



**Fysiskt områdesskydd
för elanläggningar**



Anläggning med utbyggt områdesskydd i stadsmiljö.

Utformning och trycksaksproduktion: vision2.se

Foto: Gunnar Alge, OKG (sid.17 bild 2), Göran Engdahl, Gomada (sid.2, 4, 5, 7, 11 och baksidans insida), Thomas Hallberg, Eon (sid.9 bild 3), Kjell Hertzberg, Svenska Kraftnät (sid.3), Peter Lindberg, Vattenfall (sid.20 bild 1), Bertil Svensson, Vattenfall (framsidan, framsidans insida, sid.8, 9 bild 1–2, 12 bild 1–2, 13, 15 bild 1–2, 16, 17 bild 1, 18, 19, 20 bild 2, 21, 23 och sid.25)

Illustrationer: : vision2.se (sid.3), Siemens manual (sid.13)

Innehållsförteckning

Förord	1
Syfte	2
Referenslitteratur	2
Hotbild	3
Skydd av elanläggning	4
Security och safety	4
Områdesskydd	5
Riskanalys	6
Betydelseklassning	6
Behovsanalys	7
Lagar	7
Projektering	8
Markförhållanden	8
Stängsel	8
Flätverksstängsel	8
Helsvetsade stängsel	9
Grindar	9
Avbrottsfri kraft	10
Larm	10
Förbikoppling och blockering av larm	10
Larmtyper	10
Stängsellarm	10
Mikrofoni och vibration	11
Optofiber	11
Elstängsel med larm	12
Marklarm	13
Tryckavkännande	13
Elektromagnetiskt	13
Optofiber	14
Volymlarm	14
Mikrovåg	14
IR	14
Laserscanner	15
Videoanalys	15

Kameraövervakning	16
Användningsområden	16
Kamerateknik	16
Kamera med hög bildupplösning	16
Fast kamera	16
Rörlig kamera	17
Kamera för infrarött ljus	17
Värmekamera	18
Växlar och servrar	18
Inspelning och lagring	18
Digital Video Recorder (DVR)	19
Network Video Recorder (NVR)	19
Belysning	19
Passagekontroll	20
Mekaniskt låssystem	20
Elektroniska låssystem	21
Kodlås	21
Magnetkort	21
Beröringsfria kort	21
Biometri	22
Fordonsläsare	22
Larmhantering och överföring av larm	22
Åtgärder vid larm	22
Upphandling	23
Anläggningsspecifik kravspecifikation	23
Teknikval	23
Förfrågan	23
Lagen om offentlig upphandling (LOU)	23
Entreprenadform	23
Funktionsupphandling	24
Utförandeupphandling	24
Avtal	24
Garanti och service	24
Drift och underhåll	25

Förord

Denna vägledning är framtagen av Svenska Kraftnät i samverkan med elbranschen till stöd och som hjälpmedel vid utformningen av det fysiska områdesskyddet i elanläggningar. Vägledningen vänder sig främst till dem som projekterar sådana skyddsåtgärder.

Den tekniska utvecklingen går snabbt framåt och det kan därför vara svårt för en anläggningsägare att välja rätt utrustning. Erfarenheterna visar att det finns ett behov av en vägledning för utformningen av fysiskt områdesskydd.

Därtill kommer att hotbilden mot våra elanläggningar förändras över tid. Det kan innebära ett ökat hot mot elförsörjningen lokalt eller nationellt genom sabotage eller annan kriminell verksamhet. Metallstölder och andra intrång hotar både liv och säkerhet. Skyddsnivån vid våra elanläggningar behöver därför kontinuerligt ses över.

Svenska Kraftnät har sedan 1998, i samverkan med elbranschen, genomfört olika prov och försök med teknisk bevakningsutrustning. Syftet har varit att skapa en grund för rådgivning till företag som är verksamma inom elförsörjningen.

I denna vägledning beskrivs olika installationer och tekniska lösningar samt förmedlas erfarenheter från de prov och försök som har genomförts.

Det är min förhoppning att denna vägledning ska vara ett gott stöd vid projektering och utformning av det fysiska områdesskyddet.



Mikael Odenberg

Generaldirektör

Affärsverket svenska kraftnät

Syfte

Syftet med vägledningen är att stödja anläggningsägare i arbetet med att förstärka det fysiska områdesskyddet i elanläggningar. Vägledningen ska också ge råd och stöd för upphandling, avtal, drift och underhåll.

Referenslitteratur

På Svenska Kraftnäts webbplats www.svk.se finns elförsörjningens gemensamma syn på fysiskt grundskydd. Här finns också resultat från tekniska prov och försök med kameror och områdeslarm. På hemsidan finns även Svenska Kraftnäts interna tekniska riktlinjer, TR 9 Fysiskt skydd, som används vid egna upphandlingar. Riktlinjerna kan också vara ett stöd för andra anläggningsägare.

