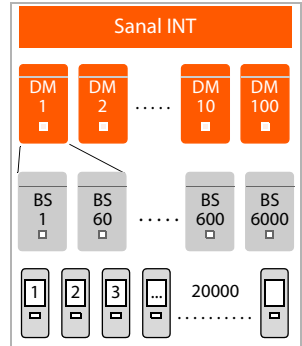


Büyük bir kurulumda, Integrator, özel sistem bileşeni olarak kullanıma sunulur. Şu durumlarda bir Integrator gereklidir:

- Sistem, 250'den fazla el cihazı içeriyorsa,
- 60'dan fazla DECT baz istasyonuna ihtiyacınız varsa,
- Birden çok DECT-Manager'ı bir Web kullanıcı arayüzü üzerinden yönetmek isterseniz,
- DECT el cihazları ile çeşitli DECT-Manager'lar/yerler arasında geçiş yapmak isterseniz.

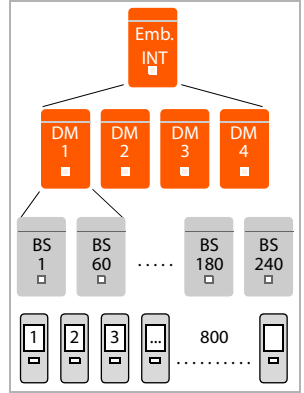
### Sanal Integrator

- Integrator, sanal bir makinde kullanıma sunulur.
- 100 adede kadar DECT-Manager kullanılabilir.
- DECT-Manager başına 60 baz istasyonu yönetilebilir, toplam 6000.
- 20000 adede kadar el cihazı kaydedilebilir.



### Cihaz rolü: sadece Integrator (gömülü)

- Integrator, tek başına bir cihaz üzerindedir. Bu cihazda hiçbir DECT-Manager veya baz istasyonu bulunmaz.
- 4 adede kadar DECT-Manager kullanılabilir.
- Her DECT-Manager, 60 adede kadar baz istasyonunu yönetebilir, toplam 240.
- 800 adede kadar el cihazı kaydedilebilir.



N780 IP PRO olanakları ve belirtilen Gigaset cihazlarının kurulumu, yapılandırılması ve kullanımıyla ilgili ayrıntılı bilgileri ilgili kullanım kılavuzunda bulabilirsiniz. Bu bilgiler, internette [wiki.gigasetpro.com](http://wiki.gigasetpro.com) adresinde kullanıma sunulmuştur.

## Grup oluşturma

Bir grup; bir DECT-Manager'a ait olan ve geçiş, Roaming ve yük dengeleme işlemlerine olanak sağlamak için kendi aralarında senkronize olan bir dizi baz istasyonunu kapsar.

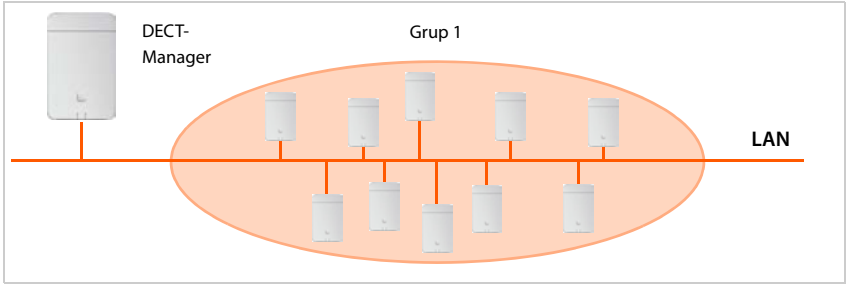
**Geçiş:** Bir el cihazının DECT bağlantısı, bir görüşme esnasında başka bir baz istasyonuna aktarılır.

**Roaming:** Bir el cihazı bekleme modunda yeni bir baz istasyonu üzerinden sisteme bağlanır.

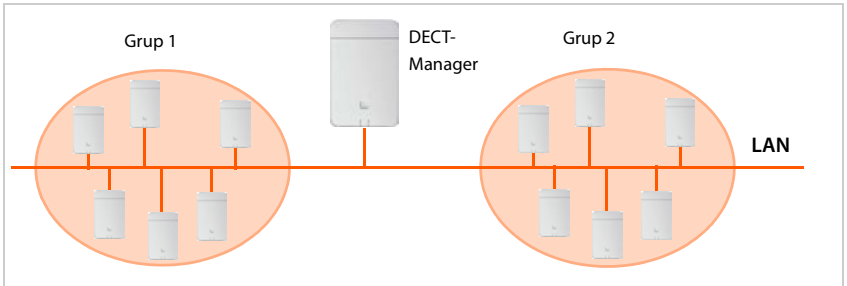
**Yük dengeleme:** Bir DECT bağlantısı (bir telefon görüşmesi için veya diğer yönetimsel veya müşteriye özel amaçlar için), aktif DECT veya medya bağlantılarıyla aşırı yüklenmiş o anki baz istasyonu yerine, yeni DECT bağlantıları kurabilmek için boş kaynaklara sahip bir komşu baz istasyonu üzerinden yapılır. Çeşitli DECT-Manager'lara ait baz istasyonları arasında geçiş ve Roaming mümkünken, yük dengelemesi sadece bir DECT-Manager bölgesinde mümkündür.

Geçiş ve yük dengeleme işlemleri sadece birbiriyle senkronize edilmiş baz istasyonları tarafından gerçekleştirilebilir.

Normalde bir DECT-Manager bir grubu yönetir.



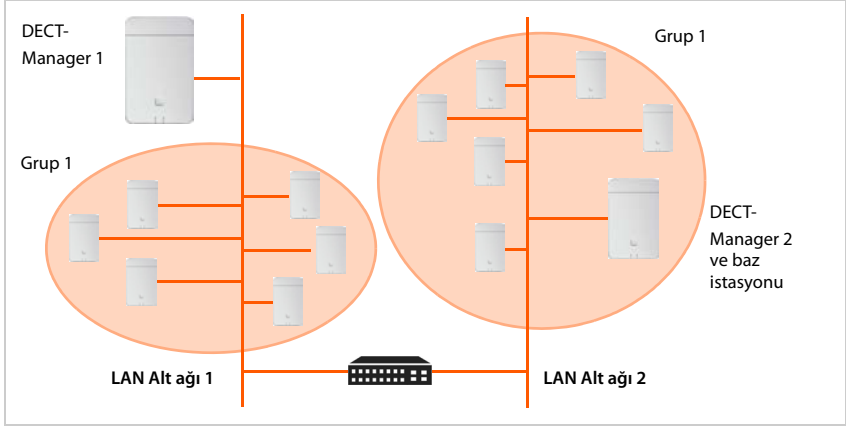
DECT-Manager, yerel ağ üzerinden baz istasyonlarına ve telefon santraline bağlıdır ve böylece DECT kapsama alanlarına bağımlı değildir. Birbirinden çok uzak baz istasyonları, senkronizasyon gerçekleştirilmesi mümkün değilse veya zorsa ve buna ihtiyaç duyulmuyorsa çeşitli gruplarda gruplanabilir. Bir DECT-Manager'ın tüm baz istasyonları, DECT-Manager'ın LAN alt ağına dahil olmalıdır.





## Büyük kurulumlar

Farklı LAN alt ağlarında bulunan kurulumlar için, alt ağ başına bir DECT-Manager bulunan birden fazla DECT-Manager'a ihtiyacınız bulunmaktadır. DECT-Manager rolü, yerel baz ünitenin kapasitesine bağlı olarak paralel şekilde aynı cihaza kurulmuş olabilir. 250'den çok el cihazı bağladığınızda veya 60'tan çok bağlantı kanalı hazırlamak istediğinizde de çok sayıda DECT-Manager'a ihtiyacınız bulunmaktadır.



grupların senkronize edilmiş olması durumunda, farklı DECT-Manager'ların baz istasyonları arasında birden çok DECT-Manager içeren kurulumlarda geçiş ve Roaming mümkündür. Maksimum el cihazı sayısı temelinde kapasitesi dolmuş olan ve başka bir DECT-Manager'a bağlanması mümkün olmayan, bir DECT-Manager'ın bağlı el cihazı için yük dengelemesi.

**Büyük kurulumlar: Birden fazla DECT-Manager kullanımı** → s. 27 alt bölümündeki notlara dikkat edin.

## Optimum bir DECT kablosuz ağı için kullanılan ölçütler

DECT kablosuz ağının dikkatli bir şekilde planlanması ve yeterli kapsama alanına sahip olması, telefon santraline ait tüm binalarda ve bölgelerde tüm görüşmeciler için iyi bir görüşme kalitesi ve yeterli görüşme olanakları ile birlikte telefon santralinin çalıştırılması için ön koşuldur.

Bir DECT kurulumunun kablosuz teknolojisi koşullarını, birçok çevre faktöründen etkilendikleri için önceden tahmin etmek zordur. Bu nedenle ilgili yerin kendine özgü özellikleri ölçümler aracılığıyla belirlenmelidir. Bu sayede, ihtiyaç duyulan malzemeler ve kablosuz sinyal ünitelerinin yerleri hakkında güvenilir bir fikir elde edilir.

Bir DECT kablosuz ağı planlanırken çeşitli faktörlerin dikkate alınması gerekir. Kaç baz istasyonuna ihtiyaç duyulduğuna ve bu baz istasyonlarının nereye yerleştirileceğine karar verilirken aşağıdaki gereklilikler dikkate alınmalıdır:

- Her görüşmecinin erişilebilir olması için tüm alanın yeterli DECT kablosuz kapsama alanına sahip olması.
- Kapasite sınırlarının önlenmesi için yeterli kablosuz sinyal kanalı (DECT bant genişliği), özellikle "Sıcak noktalarda".

## Çok hücreli DECT ağının planlanması

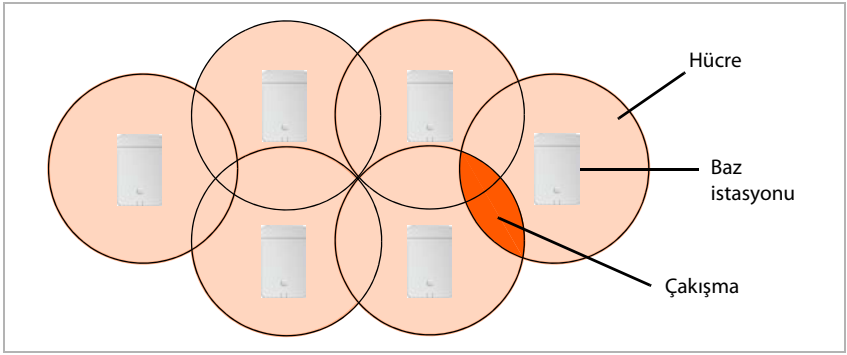
- Baz istasyonlarının senkronizasyonunu mümkün kılmak ve görüşmecilerin telefon görüşmesi yaparken hareket serbestisine sahip olmasını sağlamak için hücrelerin yeterli çıkışma durumu sağlanmalıdır.

### Kablosuz kapsama alanı

Baz istasyonlarının kurulum yerlerinin seçimi, optimum bir kablosuz kapsama alanı sağlamalı ve uygun maliyetle kablo döşemeyi mümkün kılmalıdır.

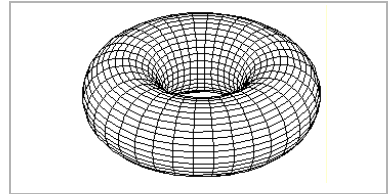
Optimum bir kablosuz kapsama alanı, kablosuz ağın tüm konularında istenen sinyal alma kapasitesine ulaşıldığı takdirde sağlanır. Bu sırada maliyetlerin dikkate alınması gerekiyorsa, buna, minimum sayıda DECT baz istasyonu ile ulaşılmalıdır.

Görüşme bağlantılarının bir hücreden diğerine sorunsuz bir şekilde geçmesini (geçiş) sağlamak için, her iki baz istasyonunda da sinyallerin güvenli bir şekilde iyi düzeyde alındığı bir bölgenin olması gerekir. Buna ulaşmak amacıyla, sinyal alışı için bir asgari kalite tanımlanmalıdır.

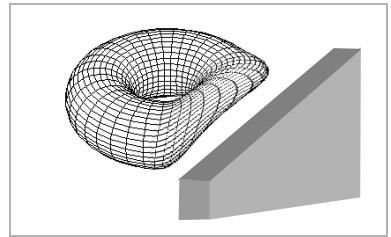


### Kablosuz sinyal yayılımı

Bir baz istasyonunun kablosuz sinyal yayılımı ideal durumda halka şeklindedir, yani kayıtlı el cihazları, kablosuz sinyal kesilmeden tüm yönlerde eşit mesafede uzaklaşabilir.



Yayılmı, tabii ki çeşitli ortam koşullarından etkilenir. Örn. duvarlar veya metal kapılar gibi engeller kablosuz sinyalleri zayıflatabilir veya sinyallerin eşit şekilde yayılmasına engel olabilir. Kurulacak kablosuz ağın maruz kalacağı gerçek koşulları, ölçüm baz istasyonunun kablosuz sinyal yayılımını uygun pozisyonlarda ölçerek inceleyin.



## Kapasite

Görüşmecilerin yüksek trafik yoğunluğunda erişilebilirliğini garanti etmek için hücrelerin kapasitesinin yeterince büyük olması gerekir. Bir hücre, baz istasyonu başına ihtiyaç duyulan bağlantı sayısının olası bağlantı sayısından fazla olması durumunda tam kapasitede kullanılır.

Olası paralel bağlantıların sayısı, bir taraftan, bağlantılar için kullanılabilen izin verilmiş kodlayıcılara bağlıdır. Hangi kodlayıcılara izin verildiği, Web kullanıcı arayüzü üzerinden ayarlanabilir. Diğer taraftan cihaz rolü, kapasiteyi etkiler. Bir Gigaset N870 IP PRO; sadece baz istasyonu, baz istasyonlu DECT-Manager veya DECT-Manager'lı ve baz istasyonlu Integrator olarak kullanılabilir. Ayrıca bir DECT-Manager'ın maksimum 60 bağlantı kanalını paralel olarak yönetebileceğine dikkat edin.

Aşağıdaki tabloda, izin verilen kodlayıcılara ve cihaz rolüne bağlı olarak olası bağlantıların maksimum sayısı gösterilmektedir.

İzin verilen kodlayıcılar	Sadece BS	BS + DM	Baz ünite + DM+INT
sadece G.711	10	8	5
G.729 ve G.711	8	5	5
G.722 ve G.729 ve G.711	5	5	5

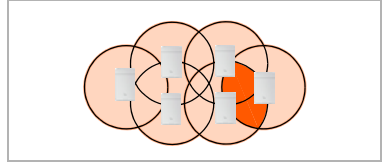


Teslimat sırasındaki yapılandırmada tüm kodlayıcılara izin verilmiştir. Ancak G.722 geniş bant kodlayıcı açık bir şekilde etkinleştirilmelidir.

Kapasiteyi arttırmak için iki strateji mevcuttur:

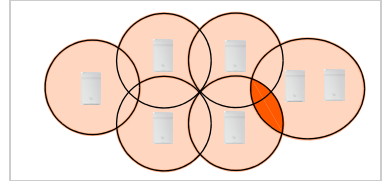
- Baz istasyonlarının arasındaki mesafeyi azaltmak

Bu sırada, hücrelerde daha büyük bir çakışma durumu oluşur, böylece görüşmeci, komşu hücrelerin baz istasyonlarına erişim sağlar. Bu sayede daha homojen bir kablosuz sinyal kalitesi elde edilir. Bununla birlikte, kurulu bir sistemde yüksek düzeyde montaj maliyetleri ortaya çıkabilir.



- Paralel baz istasyonları kurmak.

Bu sırada hücre boyutu büyük ölçüde sabit kalır, fakat mümkün olan bağlantı sayısı artar. Baz istasyonlarının sıkışık bir şekilde yan yana kurulması sayesinde ek montaj maliyetleri düşük olur. Tabii ki baz istasyonları arasında bir asgari mesafeye uyulması gerekir (→ **Teknik koşullar**, s. 27).



