

# KBRN tehditlerine karşı erken uyarı sistemleri, dedektörler ve haberleşme araçları



# Kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri, kimyasalların güvenli kullanımını ve risk yönetimi önlemleri yoluyla maruziyeti sınırlayarak insanı ve çevreyi korumayı amaçlar.
- Ancak toplumun ve kurumların kimyasal tehditlere karşı uyarı sinyallerini algılaması ve tepki vermesi genellikle uzun zaman almaktadır.

# Kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

Çeşitli mevzuatlara rağmen, kimyasalların üretimi ve kullanımından kaynaklanan; sağlık ve çevreye büyük zararlar veren çok sayıda olay meydana gelmiştir.



Beyrut patlaması 2020



The most dangerous chemical accident recorded in history was the 1984 [Bhopal gas tragedy](#) in [India](#), in which more than 3,000 people died after a highly toxic [vapor](#), [methyl isocyanate](#)

# Kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Erken uyarı sistemleri, insan sağlığına ve çevreye yönelik kimyasal tehditlerin erken tanımlanması, tehlikeli bileşiklerden kaynaklanan risklerin azaltılması/ortadan kaldırılması için zamanında önlemler almayı sağlar
- Erken uyarı sistemlerinin amacı, potansiyel olarak tehlikeli olabilecek ve olumsuz etkilere neden olabilecek kimyasalları mümkün olduğunca erken tespit etmek ve bu maddelere maruz kalmanın insanlara veya çevreye zarar verebileceği durumları önceden belirlemektir.

# Kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Erken tanımlama, insanı ve çevreyi korumaya yönelik uygun eylemlerin daha erken yapılmasını, böylece kamu güvenliğini ve çevrenin korunmasını sağlar
- Erken tespit, daha fazla araştırma, riskleri önleme veya kontrol etmek için gerekli önlemlerin alınmasına olanak sunar

# Kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Toplumun ve çevrenin korunması için mevcut veya yaklaşan kimyasal tehditlerin erken tespitine yönelik çeşitli araçlar, yöntemler ve faaliyetler hazırlanmış, geliştirilmiş ve başlatılmıştır.
- Bu araçlar ve yöntemler yaygın olarak Erken Uyarı Sistemleri (EWS) veya Hızlı Müdahale Sistemleri (RRS) olarak bilinir.

# Erken uyarı sistemlerinin taşınması gereken özellikler:

- Öncelikle medyadan, bilimsel literatürden ve uzmanlardan gelen sinyalleri filtreleyebilmeli ve bu sinyalleri değerlendirebilmelidir. Ayrıca tarama ve izleme verilerini içermelidir
- İkinci olarak, sinyalin önceden tanımlanıp tanımlanmadığını ve eylemlerin veya düzenleyici tedbirlerin halihazırda uygulanıp uygulanmadığını ve eğer öyleyse yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir
- Hedefe özgü kriterlere dayanan üçüncü adım, uzmanlar tarafından tartışılmak üzere söz konusu risklerle ilgili ek maruziyet, tehlike ve politika verilerinin toplanmasını içermelidir.
- Daha sonra, veriler bir risk puanına dönüştürülebilir, böylece yeni tanımlanan kimyasal risklerine öncelik verilir ve son olarak gerekli risk yönetimi seçenekleri (RMO) tanımlanır ve/veya riski ele almak için en uygun aktör belirlenir.

### Picking up and evaluating signals

Searching information on chemical risks using various sources (e.g. scientific literature, news sites, websites, electronic databases, stakeholder networks). Filtering out relevant signals using selection criteria and initial expert assessment



### Confirmatory check

Confirmatory check on existing legislation/measures whether the identified concern is already sufficiently covered



### Signal strengthening

Search for additional information on exposure/hazard/effects, including (online) consultation with experts reflecting crucial expertise and a good representation of EU Member States and other (inter)national organizations



### Risk score and prioritization of risks

Data is translated into a risk score which will prioritize newly identified risks requiring risk management options (RMO)



### Follow-up

Identification and communication of risk management measures to reduce or eliminate the identified risk



# Kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Genel olarak, iki temel yöntem ayırt edilebilir.
  1. Proaktif yöntem “önce maruz kalma”: bir maddenin fiziksel, kimyasal ve toksikolojik özelliklerine ve/veya bir maddenin kullanımından kaynaklanan maruziyete dayanarak mevcut ya da yeni ortaya çıkan kimyasal riskleri (New and Emerging Chemical Risks: NERC'ler) teknolojik gelişmeler ışığında belirlemeyi amaçlar.
  2. “Önce hastalık yöntemi” (“önce etki”): Bu yöntem, NERC'lerin çevre ve sağlık üzerindeki etkilerini mümkün olan en kısa sürede belirlemeye çalışan reaktif bir yöntemdir. “Önce hastalık” yöntemi, “önce maruz kalma yöntemi”nin tamamlayıcısıdır.

# Kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Avrupa'da mevcut ya da yeni ortaya çıkan çevresel kimyasal risklerinin (NERCS) hem tanımlanmasını hem de yönetimini amaçlayan yalnızca iki sistem bulunmaktadır:
  - NORMAN network (2016) ve RIVM (the National Institute for Public Health and the Environment) tarafından işletilen NERC sistemi.

Ayrıca, Gelişmekte Olan ve Yeni Tanımlanmış Sağlık Riskleri Bilimsel Komitesi (SCENIHR) tarafından kimyasal tehditlere karşı erken uyarı sistemleri konusunda bir çalışma yapılmaktadır.

