

Rekommendationer för kamerabevakningssystem

NFC Rapport 2023:06

Utgivare

Nationellt forensiskt centrum – NFC
581 94 Linköping
Tfn 010-562 80 20
E-post registrator.nfc@polisen.se
www.polisen.se

Produktion Informationstekniksektionen, Polismyndigheten, ÅÅÅÅ-MM-DD

Upplaga [XX] ex

Diariennr. AXX

Tryck Polisens tryckeri

Foto NFC

Förord

Uppdraget att aktualisera den tidigare rekommendationen från SKL angående kamerabevakning har varit omfattande. Den tidigare rapporten fick, när den publicerades, stort genomslag även utanför den tänkta målgruppen. Idag är kamerabevakning betydligt mer utbrett och många liknande rekommendationer har publicerats av andra aktörer. Teknikerna som används idag är på vissa sätt både mer och mindre standardiserade än förr och leverantörerna många fler. I sin nya form är rekommendationen främst tänkt att belysa kvalitetsfrågor, med mindre fokus än tidigare på kvantitativa egenskaper. Författarna hoppas att detta ändå kan vara en användbar sammanfattning för den som planerar att använda sig av kamerabevakningssystem.

Författarna vill rikta ett stort tack till Peter Bergström och Fredrik Eklöf för arbetet med rapporten SKL 2005:1, på vilken huvuddelen av innehållet i denna rapport är baserat. Tack också till grupperna för Bild- och ljudjämförelse, Forensisk bildbiometri, Sensorteknik och Bild- och ljudanalys vid NFC för återkoppling angående kvalitetskrav för sina respektive tillämpningsområden.

Marcus Wallenberg, Erik Rönnqvist
NFC Informationstekniksektionen

Sammanfattning

Användning av kamerabevakningssystem medför många frågor att förhålla sig till. Dessa innefattar både juridiska, administrativa, ekonomiska och bevisvärdesmässiga aspekter. Denna rapport syftar till att ge viss vägledning i sådana frågor, med betoning på de bevisvärdesmässiga (och framför allt forensiska) perspektiven. Rapporten innehåller exempel på administrativa och juridiska förutsättningar för kamerabevakning, men består till stor del av exempel på kvalitetsaspekter på material inhämtat via kamerabevakning, så som dessa framställs av dem som arbetar med forensiska bild- och ljudundersökningar vid NFC.

Vissa praktiska hjälpmedel, såsom provtavla för kvalitetsbedömningar, rekommenderat service- och kontrollschema och en lathund för incidentrapportering ingår i rapporten. Vidare finns även en sammanställning av funktionaliteten hos bevakningssystem från vanligt förekommande leverantörer.

Innehållsförteckning

FÖRORD	I
SAMMANFATTNING	II
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	III
1 INLEDNING	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte.....	1
1.3 Avgränsningar.....	1
1.3.1 Innehållsmässiga skillnader mot tidigare rekommendationer	2
2 REGLERING I LAG OCH TILLSTÅND FÖR KAMERABEVAKNING.....	3
3 KLASSIFICERING AV KAMERABEVAKNINGSSYSTEM.....	5
3.1 Vanligt förekommande tillämpningar och syften.....	5
3.2 Provtavla och kvalitetsklasser.....	5
3.3 Klass 0: Avskräckande verkan, övervakning och upptäckt.....	5
3.4 Klass 1: Observation och dokumentation av händelseförlopp	5
3.5 Klass 2: Igenkänning.....	6
3.6 Klass 3: Svag identifiering	6
3.7 Klass 4: Stark identifiering	6
3.8 Systemklassificering	6
3.9 Om robusthet mot fel och/eller påverkan samt exportmöjligheter.....	6
4 KVALITETS- OCH ÅTERGIVNINGSKRAV.....	7
4.1 Identifiering av person i bild.....	7
4.2 Ljud- och talarjämförelse	9
4.3 Jämförelse av föremål i bild.....	9
4.4 Geometrisk mätning	12
4.5 Automatiska bildanalysmetoder.....	12
5 UTFORMNING AV KAMERABEVAKNINGSSYSTEM	13
5.1 Närbilds- och översiktskameror	13
5.2 Placering, täckningsområden och överlapp.....	13
5.3 Färger och våglängdsområden	14
5.4 Optik och rakteckning	14
5.5 Belysning	15
5.6 Mönster och markeringar.....	16
5.7 Ljudupptagning.....	16
5.8 Inspelning av tidsinformation och andra metadatat	16
5.9 Lagringsformat och konverteringsmöjligheter.....	17
5.10 Strömförsörjning och placering av inspelningsutrustning	19
5.11 Larmläge	19
5.12 Användning av provtavla	20
6 HANDHAVANDE OCH HANTERING VID MISSTANKE OM BROTT....	21
7 ADMINISTRATION	22
7.1 Inköp	22
7.2 Dokumentation.....	23
7.3 Utbildning	23
7.4 Underhåll	23
7.5 Distribution av material	25
8 DISKUSSION.....	26
9 KÄLLFÖRTECKNING.....	27