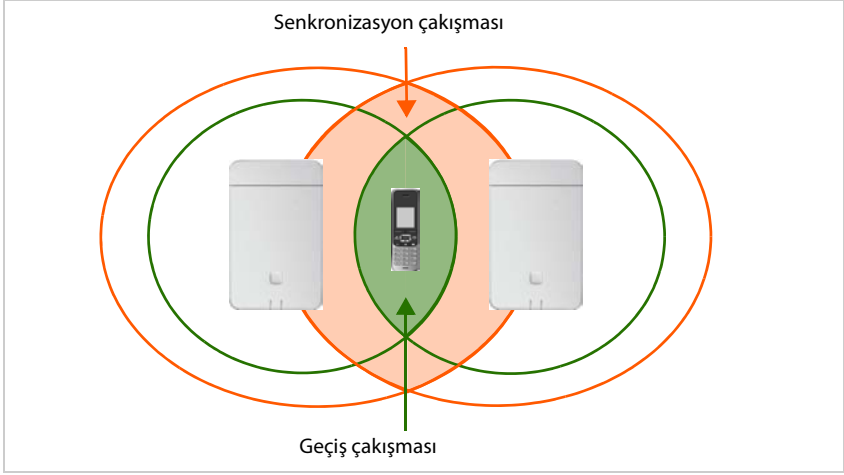
Cihaz maliyetlerini ve kurulum ve bakım maliyetlerini düşük tutmak için, tipik olarak baz istasyonlarının sayısı mümkün olduğunca düşük tutulacaktır. Buna rağmen, kapasite ve kablosuz kapsama alanını garanti etmek için gereken sayıda planlanmalıdır.



Tüm bağlantı kanalları doluysa, yük dengeleme özelliği aracılığıyla, görüşme talebini üstlenebilecek başka bir baz istasyonu aranır. Ancak yük dengeleme, sadece istisnai durumlarda devreye girmelidir. Ağı, her zaman yeterli bağlantı olacak şekilde tasarlayın. Örn. yüksek bir trafik yoğunluğunun beklendiği bölgelerde ikinci bir baz istasyonu kurun.

### Çakışma ve senkronizasyon

Çok hücreli DECT ağında sorunsuz bir şekilde birlikte çalışmayı sağlamak için baz istasyonlarının senkronize edilmesi gerekir. Hücrelerin çakışması, baz istasyonlarının alt alta senkronizasyonu ve sorunsuz bir geçiş sağlanması için ön koşuldur.



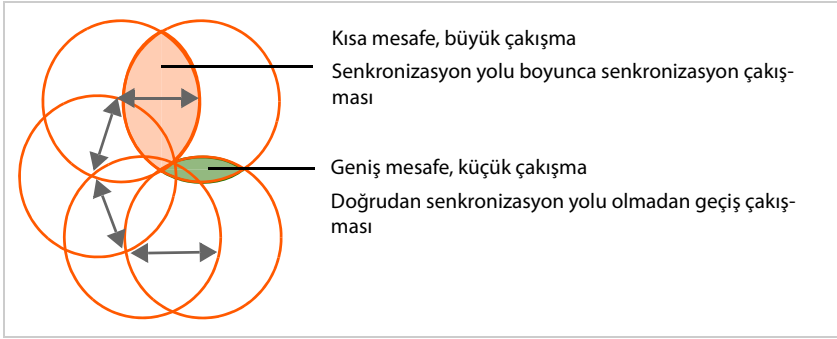
Komşu hücreler arasında yeterince büyük çakışma bölgelerinin bulunmasına dikkat edin.

- Senkronizasyon için komşu hücreler karşılıklı olarak DECT sinyallerini tutarlı bir şekilde iyi kaliteyle almalıdır.
- Geçiş için, bir el cihazı her iki baz istasyonu da yeterli kalitede bir bağlantıya sahip olmalıdır.

Gerekli değerlerle ilgili bilgileri, **Sınır değerleri belirleme** (→ s. 38) alt bölümünde bulabilirsiniz.

Baz istasyonları ne kadar sıkışık kurulusa çakışma o oranda fazla olur. Burada, alanın makul bir şekilde düzenlenmesi ile mümkün olduğunca az sayıda baz istasyonu bulunması arasında bir uzlaşma sağlanmalıdır.

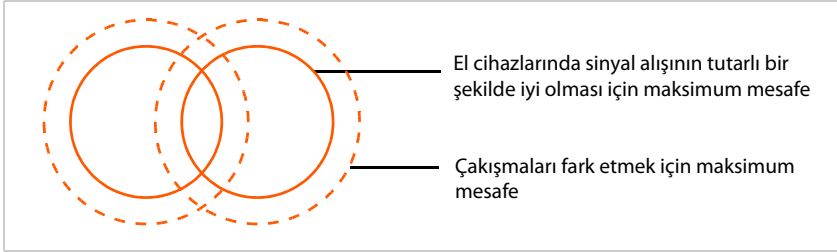
Senkronizasyon çakışması için belirlenen koşullar, baz istasyonları arasında bir geçişe göre daha küçük bir mesafe olmasını gerektirir. Ancak sıkı gereklilikler sadece senkronizasyon yolu boyunca yer alan baz istasyonları için geçerlidir. Doğrudan birbirleriyle senkronize edilmeyen komşu baz istasyonları, birbirlerine göre daha büyük mesafeye kurulabilir.



Örn. senkronizasyon yollarını kurulumdan sonra optimize etmek veya yedekli senkronizasyon yolları kullanmak istiyorsanız, senkronizasyon hiyerarşisini esnek tutmak için kısa mesafeleri sadece bir senkronizasyon yolu için planlamak önerilmez. Pratikte pragmatik çözüm, mesafelerin, DECT senkronizasyonunun en bitişik baz istasyonları arasında mümkün olacağı şekilde planlanmasını önerir. Bu, tabii ki ortam koşullarına da bağlıdır. Dolayısıyla, örneğin kalın beton tavanlar veya duvarlar doğrudan DECT senkronizasyonuna izin vermez.

#### LAN senkronizasyonunda gerekli çakışma

Bağlantı kalitesi belirli bölgelerde yeterli değilse, baz istasyonları LAN üzerinden de senkronize edilebilir. Kablo üzerinden senkronize edilen baz istasyonlarının arasında, mesafeler daha büyük ve çakışma bölgeleri daha küçük olabilir. Ancak bu baz istasyonlarının arasındaki mesafe de bir minimum geçiş çakışmasına kadar büyütülemez. El cihazlarında iki baz istasyonunun sinyal çakışması oluşmaması için, baz istasyonları her durumda, dinamik kanal atama sürecinde komşu baz istasyonlarının atanmış olduğu kanalları algılamalıdır.



LAN senkronizasyonu ile ilgili ayrıntılı bilgileri "N780 IP PRO – Kurulum, Yapılandırma ve Çalıştırma" başlıklı kullanım kılavuzunda bulabilirsiniz

## Senkronizasyon planması

Birlikte bir DECT kablosuz ağı oluşturan baz istasyonları, kendi aralarında senkronize edilmelidir. Bu, el cihazlarının bir hücreden diğerine sorunsuz bir şekilde geçmesi (Handover = geçiş) için ön koşuldur. Senkronize edilmemiş hücreler arasında herhangi geçiş ve (aşırı yük) dengelemesi mümkün değildir. Senkronizasyon kaybedilirse, baz istasyonu, senkronize edilmemiş baz istasyonu üzerinden yönlendirilen tüm aramalar bittikten sonra başka arama kabul etmez. Daha sonra, senkronize edilmemiş olan baz istasyonu yeniden senkronize edilir.

## Çok hücreli DECT ağının planlanması

Baz istasyonları "over the air" olarak, yani DECT üzerinden de senkronize edilebilir. Belirli baz istasyonları arasındaki DECT bağlantısı yeterince güvenilir görünmüyorsa, senkronizasyon LAN üzerinden de gerçekleştirilebilir. Senkronizasyon planlamasını gerçekleştirmek için, her baz istasyonu için senkronizasyon seviyesiyle birlikte bir grup planına ihtiyacınız olacaktır.

Bir grup içinde senkronizasyon Master-Slave yöntemiyle gerçekleştirilir. Bu, bir baz istasyonunun (senkronizasyon Master'ı) bir veya başka birden çok baz istasyonu (senkronizasyon Slave'leri) için senkronizasyon çevrimini başlattığı anlamına gelir.

Senkronizasyon şu kriterlere göre bir senkronizasyon hiyerarşisini gerektirir:

- 1 Hiyerarşide senkronizasyon için tek bir ortak kaynak olmalıdır (1. senkronizasyon seviyesi).
- 2 LAN üzerinden senkronizasyonda sadece iki seviye gereklidir (LAN Master ve LAN Slave).
- 3 Çoğu baz istasyonu DECT sinyalini senkronizasyon kaynağından (1. senkronizasyon seviyesi) almadığı için, DECT senkronizasyonunda normalde ikiden çok seviye ve tam bir atlama gereklidir. Referans zamanlayıcının senkronizasyonunu sağlayan DECT sinyali, senkronizasyon zincirindeki son baz istasyonu da senkronize oluncaya kadar birden çok baz istasyonundan oluşan bir zincire iletilir.
- 4 DECT senkronizasyon ağının herhangi bir dalı boyunca atlama sayısı mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır, çünkü her atlama zaman senkronizasyonunda senkronizasyon hatalarına neden olabilir ve bu nedenle senkronizasyonun kalitesini düşürebilir.

### Senkronizasyonuna yönelik gereklilikler (DECT ve LAN)

- N870 IP PRO Cihazlar, uygun kabloyla bir 100 Mbit/s-Switch portuna bağlanmalıdır. Switch portu aşağıdakileri desteklemelidir:
  - Multicast/Broadcast mesajları,
  - PoE IEEE 802.3af < 3.8 W (Class 1),
  - VLAN etiketleme.
- Diğer cihazlarla VLAN bağlantılarının ayrılması önerilir.
- Quality of Service mekanizmalarının etkinleştirilmesi önerilir.
- DECT-Manager ve tüm baz istasyonları aynı Layer-2 segmentinde bulunmalıdır.

## DECT senkronizasyonu

DECT senkronizasyon sinyallerini A baz istasyonundan B baz istasyonuna iletmek için B baz istasyonu A baz istasyonundan sinyalleri yeterli kalitede alabilmelidir.

Bu, komşu baz istasyonlarının arasındaki sinyal şiddetinin senkronizasyon için yeterli olması gerektiği anlamına gelir. Bununla ilgili referans değer minimum -65 dBm'dir, fakat ortam koşullarından etkilenebilir. Bu konuyla ilgili ayrıntılı bilgileri **Sınır değerleri belirleme**, → s. 38 alt bölümünde bulabilirsiniz.



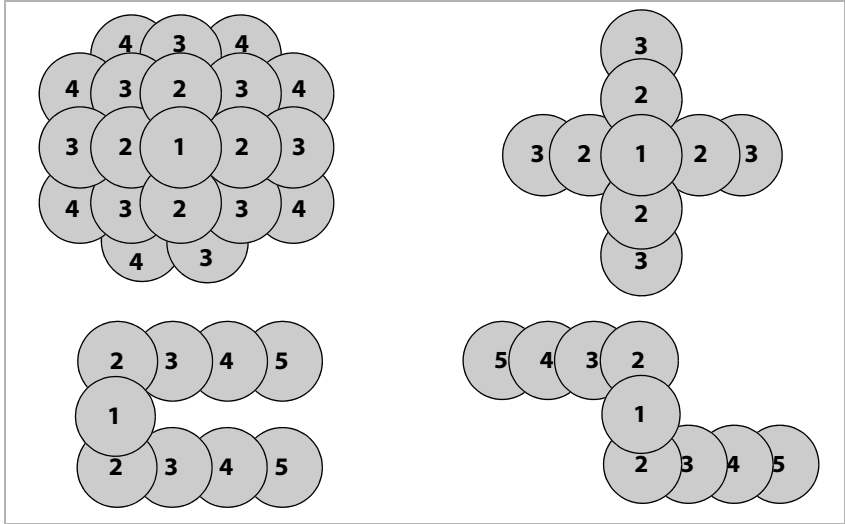
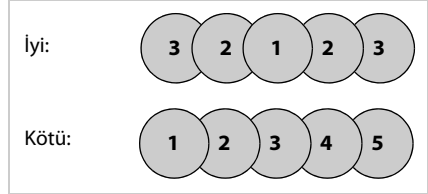
DECT Manager ve baz istasyonları aynı Ethernet veya sanal LAN'a bağlı olmalı ve ortak bir yayın alanını paylaşmalıdır.

Bir baz istasyonu, daha yüksek bir senkronizasyon seviyesindeki her baz istasyonu ile senkronize olabilir. Senkronizasyon seviyesi konsepti, baz istasyonlarının senkronizasyon sinyallerini alabilecekleri en uygun baz istasyonunu (daha düşük bir senkronizasyon seviyesi numaralı) otomatik olarak seçmelerine izin verir. Aynı zamanda, senkronizasyon ağındaki herhangi bir dalda çok sınırlı sayıda atlamayı garanti eder ve otomatik optimize edilmiş senkronizasyon zincirleri arasındaki çemberleri engeller.

Yapılandırma sırasında her baz istasyonuna senkronizasyon hiyerarşisinde bir seviye (Senkronizasyon seviyesi) atayın. 1. senkronizasyon seviyesi en yüksek seviyedir. Bu seviye, senkronizasyon Master'larının seviyesidir ve her grupta sadece bir kez bulunur. Bir baz istasyonu, kendini her zaman daha yüksek bir senkronizasyon seviyesine sahip bir baz istasyonu ile senkronize eder. Senkronizasyon seviyesi daha yüksek olan birden çok baz istasyonu algılasa, kendisini en iyi sinyali kalitesini sunan baz istasyonu ile senkronize eder. Senkronizasyon seviyesi daha yüksek olan bir baz istasyonu algılamazsa kendini senkronize edemez.

Senkronizasyon planlamasında, Sync-Level değeri 1 olan baz istasyonuna olan mesafenin her taraftan mümkün olduğunca kısa, yani mümkün olduğunca az düzlem olmasına dikkat edin. Bunun için, Sync-Level değeri 1 olan baz istasyonu olarak, DECT ağınızın merkezinde bulunan istasyonu seçmek mantıklı olacaktır.

DECT ağınızın topolojisine bağlı olarak, senkronizasyon hiyerarşiniz örn. aşağıdaki gibi görünebilir.



**Özet:** DECT tabanlı senkronizasyon için aşağıdaki kurallar dikkat edin.

- Bir grupta sadece bir Seviye 1 mevcut olabilir.
- Bir baz istasyonu, daha yüksek bir senkronizasyon seviyesine sahip her baz istasyonu ile senkronize olabilir.
- DECT-Manager ve baz istasyonları, ortak bir yayın alanını paylaşan aynı Ethernet veya sanal LAN'a bağlı olmalıdır.
- Mümkün olduğunca DECT seviyesi kullanın.
- Tüm senkronizasyon yolu boyunca, iki baz istasyonu arasında yeterli sinyal kalitesi (-65 dBm) garanti edilmiş olmalıdır.
- Planlamanız, yedeklilik nedenleriyle birden çok senkronizasyon yolu öngörmelidir.

### Senkronizasyon yolu boyunca LAN senkronizasyonu

DECT üzerinden kalıcı olarak kararlı bir kablosuz senkronizasyon sağlamak için baz istasyonları arasındaki DECT bağlantısı yeterince güvenilir görünmüyorsa, örneğin arada demir kapılar veya bir yangın duvarı varsa, LAN üzerinden senkronizasyona karar verebilirsiniz. Bu durumda, daha yüksek senkronizasyon seviyesine sahip baz istasyonu, bir LAN Master olarak çalışır; daha düşük senkronizasyon seviyesine sahip baz istasyonu LAN Slave olarak çalışır. Bir baz istasyonu, açıkça bir LAN Master olarak tanımlanmalıdır.

LAN senkronizasyonunun DECT senkronizasyonuna göre avantajları:

- Senkronizasyon zincirlerinin oluşması gerektiği için, baz istasyonlarının düzeninde daha fazla esneklik sunulur.
- Baz istasyonlarının örtüşen alanı daha küçük olduğu için daha az baz istasyonu gereklidir. Bitişik baz istasyonları kararlı, hatasız kalitede birbirlerinden sinyal almak zorunda olmadığı için, el cihazlarının geçişi için örtüşme alanı daha küçük olabilir. Ancak yine de dinamik kanal seçim işlemi için bu cihazlar birbirlerini algılayabilmelidir.
- Tüm baz istasyonları bir senkronizasyon Master'ında senkronize edilebildiği için, sistemin yapılandırması daha basittir.