# NORMAN ağı tarafından işletilen NERC sistemi

- NORMAN, kimyasal maddelerin izlenmesi için referans laboratuvarlar, araştırma merkezleri ve ilgili kuruluşlardan oluşan bir «network» olarak tanımlanmaktadır.
- Maddelerin etkileri ve tehlikeli özellikleri hakkında srveyans verilerini ve bilgilerini sistematik olarak toplar.
- Bu bilgilere dayanılarak kimyasal maddeler öncelikli eylem kategorilerine atanır. Belirlenen maddelerin önceden tanımlanmış kategorilere tahsisi ve daha sonra önceliklendirilmesi için bir dizi kriter kullanılır.
- Nihai amaç, maddelerin 2000/60/EC Su ereve Direktifinin İzleme Listesine (Watchlist of the Water Framework Directive ) alınmak üzere seçilmesidir.
- nceliklendirme için dikkate alınacak maddelerin listesi, uzman danışmanlığı ve kimyasal analitik yöntemlerle belirlenir

# NORMAN

Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances



[Home](#) | 
 [NORMAN Network](#) | 
 [Working Groups](#) | 
 [Membership](#) | 
 [Interlab studies](#) | 
 [Publications](#) | 
 [Job opportunities](#) | 
 [Contact](#) | 
 [Gallery](#) | 
 [Members' Area](#) | 
 [NORMAN GA meetings](#) | 
 [Privacy Policy](#)

## Menu

- » [Emerging Substances](#)
- » [DATABASES](#)
- » [Topics and Activities](#)
- » [Workshops and Events](#)
- » [QA/QC Issues](#)
- » [NORMAN Bulletin](#)
- » [Success Stories](#)
- » [Glossary](#)
- » [Useful links](#)
- » [Members' Area](#)

## WELCOME TO THE NORMAN NETWORK



The NORMAN network enhances the exchange of information on emerging environmental substances, and encourages the validation and harmonisation of common measurement methods and monitoring tools so that the requirements of risk assessors and risk managers can be better met. It specifically seeks both to promote and to benefit from the synergies between research teams from different countries in the field of emerging substances.

### Who should be part of the network?

All interested stakeholders dealing with emerging substances – whether in studying their occurrence and effects or risk assessment and risk management:

- » Competent authorities / Reference laboratories: i.e. institutes and organisations designated by the competent authorities at the national level to offer technical and scientific support in specific fields related to environmental protection.
- » Research centres and academia.
- » Industry stakeholders.
- » Government institutions and standardisation bodies.

Are you involved in research on the occurrence and environmental effects of emerging substances? Or are you concerned with the assessment and management of the risks associated with them? If so, you are a potential stakeholder in the NORMAN network.

If you are interested in this initiative, which has attracted a membership of more than 80 leading laboratories and authorities across Europe, North America and Asia, please contact:

Ms. Valeria DULIO,  
Executive Secretary of the NORMAN network  
INERIS, Direction Scientifique  
Rue Jacques Taffanel – Parc Technologique ALATA  
F-60550 Verneuil-en-Halatte,  
E-mail address: [valeria.dulio@ineris.fr](mailto:valeria.dulio@ineris.fr)

[Read more](#)



User login

## Highlights

**NORMAN Joint Programme of Activities 2022**

Inter-lab 2021 NORMAN network PFAS Analytical Exchange report now published

**Technical Proposal for Effect-Based Monitoring and Assessment under the Water Framework Directive** now published

Voice your support for a global science-policy body on chemicals and waste

OSPAR Commission is now on board as Associate member of the NORMAN network

NORMAN and PARC partnership: let's cooperate!

NORMAN and SCORE contribute to international efforts to tackle the Covid19 pandemic

NORMAN & Water Europe Position Paper "CECs in Urban Wastewater" – Recommendations for UWWT Directive review

Non-target screening can support regulatory environmental monitoring and chemicals management

NORMAN contributes to recommendations for estrogens monitoring in the aquatic environment

The Norman Early Warning System (NormaNEWS): a new retrospective analysis exchange platform for laboratories active in non-target screening

[ARCHIVE](#)

## Upcoming Events

[Monitoring PFAS in Support of the European Chemicals Strategy for Sustainability](#)

Brussels (Hybrid)

## Recent Events

# RIVM tarafından işletilen NERC sistemi

- Bu sisteme bir örnek, hedef dışı taramadır.
- Belirli bir kimyasal grubuna yönelik olmayan kimyasalların geniş bir şekilde tespit edilmesini ve tanımlanmasını amaçlayan bir yöntemdir.



The screenshot shows the header of a report from the Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). The header includes the RIVM logo and the text: "Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu", "Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport". Below the header, there is a title in English: "Early warning systems to detect new and emerging risks in Europe" and its Dutch translation: "[ Vroege detectie van nieuwe en opkomende, werk gerelateerde gezondheidseffecten, zoals kanker, in Europa ]". The author is listed as "Palmen NGM". The report details are "58 p in English 2015" and "RIVM letter report 2016-0022". There is a link to "download pdf (406Kb)" and a note "Alleen digitaal verschenen". The footer of the page says "Toon Nederlands".

Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

Early warning systems to detect new and emerging risks in Europe  
[ Vroege detectie van nieuwe en opkomende, werk gerelateerde gezondheidseffecten,  
zoals kanker, in Europa ]

Palmen NGM

58 p in English 2015  
RIVM letter report 2016-0022  
[download pdf](#) (406Kb)  
Alleen digitaal verschenen

Toon Nederlands

# RIVM tarafından işletilen NERC sistemi

- Tanımlanan, ortaya çıkma potansiyeli olan veya yeni ortaya çıkan kimyasalların olası maruziyeti ve tehlikeli özellikleri hakkında bilgi sağlamak için çeşitli bilgi kaynakları kullanılır.
- Yöntem, örneğin tanımlanan tehlikeli özelliklere dayalı olarak, maddelerin tanımlanmasına ve bir etki meydana gelmeden önce eylem yapılmasına ve ayrıca izleme verilerinin değerlendirilmesinden kaynaklanan, gözlemlenen etkilere veya kalite standartlarının aşılmasına dayalı olarak açık çevresel etkileri olan maddelerin belirlenmesine olanak tanır. Bu sistem, “önce maruz kalma yöntemi”ni tamamlayıcı olan “önce hastalık” yöntemini kullanır.