BILAGA A: LAGRINGSFORMAT FÖR LJUD- BILD- OCH VIDEOMATERIAL	28
BILAGA B: PROVTAVLA.....	31
BILAGA C: LATHUND VID INCIDENT	32
BILAGA D: VANLIGA PROBLEM OCH FELKÄLLOR.....	34

1 Inledning

I denna inledning ges en översiktlig bild av bakgrund, syfte och avgränsningar inom denna rapport. Syftet är att ge läsaren en motivering till de val som gjorts avseende innehåll och belysa vissa skillnader i omfång och inriktning jämfört med tidigare rekommendationer.

1.1 Bakgrund

Kamerabevakning är idag vanligt förekommande och bedrivs av både offentliga och privata aktörer. Syftet med kamerabevakning är att avskräcka från brott och, i de fall då brott ändå begås, ge möjligheter att utreda dessa genom att exempelvis dokumentera händelseförlopp och identifiera personer, platser och föremål. Beroende på syftet med ett kamerabevakningssystem, eller en specifik kamera inom ett sådant, ställs olika krav på återgivning i ljud-, bild- eller videomaterial. Dessa krav påverkar exempelvis konstruktion, placering och inställning av kameror, men även val av överförings- och lagringslösningar för inspelat material och eventuella tillhörande metadata. Dessa syften kan i sig också ställa olika krav beroende på val av metoder och kvalitetsaspekter av dessa. Exempelvis kan automatisk behandling av stora mängder material kräva en annan nivå av återgivning än manuell behandling av små mängder material. Även andra tekniska aspekter, såsom avvägningen mellan åtkomstreglering/skydd mot ingrepp i inspelat material och robusthet mot skador och/eller fel i systemet har konsekvenser för den praktiska användbarheten, särskilt inom forensisk verksamhet.

1.2 Syfte

Detta dokument syftar till att belysa och sammanfatta viktiga kvalitetsaspekter som bör beaktas vid användning av kamerabevakningssystem. Innehållet i rapporten bygger till stor del på tidigare rekommendationer utgivna av SKL [1]. Framför allt inriktar sig rapporten på de kvalitetsaspekter som är viktiga för brottsutredande och/eller forensisk verksamhet, då material från kamerabevakningssystem ofta utgör en betydande källa till bevisning.

1.3 Avgränsningar

Då kamerabevakningssystem i sig och de många tänkbara tillämpningarna och användningsområdena för material från dessa är ett mycket stort och tekniskt komplicerat område, avgränsas innehållet i denna rapport. Rapporten ska således inte ses som en fullständig vägledning eller specifikation för hur kamerabevakningssystem bör utformas, utan syftar istället till att ge konkreta exempel på önskade egenskaper hos material från dessa. Önskade egenskaper utgår

från erfarenheter från NFC:s verksamhet och återspeglar de metoder och tekniker som används i nuläget. Bland de ämnen som ligger utanför rapportens omfattning kan nämnas:

- Specifika val av åtkomstreglering och säkerhet mot ingrepp i inspelat material, såsom lösenordsskydd och kryptering/obfuskering av inspelat material.
- Specifika val av lagringsformat, såsom typer av bild- och ljudkodning, filformat och val av lagringsmedia, då det är den uppnådda återgivningen som avgör användbarheten under förutsättning att materialet kan hanteras med tillgängliga verktyg.
- Inbyggda funktionaliteter i kamerabevakningssystem, såsom medföljande mjukvara för behandling och/eller analys av inspelat material.
- Fullständiga redogörelser för juridiska förutsättningar för kamerabevakning, då dessa antas vara föränderliga.

I den mån dessa ämnen tas upp, sker detta i form av översikter och generella rekommendationer. En fullständig redogörelse för dessa skulle både bli ohanterlig i omfattning och kräva omfattande kompetens inom ett stort antal ämnesområden utanför NFC:s kärnverksamhet. Innehållet skulle även snabbt bli inaktuellt, vilket skulle påverka det praktiska värdet av rapporten.