### Gereklikler

#### Ağa yönelik gereklikler:

- N780 IP PRO cihazları, uygun kabloyla en az 100 Mbit/s'lik bir Switch portuna bağlanmalıdır.
- Alternatif bir güç kaynağı olarak: PoE IEEE 802.3af < 3.8 W (Class 1) kullanılabilir.
- DECT-Manager ve tüm baz istasyonları aynı Seviye 2 segmentte olmalıdır (ortak yayın alanı).

#### LAN senkronizasyonuna yönelik gereklikler:

- Master ve Slave baz istasyonları arasında mümkün olduğunca az sayıda Switch-Hop.
- Dahili ve Uplink aktarımı için  $\geq$  1 Gbit/s Enterprise-Class Switch'ler kullanın.
- VLAN tabanlı QoS, paket gecikmesi sırasındaki dalgalanmaları asgariye indirmek için yardımcı olabilir. Switch-Port tabanlı VLAN, baz istasyonlarının veri trafiğini diğer cihazların trafiğinden izole edebilir.
- QoS tabanlı DSCP (Differentiated Services Codepoint) daha verimli olabilir.

DSCP-Tagging:

LAN üzerinden senkronizasyon: PTPv2, DLS (özel): DSCP=CS7=56

RTP: DSCP=EF=46

SIP: DSCP=AF41=34

- LAN üzerinden senkronizasyon, Switch'ler tarafından desteklenen IP-Multicast'lerin daha yoğun kullanılmasına neden olur.

Multicast için hedef adresler ve portlar:

PTPv2: 224.0.1.129 319/320 portları üzerinden UDP

Özel DLS protokolü: 239.0.0.37 21045/21046 portları üzerinden UDP

Kaskat bağlı Switch'ler, gruplar arasında LAN senkronizasyonuna olanak sağlamak amacıyla bu Multicast paketleri için Uplink-Switching'e ihtiyaç duyar. Aksi takdirde, izole edilmiş ve DECT üzerinden senkronize edilen LAN senkronizasyon grupları kurmanız gerekir.

- IGMP-Snooping desteklenir ve Multicast dağıtımını yapılandırmak ve baz istasyonlarının LAN senkronizasyonu ile sınırlamak için Switch tarafından desteklenmelidir.



## Paket gecikmesindeki (Packet Delay Jitter) doğruluk dalgalanmaları

LAN üzerinden başarılı bir senkronizasyon için paket gecikmesindeki (Packet Delay Jitter) doğruluk dalgalanmasını düşük tutmak çok önemlidir. Birden çok LAN aktarım parametresi paket gecikmesini ve paketlerin titremesini etkileyebileceği için, özel anahtarlar gereklidir ve yeterince düşük bir paket gecikme titremesi elde etmek için maksimum anahtar atlama sayısı aşılmamalıdır.

Aşağıdakileri dikkate alın:

- Ne kadar az anahtar atlama olursa, paket gecikmesi ve paketlerin titremesi de o oranda az olur.
- Paket gecikmesi ve paketlerin titremesi temelinde kullanılan anahtarların bant genişliği veya kalitesi ne kadar yüksek olursa, paket gecikmesi ve paket gecikme titremesi de o oranda az olur.
- İyileştirilmiş paket işleme mantıkları (L3 anahtarlama veya paket denetimi gibi), sonuç olarak oluşan paket gecikme titreşimini önemli ölçüde olumsuz etkileyebilir. Mümkünse, bunlar geçiş portlarına bağlanmış Gigaset N870 IP PRO baz istasyonları için devre dışı bırakılmalıdır.
- Maksimum çıkış alanındaki bir anahtarın belirgin ölçüde artırılmış trafik hacmi, paket gecikme titremesini önemli ölçüde olumsuz etkileyebilir.
- LAN paketlerinin VLAN tabanlı önceliklendirmesi, paket gecikmelerini ve paketlerin titremelerini Gigaset N870 IP PRO baz istasyonları için en aza indirmek için kullanışlı bir yol olabilir.

## Grup seçmeli LAN senkronizasyonu

LAN senkronizasyonu iki düzlemde oluşur:

- Standart PTP, bir Multicast-IP alanı dahilinde tüm DECT-Manager'lar tarafından paylaşılır (1-c ile 7-c arasındaki grup numaraları)
- Özel DLS (DECT over LAN Sync), grubu, bir DECT-Manager dahilinde izole şekilde senkronize eder (8-i ile 15-i arasındaki grup numaraları)

### 1-c ile 7-c arasındaki grup numaraları

- Ortak bir PTP senkronizasyon alanı oluştururlar
- Bir DECT-Manager, birden çok DLS alanına (grup) ayrılabilir:
  - Grup başına en fazla bir LAN Master
  - LAN senkronizasyonu için grup içinde dağıtım, bir DECT-Manager dahilinde mümkündür
  - DECT senkronizasyonu için olduğu gibi
- DLS-Sync-Master ve Slave, uygun DECT-Manager ve grup numaralarıyla ilgilenir
- Her DECT-Manager için, DECT-Manager grubu olarak birden çok DLS alanı mümkündür
- Dahili DM-LAN senkronizasyonu, sadece uygun grup numarasıyla mümkündür (PTP alanından bağımsız olarak)

### 8-i ile 15-i arasındaki grup numaraları

- Bu grup numaralarından her biri için izole edilmiş bir PTP senkronizasyon alanı oluştururlar
- DECT-Manager'lar, birden çok DLS alanına (grup) ayrılabilir:
  - Grup başına en fazla bir LAN Master
  - LAN senkronizasyonu için grup içinde dağıtım, bir DECT-Manager dahilinde mümkündür
  - DECT senkronizasyonu için olduğu gibi
- DLS-Sync-Master ve Slave, uygun DECT-Manager ve grup numaralarıyla ilgilenir
- Her DECT-Manager için, DECT-Manager grubu olarak birden çok DLS alanı mümkündür

## Çok hücreli DECT ağının planlanması

- Dahili DM-LAN senkronizasyonu, sadece uygun grup numarasıyla mümkündür (PTP alanından bağımsız olarak)

İzole edilmiş bir PTP alanı oluşturan bir grup, kendine ait bir LAN Master'a sahip olmalıdır.

LAN üzerinden senkronize edilen ortak bir alan oluşturan DECT-Manager'lar, ortak alanın (1..7) bir grup numarasını veya izole edilmiş alanın (8..15) aynı grup numarasını kullanmalıdır.

Çeşitli PTP alanları kullanan DECT-Manager'lar (8..15 arasındaki grup numaraları), DECT-Manager'ı kapsayan bir LAN senkronizasyon kuralıyla senkronize edilemez (Referans=**DM'nin LAN Master'ı x**), bunun yerine DECT-Manager'ı kapsayan bir DECT senkronizasyon kuralıyla senkronize edilir.

Belirtilen PTP alanının grup numaraları için sadece LAN Master ve LAN Slave baz istasyonları önemlidir. DECT senkronizasyonu için, çeşitli grupların tanımlanması dışında grup numaralarının başka bir anlamı yoktur.

## LAN senkronizasyonu için ağdaki kabul edilebilir doğruluk dalgalanmaları (Jitter)

LAN senkronizasyonunun iki katmanlı bir yapısı bulunur:

- Katılımcı tüm baz istasyonlarını ortak bir referans zamanlayıcıya senkronize etmek için yerli bir PTPv2 kullanılır.

Baz istasyonları genelinde yeterli bir PTP senkronizasyonunun hazırlanması sırasında hedeflenen kalitenin referans değeri **500 ns'den küçük bir PTP sapmasıdır** (rms). Bu PTP senkronizasyonu için 500 ns'den büyük bazı sapmalar kabul edilir. Bunlar, birinci uyarıları oluşturabilir. PTP senkronizasyon paketlerinin sapması 500 ns sınırını sürekli aşarsa, PTP senkronizasyonunun kesintiye uğradığı kabul edilir. Yeni bir başlangıç senkronizasyon yöntemi başlatılır.

- LAN Master ve LAN Slave, PTP senkronizasyonu temelinde DECT referans zamanlayıcısını genel PTP referans zamanlayıcısı için ortak bir zaman aralığına ayarlar. Bu ortak ofset, özel iletişim aracılığıyla sürekli olarak izlenir.

Bu senkronizasyon seviyesinin hedeflenen kalitesi için referans değer, bu DECT referans zamanlayıcısının senkronizasyon paketlerinin referans zamanlayıcı sapması kontrol edilerek belirlenir: **DECT LAN senkronizasyon sapması 1000 ns'den küçük**. İyi bir ortalama değer 500 ns'dir (rms).

Bu kriterleri sağlamak için anahtarların PTP özelliğine sahip olması zorunlu değildir. Ancak, ağda yukarıdaki yönergeler dikkate alınmalıdır.



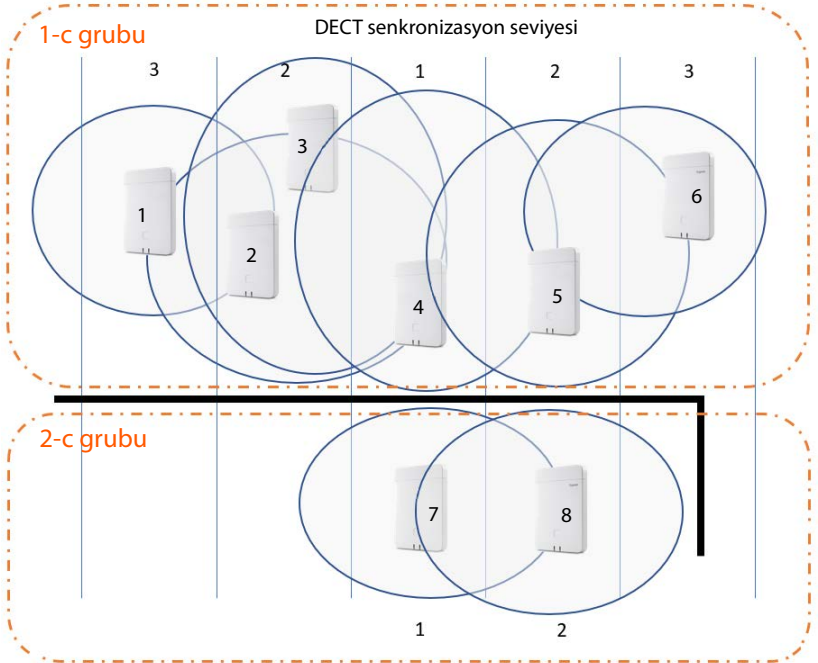
PTP hakkındaki ayrıntılı bilgileri, [wiki.gigasetpro.com](http://wiki.gigasetpro.com) adresinde bulabilirsiniz.

## Küçük/orta sistemler için örnek senaryolar (bir DECT-Manager'a sahip grup)

Bir DECT-Manager tarafından yönetilen bir gruptaki baz istasyonları arasında geçiş için senkronizasyon, baz istasyonunun yönetimi tarafından Web-Konfigurator ile yapılandırılır. Aşağıda bazı örnek senaryoları bulabilirsiniz. Ayrıntılı bilgileri, N780 IP PRO Yönetici el kitabında bulabilirsiniz.

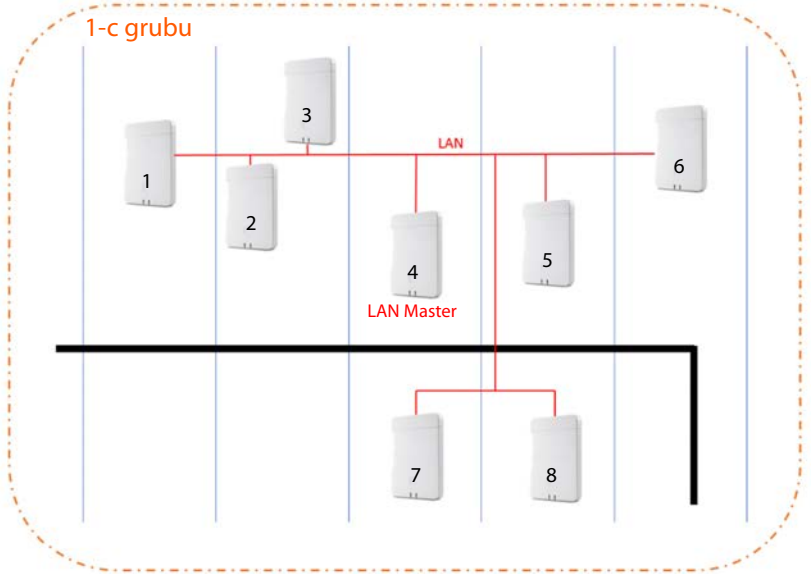
### Senaryo 1: Sadece DECT

- Ortam, dengeli bir DECT senkronizasyonunu "over the air" sunuyor.
- Geçiş, Roaming ve yük dengelemesini sağlamak için 1-c grubu kuruldu.
- Ortadaki baz istasyonu, senkronizasyon seviyesi sayısını azaltmak için DECT seviyesi 1.
- Ortam, DECT sinyallerini bloke ediyor (örn. bir yangın kapısından geçiş).
- 1-c grubunun ulaşamadığı bölgeyi kapsamak için ikinci bir 2-c grubu kuruldu.
- Geçiş yok (aktif görüşmeler, bir gruptan diğerine geçiş sırasında iptal ediliyor).
- Gruplar arasında Roaming mümkün (el cihazları, bekleme modunda gruplar arasında geçiş yapabiliyor).



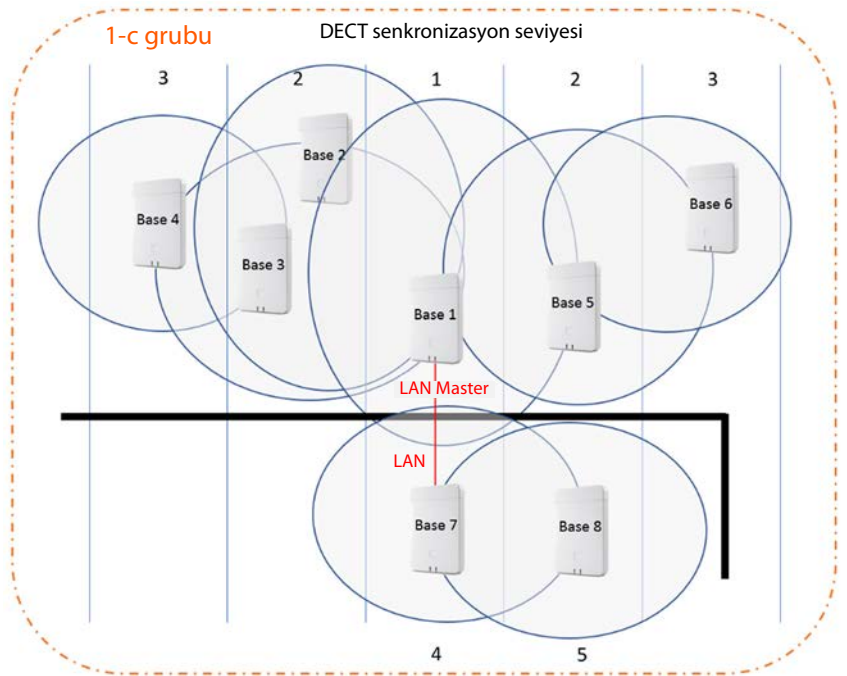
### Senaryo 2: Sadece LAN

- LAN yapılandırması için tüm gereklilikler karşılanmışsa bu tür bir yapılandırma kullanın.
- Geçiş, Roaming ve yük dengelemesini sağlamak için 1-c grubu kuruldu.
- 4. baz istasyonu LAN Master olarak yapılandırıldı.
- DECT seviyesi, salt LAN senkronizasyonu için önemli değildir.
- Tüm DECT ortamında geçiş ve Roaming mümkündür.
- LAN senkronizasyonunun kullanılması, DECT sinyalinin menzilin önemli olmadığı anlamına gelmez.