# RIVM tarafından işletilen NERC sistemi

- Gerçek çevresel etkilerin açık kanıtı söz konusu olduğunda önlem alınır.
- Bu nedenle yöntem, “önce etkiler” olarak nitelendirilebilir.
- RIVM tarafından işletilen sistem, mevcut veya yeni ortaya çıkan risklerin belirlenmesi için çevrimiçi medya izleme, uzman danışmanlığı ve hedef dışı tarama yöntemlerini kullanır.
- Olası riskler hakkında daha fazla kanıt sağlamak ve öncelik sırasına koymak için bir risk puanı elde etmek için tehlike ve maruziyete dayalı bir yaklaşım kullanılır.

## Gelişmekte Olan ve Yeni Tanımlanmış Sağlık Riskleri Bilimsel Komitesi (SCENIHR) tarafından geliştirilen sistem

- Bu sistem, büyük ölçüde uzman danışmanlığına dayanmaktadır. Ortaya çıkan sorunları belirlemek için iki paralel ve tamamlayıcı yaklaşım kullanılabilir:
- (i) ortaya çıkan temel riskleri belirlemek için 'beyin fırtınası' oturumlarını ve ardından bunların gelişimini sağlamak için prosedürlerin oluşturulmasını gerektiren proaktif bir yaklaşım;
- (ii) ve ortaya çıkan sorunları tespit etmek için değişim göstergelerinin belirlenmesine ve bunların izlenmesine dayanan daha reaktif bir yaklaşım. SCENHIR, benzersizlik, sağlamlık ve şiddet ölçeği gibi niteliksel kriterlere dayalı olarak NERCS'nin tanımlanması ve önceliklendirilmesi için bir karar ağacı yaklaşımı (algoritması) önerir.



# İşyerinde kimyasallara maruziyet için erken uyarı sistemleri

- Avrupa ülkeleri arasında işçiler için mevcut erken uyarı sistemleri:
  - Kendiliğinden bildirilen vakaların toplanması için 'klinik izleme sistemi
  - Kimyasal maddelere maruz kalma ve sağlık etkileri (örn. mesleki kanser) arasındaki olası ilişkilere ilişkin epidemiyolojik araştırmalar için kullanılacak veri tabanları
  - Maruziyet için biyobelirteçler ve/veya NERC'leri tespit etmek için kullanılacak biyolojik etkiler için biyobelirteçler

# Özet

- Kimyasallara maruz kalma ve hastalıklar arasında nedensel bir bağlantı kurmak her zaman zordur.
- Nitekim epidemiyolojik olarak zararlı bir etkinin tespit edilebilmesi için genellikle oldukça şiddetli ve yaygın olması gerekir.
- Ayrıca, ilgili tehlike verilerinin yanı sıra maruz kalma ve kullanım bilgilerinin olmaması nedeniyle genellikle bilgi eksikliği vardır

# Özet

- Erken uyarı sistemlerinde, sinyalleri toplamak için, çevrimiçi medya izleme ve uzmanlara danışma veya istenmeyen olaylara ilişkin anlık raporların toplanması, değerlendirilmesi ve sistematik olarak izlenmesi için kayıt sistemleri gibi çeşitli yaklaşımlar kullanılmaktadır.
- Halihazırda var olan sistemler, büyük ölçüde "etkiye dayalı" veya "önce hastalık" sistemleri olarak adlandırılan, etkilerin ortaya çıkması ve potansiyel maruz kalma ile ilgili gözlemlenen ve belgelenen sinyallere dayanmaktadır.

# Özet

- Sinyal toplama ve önceliklendirme için uygun yaklaşımların seçimi, etkinlik ve verimliliğe dayalı olmalıdır.
- Mevcut veri kaynakları, bunların kullanılabilirliği, erişilebilirliği ve kullanılabilirliği hakkında genel bir bakış oluşturmak, bir erken uyarı sistemi geliştirmek için oldukça önemlidir.
- Daha sonra, verilerin merkezi bir veritabanı aracılığıyla erişilebilir hale getirilmesi gerekecektir.

# Özet

- Erken uyarı sistemlerinde gözlemlenen risklerin yönetilmesi için, uygun risk yönetimi seçeneklerinin araştırılması ve belirlenmesi, ardından belirlenen risklerin ve önerilen önlemlerin ilgililere iletilmesi esastır.
- Risk iletişimini kapsayan bileşenin mevcut sistemler için önemli bir eksikliklerdir.
- Karar vericilere ve icra makamlarına yönelik bir iletişim planı veya elde edilen sonuçların nasıl iletileceğine ilişkin eylemleri tanımlayan bildirim sınırlı olup bir iletişim planı geliştirme ihtiyacı dikkat çekmektedir.

# Radyoaktif tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Radyoaktif maddelerin çevreye (hava veya su) atılması işlemi kontrollü veya kontrolsüz bir şekilde gerçekleşebilir. Radyoaktif maddelerin havaya kontrollü salınımı baca ile yapılırken, suya kontrollü salınımı atık radyoaktif madde kanallarının doğrudan nehirlere bağlanmasıyla gerçekleştirilir.
- Çevredeki radyoaktif maddelerin kaynak tesislerden uzaklaştırılmasının düzenli olarak izlenmesi, çevrenin ve toplumun radyasyona karşı korunması çerçevesinde önemli bir eylemdir.
- Radyoaktif kaynak tahliye alanında planlı bir çevresel izleme, çevrenin ve halkın radyasyona karşı korunmasında önemli bir eylemdir.