För projektering och installation av larmutrustning och kameror finns föreskrifter, normer och standarder. Det är viktigt att dessa beaktas vid upphandling och montage. Föreskrifter lämnas av myndigheter och kan hämtas på respektive hemsidor. Normer kan beställas hos Svenska Stöldskyddsföreningen www.stoldskydd.se och standarder hos Svensk Standard www.sis.se.



Hotbild

Hotbilden mot samhället och elförsörjningen är inte statisk utan varierar med händelser i omvärlden. Detta kan innebära ökat hot mot elförsörjningen lokalt eller nationellt genom sabotagehandlingar eller annan kriminell verksamhet. Kriminella handlingar, i form av stöld, sabotage och anlagd brand etc., är i dag att betrakta som realistiska.

Brott, intrång eller sabotage föregås ofta av förberedelser genom rekognosering och insamling av uppgifter. Detta medför ökat behov av uppföljning med stöd av larm och kameraövervakning för att förhindra senare intrång.

HOT MOT INFRASTRUKTUREN



Skydd av elanläggning

För att ordinarie verksamhet ska fungera krävs en anpassad säkerhet. Säkerhetsåtgärder krävs för att möta hoten mot både befintliga och nya elanläggningar.

Det kan vara ekonomiskt fördelaktigt att planera och låta införa säkerhetsåtgärder vid ny-, om- eller tillbyggnad.



Security och safety

I Sverige används begreppet säkerhet både för de engelska orden safety och security.

Safety avser mer mjuka frågor om personsäkerhet, miljöskydd m.m.

Security avser säkerhetsskydd, dvs. personell och teknisk bevakning, skydd av byggnader och områden, skydd mot sabotage, inbrott och stöld eller anlagd brand.

Områdesskydd

Områdesskyddet utgörs av inhägnaden runt en anläggning och består som regel av ett stängsel som kan kompletteras med larm och kameraövervakning.

Stängslet har flera uppgifter. Det ska skydda obehöriga mot oavsiktlig beröring av spänningsförande delar och skydda mot intrång. Det ska också ha en mekanisk hållfasthet som försvårar forcering. Stängslet utgör också en juridisk gräns. En tydlig förbudsskyltning mot tillträde förstärker gränsen och kan ge rättsliga påföljder för de som överskrider den.

Inbrottslarm indikerar intrång och är en viktig funktion för att upptäcka och förhindra obehörigt tillträde till en anläggning. Kameraövervakning i kombination med inbrottslarm ger värdefull information för att vidta rätt motåtgärder. Den är också en viktig del för att få bevis och kunna lagföra den som gör intrång.

Larm indikerar intrång. Kameraövervakning verifierar larmorsak.



Risikanalys

”Det är sannolikt att något osannolikt inträffar” (Aristoteles 384–322 f Kr)

Risk är den sammanvägda bedömningen av sannolikheten för att en skadehändelse ska bli verklighet och de konsekvenser händelsen kan få. Exempel på risker och skador kan vara stöld, skadegörelse, sabotage och anlagd brand.

En systematisk genomgång av risker i verksamheten kallas riskanalys. Riskanalys omfattar även identifikation av skyddsåtgärder. Analysen ska bl.a. ge svar på vilka medvetna risker som kan tas, vilket skyddsbehov som finns, vilka skyddsåtgärder som behöver vidtas och vad som är rimlig kostnad för skyddsåtgärdena.

Betydelseklassning

Inom elförsörjningen finns ett system för att klassificera betydelsen av enskilda anläggningar.

Betydelseklassning utgår från anläggningens betydelse och funktion i elsystemet:

- B1 endast lokal betydelse
- B2 regional eller stor lokal betydelse
- B3 nationell eller stor regional betydelse
- B4 avgörande nationell betydelse

Företaget måste också i sin riskbedömning väga in konsekvensen av avbrott för viktiga kunder och risken att förlora dessa p.g.a. bristande leverans kvalitet och säkerhet. Brottslighet som förekommer i området kan vara en påverkande faktor.

Behovsanalys

Efter genomförd riskanalys och fastställd betydelseklass bör en anläggningspecifik åtgärdsplan upprättas där det beskrivs vilket resultat man vill uppnå. Detta är mycket viktigt för att få rätt nivå och funktion på planerade åtgärder.

Exempel på sådant som bör beaktas vid en behovsanalys är:

- **Objektets storlek, utbredning och topografi:**
Detta påverkar val av teknik för överföring av kamerabilder, antal kameror samt typ av larm.
- **Vad man vill upptäcka:**
Personer, fordon, registreringsnummer, skador på utrustning.
- **När och under vilka förhållanden utrustningen ska användas:**
Dag och natt, året om och i vilken miljö utrustningen används.
- **Vilka händelser ett utlöst larm ska initiera:**
Lokalt akustiskt larm, överföring av larm och kamerabilder, inspelning och eventuell väktarinsats.
- **Hantering av utlösta larm:**
Lokalt inom anläggningen, av egen driftcentral eller av extern larmcentral. Om egen driftcentral hanterar inbrottslarm kan driftlarm vägas in i en samlad bedömning om vad som sker vid anläggningen.
- **Inställelsetid för väktare och polis:**
Detta påverkar hur omfattande fysiskt skydd som kan behövas för att fördröja en angripare.