### Senaryo 3: DECT-LAN karışık

- Ortamınızda ağırlıklı olarak DECT senkronizasyonu mümkünse, fakat örn. bir yangın kapısından geçiş gibi özel koşullar nedeniyle güvenli bir DECT senkronizasyonu her zaman garanti edilemiyorsa bu tür bir yapılandırmayı kullanın.
- Geçiş, Roaming ve yük dengelemesini sağlamak için 1-c grubu kuruldu.
- Merkezdeki 1. baz istasyonu, senkronizasyon seviyesi sayısını azaltmak için DECT seviyesi 1.
- DECT seviyesi 1 olan 1. baz istasyonu LAN Master olarak yapılandırıldı.
- LAN Master'ın altındaki her baz istasyonu için, bu baz istasyonlarının DECT üzerinden mi yoksa LAN üzerinden mi senkronize edileceğine karar verebilirsiniz.
- 7. baz istasyonu LAN üzerinden senkronize ediliyor ve DECT senkronizasyon seviyesi 4'e sahip.
- 8. baz istasyonu, DECT üzerinden 7. baz istasyonuyla senkronize oluyor, bu nedenle bu baz istasyonunun DECT senkronizasyon seviyesi 5.



## Büyük sistemler için örnek senaryolar (birden çok DECT-Manager içeren grup)

Çeşitli DECT-Manager'lar tarafından yönetilen bir gruptaki baz istasyonları arasında geçiş için senkronizasyon, DECT-Manager yönetimi tarafından Web-Konfigurator ile yapılandırılır. Aşağıda, iki DECT-Manager'ı temel alan bazı örnekler görmektesiniz. Yapılandırma hakkındaki ayrıntılı bilgileri, N780 IP PRO Yönetici el kitabında bulabilirsiniz.

### Senaryo 1: DECT – DECT – DECT

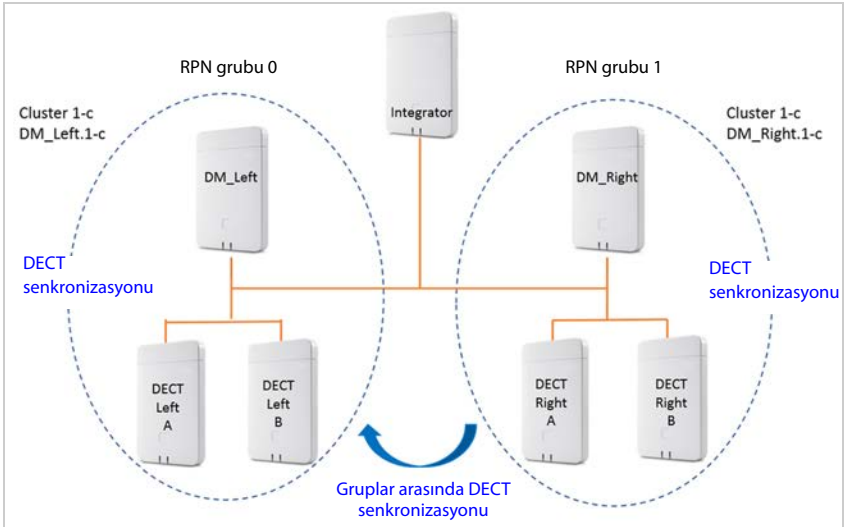
- Integrator (sanal veya gömülü).
- "Sadece DECT-Manager" cihaz rollü iki cihaz.
- Her DECT-Manager, iki DECT baz istasyonuna sahip.
- Sol taraftaki 1-c grubu, DECT senkronizasyonu kullanıyor.
- Sağ taraftaki 1-c grubu da DECT senkronizasyonu kullanıyor (ismi aynı olsa dahi burada başka bir grup söz konusu, çünkü başka bir DECT-Manager'a ait).
- Gruplar arasında da DECT senkronizasyonu kullanılıyor.

#### Avantajı:

- Kullanıcılar, sistemde geçiş ve Roaming ile hareket edebilir.
- Sadece DECT senkronizasyonu, LAN senkronizasyonu gerekli değildir.

#### Dikkat:

- Sistemin tamamında, gruplar arasında da yeterli DECT sinyali kalitesi mevcut olmalıdır.
- Her DECT-Manager başka bir RPN grubuna ait olmalıdır.



## Senaryo 2: DECT – DECT – LAN

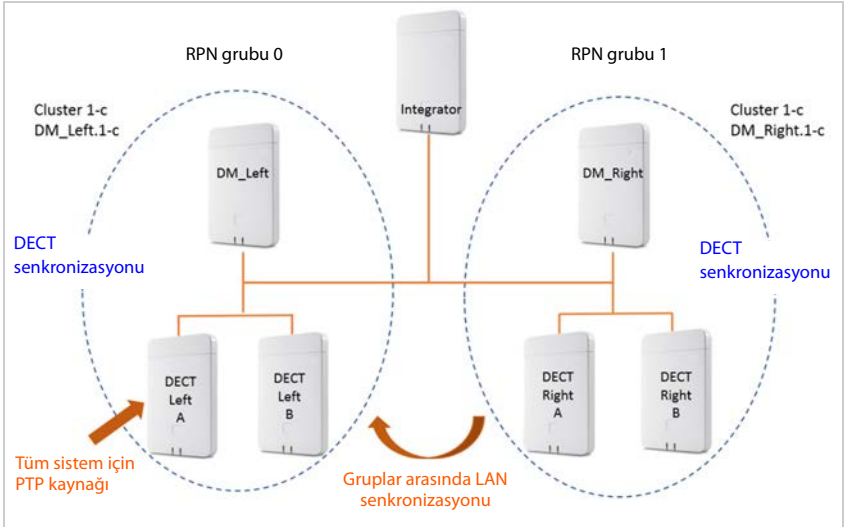
- Integrator (sanal veya gömülü).
- "Sadece DECT-Manager" cihaz rollü iki cihaz.
- Her DECT-Manager, iki DECT baz istasyonuna sahip.
- Sol taraftaki 1-c grubu, DECT senkronizasyonu kullanıyor.
- Sağ taraftaki 1-c grubu da DECT senkronizasyonu kullanıyor (ismi aynı olsa dahi burada başka bir grup söz konusu, çünkü başka bir DECT-Manager'a ait).
- Gruplar arasında LAN senkronizasyonu kullanılıyor.
- **DECT\_Left\_A** baz istasyonu, PTP kaynağıdır (LAN-Master).

### Avantajı:

- Kullanıcılar, sistemde geçiş ve Roaming ile hareket edebilir.
- DECT sinyali yeterli güçte olmadığı için gruplar arasında senkronizasyon mümkün değil. Buradaki çözüm, LAN senkronizasyonudur.

### Dikkat:

- Gruplar arasındaki müşteri ağı, LAN senkronizasyonu için uygun olmalıdır. Bu sırada, DECT senkronizasyonu oranla ağda daha fazla yapılandırma çalışması yapılmalıdır.



### Senaryo 3: LAN – İzole edilmiş PTP alanlı LAN – DECT

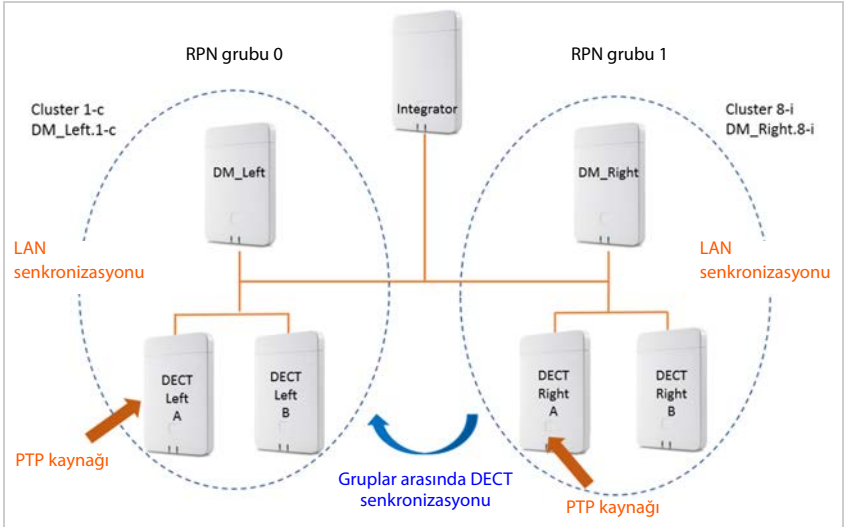
- Integrator (sanal veya gömülü).
- "Sadece DECT-Manager" cihaz rollü iki cihaz.
- Her DECT-Manager, iki DECT baz istasyonuna sahip.
- Sol taraftaki 1-c grubu, LAN senkronizasyonu kullanıyor.
- Sağ taraftaki 8-i grubu, LAN senkronizasyonu kullanıyor (8-i grubu, izole edilmiş ilk gruptur)
- Gruplar arasında DECT senkronizasyonu kullanılıyor
- **DECT Left A** baz istasyonu, 1-c grubunun PTP kaynağıdır (LAN-Master)
- **DECT Right A** baz istasyonu, 8-i grubunun PTP kaynağıdır (LAN-Master)

#### Avantajı:

- Kullanıcılar, sistemde geçiş ve Roaming ile hareket edebilir.

#### Dikkat:

- Gruplar arasındaki müşteri ağı, LAN senkronizasyonu için uygun olmalıdır. Bu sırada, DECT senkronizasyonu oranla ağda daha fazla yapılandırma çalışması yapılmalıdır.
- Her DECT-Manager başka bir RPN grubuna ait olmalıdır.



Diğer örnekleri, [wiki.gigasetpro.com](http://wiki.gigasetpro.com) adresinde bulabilirsiniz.



## DECT ağının projelendirilmesi

Bir DECT ağı kurulurken, bir taraftan görüşmecinin telefon sistemine yönelik gereklilikler ve diğer taraftan DECT kablosuz ağının teknik gereklilikleriyle ilgili bir dizi koşul dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, bir projelendirme aşamasında bu koşulları belirlemek ve değerlendirmek gerekir.

DECT ağının projelendirmesi için aşağıdaki yöntemi izleyin:

- nce telefon Şebekesine yönelik gereklilikleri tespit edin ve DECT kablosuz ağı için ortam koşullarının nasıl olduğunu belirleyin.
- Kaç baz istasyonuna ihtiyaç duyulduğunu ve bunların muhtemelen nereye yerleştirileceğini belirleyin. Baz istasyonları için bir kurulum planı oluşturun.
- **Büyük kurulumlar:** Kaç DECT-Manager'a ihtiyaç duyulacağını belirleyin. 60'tan fazla baz istasyonu ve/veya 250'den fazla el cihazı kullanıyorsanız, baz istasyonları aynı LAN alt ağında değilse ek bir DECT-Manager'a ihtiyaınız olacaktır. Maksimum 100 DECT-Manager kullanabilirsiniz. Bir Multi-DECT-Manager sisteminde sanal makine olarak bir Integrator'a ihtiyaınız olacaktır (→ s. 6).
- Baz istasyonlarının varsayılan pozisyonlara yerleştirilmesinin gerekliliklere uyup uymadığını ve sinyal alış ve ses kalitesinin her yerde yeterli olup olmadığını kontrol etmek üzere ölçümler yapın. Gerekirse, DECT kablosuz ağını optimize etmek için kurulum planını değerştirin.

## Telefon Şebekesine yönelik gerekliliklerin belirlenmesi

Telefon Şebekesine yönelik gereklilikleri belirlemek için aşağıdaki soruları açıklığa kavuşturun:

### Görüşmeciler ve görüşmeci davranışları

- Kaç alışan telefon görüşmesi yapabilmeli ve kaç görüşmeci aynı anda telefon görüşmesi yapabilmelidir?
  - Kaç el cihazına ihtiyaç var?
  - Kaç baz istasyonuna ihtiyaç var?
- Nerelerde her yerden konuşulabilmeli?
  - Hangi binalarda (katlar, merdiven, kiler, yeraltı otoparkı)?
  - Açık alanda (yürüyüş yollarında, otoparkta)?  
Bunun için lütfen **Dış mekân** → s. 48 alt bölümündeki notlara dikkat edin.
  - El cihazlarının yerel dağılımı nasıl?
- Ne kadar telefon görüşmesi yapılacaktır?
  - Görüşmecilerin telefon görüşmesi sırasındaki davranışları nasıl? Ortalama görüşme süresi ne kadar?
  - Sıcak noktalar nerede, yani birçok görüşmeci aynı anda nerede bulunuyor (duvarlarla ayrılmamış ofis, kantin, kafeterya, ...)?
  - Telekonferanslar nerede yapılacaktır? Ne kadar süreyle kaç telekonferans yapılacaktır?

### Ortam koşulları

- DECT kablosuz ağı tarafından kapsanması gereken alanın özellikleri neler?
  - Gerekli kablosuz kapsama alanının kapladığı toplam alan
  - Odaların konumu ve boyutları, bina planı,
  - Kat sayısı, bodrum katları
  - ▶ Bunun için, konum ve boyutların gösterildiği ve daha sonraki kurulum planını belgelen-  
direbileceğiniz bir bina planı talep edin.
- Binaların yapısı nasıl?
  - Binalarda hangi malzemeler ve konstrüksiyon türleri kullanılmış?
  - Binada ne tür pencereler mevcut (örn. aynalı cam)?
  - İleride hangi yapısal değişikliklerin yapılması bekleniyor?
- Hangi bozucu etkiler görülüyor?
  - Duvarlar hangi malzemeden yapılmış (beton, tuğla, ...)?
  - Asansörler, yangın kapıları ve benzeri araçlar nerelerde?
  - Hangi mobilyalar, hangi cihazlar mevcut veya planda yer alıyor?
  - Yakında başka kablosuz sinyal kaynakları var mı?

Malzeme özellikleri ve bozucu faktörlerle ilgili ayrıntılı bilgiler için, bkz. → s. 32.

---

## Baz istasyonlarının yerleştirilmesiyle ilgili koşullar

### N780 IP PRO koşulları

Planlama sırasında, Gigaset N780 IP PRO Multicell sisteminin hangi geliştirme kademesini kurdu-  
ğunuzu, hangi kodlayıcıları kullandığınızı ve kullanılan bir cihazın hangi role sahip olduğunu  
dikkate almanız gerekir.

#### Kurulum

- **Küçük kurulum:** Integrator/ DECT-Manager/baz istasyonu olarak bir Gigaset N780 IP PRO  
cihazına ihtiyaç duyar ve 10 adede kadar baz istasyonu ve 50 adede kadar el cihazını yönete-  
bilir
- **Orta kurulum:** Integrator/ DECT-Manager olarak bir Gigaset N780 IP PRO cihazına ihtiyaç  
duyar ve 60 adede kadar baz istasyonu ve 250 adede kadar el cihazını yönetebilir
- **Büyük kurulum:** 100 adede kadar DECT-Manager'ın kullanımına izin verir ve 6.000 adede  
kadar baz istasyonu ve 20.000 adede kadar el cihazını yönetebilir

Kurulumlarla ilgili ayrıntılı bilgi için → s. 5

#### Kodlayıcı ve bant genişliği

Mümkün olan paralel bağlantıların sayısı, izin verilmiş kodlayıcılara bağlıdır.

- Sadece G.711 kodlayıcısına izin verildiyse, bir baz istasyonu on adede kadar bağlantıyı eşza-  
manlı olarak gerçekleştirebilir.
- G.729 ve G.711 kodlayıcılarına izin verildiyse, bir baz istasyonu sekiz adede kadar bağlantıyı  
eşzamanlı olarak gerçekleştirebilir.
- G.722 geniş bant kodlayıcısına izin verildiyse (**HD-voice**), bir baz istasyonu beş adede kadar  
bağlantıyı eşzamanlı olarak gerçekleştirebilir

## Cihaz rolü

Bir Gigaset N780 IP PRO cihazı bir baz istasyonunun dışında eşzamanlı olarak bir DECT-Manager veya bir Integrator ve DECT-Manager barındırıyorsa, olası paralel aramaların sayısı azalır (→ s. 11).