# Radyoaktif tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Atmosferik, sucul ve karasal ortamlara kontrolsüz radyonüklid salınımı nükleer veya radyolojik bir kaza sonucu meydana gelebilir.
- Radyoaktif madde atılımının kontrolsüz bir yayılım olarak gerçekleşmesi durumunda, saha çevresinde çevresel izleme yapılmalıdır.
- Çevresel izlemeden elde edilen veriler, nükleer ve radyolojik kazaların acil durum analizi için kullanılabilir.
- Nükleer tesislerden halk ve çevre için doğan potansiyel radyasyon maruziyeti riski, sistematik bir çevresel izleme yönetimi ile tahmin edilebilir.
- Radyasyona maruz kalma riskini önlemek ve çevresel izlemenin belirli hedeflerine ulaşmak için erken uyarı sistemleri kullanılmaktadır.

# Radyoaktif tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

## 1. Çevresel Gama Doz Hızı İzleme Cihazları

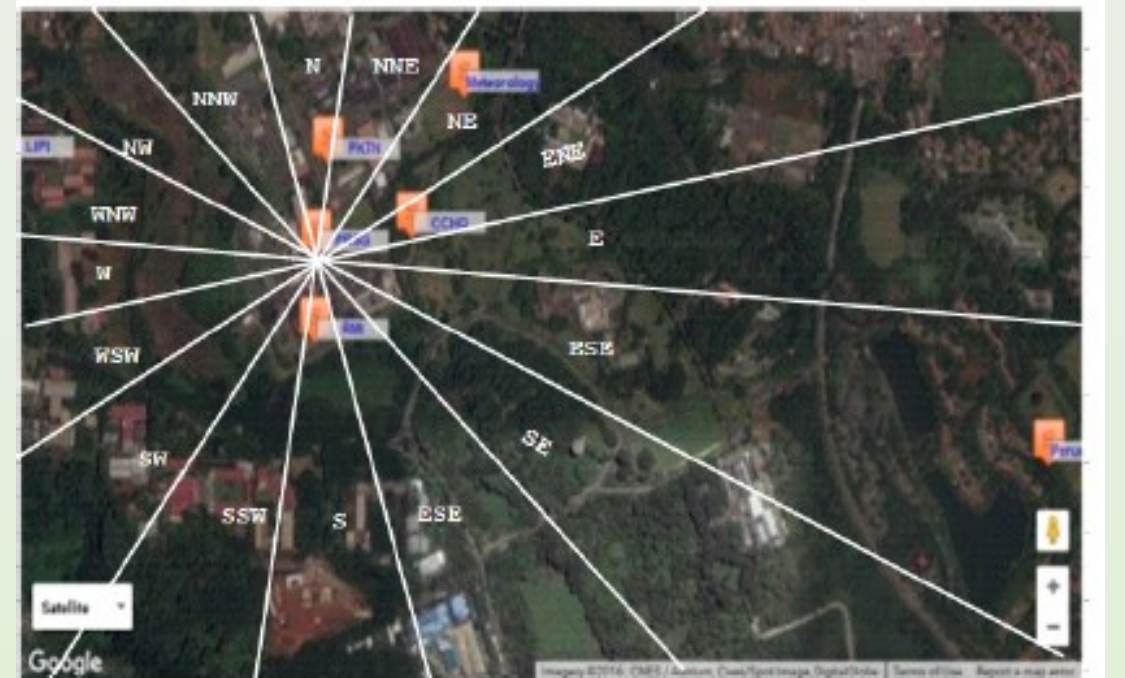
Nükleer tesisler çevresinde sürekli olarak gama doz hızını ölçen bir çevresel radyasyon izleme sistemi, hem normal çalışma hem de radyolojik kazalar sırasında radyolojik koruma için halka veya yetkililere doz hızı bilgisi sunmak için önemli bir araçtır.





## 2. Çevrimiçi İzleme

- Nükleer tesis çevresindeki gama doz oranını sürekli takip etme amacıyla çevirim içi sistemler de kullanılmaktadır. Bu sistemler sensörler, veri iletim ve işleme mekanizmaları ile çalışmaktadır. Bu sistemler aracılığıyla sürekli radyasyon izleme ve ölçümü yapılabilmektedir.



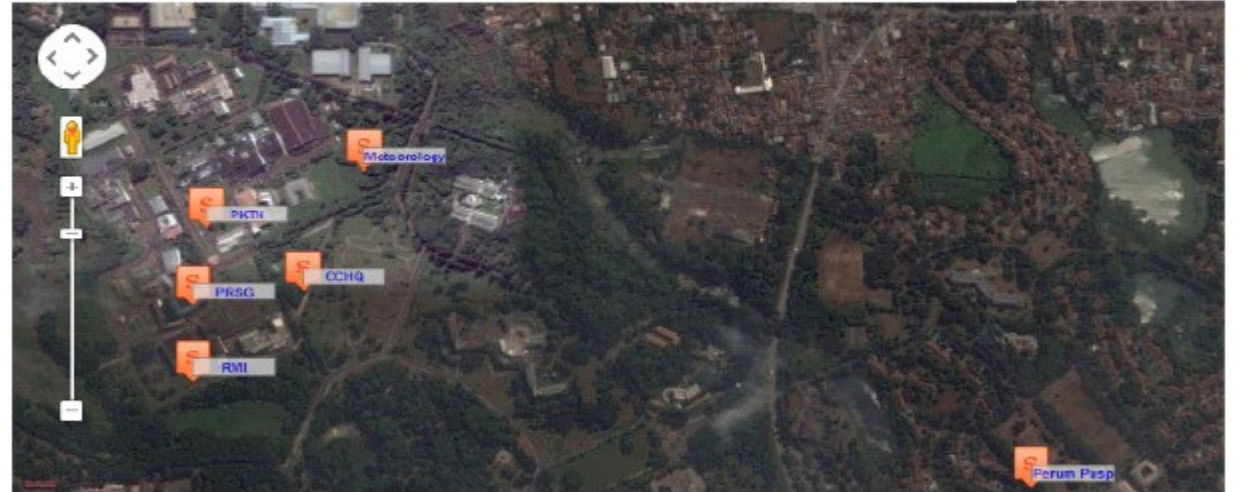
**FIGURE 1.** Gamma detector distribution roughly coinciding with the 16 compass sector directions