Lagar

Lagar som kan påverka utformningen av områdesskyddet är:

- Lag (1998:150) om allmän kameraövervakning.
I denna lag regleras användandet av övervakningskamera på plats dit allmänheten har tillträde. Där regleras också hur inspelat material får hanteras. Vid anläggningar som klassats som skyddsobjekt, enligt skyddslagen, krävs inte tillstånd av länsstyrelsen.
- Lag (1990:217) om skydd för samhällsviktiga anläggningar.
- Säkerhetsskyddslagen (1996:627).
- Lag (1974:191) om bevakningsföretag.
- Personuppgiftslagen (1998:204) PUL.
- Lag (1983:1097) med vissa bestämmelser om larmanläggningar m.m.
- Lag (1974:194) om bevakningsföretag.



Projektering

För att få ett väl fungerande områdesskydd måste olika delsystem som passagekontroll-, inbrottslarm-, lås- och kamerasystem definieras och sammanlänkas till en fungerande enhet.

Markförhållanden

Erfarenheter visar att det är viktigt att ha god kunskap om markförhållanden vid projektering av stängsel- och larminstallationer.

Följande bör beaktas:

- Möjligheten att på ett säkert sätt förankra stängsel och kamerastolpar
- Möjligheter till kanalisation för larm och kameraövervakning
- Topografiska eller andra förhållanden som underlättar för en angripare att ta sig över eller under stängslet, t.ex. kabelkanaler och vattenkulvertar.

Stängsel

Flätverksstängsel

Den vanligaste typen av områdesskydd kring elanläggningar är flätverksstängsel med en maskstorlek på, vanligen, 50x50 mm och en totalhöjd inklusive taggtråd på minst 2 meter och ett avstånd till marken på max 50 mm.

Detta uppfyller Elsäkerhetsverkets krav på tillträdesskydd till elanläggning.

Flätverksstängsel är främst ett skydd mot elolyckor och inte ett skydd mot kriminalitet, då det är mycket enkelt att forcera t.ex. genom uppklippning.



Flätverksstängsel

Helsvetsade stängsel

Ett helsvetsat stängsel består av paneler svetsade i alla punkter där materialet i stängslet korsar varandra. Denna typ är mera motståndskraftigt och svårforcerat än flätverksstängsel.

Helsvetsade stängsel finns i olika fabrikat och dimensioner. Maskstorleken på 50x200 mm i helsvetsade stängsel är inte formellt godkänd av Elsäkerhetsverket.

Svenska Kraftnät har begärt och fått dispens för att få använda denna typ av stängsel vid sina egna anläggningar.



Helsvetsat stålåtsstängsel.

Grindar

Antalet grindar till en anläggning bör begränsas med hänsyn till tillträdesskyddet. Man bör skilja på grindar för person- och fordonstrafik.

Vid projektering beaktas om

- grindar ska vara manuella eller motordrivna
- grindar ska vara av typ slag- eller skjutgrind
- grindar ska förses med mekanisk- eller elektromagnetisk låsning.



Slaggrind



Skjutgrind

Avbrottsfri kraft

Larmutrustningar levereras normalt med reservkraft i form av batterier. Kameraövervakningsutrustning och inpasseringssystem bör förses med avbrottsfri reservkraft (UPS) då även kortvariga spänningsavbrott kan orsaka längre funktionsavbrott i digitala nätverk och datorer.

Larm

Larmanordningar utomhus påverkas av många faktorer t.ex. vegetation, djur, väder och verksamheter i närområdet. Detta kan medföra oönskade larm. Man bör därför noga överväga vilken typ av larm som är lämpligt i varje enskilt fall.

Då anläggningar är olika till storlek och geografiskt läge, är det inte möjligt att i en vägledning föreslå vilken typ av larm och kamerautrustning som bör väljas.

Valet måste göras utifrån ett flertal parametrar bl.a. riskanalys. Vald teknik ska på ett enkelt sätt kunna hanteras av den personal som ska ta emot och hantera inkommande larm.

Förbikoppling och blockering av larm

Larmanläggningen bör konstrueras så att den kan förbikopplas eller blockeras sektionvis utan att hela larmanläggningen behöver ställas av och därmed sänka skyddsnivån i större utsträckning än nödvändigt.

Förbikoppling innebär att larmet tillfälligt kopplas bort t.ex. vid passage genom en dörr och automatiskt återkopplas. Förbikoppling kan automatiseras via t.ex. ett passagesystem.

Blockering innebär att larmet ställs av och återkopplas manuellt genom aktiva åtgärder.