## Büyük kurulumlar: Birden fazla DECT-Manager kullanımı

Birden fazla DECT-Manager kullanımında aşağıdakiler dikkate alınmalıdır:

- DECT-Manager sınırlarının üzerinden Roaming ve geçiş işlemleri için komşu baz istasyonları senkronize edilmiş olmalıdır. Normalde senkronizasyon işlemi sadece bir grubun içinde gerçekleşir, yani DECT-Manager sınırlarının üzerinden Roaming ve bir geçiş işlemi mümkün değildir. DECT-Manager sınırları üzerinden senkronizasyon, Integrator'ın Web kullanıcı arayüzü aracılığıyla ayarlanabilir.
- İki DECT-Manager arasındaki Roaming işlemi için (bir el cihazı bir hücreden, başka bir DECT-Manager tarafından yönetilen bir baz istasyonuna ait hücreye geçer) tamamen geçişsiz bir şekilde gerçekleşmez; birkaç saniyelik gecikmeler oluşabilir. Bu nedenle DECT-Manager geçişleri DECT ağının trafik açısından yoğun bölgelerinde olmamalıdır.
- Farklı DECT-Manager'ların baz istasyonları arasında Roaming mümkün olamazsa, diğer DECT-Manager'ların görüşmecisi el cihazları için belirli bir kapasite planlamamız gerekir. Beklenen görüşmecisi sayısına bağlı olarak bir DECT-Manager'a kayıt olabilecek el cihazlarının maksimum sayısı (250) azalır. Roaming'i her zaman mümkün kılmak için olası maksimum sayının en azla % 80'ini kaydetmeniz gerekir, yani yaklaşık 200 adet.
- Komşu DECT-Manager'lar farklı RPN gruplarına ait olmalıdır. Bu da Integrator'ın Web kullanıcı arayüzü aracılığıyla ayarlanır.

## Teknik koşullar

Aşağıdaki değerler, planlama için referans değerler olarak kullanılabilir. Burada, ortam koşullarından etkilenen ve bu nedenle ölçümler aracılığıyla kontrol edilmesi gereken değerler söz konusudur.

- Bir DECT baz istasyonunun kablosuz sinyal kapsama alanı el cihazları için şu değerlere sahiptir (referans değerler)
  - Binalarda 50 m'ye kadar
  - Açık alanda 300 m'ye kadar

Bu referans değerler, iki baz istasyonu arasındaki olası maksimum mesafe için geçerli değildir. Bir el cihazının bir baz istasyonunun hücresinden başka bir baz istasyonunun hücresine geçişinin sağlanabilmesi için, bu mesafe, ihtiyaç duyulan çakışma bölgesinden elde edilir.

- Komşu hücreler arasında yeterince büyük çakışma bölgeleri olmasına dikkat edin. Sorunsuz bir geçiş için, hızlı yürüme sırasında da tatmin edici bir sinyal kuvvetiyle 5 ila 10 metrelik bir mekânsal çakışma yeterli olacaktır. Senkronizasyon ve geçişin sağlanması için, komşu baz istasyonları, karşılıklı olarak birbirini yeterli sinyal kuvvetiyle görmelidir (→ s. 38).
- Karşılıklı olarak birbirini olumsuz etkileyebilecekleri için baz istasyonlarının arasında yeterli bir mesafe bırakın. Asgari mesafenin büyüklüğü, koşullara bağlıdır.

Hiçbir engel yoksa, gerekli mesafe boydan boya 5 ila 10 metre olabilir. Arada emici bir duvar veya mobilya mevcutsa, muhtemelen 1 ila 2 metre yeterli olacaktır.

Olası arızalarla ilgili bilgileri **Malzeme karakteristikleri ve bozucu faktörler**, → s. 32 alt bölümünde bulabilirsiniz.

## DECT ağının projelendirilmesi

- Yatay yönde, 2 – 3 normal tuğla duvarın arkasında bile iyi bağlantı sağlanabilir. Düşey yönde ve giriş ve bodrum katlarında sinyaller beton tavanlardan zor geçer, yani koşullara bağlı olarak her katla ayrı olarak ilgilenilmelidir.
- Boş duran binalarda, daha sonra mobilya ve cihazlarla donatmanın (makinelere, hareketli duvarlar, ...) sinyal kalitesini etkileyeceğine dikkat edin.
- Engellerdeki açıklıklar, kablosuz teknoloji koşullarını iyileştirir.
- Olası bozucu faktörleri dikkate alın ( → s. 32).

## Montaj talimatları

DECT baz istasyonlarının montajı sırasında aşağıdakiler dikkate alınmalıdır:

- Baz istasyonlarını, binanın içindeki kablosuz kapsama alanı için daima i duvarlara monte edin. Dış mekânda montaja ilgili bilgiler için, → s. 48.
- Bir baz istasyonunun optimum montaj yüksekliği, oda yüksekliğine bağlı olarak 1,8 ile 3 m arasındadır. Baz istasyonlarını daha alağa monte ederseniz, mobilyalar veya hareketli nesnelere nedeniyle parazitler oluşabilir. Tavanla 0,50 m'lik bir asgari mesafeye uyulmalıdır.
- Tüm baz istasyonlarının aynı yükseklikte monte edilmesi önerilir.
- Gigaset N780 IP PRO baz istasyonları, telefon santrali ile bir Ethernet bağlantısına ihtiyaç duyar, yani LAN ile bir bağlantı olanağı mevcut olmalıdır.
- Gigaset N780 IP PRO baz istasyonları, PoE (Power over Ethernet, IEEE 802.3af) zerinden akımla beslenir. Yani normalde elektrik bağlantısına ihtiyaç duymazlar. Ancak PoE'yi desteklemeyen bir Ethernet switch kullanıyorsanız, alternatif olarak bir PoE-Injektör kullanabilirsiniz. Baz istasyonunun yakınında elektrik şebekesiyle bağlantı olanağı mevcutsa, güç kaynağı için ayrı olarak sipariş edilebilen adaptörü de kullanabilirsiniz.
- Baz istasyonunu asma tavanlara, duvarlara veya diğer kapalı mobilya ve demirbaşlara monte etmeyin. Kablosuz kapsama alanı, kullanılan malzemelere bağlı olarak önemli ölçüde azalabilir.
- Baz istasyonu dikey olarak takılmalıdır.
- Kurulan baz istasyonlarının yeri ve hizası, ölçüm sırasında optimum olarak değerlendirilen pozisyonla aynı olmalıdır.
- Kablo kanalları, metal dolaplar ve diğer büyük metal parçalarla çok yakın olmasından kaçının. Bunlar, emisyonu zayıflatabilir ve bozucu sinyallere neden olabilir. 10 cm'lik bir asgari mesafe değerine uymazın gerekir.
- Vericilere ve diğer lokal kablosuz teknolojilere arasındaki parazitleri geniş kapsamlı şekilde önlemek için 30 cm'lik bir asgari mesafe önerilir.
- Emniyet mesafelerine ve güvenlik yönetmeliklerine dikkat edin. Patlama tehlikesi bulunan odalarda belirtilen yönetmeliklere dikkat edilmelidir.

## Kapasite ölçümü

Yüksek trafik yoğunluğunda görüşmecilerin erişilebilirliğini garanti etmek için DECT sisteminin kapasitesinin yeterince büyük olması gerekir. Bu sırada hem tüm DECT sisteminin kapasitesi, hem de münferit hücrelerin kapasitesi dikkate alınmalıdır.

DECT sisteminin kapasitesi, aşağıdaki ölçütlerin yardımıyla belirlenir:

- Mevcut bağlantı kanallarının sayısı

Mevcut bağlantı kanallarının sayısı, aynı anda kaç bağlantının yönetilebileceğini belirler.

**Dikkat etmeniz gerekenler:** Bir bağlantı kanalına sadece telefon görüşmeleri için ihtiyaç duyulmaz. Bir el cihazının telefon santraliyle kurulan bir bağlantıya ihtiyaç duyduğu tüm işlemler bir bağlantı kanalını işgal eder, örn. bir şirket telefon defterine erişimler, telesekreterin sorgulanması, grup aramalarının karşılanması, saatin güncellenmesi, ...

Bir Gigaset N870 IP PRO ürünündeki mevcut bağlantı kanallarının sayısı çeşitli faktörlere bağlıdır → s. 11.

- Servis derecesi (Grade of Service, GoS)

Servis derecesi, sistemin tam kapasiteyle çalışması, yani hattın meşgul olması nedeniyle kaç bağlantının gerçekleşmemesine izin verildiğini belirler. % 1'lik bir servis derecesi, 100 telefon görüşmesinden birinin, kapasite nedeniyle gerçekleştirilemeyeceği anlamına gelir.

Bu iki büyüklük ve beklenen trafik yoğunluğu ile istenen kapasite belirlenir.

Bu sırada, gün boyunca trafik yoğunluğunun farklı olabileceğine dikkat edilmelidir.

**Kapasite sıkıntılarının oluşmasına izin vermemek için, kapasite daima, kabul edilen en yüksek trafik yoğunluğuna uyarlanmalıdır.**

## Trafik yoğunluğu



Trafik yoğunluğunun hesaplanması için genelde Erlang-B formülü kullanılır. Bu formül, bloke olma olasılığını, yani mevcut koşullar altında kaç aramanın muhtemelen yapılamayacağını belirler. Formül, aşağıdaki değerler arasındaki ilişkiyi tespit eder:

- Günün en aktif saatinde telefon sistemindeki yüklenme (Busy Hour Traffic)  
Bu, Erlang (E) cinsinden belirtilir. Bir Erlang, genelde bir saat olmak üzere belirli bir gözlemlene dönemi içinde bir bağlantı kanalının sürekli, tam olarak yüklenmesine karşılık gelir. Buna göre, bir bağlantı kanalının bir saat boyunca meşgul olması bir Erlang'a eşittir.
- Hatların veya bant genişliğinin uygunluğu  
Kullanıma sunulacak telefon hatlarının sayısı. Toplam bant genişliği, hat sayısının, kullanılan kodlayıcının bant genişliğiyle çarpımına eşittir.
- Bloke olma oranı (Quality of Service)  
Hatların tümü meşgul olduğu için bir aramanın gerçekleştirilememesi olasılığı.

Erlang-B formülüyle ilgili ayrıntılı bilgileri, trafik teorisi hakkındaki teknik literatürde bulabilirsiniz. İnternette, trafik yükünü (E) ve istenen bloke olma olasılığını (QoS) belirterek, geniş kapsamlı bilgiye sahip olmadan gerekli bağlantı kanallarının sayısını hesaplayabileceğiniz çeşitli Erlang-B hesaplama araçları da teklif edilmektedir.

## DECT ağının projelendirilmesi

### Örnek hesaplama

Hesaplamanın temeli:

- Sadece bir DECT-Manager'lı bir çok hücreli sistem söz konusudur. DECT-Manager sistemi hiçbir baz istasyonu içermez, yani tek cihaz Gigaset N870 IP PRO olarak kullanıma sunulur. Diğer tüm cihazlar sadece bir baz istasyonu içerir.
- G.711 veya G.729 kodlayıcısı ile dar bant bağlantılarına izin verilir, yani baz istasyonları 8'er bağlantı kanalına sahiptir.

Trafik yükü (Erlang)	Quality of Service	Bağlantı kanalları	Baz istasyonları
1000 görüşme (3'er dakikalık)/ 1 saat başına 1000 x 3 dak./60 dak. = 50 E	% 0,1	71	9
	% 0,5	66	8
	% 1	64	8
	% 2	60	8
	% 5	57	7
2000 görüşme (5'er dakikalık)/ 1 saat başına 2000 x 5 dak./60 dak. = 167 E	% 0,1	202	26
	% 0,5	192	24
	% 1	187	24
	% 2	181	23
	% 5	170	22



Bağlantı kanallarının etkin kullanılabilirliğinin çeşitli etki faktörleri nedeniyle azalabileceğine dikkat edin. Bu nedenle, gerekli Quality of Service'e ulaşmak için her durumda tampon olarak ek baz istasyonları planlamanız gerekir.

### Küçük sistemler için alternatif hesaplama

Küçük sistemler için trafik yoğunluğunun kaba bir değerlendirmesi yeterli olabilir.

#### Örnek:

Hesaplamanın temeli:

- Burada küçük bir sistem söz konusudur. Bir Gigaset N870 IP PRO cihazı; Integrator, DECT-Manager ve bir baz istasyonu içerir.
- G.711 veya G.729 kodlayıcısı ile dar bant bağlantılarına izin verilir.
- DECT-Manager ve Integrator ile bir sistemde bulunan baz istasyonu, 5 bağlantı kanalını kullanır. Diğer baz istasyonları 8'er bağlantı kanalına sahiptir.
- Trafik yoğunluğu her bölge için "düşük", "orta" veya "yüksek" ifadesiyle değerlendirilir. Değerlendirme, eşzamanlı olarak bir bağlantıya ihtiyaç duyan tüm el cihazlarının sayısını yüzde olarak verir.

GoS  $\leq$  %1 ile kullanılabilen el cihazlarının sayısı:

Kullanılabilir kodlayıcılar	Bağlantı kanalları	Trafik y¼k¼ örnekleri		
		D¼ř¼k (0,1 E/kullanıcı)	Orta (0,15 E/kullanıcı)	Y¼ksek (0,2 E/kullanıcı)
Geniş bant DECT: G722'yi destekler	5	14	9	7
Dar bant DECT: G711 veya G729	8	31	21	16
Dar bant DECT: sadece G711	10	45	30	22

### Sıcak noktalar

Bir sıcak nokta, ¼rn. duvarlarla ayrılmamış ofisler gibi aynı anda ortalamanın ¼zerinde telefon g¼r¼řmesi yapılan bir b¼lge veya bir¼ok el cihazının dar bir alanda bulunduğu diğer b¼l¼mlerdir.

Komşu baz istasyonlarının kapsama b¼lgesindeki DECT bant genişlikleri toplandığı i¼in bu t¼r b¼lgelerin ¼ok sayıda baz istasyonu ile kapsanmasını sağlayabilirsiniz. DECT standardı, birden fazla baz istasyonuna ayrılabilen 120 kablosuz sinyal kanalını kullanıma sunar. Aslında pratikte ¼zel ¼nlemler olmadan bu kablosuz sinyal kanallarının sadece d¼rtte biri kullanılabilir, ¼nk¼ komşu kanallar karşılıklı olarak birbirini olumsuz etkiler. Buradan, pratik bir değer olarak aynı andaki maksimum bağlantı sayısı olarak 30 değeri elde edilir. Bunun i¼in baz istasyonu başına maksimum sekiz el cihazında d¼rt Gigaset N780 IP PRO baz istasyonuna ihtiya¼ duyulur.

Bir sıcak noktada mevcut el cihazlarının maksimum % 50'sinin aynı anda bir g¼r¼řmede bulunduğunu kabul edersek, d¼rt baz istasyonunda 60 el cihazı kullanımı m¼mk¼n olur.

Bir sıcak noktada sık¼a bozulmalar oluşuyorsa veya aynı anda 30'dan fazla bağlantı talep ediliyorsa, aşağıdaki ¼nlemler alınabilir:

- Sıcak noktayı kapsayan baz istasyonlarını sıcak nokta sınırlarında geniş olarak, m¼mk¼n olduğunca birbirlerinden uzak ve karşılıklı parazitler asđariye incek şekilde dağıtın.
- Bu ¼nlem yeterli olmazsa, gerekmesi durumunda g¼¼l¼ sinyalleri zayıflatmak i¼in duvarları veya başka uygun ara¼ları kullanın.
- Yerel koşullar izin verdiği takdirde, muhtemelen baz istasyonlarını k¼resel şekilde yerleştirmek de yani sıcak noktanın zeminler ve tavanlar ¼zerinden kapsanmasını sağlamak da faydalı olacaktır.

Sıcak nokta b¼lgelerinin kapsanmasını optimize ederken, el cihazlarının aniden sıcak nokta baz istasyonlarına ait olan ve daha ¼nce başka baz istasyonları tarafından beslenen g¼r¼řme kanallarını kullanmamasına dikkat edin. El cihazları, bir bağlantı kurulurken daima en g¼¼l¼ sinyali veren baz istasyonunun kanallarını kullanır. Sıcak nokta baz istasyonlarının kaydırılması başka baz istasyonlarını etkileyebilir ve t¼m ağın baz istasyonlarını yeniden yerleştirmek zorunda kalabilirsiniz.

### Malzeme karakteristikleri ve bozucu faktörler

Öncelikle kapsama alanını ve aktarımın kalitesini etkileyen bir dizi bozucu faktör mevcuttur.