1.3.1 *Innehållsmässiga skillnader mot tidigare rekommendationer*

Denna rapport skiljer sig i vissa avseende från SKL:s tidigare rekommendationer [1]. Innehållet har medvetet begränsats jämfört med den tidigare versionen i ett antal avseenden:

- Detaljerad information om analoga inspelningsformat och analog videoöverföring har tagits bort, då den stora merparten av dagens kamerabevakningssystem använder sig av både digital inspelning, digital överföring och digital lagring.
- Detaljerad information om optiska och elektroniska funktioner hos enskilda kameror har tagits bort, då användaren sällan har möjlighet att göra specifika val och då kamerabevakningssystem typiskt erbjuds i form av paketslösningar.
- Innehåll rörande juridiska förutsättningar för kamerabevakning har uppdaterats för att spegla gällande förhållanden. Då dagens lagstiftning innebär att de tidigare anmälningsskyldigheter inte tillståndspliktiga fallen utgått har denna del kunnat förenklas.

Sammantaget läggs större vikt i denna uppdaterade version på uppfyllnad av kvalitetskraven för återgivning. Om dessa uppnås till önskad grad och om systemet inte är utformat på ett sådant sätt att hantering och vidare analys av inspelat material försvåras, är tekniska detaljer i systemets utformning av mindre vikt för både användaren och för utförare av eventuella brottsutredande åtgärder.

2 Reglering i lag och tillstånd för kamerabevakning

Kamerabevakning regleras i *Kamerabevakningslag (2018:1200)*. I denna specificeras under vilka omständigheter och på vilka platser kamerabevakning får bedrivas, samt vilka anmälnings- och tillståndskrav som gäller. Syftet med lagen är att tillgodose behovet av kamerabevakning för berättigade ändamål och att samtidigt skydda mot otillbörliga intrång i den personliga integriteten. I korthet definieras kamerabevakning som upptagning av ljud-, bild- och/eller videomaterial på ett sådant sätt att personer varaktigt, regelbundet eller vid upprepade tillfällen bevakas utan att inspelningsutrustningen manövreras på plats. Lagen gäller då inspelningsutrustning finns i Sverige, eller då utrustning i Sverige används för behandling av material från kamerabevakningssystem oavsett placering. Kamerabevakning enligt denna definition, men som bedrivs inom hushåll för privat bruk, för journalistiska, konstnärliga eller akademiska ändamål, inom ramen för tryckfrihetsförordningen eller yttrandefrihetsgrundlagen eller som en del av särskilt beslutad hemlig kameraövervakning omfattas inte av denna lag.

Då material från kamerabevakning kan innehålla personuppgifter är det också viktigt att beakta annan dataskyddsreglering, exempelvis EU:s dataskyddsförordning med tillhörande kompletterande bestämmelser (lagen 2018:218) och *brottsofflagen (2018:1177)*. Personer med tillgång till material från bevakning som därigenom får kännedom om enskilds personliga förhållanden får inte obehörigen röja eller utnyttja detta. För kamerabevakning i det allmänna verksamhet tillämpas istället *offentlighets- och sekretesslagen (2009:400)*.

Som huvudregel krävs tillstånd för kamerabevakning av en plats dit allmänheten har tillträde. Tillstånd ges en myndighet eller annan utförare av en uppgift av allmänt intresse (med stöd i lag) om intresset av bevakningen väger tyngre än den enskildes intresse av att inte bli bevakad. Anledningar till att bevakningen kan bedömas vara av intresse är exempelvis att förebygga, förhindra eller utreda brott, störningar av allmän ordning och säkerhet eller olyckor. Valet av bevakningsteknik, bevakningsområde och användning av eventuella tekniska integritetsskyddande åtgärder ska också beaktas vid bedömning av eventuella integritetsintrång för den enskilde. Integritetsskyddsmyndigheten tillhandahåller en vägledning i hur detta kan tolkas utifrån verksamheters och privatpersoners perspektiv.

Undantag från tillståndskravet gäller (under vissa förutsättningar) kamerabevakning som bedrivs av Kustbevakningen, Polismyndigheten, Säkerhetspolisen, Tullverket, Försvarsmakten och Trafikverket. Undantag gäller också på vissa platser, till exempel vägtunnlar, färdmedel och områden inom kollektivtrafik och i arbetsfordon för ordnings- och säkerhetsändamål. Tillstånd krävs inte heller i parkeringshus eller lokaler där post- eller apoteksverksamhet bedrivs, om syftet är att förebygga, förhindra, upptäcka eller utreda brott. Tillfälliga undantag från tillståndskravet finns också, till exempel vid olyckor, förutsatt att en ansökan görs inom en utsatt tid från bevakningens början.