Larmtyper

Stängsellarm

Stängsellarm är ett samlingsnamn för ett antal olika larmtyper som fästs på stängslet. Larmen bygger på olika principer som t.ex. avlyssning av ljud, avkänning av vibrationer, högspänning eller avkänning av tryck eller drag. Samtliga larmtyper har någon form av analysator som analyserar de inkommande signalerna. Generellt för alla larmtyper är att de har möjlighet till sektionering. Längden för en detekterande slinga varierar med olika typer och fabrikat.



Exempel på stängsellarm.

Mikrofoni och vibration

Larmtypen har en kabel eller mikrofoner som sensorer. Principen går ut på att systemet lyssnar efter skrap- och klippljud eller vibrationer i stängslet. Ljuden analyseras i en analysator som ställer ut larm vid inställda nivåer.

Larmtypen är förhållandevis driftsäker. Den kräver dock att stängslen är väl sträckta och att stängselområdet hålls fritt från vegetation som kan förorsaka obefogade larm.

Optofiber

Larmtypen har en optofiberkabel som sensor vilken fästs på stängslet. Tekniken innebär att vibrationer från skrapning, töjning och klippning påverkar ljusflödet i fibern som via en analysator utlöser larm.

Tekniken är förhållandevis ny och under utveckling.



Exempel på stängsellarm.

Elstängsel med larm

Elstängsel har två syften, dels att vara avskräckande och dels att larma.

Elstängslet ger en angripare en mycket obehaglig stöt, 6–9 kV, samtidigt som stängslet larmar när spänningsförhållanden ändras i systemet. Ett elstängsel måste sättas upp efter vissa regler så att det är skyddat mot ofrivillig beröring. Det finns olika typer och fabrikat av elstängsel. En del system har dubbla parallella trådar dvs. både en högspänningstråd och en lågspänningstråd för sektionering.

Elstängsel har mycket hög driftsäkerhet och en tydligt avskräckande effekt.



Elstängsel med larm.

Marklarm

Marklarm förläggs ca 20 cm under markytan och har fördelen att inte synas efter installation. Det finns olika typer av marklarm. Ett system med tryckavkännande vätskefyllda slangar, ett system med elektromagnetisk avkänning och ett system med optokabel. Alla typer av marklarm kräver bra markförhållanden.

Systemen kan, om de förläggs i närheten av träd eller fundament, vid hård vind ge oönskade larm beroende på rörelser i marken.

Tryckavkännande

Det tryckavkännande larmet bygger på principen att trycksatta parallella slangar anslutna till en analysator känner av förändringar i marktrycket. Systemet är känsligt men går att justera för att utesluta larm orsakat av mindre djur. Beroende på förändringar i marken vid t.ex. tjäle, måste trycket i slangarna justeras. Detta bör göras ca två gånger per år.

Systemet har mycket god driftsäkerhet.

Elektromagnetiskt

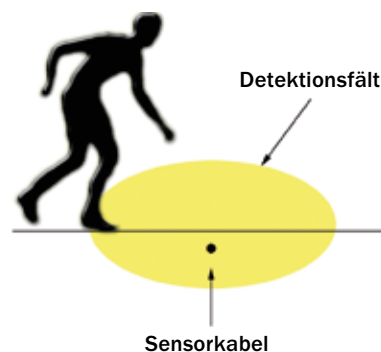
Elektromagnetiska marklarm bygger på att det skapas ett elektromagnetiskt fält mellan två parallella s.k. läckande koaxialkablar. Via en analysator mäts förändringar i magnetfältet mot inställda parametrar. Systemet kan på grund av sin känslighet justeras så att det t.ex. utesluter larm orsakade av mindre djur.

System med elektromagnetisk avkänning är beroende av markens ledningsförmåga och kräver likartad och väl dränerad mark. Erfarenheter visar att larmet inte fungerar tillfredställande i områden där det förekommer järnmalmhaltig mark. Larmets känslighet bör justeras två gånger per år.

Systemet har mycket god driftsäkerhet.



Förläggning av sensorkabel.



Optofiber

Ett marklarm med optofiber är tryckavkännande genom att en ljustråle förändras när optofibern böjs då den utsätts för tryck. Kabeln förläggs i slingor som kopplas till en analysator.

Larmet har inte den driftsäkerhet som kan förväntas då funktionen förändras bl.a. beroende på årstid.

Volymlarm

Begreppet volymlarm är ett samlingsnamn för larm där larmets täckningsområde utgör en större volym eller yta.

Exempel på sådana larm är

- mikrovåg
- IR
- laserscanner
- videoanalys

Larmen kan användas såväl inomhus som utomhus och arbetar i huvudsak med sändar- och mottagarteknik som kan vara sammanbyggda.