Aşağıdaki bozucu faktör türleri mevcuttur:

- Kablosuz sinyal yayılımını zayıflatan ve bunun sonucunda ölü noktalara neden olan engellerden kaynaklanan parazitler
- Görüşme kalitesini olumsuz etkileyen yansıma kaynaklı parazitler (örn. çatırtılar veya kontak gürültüleri)
- Aktarımda hatalara neden olan başka kablosuz sinyallerden kaynaklanan parazitler

### Engellerden kaynaklanan parazitler

Olası engeller arasında aşağıdakiler sayılabilir:

- Çelik beton tavanlar ve duvarlar, merdivenler, yangın kapıları içeren uzun koridorlar, düşey borular ve kablo kanalları gibi bina yapıları ve ekipmanlar.
- Soğutma odaları, bilgisayar odaları, metalle kaplanmış cam yüzeyler (yansıtıcılar), yangın duvarları, depo sistemleri, buzdolapları, elektrikli sıcak su depoları (kazan) ... gibi metal kaplamalı odalar ve nesnelere.
- Asansörler, vinçler, vagonlar, yürüyen merdivenler, panjurlar gibi hareketli metal nesnelere.
- Metal raflar, belge dolapları gibi oda demirbaşları
- Elektronik cihazlar.

Özellikle DECT sinyallerinin alınan sinyal şiddetinin yerel olarak birkaç santimetre içinde önemli ölçüde dalgalandığı durumlarda, parazit kaynağı genelde tam olarak tespit edilemeyebilir. Bu tür durumlarda, parazitler küçük pozisyon değişiklikleriyle azaltılabilir veya giderilebilir.



Asansörlerde, kablosuz kapsama alanı normalde kötüdür veya hiç yoktur (→ s. 47).

### Yapı malzemeleri nedeniyle açık kablosuz alanına oranla kapsama alanı kaybı:

Cam, ahşap, işlenmemiş	yaklaşık % 10
Ahşap, işlenmiş	yaklaşık % 25
Kartonpiyer	yaklaşık % 27 – 41
Tuğla duvar, 10 ila 12 cm	yaklaşık % 44
Tuğla duvar, 24 cm	yaklaşık % 60
Gaz beton duvar	yaklaşık % 78
Telli cam	yaklaşık % 84
Çelik beton tavan	yaklaşık % 75 – 87
Metal kaplamalı cam	yaklaşık % 100



## Başka hücreler ve kablosuz ağlar nedeniyle oluşan parazitler

DECT, başka kablosuz ağlardan kaynaklanan parazitlere karşı çok dayanıklıdır. Bu nedenle örn. aynı yerde WLAN'in de kullanılması sorun teşkil etmez. Diğer çoğu asenkron münferit DECT baz istasyonları da sorun yaratmaz.

Özel durumlarda, DECT yükünün çok yüksek olduğu bir ortamda sorunlar oluşabilir. Bu, sadece aynı anda asenkron DECT baz istasyonlarının kullanımı için değil, örn. bir sıcak noktanın kapsanması amacıyla özellikle baz istasyonlarının çok kısa mesafelerle monte edildiği durumlarda da geçerlidir.

Sinyal şiddeti yeterli olmasına rağmen aşağıdaki arızalar ortaya çıkabilir:

- Bağlantının beklenmeyen şekilde kesilmesi
- El cihazlarında senkronizasyon kaybı
- Kötü ses kalitesi
- ▶ Baz istasyonlarının çok sıkışık şekilde kurulması nedeniyle arızalar ortaya çıktığında, sorunu, **Sıcak noktalar** alt bölümünde açıklanan önlemlerle gidermeye çalışın (mesafeleri arttırma, engelleri sinyal zayıflatma amacıyla kullanma, → s. 31)
- ▶ Başka DECT kaynakları tespit ettiyse, bunların kapanıp kapanmadığını, başka şekilde yerleştirilip yerleştirilmediğini veya DECT ağınıza entegre edilip edilemeyeceğini kontrol edin.

## Sonuç

Kablosuz iletişimdeki parazitler, her zaman önceden belirlenemeyen, karşılıklı etkilerle güçlenen veya ortadan kalkan ve işletim sırasında değişebilen birçok nedenden kaynaklanır.

Bu nedenle, bozucu faktörlerin sinyal alma ve ses kalitesi üzerindeki gerçek etkisi sadece, aslında kablosuz ağın sadece ölçüm anındaki durumunu yansıtan ölçümler aracılığıyla belirlenebilir. Dolayısıyla, DECT ağı planlanırken, parazitlerin söz konusu olabileceği bölgelerin daha geniş bir şekilde, yani sınır değerler kullanılmadan tasarlanması önerilir.

## Baz istasyonlarının yerlerinin geçici olarak belirlenmesi

Şimdi, baz istasyonlarının pozisyonlarını belirleyin. Bu sırada aşağıdakileri dikkate alın:

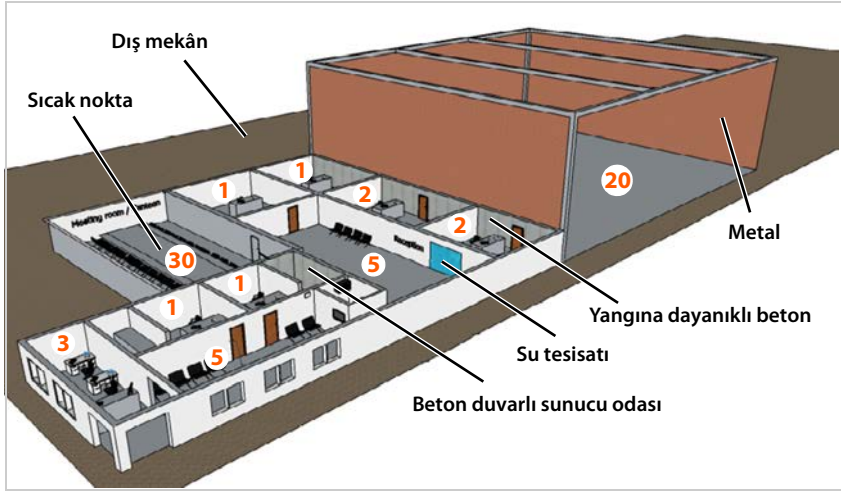
- Telefon şebekesine yönelik gerekliliklerle ilgili olarak topladığınız bilgiler,
- Senkronizasyon planlamamız,
- DECT kablosuz ağının teknik koşulları.

Önce, baz istasyonlarının yerlerini kaydedeceğimiz bir plan oluşturun. Bu sırada, gerekirse mevcut bina ve besleme sistemi planlarına başvurun. Çok büyük binalarda kısmi yerleşim planlarıyla çalışabilir ve ölçümlerin sonuçlarını daha sonra değerlendirmeye dahil edebilirsiniz.

## Bir planlama çiziminin hazırlanması

Yerlerle ilgili ön incelemede topladığınız bilgileri kullanarak bir planlama çizimi hazırlayın. Bina ölçülerini, sıcak nokta bölgelerini ve belirlenmiş olası parazit kaynaklarını kaydedin.

Örnek:

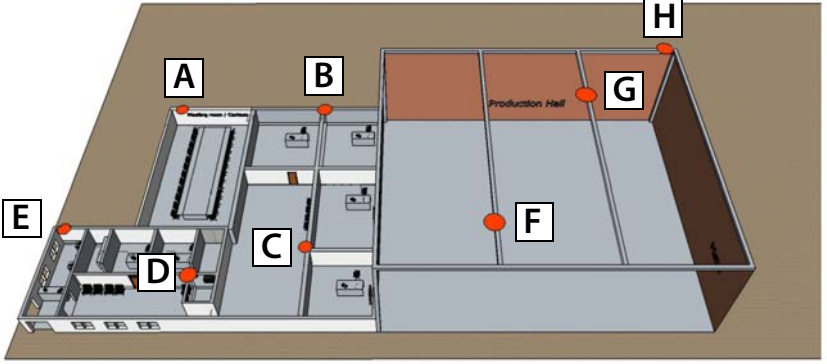


- Odalardaki turuncu numaralar, ihtiyaç duyulan DECT el cihazı sayısını gösterir (toplam 71).
- Kantin, sıcak nokta olarak öngörülmüştür; bu sırada eş zamanlı olarak 30 görüşmenin mümkün olması gerekir.
- Binanın içinde ve dışında görüşme yapılabilir.
- Yüksek bir sönmüleme etkisine sahip oldukları varsayılan duvarlar işaretlenmiştir.

## Baz istasyonlarının plana yerleştirilmesi

Şimdi, istenen kapasiteyi ve belirlenen etkileri dikkate alarak baz istasyonlarının bina içindeki pozisyonunu belirleyin. Mümkünse, görülebilir etkileri ve bağlanabilirliği etkileyen olası teknik nedenleri de not edin.

DECT baz istasyonlarının yerlerine benzersiz tanımlar verin.



Şu an için henüz bir ölçüm yapılmaması nedeniyle, ilk varsayım, sekiz baz istasyonunun (kırmızı daireler şeklinde gösterilir) yeterli olacaktır.

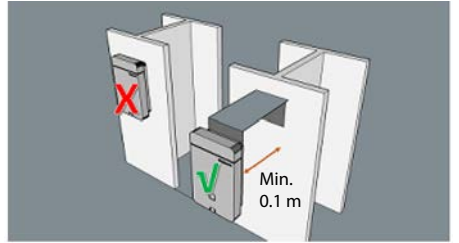
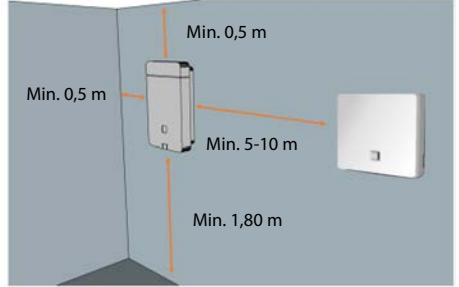
- A, B, C, D ve E baz istasyonları ofis bölgesini kapsar ve eş zamanlı olarak 50 adede kadar görüşmenin yapılmasını sağlayabilir.
- Sıcak nokta buluşma noktası/kantin, eş zamanlı olarak 30 görüşmenin yapılmasını sağlamak için birden çok baz istasyonu tarafından kapsanır.
- Üretim bölümü, iki baz istasyonu (F ve G) tarafından kapsanır.
- Dış alan; A; B, E ve H baz istasyonları tarafından kapsanır.

Bu ilk varsayımları daha sonra ölçümler aracılığıyla kontrol edin (→ s. 37).

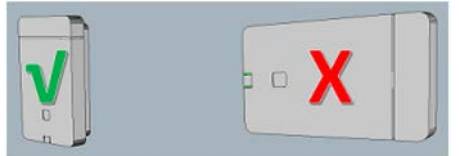
## Baz istasyonlarını yerleştirme hakkındaki bilgiler

Baz istasyonlarını kurarken aşağıdaki bilgileri mutlaka dikkate alın:

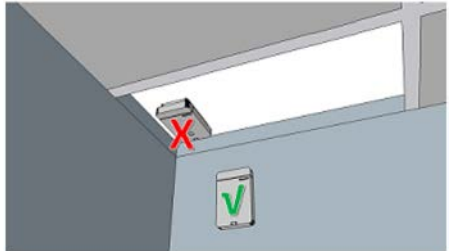
- Zemine en az 1,8 m mesafe.
- Tavana en az 0,5 m mesafe.
- Optimum yükseklik, 1,8 ile 3 m arasındadır.
- İki baz istasyonu arasında en az 0,3 m mesafe.
- Senkronize edilmeyen baz istasyonları arasında en az 5 - 10 m mesafe.
- Tüm baz istasyonlarını aynı yüksekliğe kurun.
- Çalışma sıcaklığı + 5 ° ile + 45 ° arasında.
- Metal, elektrik kabloları ve kablo kanallarına en az 10 cm mesafe olması önerilir.



- Baz istasyonları dikey şekilde kurulmalıdır.



- Baz istasyonlarını tavanlara veya rafların veya başka kapalı mobilyaların içine kurmayın.



Kurulan baz istasyonlarının pozisyonunun ve yönünün, ölçüm aşaması sırasında optimum olduğu kabul edilen pozisyonla aynı olması önemlidir.

## Ölçümün yapılması

Aşağıdaki işlemleri yaptınız:

- Telefon şebekesine yönelik gereklilikleri belirlediniz ( → s. 25),
- Baz istasyonlarının sayısını ve pozisyonlarını planladınız ( → s. 34) ve
- Ölçüm ekipmanını kurdunuz ve devreye soktunuz.

Şimdi, planlanan DECT ağı için ölçümlere başlayabilirsiniz. Ölçümlerin hedefi, aşağıdakileri belirlemektir:

- İstenen bölgede her yerde yeterli bir kablosuz kapsama alanı ve görüşme kalitesi sağlandı.
- Baz istasyonlarının planlanan pozisyonlarında bu istasyonların senkronizasyonu sağlandı.
- Baz istasyonları arasında istenen yerde geçiş mümkündür.

Bu üç hususla ilgili gereklilikler ölçümlerde dikkate alınmalıdır. Bu konuyla ilgili bilgileri **Baz istasyonlarının yerleştirilmesiyle ilgili koşullar** → s. 26 alt bölümünde bulabilirsiniz.



DECT ağı için radyo kapsama alanını ve kalitesini ölçmek için bir yardımcı olarak Gigaset, DECT Site Planlama Kiti (SPK) PRO'yu sunar. Gigaset ölçüm cihazının kurulumu ve kullanımına ilişkin bilgileri "**DECT Site Planning Kit (SPK) PRO**" kullanım kılavuzunda bulabilirsiniz.

Ölçümler sırasında, DECT kablosuz ağları için kullanılan başka bir ölçüm ekipmanı da kullanabilirsiniz.

### Ölçümlerin akışıyla ilgili notlar

- İki farklı ölçüm yapın:
  - Planlanan baz istasyonlarının kablosuz kapsama alanı bölgesindeki bağlantı kalitesini ölçün.
  - Baz istasyonları arasındaki sinyal kalitesini ölçün (senkronizasyon ölçümü).
- Bağlantı kalitesini ölçmek için bir telefon bağlantısı kurun. Bu sırada, ölçümler iki kişi tarafından yapılıyorsa, bu kişilerin ses kalitesini ve parazitleri iki ölçüm el cihazında doğrudan görüşmede kontrol edebilmeleri faydalı olur. Ölçümler sadece bir kişi tarafından yapılıyorsa, bağlantı kalitesi bir test sesi yardımıyla kontrol edilebilir.
- Bağlantı kalitesini, ölçüm sırasında el cihazını gerçek bir telefon görüşmesinde olduğu gibi kulağınıza tutarak da kontrol edin. Bu sırada kendi ekseninizin etrafında dönün. Test sesinin akustik kalitesinin nasıl değiştiğine dikkat edin. Kapsama alanı sınırında parazitler (örn. çatırdama) oluşuyorsa, ölçüm yerindeki besleme kritiktir. Kafa, sinyal alışı olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle kulakta yapılan test, sınır bölgelerindeki sinyal alışı kalitesini doğrulamak için ek bir kontroldür.
- Baz istasyonlarının arasındaki sinyal kalitesini ölçmek için, ölçüm el cihazını bekleme modunda kullanın, çünkü burada, ses kalitesi değil, ölçülen sinyal şiddeti önemlidir.
- Ölçüm baz istasyonunu, tripodun yardımıyla mümkün olduğunca, daha sonra baz istasyonunun monte edilebilmesi için öngörülen yere yerleştirin.
- Baz istasyonlarının arasındaki sinyal şiddetini ölçmek için ölçüm el cihazını tam olarak baz istasyonunun planlanan pozisyonuna getirin. Örn. baz istasyonunu 3 m yükseğe takmak istiyorsanız, ölçüm el cihazını da bu yüksekliğe getirin.
- Metal yüzeylerin yakınındaki kurulumlar mümkün olduğunca önlenmelidir. Fakat çalışma için metal yüzeylerin kabul edilmesi gerekirse, bu yüzeyler ölçüm için **çıkartılmamalıdır**.