## 2. Çevrimiçi İzleme

- Belirlenen noktalardaki radyoaktif madde miktarları sensörlerle algılanarak operatöre bildirilir, normal eşikten herhangi bir sapma olması durumunda uyarı verilir

Station Name	Description	Location	Sensor Altitude	Remark
Meteorology	Weather station at BATAN Serpong	BATAN Serpong	4,15,30,60 m	
Perum Puspiptek	Radiation monitoring at Perumahan Puspiptek Serpong	BATAN Serpong	1 m	
RMI	Radiation monitoring at RMI Serpong	BATAN Serpong	10 m	
LPI	Radiation monitoring at LPI Serpong	BATAN Serpong	4 m	
PRSG	Radiation monitoring at PRSG Serpong	BATAN Serpong	30 m	
PKTN	Radiation monitoring at PKTN Serpong	BATAN Serpong	25 m	
CCHQ	Radiation monitoring at CCHQ Serpong	BATAN Serpong	4 m	

Map View of sensor(s) location



**FIGURE 2.** User interface online environmental radioactivity monitoring

### 3. Meteorolojik Cihazlar

- Havadaki radyonüklid konsantrasyonlarının dağılımının hesaplanmasında kullanılan meteorolojik veriler, saatlik olarak kaydedilen verilerdir. Kullanılan veriler, son beş yıl içindeki verilerin ortalaması veya son bir yılda kaydedilen tüm verilerin ortalaması alınarak kullanılır.
- Bu cihazlar aracılığıyla elde edilen meteorolojik veriler: rüzgar yönü, rüzgar hızı, hava sıcaklığı, yağmur düşüşü ve güneş radyasyonu vb.

# Türkiye'de radyoaktif tehditlere karşı erken uyarı sistemleri

- Radyasyon Erken Uyarı Sistemi Ağı (RESA)
- Radyasyon İzleme Sistemi (RİS)

# Radyasyon Erken Uyarı Sistemi Ağı (RESA)

- Ülkemiz topraklarını etkileyebilecek düzeyde radyoaktif madde salınımı olması durumunda uyarı verecek şekilde tasarlanan sistem; havadaki gama radyasyon seviyesinde meydana gelebilecek sıra dışı bir doz artışının algılanması esasına göre çalışmaktadır.
- Alınan veriler yardımıyla doğal doz hızı üzerindeki doz artışları belirlenebilmektedir.
- Ayrıca ülkemizdeki gama doz değeri bilgileri Avrupa Radyolojik Veri Değişim Platformu (EURDEP) ile sürekli olarak paylaşılmakta ve Avrupa Birliđi ülkelerindeki meydana gelebilecek olası doz hızı artışları da takip edilebilmektedir.
- RESA istasyonları, Trakya Bölgesinde Bulgaristan ve Romanya'da bulunan nükleer güç santrallerine yönelik olarak, Dođu Anadolu Bölgesinde ise Ermenistan'da bulunan nükleer güç santraline yönelik olarak oldukça sık bir şekilde yerleştirilmiştir.
- 18-ilçeye yeni kurulan RESA detektörleri ile toplam istasyon sayısı 211' e ulaşmıştır

Bu kapsamda, yapılan tehlike değerlendirmeleri gözönüne alınarak, özellikle sınır bölgelerinde ölçüm istasyonları kurulması yaklaşımı benimsenmiştir. İstasyonlarda, gama radyasyon doz hızı ölçümleri yapılması amacıyla, Geiger-Müller dedektörü kullanan portatif radyasyon ölçüm cihazları yerleştirilmiştir. Sistem dinamik bir proje olarak yürütülmüş zaman içerisinde sisteme yeni nitelikler kazandırılmıştır. Eş-zamanlı olarak çalışan sistemde 81 il merkezinde, 111 ilçe merkezinde, 12 termik santralde, 4 Nükleer/Radyasyon uygulaması içeren tesislerde ve 3 sınır karakolunda eş-zamanlı olarak çalışan toplam 211 RESA istasyonu mevcuttur.



# Radyasyon İzleme Sistemi (RİS)

- RESA'nın benzeri olarak ülkemizin sınırlarında bulunan gümrük kapılarına, geçmesi muhtemel radyolojik veya nükleer maddeleri tespit etmek amacıyla 56 adet Radyasyon İzleme Sistemi (RİS) istasyonu kurulmuştur. Bu sayede gümrük kapılarındaki radyoaktivite izlenebilmektedir
- Hem RESA hem de RİS istasyonları gama dozu değerinde artış olması halinde kontrol merkezine çevrimiçi uyarı gönderecek şekilde tasarlanmıştır. Acil durum anında TAEK kriz merkezine ve ilgili personele anlık olarak uyarı mesajı gönderilmektedir.

# Radyasyon İzleme Sistemi (RIS)



RIS İstasyonları



# Nükleer tehditler için laboratuvarlarda kullanılan dedektörler

- Geiger-Mueller (GM) dedektörü: alfa, beta ve gama radyasyonunu tespit edebilir. Bununla birlikte, bu alet, düşük enerjili beta ve gama yayıcılarını tespit etmedeki etkisizliği ile sınırlıdır.
- NaI Sintilasyon dedektörü: düşük enerjili gama radyasyonunu tespit edebilir.
- Sıvı Sintilasyon Sayacı: Hydrogen-3(Tritium), Carbon-14 veya Sulfer-35 gibi düşük enerjili beta emitörlerini tespit etmek için kullanılır. Bununla birlikte bir sıvı sintilasyon sayacı ile herhangi bir radyonüklidin izlemi mümkündür