Mikrovåg

Mikrovågslarm för utomhusapplikationer är konstruerade för att arbeta i par med en sändare och en mottagare. Andra typer av mikrovågslarm förekommer. Mikrovågslarm bör placeras innanför stängslet och den övervakade ytan måste vara helt fristående från stängselkonstruktionen. Täckningsområdet är upp till 200 m långt och varierar mellan 2–6 m i bredd.

Driftsäkerheten är hög och larmfunktionen är relativt okänslig för förändringar i temperatur och väder men känslig för alla föremål i rörelse. Installation av larmen bör därför ske i så kallade stängselgator.

IR

IR-larm arbetar med infrarött ljus och förekommer i flera varianter för både inom- och utomhusbruk.

För områdesskydd finns linjedetektor med separata sändare, mottagare och sammanbyggda mindre larm för punktövervakning, passiv IR.

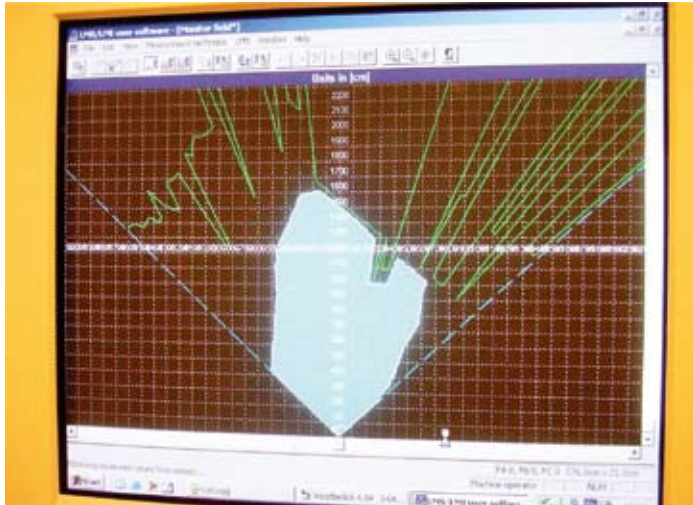
Linjedetektorer kan hantera relativt långa sträckor på plan mark.

Larmen är känsliga för djur, snö m.m.

Laserscanner

Laserscannern arbetar med en eller flera laserstrålar och fungerar som en ridå som kan appliceras horisontalt eller vertikalt. Scannern lämpar sig i första hand för larmning av fasader eller ytor och kan via sin analysator ställas in för att täcka exakta ytor.

Larmet är känsligt och har inte den driftsäkerhet som kan förväntas.



Täckningsområde laserscanner.

Videoanalys

Datoranalys av kamerabilder är under stark utveckling och fungerar som ett kombinerat larm- och verifieringsverktyg.

Videoanalys av kamerabilder kan vara ett effektivt sätt att övervaka ytor. Systemen detekterar rörelser eller förändringar i bild och genom analys kan mänsklig aktivitet och utplacerade eller bortförda föremål detekteras. För övervakning utomhus krävs att analysprogrammet är avancerat och att noggrann injustering av parametrar görs för att undvika oönskade larm.



Videoanalys

Kameraövervakning

Användningsområden

Kameraövervakning är ett bra sätt att fastställa orsaken till och därmed verifiera utlösta larm. Till övervakning kan både fasta och rörliga kameror användas. De kompletterar varandra och ofta är en blandning av fasta och rörliga kameror en bra lösning. Händelseförlopp registreras bäst med översiktskameror som täcker en stor del av det övervakade området.

Kamerateknik

I grunden är alla övervakningskameror **analog** dvs. att bilden överförs som en oförändrad videosignal till det system som hanterar bilder. För mindre anläggningar eller vid kortare överföringssträckor kan detta vara att föredra.

De flesta övervakningskameror är i dag anpassade till **digital** överföring, antingen nätverkskamera med inbyggd videoservert eller analog kamera med tillkopplad videoservert. Fördelen med detta är att bilder komprimeras och kan överföras i digitala nätverk över långa sträckor.

Bildöverföring i nätverk kräver stor bandbredd varför separat nätverk för detta bör övervägas.

Kamera med hög bildupplösning

Övervakningskameror med hög bildupplösning, megapixelkameror, lämpar sig för övervakning av områden där större översikt eller ökad detaljövervakning behövs.

Den höga upplösningen kan medge viss digital zoomning med bibehållen bildkvalité även i det inspelade materialet.

Fast kamera

Viktiga objekt inom en anläggning bör övervakas med fasta kameror. Då kameran alltid är riktad åt samma håll ger den möjlighet till ”pre-alarminspelning”, vilket innebär att sekvenser före utlöst larm spelas in. För att underlätta verifiering av larm krävs att kamerornas bildtäckningsområde överlappar varandra och sammanfaller med larmanläggningens sektionsindelning, så att endast berörd del av anläggningen presenteras vid larm.



Fasta kameror.