## Ölçümün yapılması

- Ölçüm akışını, yerleşim planına (yatay ve gerekiyorsa düşey) ve bir ölçüm protokolüne kaydederek belgeleyin.
- Daha sonraki değişiklikleri belirleyebilmek için, münferit ölçüm dizilerinin montaj pozisyonlarını ve ortamını fotoğraflar yardımıyla belgeleyin.
- DECT sistemi birden fazla kat veya çok yüksek odalar (örn. galerili) için kullanılacaksa, düşey kapsama alanının ölçümlerini de yapmanız ve bir bina planına kaydetmeniz gerekir. Bu konuyla ilgili bilgileri Özel ortamlardaki DECT kurulumları, → s. 47 bölümünde bulabilirsiniz.

## Ölçüm sonucundaki dalgalanmalar

Ölçüm modunda, el cihazında görüntülenen sinyal şiddeti, özellikle el cihazıyla birlikte hareket ediyorsanız ciddi ölçüde dalgalanma gösterebilir. Baz istasyonları iki antene sahiptir ve el cihazında, sinyali daha iyi alınan antenin değerleri görüntülenir. Ölçüm cihazı belirlenen zaman aralıklarıyla ölçüm yaptığı için (standart olarak 2,5 saniye), değerler çabucak değişebilir.

El cihazı açısından daha iyi konumlanmış olan antenin sinyalini vücudunuzun bir bölümüyle zayıflatırsanız, el cihazı "daha kötü" olan antenin sinyalini alır. Vücudunuzu hafifçe döndürerek ölçüm değerinin ciddi şekilde değişmesine neden olursunuz, çünkü el cihazı aniden "daha iyi" olan antenin sinyalini alabilir. İleri geri dönerek, ölçüm değeri olarak kullanabileceğiniz bir ortalama değeri belirleyin.

Ciddi dalgalanmalarda, ölçümü bağlantı durumunda yapmak mantıklı olacaktır, çünkü bu durumda ses kalitesi üzerinde ek kontrol olanağına sahip olursunuz.

DECT sisteminin gerçek çalışması sırasında bu dalgalanmalar çok zor fark edilir, çünkü baz istasyonları otomatik olarak, en iyi şekilde yönlendirilen antenle bağlantı kurar.

---

## Sınır değerleri belirleme

Ölçüm sırasında ölçüm el cihazları, ölçüm baz istasyonundan gelen kablosuz sinyalleri alır ve sinyal alışı kalitesinin farklı özelliklerini gösterirler. Aşağıdakiler sinyal alışı kalitesiyle ilgilidir

- Alınan sinyal şiddeti
- Bağlantı kalitesi

Aşağıda belirtilen değerler, DECT telefon sisteminin normal koşullarda çalıştırılması için sınır değerlerini belirlenmesine yönelik birer ipucudur. DECT ağı, geçici olarak da ortaya çıkabilen birçok faktörden olumsuz etkilenebildiği için, baz istasyonlarının sınır değerlerde yerleştirilmesi önerilmez, bunun yerine, servis derecesi veya ses kalitesi gerekliliklerine göre bir tampon öngörülmelidir. Bu sayede örneğin, kilerde ses kalitesinin ara sıra sınırlanması ve burada her zaman tüm telefon görüşmelerinin yapılamaması kabul edilebilir. Bunun tersine, telekonferansların yapıldığı konferans salonunda hiçbir şekilde sınırlama kabul edilemez.

## Alınan sinyal şiddeti

Aktarım kalitesinin değerlendirilmesi için sinyal alışı alan gücü ölçülür. Alınan sinyal şiddeti (alan gücüyle orantılı), ölçüm el cihazında **dBm** cinsinden görüntülenir. Çok iyi alınan sinyal şiddeti yaklaşık  $-50$  dBm'ye karşılık gelir.  $-60$  dBm'ye kadar ölçülen sistemler normalde iyi bir kalite sunar.  $-70$  dBm'ye kadar olan ölçümlerde, yeterli bir kaliteyi sağlamak için ölçümün bir ses bağlantısı aracılığıyla kontrol edilmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Bu bölgede geçiş artık mümkün olmaz.

Bölgelerin (örn. büro, koridor, kiler) kalitesi veya kullanımı nedeniyle ölçüm sırasında farklı sınır değerlerle çalışılabilir. Bir kısmı sistemin içinde de çeşitli baz istasyonlarında farklı kalite gereklilikleri belirlenebilir.

Normal, parazit olmayan ortamlar için tipik sınır değerler:

- 1 Garanti edilen görüşme kalitesi için sınır değer:  $-65$  dBm  
Bu, görüşmecinin iyi kalitede telefon görüşmesi yapabilmesi için, bir el cihazının bir baz istasyonunun sinyalini alması gereken değerdir. Parazit olmayan geçişler için el cihazı her iki baz istasyonunun sinyallerini bu kalitede almalıdır.
- 2 Senkronizasyon için sınır değer:  $-70$  dBm  
Bu, bir baz istasyonunun, senkronize olabilmesi için başka bir baz istasyonunun sinyalini alması gereken değerdir.



Alınan sinyal şiddeti, DECT üzerinden senkronizasyon için belirli bölgelerde yeterli değilse, baz istasyonları LAN üzerinden de senkronize edilebilir. Ancak burada da bir asgari sinyal alışı şiddeti mevcut olmalıdır (→ s. 13).

Aşağıdaki tabloda, kablosuz bağlantının kalitesiyle ilgili ilk referans nokta verilmiştir.

Alınan sinyal şiddeti	Kalitenin değerlendirilmesi
$-50$ dBm	çok iyi
$-60$ dBm	iyi
$-65$ dBm	tatmin edici
$-70$ dBm	yeterli
$-73$ dBm	zayıf, uygun değil!
$-76$ dBm	kötü, uygun değil!

## Ölçümün yapılıması

### Bağlantı kalitesi

Prencip olarak alan gücünün ölçümü, daima bağlantı kalitesinin kontrolü aracılığıyla tamamlanmalıdır. Sinyal alışı şiddeti iyiyken de ses kalitesini örn. yansıma veya harici sistemler nedeniyle etkileyen parazitler ortaya çıkabilir.

Bu nedenle ölçüm el cihazında, alınan sinyal şiddetinin yanı sıra **Frame kalitesi** de görüntülenir. Bu parametre, bir ölçüm aralığında hatasız olarak alınan paketlerin yüzde oranını verir. Burada optimum değer % 100'dür.

Frame kalitesi	Kalitenin değerlendirilmesi
% 100	iyi
% 99	tatmin edici
% 98	yeterli
% 97	zayıf, uygun değil!
% 96	kötü, uygun değil!

## Planlanan baz istasyonlarının kapsama alanının ölçülmesi

İki farklı ölçüm yapın.

- İstenen kapsama alanının her pozisyonunda yeterli bir ses kalitesinin sağlanması için, ölçüm el cihazı ile ölçüm baz istasyonunun arasındaki bağlantı kalitesini bu cihazların hücrelerinde ölçün. Komşu istasyon için yapılan aynı ölçümden, geçiş için ihtiyaç duyulan çakışma bölgesi elde edilir.
- Yeterli bir senkronizasyon çakışması sağlamak için, ölçüm baz istasyonuna ait olan ve komşu baz istasyonunun planlanan pozisyonunda aldığınız sinyalin şiddetini ölçün.

### Ölçümlerin sırası

Planlanan baz istasyonlarının kapsama alanını ölçerken uyguladığınız sıra, DECT ağına boyutuna ve mevcut "sorunlu bölgelerle" ilgili olarak yaptığınız kabullere bağlıdır. Genel kural: Önce, konumlanmaları için en az yer olan baz istasyonlarında ölçüm yapın.

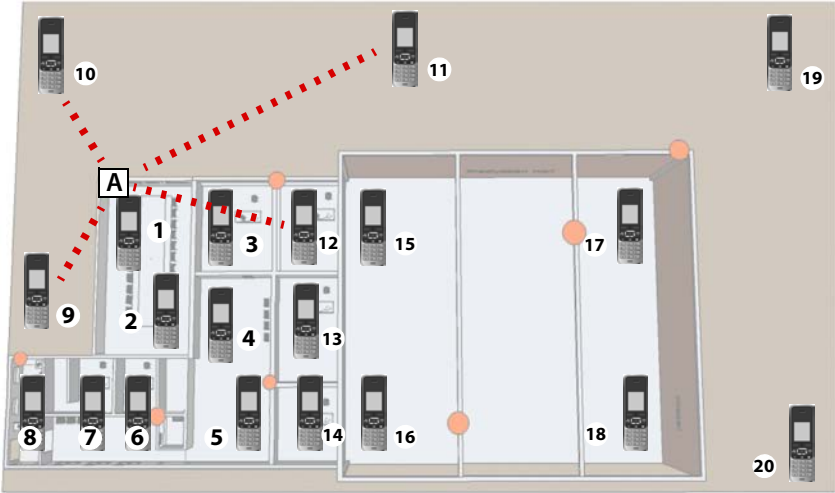
Aşağıdaki hususları dikkate alın:

- Kabul edilen sorunlu bölgeler  
Örn. bir merdiven veya giriş bölümü gibi belirli sorunlu bölgeleri kapsaması gereken baz istasyonları için, genelde nadiren alternatif konumlanma olanakları mevcuttur. Bu durumda, önce bu baz istasyonları için ölçüm yapın, çünkü diğer tüm baz istasyonlarının konumlanması buna bağlıdır.
- Büyük kurulumlarda  
Ne kadar fazla baz istasyonu kullanırsanız, senkronizasyon hiyerarşisine yönelik gereklilikler o kadar fazla olur (→ s. 13). Bu durumda, kendisi üzerinde daha sonra yapılacak bir değişikliğin en yüksek maliyete neden olacağı baz istasyonundan başlanması önerilir. Bu, normalde Sync-Level değeri 1 olan baz istasyonudur. Buradan başlayın ve sonra bir Sync-Level değerinden dışarı doğru diğer Sync-Level değerine ilerleyin.
- Küçük kurulumlarda  
Burada, en yüksek görüşme trafiğinin beklendiği baz istasyonundan, örn. sıcak noktadaki veya sık görüşme yapılan diğer bölgelerdeki baz istasyonlarından başlamak mantıklıdır. Bu bölgelerin kapsanması ölçüm aracılığıyla garantiye alındıysa, diğer baz istasyonlarının konumlanmasını kontrol edin.



## Bir baz istasyonunun hücresinin ölçülmesi

- ▶ Ölçüm baz istasyonunu, baz istasyonunun monte edileceği konuma geçici olarak sabitleyin.
- ▶ İki ölçüm el cihazı arasında bir telefon bağlantısı kurun veya mümkünse ölçüm baz istasyonunun sürekli test sesini etkinleştirin.
- ▶ Ekranı ve ahizedeki sinyali gözlemleyerek, ekranda  $-65$  dBm'lik sınır değer görüntülenene veya bir kablosuz aktarım sınırına ulaşılan kadar (örn. asansör, dış duvar) el cihazıyla birlikte baz istasyonundan uzaklaşın. Bu noktayı yerleşim planınıza aktarın ve değeri ölçüm protokolüne kaydedin.
- ▶ Bu şekilde, baz istasyonunun çevresindeki sınır çizgisini belirleyin. Daire şeklindeki bir yayılımın söz konusu olduğu teorik ideal durum, gerçekte duvarlar (yapı malzemesine bağlıdır) ve metalden yapılmış mobilya ve demirbaşlar nedeniyle açık bir şekilde bozulur.
- ▶ Sınır bölgelerdeki görüşme kalitesini kontrol edin. Bunun için, ikinci ölçüm el cihazına giden bağlantıyı veya baz istasyonunun ölçüm sesini kullanın.
- ▶ Alış sinyali ölçümündeki görüşme kalitesine göre sapmaları yerleşim planına veya ölçüm protokolüne kaydedin.



## Ölçümün yapılması

### Bir baz istasyonunun hücreleri için kullanılan bir ölçüm protokolüne ait örnek

Ölçüm noktası	Baz istasyonu A
1	-60 dBm / % 100
2	-65 dBm / % 98
...	...
14	-73 dBm/%70
...	...
20	---

Birden fazla baz istasyonunun hücrelerini ölçtüyseniz, sonuçlar örn. aşağıdaki gibi olabilir:

Ölçüm noktası	Baz istasyonu A	Baz istasyonu B	Baz istasyonu C	Baz istasyonu D	...
1	-60 dBm / % 100				
2	-50 dBm / % 98				
3	-65 dBm / % 100				
4	-48 dBm / % 100				
5	-55 dBm / % 98				
6	-65 dBm / % 100	-50 dBm / % 100			
7	-68 dBm / % 96	-59 dBm / % 100			
8	-55 dBm / % 98	-46 dBm / % 98			
9		-60 dBm / % 96			
10		-52 dBm / % 98	-65 dBm / % 100		
11		-63 dBm / % 100	-57 dBm / % 100		
12		-48 dBm / % 98	-42 dBm / % 100		
13			-46 dBm / % 98		
14			-40 dBm / % 100		
15			-60 dBm / % 98	-52 dBm / % 100	
16			-43 dBm / % 100	-42 dBm / % 100	
17				-56 dBm / % 100	
18				-50 dBm / % 98	
19				-53 dBm / % 100	
20				-60 dBm / % 98	

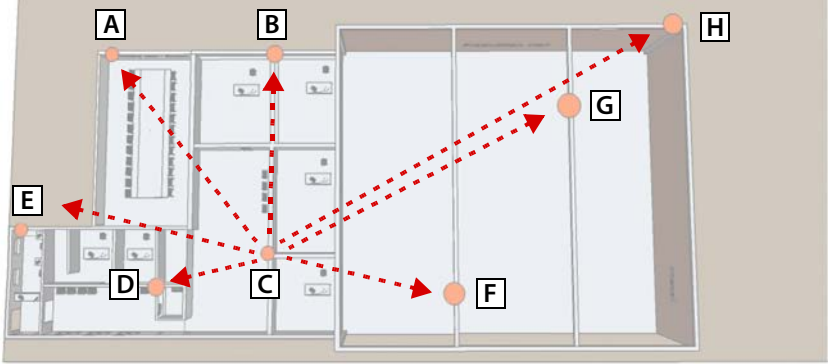
İki baz istasyonunun sinyallerinin minimum -65 dBm ile alındığı ölçüm noktaları, iki baz istasyonuna ait olan ve geçişin mümkün olduğu bir çakışma bölgesinde bulunur (tabloda gri olarak işaretlenmiştir).

## Komşu baz istasyonlarının senkronizasyon çakışmasının ölçülmesi

Baz istasyonlarının DECT üzerinden senkronizasyonu için, iki komşu baz istasyonu arasındaki sinyal şiddetinin  $-70$  dBm'nin altında olmaması zorunludur. Bu değer, ortam koşullarının iyi olduğu durumlarda geçerlidir → s. 38.

Ölçümlerde aşağıdaki yöntemi izleyin:

- ▶ Ölçüm baz istasyonunu en son ölçüm yerinde bırakın ve el cihazıyla birlikte, ilk baz istasyonuyla senkronize edilmesi gereken bir baz istasyonunun planlanan pozisyonuna gidin. Senkronizasyonun güvenilir bir değerlendirmesini elde etmek için, el cihazıyla birlikte tam olarak planlanan baz istasyonunun pozisyonuna gitmeniz gerekir (gerekliyse, doğru yükseklikte ölçüm yapmak için bir merdiven de kullanın).
- ▶ Sinyalin, % 100 Frame kalitesinde  $-70$  dBm'lik sınır içinde olup olmadığını kontrol edin. Aksi takdirde, en azından bu koşul sağlanana kadar baz istasyonunun yerini değiştirmeniz gerekir.
- ▶ Ölçüm baz istasyonunu bu konumda monte edin ve ölçümleri ilk pozisyonda olduğu gibi gerçekleştirin.
- ▶ Sonuçları yerleşim planına ve ölçüm protokolüne kaydedin.
- ▶ Şimdi, planlanan tüm montaj yerleri için bu ölçümü yapın.