Geiger-Mueller Detector



NaI Scintillation Detector

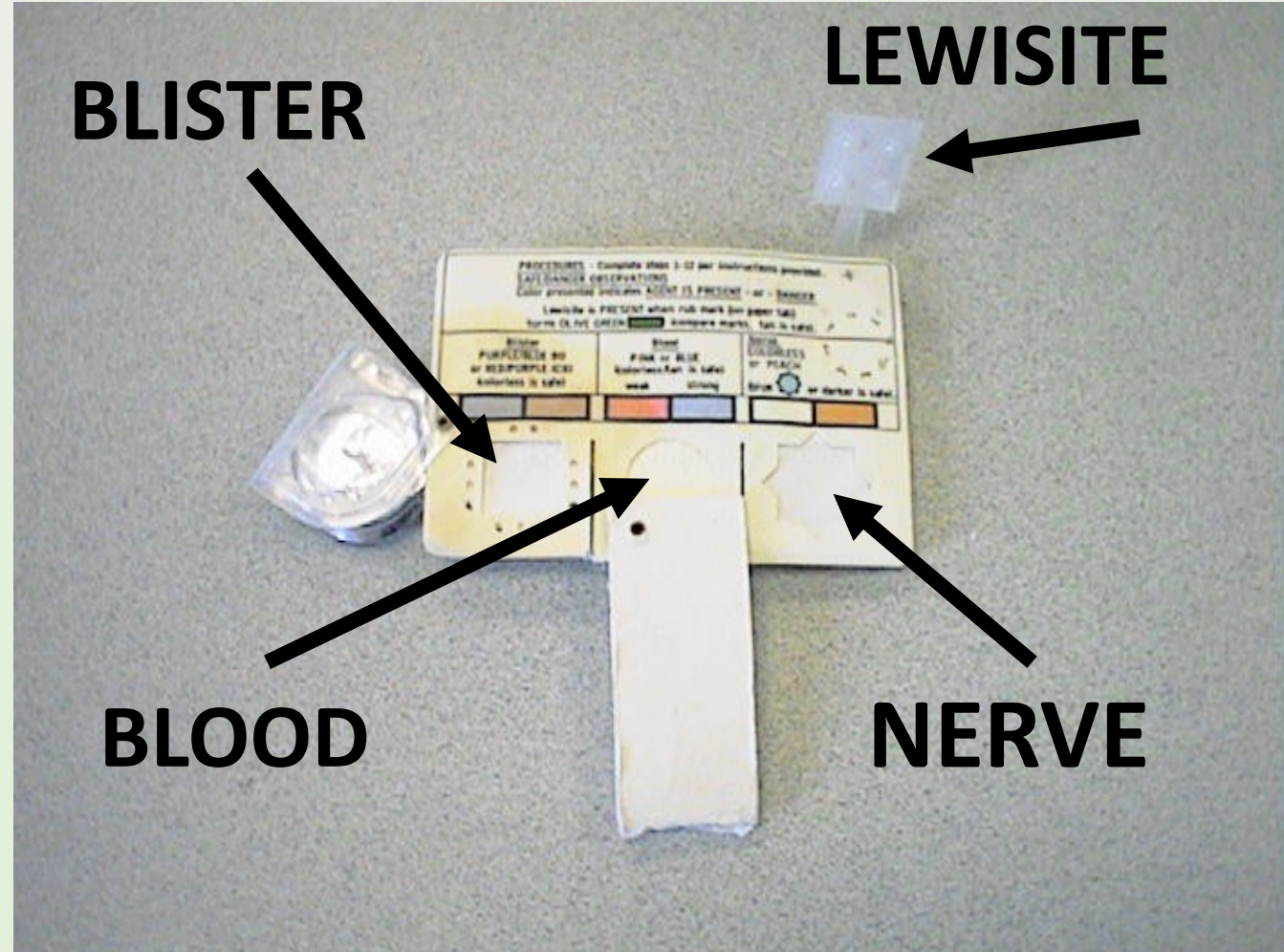


Liquid Scintillation Detector

# Kimyasal ajanlara yönelik dedektörler

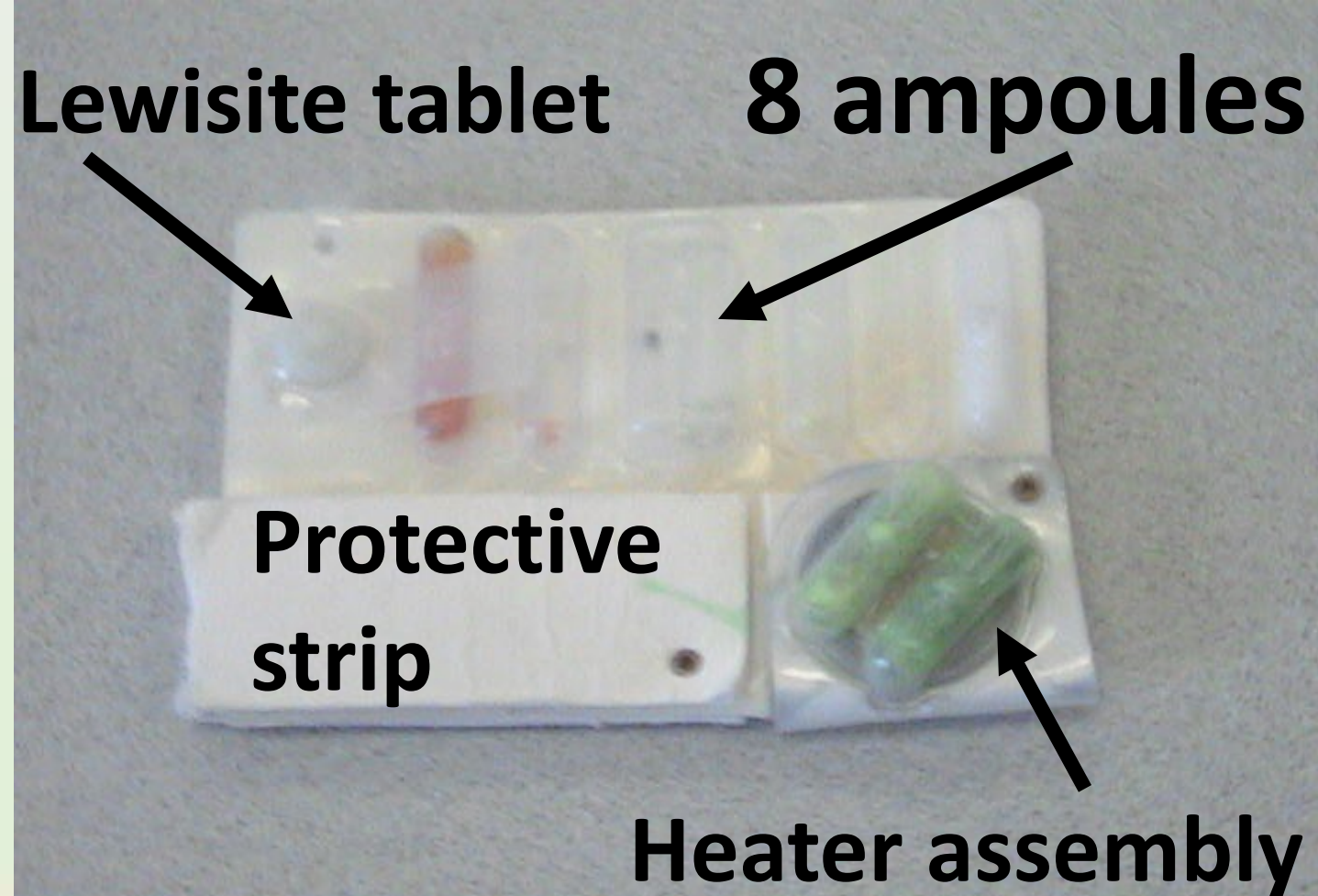
- 1. Kimyasal Ajan Tespit Kitleri
- Kabarcık ajanları
- Kan ajanları
- Sinir ajanları