Rörlig kamera

Rörlig kamera, domekamera eller kamera med rörelseenhet (pan-, tilt- och zoomfunktion PTZ), kan användas för att följa aktiviteter i samband med ett utlöst larm. Rörlig kamera kan automatiskt styras av utlösta larm till förbestämda positioner. Manuell styrning av kameror kan ske för "kamerarondering" av t.ex. område, fasader, stängsel och grindar.

Vid eventuell överföring av larm och kamerabilder till egen driftcentral får man synergieffekter som exempelvis innebär möjlighet till teknisk övervakning av anläggningens utrustning, t.ex. fränkiljare, brytarindikering, dammluckor etc.



Domekamera



PTZ-kamera

Kamera för infrarött ljus

IR-kameror är svartvita kameror som arbetar i våglängdsområdet synligt ljus och infrarött ljus. För att få fullgod funktion i mörker bör IR-strålkastare monteras i anslutning till kameran. Det är dock svårt att belysa stora ytor med IR-ljus. Andra problem är reflekterande material, t.ex. registreringsskyltar på fordon som ger stora "blomningar" i bilden.

Vid val av kamera och optik måste man beakta att infrarött ljus har en annan våglängd än synligt ljus. Bilderna blir oskarpa om samma kamerainställning används vid IR-belysning som vid belysning med synligt ljus eller dagsljus.

Värmekamera

En värmekamera, thermovision, arbetar i våglängdsområdet värmestrålning i stället för synligt ljus. Den ger därför bilder i såväl totalt mörker som i rök och dimma.

Detektering av varma föremål, t.ex. människor, kan ske på stora avstånd vilket gör att den är lämplig för övervakning av stora ytor eller avstånd.



Värmekamera

Kameran är okänslig för snabba förändringar i det synliga ljuset, men kan reagera för soluppvärmning av t.ex. plåttak. Ur övervakningssynpunkt är gråskala det bästa sättet att presentera bilder från en värmekamera.

Växlar och servrar

I mindre lokala system används en videoväxel för att välja in olika kameror till en monitor.

Vid större system används en videomatrix som kan manövreras från flera manöverpaneler och koppla valfri kamera till valfri monitor.

Video Management System, VMS, arbetar i PC miljö och kan utöver kamerahantering även söka efter inspelat material från lagringsenheter. Det pågår en stark utveckling av datorbaserade system vilket gör att denna typ av videoväxel används allt mer.

Inspelning och lagring

För att kunna skapa sökbar historik bör man lagra inkomna larm och bilder i en lagringsenhet. Bildlagring sker i dag digitalt på hårddisk. Inspelning av bilder bör ske inom den övervakade anläggningen på ett sådant sätt att lagring av bilder inte påverkas av eventuella störningar i dataöverföring till annan plats.

Antalet kameror, bildkomprimering, inspelningstid och den tid man avser lagra inspelade bilder för historikbearbetning avgör storleken på lagringsutrustningens hårddisk.

Det bör vara möjligt att exportera bilder eller filer från lagringsenheten till annat lagringsmedia i kända filformat.

Digital Video Recorder (DVR)

DVR är en digital lagringsenhet. Utrustningen digitaliserar och komprimerar bilder från en eller flera anslutna analoga kameror. DVR är placerad på den övervakade anläggningen.

Network Video Recorder (NVR)

NVR är en digital lagringsenhet för anslutning av en eller flera nätverkskameror där bilden digitaliserats och komprimerats i kameran. NVR-enheten kan placeras på valfri plats i ett datanätverk. Placering utanför den övervakade anläggningen kräver stor bandbredd.

Belysning

Viktigt för en god bildkvalité är jämn belysningsstyrka över de övervakade ytorna. En belysningsstyrka på några lux, jfr parkbelysning, är tillräckligt. Observera att kraftig belysning oftast försämrar bildkvalitén.

Belysningskällan bör alltid vara fullt avskärmd mot kameran för att undvika störningar av motljus.

Anläggningens arbetsplatsbelysning bör inte användas för kameraövervakning då stora variationer i belysningsstyrkan ger en försämrad bildkvalité.

För kameraövervakningens funktion är det lämpligt att låta belysningen styras av skymningsrelä och därmed alltid vara tänd då dåliga ljusförhållanden råder.

Prealarminspelningar kan, om ljuset är för dåligt, vara omöjliga att tolka.

Det är inte lämpligt att blanda ljus med olika våglängd. Ljus med olika våglängd bryts på olika sätt i kamerans optik och delar av bilden blir då oskarp.

Högtrycksnatrium är en typ av belysning som ger en jämn och bra ljusbild med god driftekonomi. En nackdel kan vara att färgåtergivning inte blir helt korrekt. Bilden får en gulaktig ton.



Belysningsstolpe

Keramisk metallhalogen ger ett vitt ljus där föremål uppfattas bättre än vid belysning med högtrycksnatrium vid samma lampeffekt. Reflektor i kombination med linser och prismor kan sprida ljuset ut i mycket stora vinklar. Denna typ har mycket god driftekonomi och kan även effektregleras på armaturnivå. En nackdel är lång upptändningstid efter spänningsavbrott.