**Senkronizasyon çakışmasının ölçümü için kullanılan bir ölçüm protokolüne ait örnek**

Ölçüm noktası	BS A	BS B	BS C	BS D	BS E	BS F	BS G	BS H
A		-52 dBm/ %100	-40 dBm/ %100	-58 dBm/ %100	----	----	----	----
B	-50 dBm/ %100		-48 dBm/ %100	----	-70 dBm/ %92	----	----	-60 dBm/ %93
C	-42 dBm/ %100	-46 dBm/ %100		-50 dBm/ %100	----	----	----	----
D	-60 dBm/ %100	----	-48 dBm/ %100		-64 dBm/ %100	----	----	----
E	----	-68 dBm/ %94	----	-62 dBm/ %100		----	----	----
F	----	----	----	----	----		-52 dBm/ %100	-56 dBm/ %100
G	----	----	----	----	----	-50 dBm/ %100		-54 dBm/ %100
H	----	-62 dBm/ %100	----	----	----	-56 dBm/ %100	-53 dBm/ %100	

Ölçüm, sinyal şiddetinin baz istasyonları A - E ve H'nin senkronizasyonu için yeterli olduğunu göstermektedir. Baz istasyonu E, sadece baz istasyonu D'nin sinyallerini yeterli kalitede alır. Baz istasyonu H, sadece baz istasyonları B, G ve H'nin sinyallerini yeterli kalitede alır.

Burada mantıklı bir senkronizasyon hiyerarşisi aşağıdaki gibi olacaktır:

- Sync-Level 1 Baz istasyonu C
- Sync-Level 2 Baz istasyonları A, B ve D
- Sync-Level 3 Baz istasyonu E ve H
- Sync-Level 4 Baz istasyonu G ve F

## Ölçümlerin değerlendirilmesi

Ölçüm sonuçlarının yerleşim planındaki bir grafiksel gösterimi, planlanan münferit baz istasyonlarının çıkışma bölgelerini gösterebilir. Bununla birlikte, ölçüm sonuçlarının yardımıyla diğer istasyonlarda, bölgelerde başka birer baz istasyonunun gerekli olup olmadığı kontrol edilmelidir.

- Ölçüm sonuçlarını temel alarak, gerekirse baz istasyonlarının yeni pozisyonlarını belirleyin ve yeni ölçümlerle bunları kontrol edin.

Bu sırada, bir montaj yerinin kaydırılmasıyla diğer ölçüm sonuçlarının da etkilendiğine dikkat edin. Montaj yerini kaydırırken, baz istasyonlarının senkronizasyonun bundan nasıl etkileneceğini her zaman dikkate alın.

- Baz istasyonları için belirlenen optimum montaj yerlerini plana kaydedin (gerekliyse yükseklik ve özel yapısal koşullar da dahil olmak üzere). Ayrıca, dokümantasyon için montaj pozisyonlarının fotoğraf olarak kaydedilmesi önerilir.
- Özellikle kablosuz sinyalin çok yüksek oranda zayıflatıldığı odaları veya bölgeleri (örn. asansörler, betonarme tavanlar, vs.) kontrol edin ve gerekliyse planınızı yeni baz istasyonlarıyla tamamlayın.

Ölçümler bittikten ve baz istasyonlarının pozisyonları belirlendikten sonra telefon sistemi kurulabilir. Bu, N870 IP PRO Multicell System kullanım kılavuzunda açıklanmıştır.



### Öneri

DECT ağı kurulduktan ve kullanıma alındıktan sonra, görüşme kalitesini, Roaming'i ve sistemin telefonlarıyla geçişi bir kez daha kontrol edin.

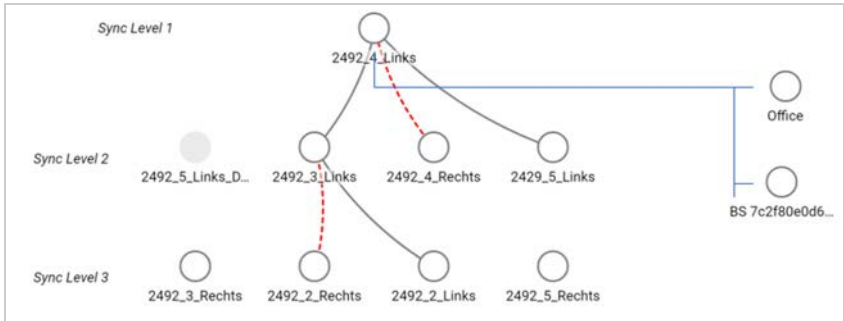
N780 IP PRO Web kullanıcı arayüzü, kullanımı denetlemek ve ortaya çıkan sorunlarda diyagnoz amacıyla çeşitli yardımcı araçlar sunar.

**Durum** → **İstatistikler** → **Baz istasyonları** sayfası

baz istasyonlarında gerçekleşen farklı olaylara ait sayaçlar görüntülenir, örn. aktif kablosuz bağlantılar, gelen geçiş, giden geçiş, beklenmedik şekilde kesilen bağlantılar.












Ayrıca sayfada, baz istasyonları arasındaki ilişkilerin, senkronizasyon seviyesi ve bağlantıların kalitesiyle ilgili bilgilerin grafiksel olarak görüntülenmesini sağlayabilirsiniz.

### Örnek:



## Ölçümün yapılması

### Gösterim:

Bağlantılar		RSS aralığı 43 -100, iyi - mükemmel
		RSSI aralığı 0 - 42, düşük
		Veri yok
Baz istasyonlarının durumu		Aktif ve senkronize
		Başka durum (diğer bilgileri almak için sembole tıklayın)
		Devre dışı
Senkronizasyon modu		DECT, dahili senkronizasyon
		DECT, harici senkronizasyon
		LAN, dahili senkronizasyon
		LAN, harici senkronizasyon
		RFPI, harici senkronizasyon

## Özel ortamlardaki DECT kurulumları

DECT ağının projelendirilmesi ve Ölçümün yapılması bölümlerinde, bir DECT ağının planlanmasıyla ilgili tüm ön koşullar ve adımlar açıklanmıştır. Bu bölümde, burada açıklanan örnekler ve uygulama durumları dışında özel yapısal veya topografik gerekliliklerle ilgili bilgileri bulabilirsiniz.

### Çok katlı binalardaki DECT ağları

DECT ağı bir binanın birden fazla katını kapsayacaksa, baz istasyonlarının sayısı ve konumunun planlanması için aşağıdaki noktaları dikkate almanız gerekir:

- Asma tavanlar hangi malzemeden?  
Çelik betonda, baz istasyonu ile telefon arasında doğrudan kablosuz sinyal yolunda maksimum bir tavan olabilir. Odalardaki mobilya ve demirbaşlar, ara duvarlar, vb. kablosuz sinyal aktarımını daha da kısıtlayabilir.  
Nerede başka baz istasyonlarının gerekli olduğunu ölçümler aracılığıyla kontrol edin.
- Katlar arasında geçiş ne ölçüde sağlanmalı?  
Bu durumda baz istasyonları, merdivenler de tamamen kapsanacak şekilde yerleştirilmelidir. Olası yangın kapıları veya duvarlarının da kablosuz sinyal aktarımını ciddi ölçüde azaltabileceğine dikkat edin.  
Ölçüm planınızı, planlanan kapsama alanının düşey düzlemleriyle tamamlayın ve DECT ağının düşey yayılmasını kaydedin.
- Katlar arasında geçiş gerekli değil  
Bu durumda gruplarla çalışılabilir (daha uygun maliyetli). Kat başına bir grup ayarlısanız, grubun baz istasyonları alt alta senkronize edilir ve bir geçiş mümkün olur. Ancak katlar arasında geçiş mümkün olmaz, bununla birlikte IP telefon santralinin fonksiyonları (VoIP yapılandırması, telefon rehberleri ...) tüm gruplarda kullanılabilir durumdadır.

### Merdivenler ve asansörler

Merdivenler genelde çok yalıtıcı duvarlara sahiptir (örn. çelik beton), merdivenlere erişim, yangın kapılarıyla kısıtlanmış olabilir. Burada, DECT ağının planlaması özel gerekliliklere tabidir.

Merdivenlerde prensip olarak DECT ağı üzerinden telefon etmek mümkün olacaksa, uygun maliyetli bir seçenek olan, kendi grubu olarak bir (veya daha fazla) baz istasyonunun kurulması mantıklı olacaktır.

Merdivenlerde geçiş sağlanması isteniyorsa, merdivenlerin koridorlara göre durumunu (geçitler, kapılar, yangın kapıları) kontrol etmeniz, kablosuz kapsama alanını ölçmeniz ve gerekiyorsa, merdivenlerin sinyal kapsama alanı için bir veya daha fazla baz istasyonu hazırlamanız gerekir.

Asansörlerde telefon görüşmesi yapmak, normalde çok yalıtıcı ve/veya yansıtıcı malzemeler nedeniyle mümkün değildir. Buna rağmen böyle bir ihtiyaç doğarsa, asansör boşluğunda ayrı bir baz istasyonu kurulumu ile asansörde telefon görüşmesi yapmak için yeterli sinyal şiddeti ve kalitesine ulaşabilirsiniz.

### Birden fazla bina

Birden fazla bina veya ayrı bina bölümleri için bir DECT kurulumunun planlanması, aşağıdaki noktaların açıklığa kavuşturulmasını gerektirir:

- Telefon görüşmesi yapmak sadece iç mekânlarda mı, yoksa dış mekân da dahil olmak üzere tüm alanda mı mümkün olmalı?
- Geçişin hangi bölümde sağlanması gerekiyor?

Ayrı bina bölümleri en uygun şekilde kendilerine özel gruplarla (alt ağ) DECT sistemine bağlanabilir. Bu durumda sadece farklı binaların veya bina bölümlerinin kablolarının LAN üzerinden döşenmesi gerekir. DECT sistemine kaydedilen tüm telefonlar her yerde kullanılabilir, fakat geçiş her zaman mümkün değildir.

### Dış mekân

Bir binanın dış mekânı genelde pencere yakınındaki bir baz istasyonu aracılığıyla DECT ağına dahil edilebilir. Bunun ön koşulu, pencerenin camının metal içermemesidir (yansıtıcı, tel kafes).

Dış mekânın kapsama alanına binadaki baz istasyonları üzerinden erişilemiyorsa dış mekânda montaj da mümkündür. Bu durumda baz istasyonu, hava şartlarına karşı korunacak şekilde uygun bir dış mekân muhafazasına yerleştirilmelidir (harici üreticilerden temin edilebilir). Burada, baz istasyonlarının çalışma sıcaklığının sınır değerleri (+5° ile + 40 °) dikkate alınmalıdır.

Bununla birlikte kurulum; bir direğin (metal olmayan), çatının ve ya bir duvarının üzerinde gerçekleştirilebilir. LAN bağlantısının sağlanması gerektiğine dikkat edin, çünkü bu bağlantı, cihazı akımla besler ve ayrıca DECT-Manager ile bağlantı için bu bağlantıya ihtiyaç duyulur.

Alandaki kapsama alanı 300 m'ye kadardır, fakat başka binalar, duvarlar ve ağaçlar nedeniyle sınırlanır. Dış mekâna monte edilen bir baz istasyonu, söz konusu bina bölümlerinin duvarları sinyali çok fazla zayıflatmıyorsa, iç mekândaki başka bina bölümlerini de kapsayabilir.

Dış mekânda yapılan ölçümlerde örn. yağmur veya kar gibi hava koşullarının sinyal verme ve alma özelliklerini önemli ölçüde etkileyebileceğine dikkat edin. Gerekliyse başka hava koşullarında ilave ölçümler yapın; güvenli bir sinyal alışı sağlamak için kablosuz kapsama alanını geniş olacak şekilde planlayın. Ağaç ve bitkilerdeki değişiklikler de (ağaçların yeşermesi, çalılıkların büyümesi) kablosuz sinyal koşullarını etkiler.

### Tüm arazide geçiş

Bütün binalar dahil olmak üzere tüm arazide geçiş sağlanması gerekiyorsa, iç mekânlarla dış mekân arasındaki geçit bölgelerinin dikkatli bir şekilde planlanması ve ölçülmesi gerekir.

Örnek: Binaya erişim, sadece % 100 sönümlenmeli bir metal kapıyla mümkün. Bu durumda kapı açıkken, iç mekândaki en yakın baz istasyonu ile dış mekâna ait baz istasyonu arasında geçiş sağlanmış olması gerekir. Her iki baz istasyonu da senkronize edilmiş olmalı ve (kapı açıkken) gerekli çıkışma bölgesi mevcut olmalıdır.



# Dizin

<b>A</b>	
Ağ Jitter'i	18
Alınan sinyal şiddeti	
Sınır değerler	39
Asgari mesafe	27
<b>B</b>	
Bağlantı kalitesi	40
Baz istasyonları	
Asgari mesafe	27
Yerlerin planlanması	34
Baz istasyonu	4, 7
Kurulum hakkındaki bilgiler	36
Olaylar	45
Yerleştirme	35
Bina özellikleri	28
Bozucu faktörler	32
başka kablosuz ağlar	33
Engeller	32
Malzeme karakteristikleri	32
Büyük kurulum	6
<b>C</b>	
Çakışma	12
Çok hücreli sistem	3
<b>D</b>	
Dar bant	26
DECT baz istasyonları	4, 7
DECT kablosuz ağı	9
planlama	25
teknik koşullar	27
DECT-Integrator	3, 5
DECT-Manager	3
Birden fazla kullanma	27
Diyagnoz	45
Diyagnoz, baz istasyonları	45
DLS (DECT over LAN Sync)	17
DSCP (Differentiated Services Codepoint)	16
<b>E</b>	
El cihazı	4
Erlang	29
<b>G</b>	
Geçiş	8
Geniş bant	26
Gigaset N780 IP Multicell System	3
Kapasite	26
Gigaset N780 IP PRO	3
Güç kaynağı	28
Gömülü Integrator	7
Grade of Service (GoS)	29
Grup	8
<b>I</b>	
Integrator	3, 5
gömülü	7
sanal	6
<b>J</b>	
Jitter	18
<b>K</b>	
Kablosuz kapsama alanı	10
optimum	10
Kablosuz sinyal kapsama alanı	27
Kablosuz sinyal yayılımı	10
Kapasite	11
ölçme	29
Kapsama alanı kaybı	32
Küçük kurulum	5
Kulaklık	7
Kurulum	
büyük	6
küçük	5
orta	5
Kurulumlar	5
<b>L</b>	
LAN Master/Slave	16
LAN senkronizasyonu	13, 16
Avantajlar	16
grup seçmeli	17
<b>M</b>	
Malzeme karakteristikleri	32
Montaj talimatları	28
Montaj yüksekliği, optimum	28
<b>O</b>	
Ölçüm	
hazırlık	25
yapma	37
Ölçüm akışı	41
Ölçüm protokolü	42, 44
Ölçüm sonucu	45
Orta kurulum	5
<b>P</b>	
Paket gecikme titremesi	17
Planlama çizimi	34
PoE (Power over Ethernet)	28
PTP (Precise Time Protocol)	17
PTP sapması	18

## Dizin

---

<b>R</b>	
Roaming .....	8

---

<b>S</b>	
Sanal Integrator .....	6
Senkronizasyon	
Gereklilikler .....	14, 16
kablolu .....	14
LAN üzerinden .....	14, 16
over the air .....	14
Senkronizasyon hiyerarşisi .....	14
Senkronizasyon Master'ı/Slave'i .....	14
Senkronizasyon örneği	
büyük, DECT-DECT-DECT .....	22
büyük, DECT-DECT-LAN .....	23
büyük, LAN-PTP alanı-LAN .....	24
küçük/orta, DECT-LAN karışık .....	21
küçük/orta, sadece DECT .....	19
küçük/orta, sadece LAN .....	20
Senkronizasyon planlaması .....	13
Senkronizasyon seviyesi .....	15
Servis derecesi .....	29
Sinyal alışı alan gücü .....	39
Sinyal şiddeti, sinyal alışı .....	39
Sıcak nokta .....	31
Parazitler .....	31
Sınır değerler .....	38

---

<b>T</b>	
Telefon santrali .....	4
Telefon şebekesi	
Gereklilikler .....	25
Trafik yoğunluğu	
Erlang cinsinden hesaplama .....	29
kabaca değerlendirme .....	30

---

<b>V</b>	
VoIP telefon santrali .....	3

---

<b>Y</b>	
Yapı malzemeleri	
Kapsama alanı kaybı .....	32
Yük dengeleme .....	8

**Yayımlayan**

Gigaset Communications GmbH  
Frankenstr. 2a, 46395 Bocholt, Almanya

© Gigaset Communications GmbH 2024

Teslimat, stok durumuna bağılıdır.  
Tüm hakları saklıdır. Değişiklik yapma hakkı saklıdır.

[www.gigaset.com](http://www.gigaset.com)