Bu ajanların buhar/gaz hali tespit edilebilir.



# Kimyasal ajanlara yönelik dedektörler

- Blister ajan testi
  - Mor/mavi: hardal ajanı mevcut
  - Kırmızı/mor: fosgen oksim mevcut
  - Renksiz: blister ajan yok
- Kan ajanı testi
  - Pembe veya mavi: kan ajanı mevcut
  - Renksiz/tan rengi: kan ajanı yok

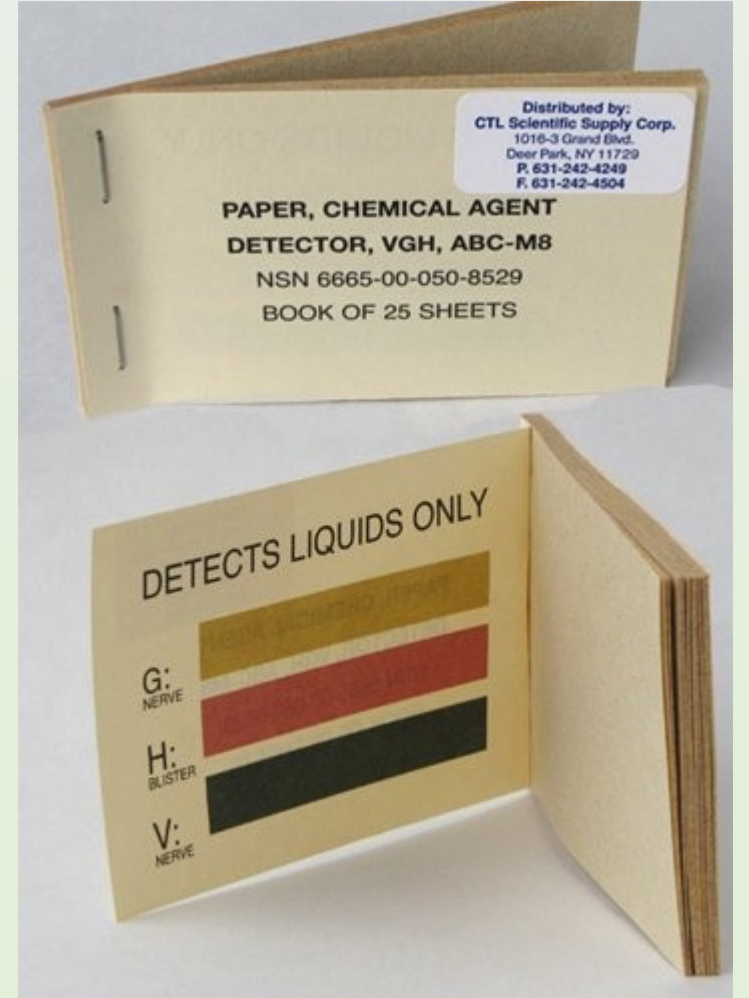


# Kimyasal ajanlara yönelik dedektörler

- Sinir ajanı testi
  - Renksiz veya şeftali: sinir ajanı mevcut
  - Mavi: sinir ajanı yok
- Lewisit işaretleme pedi
  - Zeytin yeşili: Lewisit mevcut