Keramisk metallhalogen.

Kvicksilverljus ger ett vitt ljus vilket ger en bättre färgåtergivning än högtrycksnatrium men har sämre driftekonomi.

IR-ljus är osynlig för det mänskliga ögat men kan användas tillsammans med IR-kompenserande svart/vita kameror.

Passagekontroll

Med passagekontroll menas olika system för att kontrollera och registrera in- och utpassage från ett område eller byggnad. Passagekontroll kan ske genom manuell kontroll eller med passersystem i samverkan med mekanisk utrustning. För att säkerställa en persons identitet tillsammans med registrering av passage krävs biometriska läsare.

Mekanisk låsning utgörs av låskista, slutbleck, låscyndrar och nycklar.

Elektromekanisk låsning består av kod- eller kortläsare, kort, elslutbleck eller motorlås.

Mekaniskt låssystem

Mekaniskt låssystem bygger på låscyndrar och nycklar.

Låssystem kan byggas i stora serier med olika nivåer och behörigheter. Låscyndrar, i högre säkerhetsnivåer, förses oftast med olika skydd mot borrar och dyrkning. Genom att spärra nyckelprofiler mot allmänt användande så skyddas nycklarna i låssystemet mot kopiering.

Det finns på marknaden låssystem som kombineras med elektronik så att en viss nyckel kan spärras permanent eller periodvis, trots att den har mekanisk behörighet till cylindern.



Mekaniskt låssystem.

Elektroniska låssystem

Elektroniska passersystem minskar behovet av nycklar och möjliggör individbaserad tillträdeskontroll och möjlighet till spärning. Dessa system är avsevärt säkrare än nyckelbaserade tillträdessystem och ger möjlighet till spärning och loggning av händelser i systemet.

Ett passersystem, utan hänsyn till vilken säkerhetsnivå som väljs, är inte säkrare än den dörrmiljö där den placeras. Tillträdeskontrollen måste utgöra en kombination av passerkontroll, larmad grind eller dörr med eventuell kameraövervakning.

För att få en hög säkerhet på kort till passagesystem bör dessa inte ha någon synlig information om vilket företag de tillhör eller vara kombinerade med ID-kort.

Kodlås

Kodlås är ett enkelt system och kan säkerhetsmässigt jämföras med en nyckel.

Kodlås kan vara monterat enskilt vid en port eller finnas i större system med möjlighet att centralt ändra koder.

Fördelen mot nyckelsystem är att koden lätt kan ändras vid personalbyte eller förlust av kod. Nackdelen är att koden lätt kan spridas till obehöriga.



Kodlås

Magnetkort

Magnetkort har en enkel konstruktion och är lätta att förfalska. De bör därför endast användas i kombination med personlig kod.

Magnetkort är inte lämpliga att använda där höga säkerhetskrav finns.

Beröringsfria kort

Funktionen är som framgår av namnet beröringsfri dvs. man behöver inte sätta in ett kort i en läsare för att läsa kortet utan det räcker med att ”visa” kortet för läsaren. Kort delas in i två grupper, passiva och aktiva. Tekniken är relativt svår att kopiera och förfalska. Säkerheten bör förstärkas genom att använda kort i kombination med personlig kod.

Biometri

Biometriska lästekniker är t.ex. handflata, fingertopp, ögon och venskanning. Biometriska system är relativt svåra att förfälska. Då systemen fortfarande är under utveckling och förfining är det viktigt att välja system med beprövad metodik.

Fordonsläsare

Fordonsläsare används endast för registrering av fordon. De används i huvudsak där det förekommer mycket trafik och arbetar i princip som en beröringsfri läsare för personpassage.

Larmhantering och överföring av larm

Då många anläggningar är obemannade krävs att larm och bilder för verifiering från anläggningens larmutrustning överförs till en plats där larmet kan hanteras. Det kan vara en egen driftcentral eller extern larmcentral. I båda fallen behövs teknisk utrustning för överföring och mottagning av larm och bilder.

I en **driftcentral** krävs ledningens och personalens acceptans för att larmhantering ingår i arbetsuppgiften och att personalen har utbildning för att hantera larmutrustning och vidta åtgärder.

I en **larmcentral** arbetar man professionellt med hantering av inbrottslarm och initiering av åtgärder men saknar information och kunskap om driftlarm från anläggningen.

Tekniska lösningar för överföring av larm och bilder kan variera med de förutsättningar som finns för den aktuella anläggningen. Det är viktigt att de krav på anläggningens larm och verifieringsutrustning som valts har en standard och kapacitet som motsvarar förväntad funktion. Fast förbindelse, telefoni, TCP/IP, VPN-tunnlad webbanslutning är några alternativ. Används publika eller interna nät måste nätets tillgänglighet och säkerhet mot hackning eller avlyssning beaktas.

Åtgärder vid larm

Åtgärder vid larm måste planläggas i en åtgärdsplan.