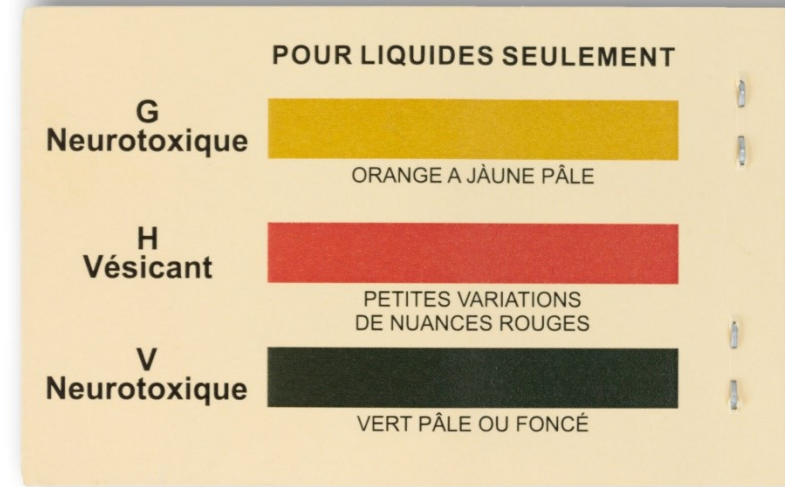
# Kimyasal ajan deteksiyon kağıtları

- Sıvı halindeki kimyasal maddelerin tespitinde kullanılmaktadır.
- Her asker üzerinde küçük bir kitapçık halinde bulunmaktadır.
- Bilinmeyen bir sıvıyla karşılaşıldığı zaman kitapçıktan bir yaprak koparılarak bu sıvıyla 30 saniye temas ettirilir.
- Oluşan renk kitapçıkta bulunan renk sıkalasıyla karşılaştırılarak kimyasal ajanın tipi belirlenmeye çalışılır.



# Kimyasal ajan deteksiyon kağıtları

- Sarı: G-sinir ajani
- Koyu yeşil: V tipi sinir ajani
- Kırmızı: kabarcık ajani



# M-9 kağıtları

- 10 saniye veya daha az sürede sonuç verir
- Yağmurda, karda ve sulu karda çalışır
- Kağıt ıslakken reaksiyon daha yavaştır
- Tüm ajanlar için yalnızca kırmızı renk değişimi olur
- Ancak bu kağıtlar kansere neden olabilir, daima koruyucu eldivenle kullanılmalı ve ağıza veya cilde temas etmemelidir

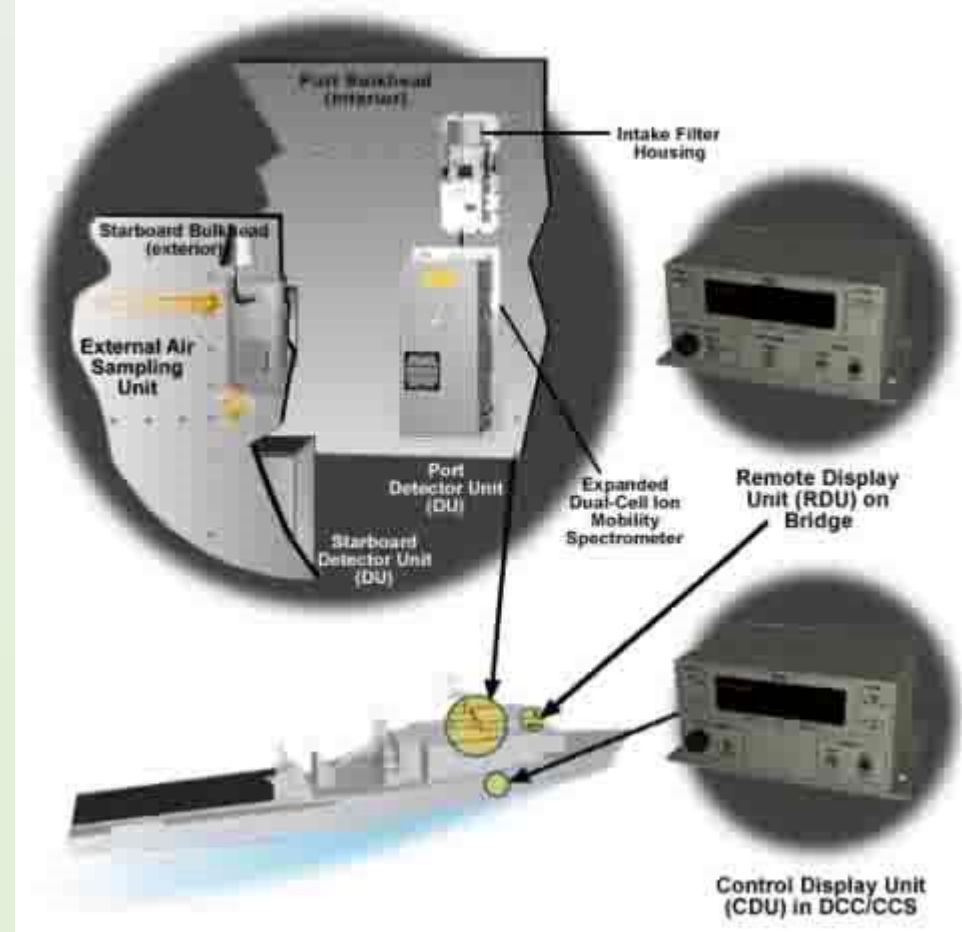


# Kimyasal Savaş Yön Dedektörü





# Geliştirilmiş Dedektör Sistemi



# Afetlerde haberleşme

## Kesintisiz Ve Güvenli Haberleşme Sistemi

Büyük afetlerde ve acil durumlarda altyapı hasarları ve kullanım yoğunluğu gibi nedenler ile haberleşme yoğun olarak kesintiye uğramaktadır. Afet ve acil durumlarda müdahalenin yapılabilmesi, koordinasyonun sağlanabilmesi, kaynakların etkin kullanımı ve yetkililerin durumdan haberdar olması, kısaca afet ve acil durumun tümüyle yönetilmesi açısından haberleşme sistemlerinin daima faal olması hayati önem taşımaktadır.

Afet anında iletişimin zorunlu olduğu 81 il Afet ve Acil Durum Yönetimi Merkezi (AADYM) ve paydaş kurum AADYM'leri arasında sürdürülebilir ve güvenli haberleşme sağlanması amacıyla hayata geçirilen Kesintisiz ve Güvenli Haberleşme Sistemi (KGHS) Projesinde Fiber optik, GSM ve Uydu haberleşme ortamlarının otomatik anahtarlama, HF haberleşme ortamının ise manuel olarak kullanılmaktadır.





**TEŞEKKÜRLER**