Juridiskt sett kan, framför allt vid samägda anläggningar, insats med egen personal vara lagstridig. Det juridiska skyddet är bättre för en väktare i ett bevakningsföretag än för egen personal utan särskild bevakningsutbildning.

(Se *Lag 1974:191 om bevakningsföretag*)

Upphandling

Anläggningspecifik kravspecifikation

För varje elanläggning ska en kravspecifikation tas fram som en viktig del i förfrågningsunderlaget. Kravspecifikationen beskriver betydelseklassning och övriga krav och funktioner som ska vara uppfyllda för att övervakningen av anläggningen ska anses acceptabel. Kravspecifikationen är även ett viktigt dokument vid utvärdering av offerter. Varje anläggning måste behandlas särskilt.



Teknikval

Val av tekniska lösningar är beroende av anläggningens betydelseklass och andra funktioner som överföring av larm och bilder till annan plats, anläggningens geografiska förutsättningar och markförhållanden.

Förfrågan

Ett väl genomarbetat förfrågningsunderlag och en noggrann utvärdering av inkomna offerter tillsammans med en analys av offerterande leverantörers utförandeförmåga, både ekonomiskt och resursmässigt, är en säker grund för ett lyckat resultat.

En grupp bestående av säkerhetsansvarig inköpare, tekniker, underhållspersonal och användare bör sättas samman för att ta fram förfrågningsunderlaget för upphandlingen.

Lag om offentlig upphandling

Vissa företag omfattas av krav på offentlig upphandling och måste genomföra sin upphandling efter detta regelverk.

(Lag 2007:1092 om upphandling inom områdena vatten, energi, transport och posttjänster).

Entreprenadform

Upphandling kan ske i olika entreprenadformer, funktionsupphandling eller utförandeupphandling. Valet av entreprenadform kommer att styra vem som ansvarar för konstruktion, teknikval och funktion.

Funktionsupphandling

En funktionsupphandling kräver en mindre detaljeringsgrad vid val av komponenter och system. Det är viktigt att beskriva den funktionsnivå och prestanda som krävs för att erhålla rätt kvalitet på levererad utrustning.

Leverantören ansvarar för konstruktion, dokumentation, genomförande, provning, utbildning och driftsättning samt att hela funktioner innefattas i godkänd leverans.

En funktionsupphandling är ofta att föredra framför en utförandeupphandling bland annat minskar, med rätt utformat avtal, det ekonomiska risktagandet för beställaren. Eventuell nackdel med funktionsupphandling är att flera olika tekniska lösningar och fabrikat kan komma att ingå i leveransen.

Utförandeupphandling

En utförandeupphandling kräver en kravspecifikation som i detalj beskriver samtliga komponenter, system och dess funktioner. Det innebär oftast att beställaren måste vända sig till flera olika entreprenörer och leverantörer för att själv skapa helheten i sitt system.

Ansvar för funktion och helhet finns hos beställaren. Detta innebär att beställaren ansvarar för konstruktion, dokumentation, genomförande, provning, samfunktioner, utbildning och driftsättning.

En utförandeupphandling innebär att beställaren samordnar olika leverantörers arbeten. Utförandeupphandling kräver stora resurser från beställarens organisation och innebär en större osäkerhet i budgeterade kostnader.

Avtal

Ett upprättat avtal bör granskas av juridisk expertis både innan förfrågan skickas ut och innan det undertecknas. Framför allt vid funktionsupphandling är kravspecifikationens utformning, ordval och affärstekniska uttryck av väsentlig betydelse för att undvika tillägg och oförutsedda kostnader.

Garanti och service

Garantiers omfattning och tidpunkt när dessa börjar gälla ska vara tydligt reglerade i avtal.

Garantitiden påbörjas i regel i och med att anläggningen godkänts och övertas av beställaren.

Åtgärdstid för felsökning och reparationer under garantitiden ska också regleras och ingå i avtalet.

Garantitid och kostnadsförslag på service efter garantitiden bör klarställas redan vid upphandling och följas upp vid utvärdering av offerter och tecknade avtal.

Drift och underhåll

Grundläggande för en larmanläggnings driftsäkerhet är administrativa anvisningar med ett uttalat ansvar för larmanläggningens funktion och rutiner för säkerhetskontroller.

För underhållsåtgärder, både avhjälpande och periodiska, kan valet av utförare vara flexibelt beroende på företagets egna resurser och kompetens etc.

Det finns möjlighet att köpa underhåll från bevakningsföretag eller leverantörer.





Vindkraft byggs ut i allt större omfattning. Bilden är tagen en septemberdag på väg till Klimpfjäll i Lappland.





Box 526, 162 15 Vällingby. Tel växel: 08-739 78 00. Fax: 08-37 84 05
Besök: Jämtlandsgatan 99. Org.nr: 202 100-4284. Webbplats: www.svk.se

Tryckt: Januari 2009