Ansökan om tillstånd görs skriftligen till beslutande tillsynsmyndighet (Integritetsskyddsmyndigheten, IMY). Den kommun där bevakningen ska ske ska även ges tillfälle att yttra sig, om detta bedöms vara nödvändigt. Lagring av material kan kräva godkännande av Integritetsskyddsmyndigheten. Eventuellt stöd i lag eller annan författning ska uppges om utföraren inte är en myndighet. Om bevakningen avser en arbetsplats ska även ett yttrande från en företrädare för arbetstagarna (exempelvis skyddsombud) bifogas. På platser där kamerabevakning bedrivs ska i regel detta upplysas om genom tydlig skyltning, eller på annat verksamt sätt. Undantag från detta beviljas endast i enskilda fall, vid synnerliga skäl och möjligheten ska tillämpas restriktivt av tillsynsmyndigheten vid prövning av varje enskilt fall. IMY tillhandahåller en vägledning för olika typer av aktörer som vill använda kamerabevakning [2].

3 Klassificering av kamerabevakningssystem

Här beskrivs kamerabevakningssystem och delar utav dessa utgående från kvalitetskrav för vanligt förekommande tillämpningar. Inledningsvis ges en överblick av dessa tillämpningar, utgående från deras användning i brottsutredande och forensisk verksamhet. Sedan beskrivs den provtavla som ligger till grund för klassificeringen och en mer detaljerad beskrivning av kraven för att uppnå varje specifik kvalitetsklass.

3.1 Vanligt förekommande tillämpningar och syften

I den brottsutredande och forensiska verksamheten förekommer ett antal vanliga tillämpningar i vilka material från kamerabevakning utgör den huvudsakliga källan till information. Vanlig förekommande är exempelvis:

- Dokumentation av händelseförlopp och/eller kontroll av vittnesuppgifter
- Jämförelse och/eller mätning av personer, föremål eller platser
- Bild- och hörbarhetsförbättring av inspelat material

Förekommande är också återskapande och/eller konvertering av ljud- bild- och videomaterial från kamerabevakning. Detta är framför allt relevant då ett kamerabevakningssystem eller material från detta är (avsiktligt eller oavsiktligt) påverkat eller inkompatibelt med tillgängliga verktyg för uppspelning. Förutsättningar och metodval kan i dessa fall påverka den praktiska kvalitetsnivå som uppnås, även om kamerabevakningssystemets kvalitetsklass i teorin är en annan.

3.2 Provtavla och kvalitetsklasser

I denna rapport ingår den provtavla som tagits fram av SKL [1]. Denna återfinns i *Bilaga B: Provtavla*. Tavlan är baserad på en typisk syntavla, som kompletterats för att utvärdera kontrast och återgivning av gråskalenivåer. Klassificeringen nedan utgår från denna tavla.

3.3 Klass 0: Avskräckande verkan, övervakning och upptäckt

Om inget av innehållet på provtavlan kan läsas ger kamerabevakningssystemet ändå ett visst avskräckande skydd. Under dessa omständigheter är det inte förväntat att kunna i detalj följa händelseförlopp eller känna igen personer eller föremål. Möjligheten att använda materialet i utredande eller forensiska sammanhang är därför starkt begränsat och sannolikheten att kunna identifiera personer är närmast obefintlig. Materialet kan dock vara användbart i andra sammanhang för att se förekomst av exempelvis folksamlingar och trafikstörningar.

3.4 Klass 1: Observation och dokumentation av händelseförlopp

I de områden och kameravinklar där provtavlans första rad kan läsas bör det, under normala omständigheter, vara möjligt att få en uppfattning om händelseförlopp. En person med god kännedom om en person eller ett föremål kan också möjligen urskilja eventuella likheter med en person eller en klass av föremål i materialet.

3.5 Klass 2: Igenkänning

I de områden och kameravinklar där raderna 2, 3 eller 4 kan läsas medför detta (i ökande utsträckning) möjligheten att en person med viss kännedom om en person eller ett föremål kan urskilja eventuella likheter med en person eller ett föremål i materialet. Vid en jämförande undersökning med kända bilder kan det vara möjligt att uttala sig om vissa övergripande drag hos personen eller föremålet, till exempel modellspecifika egenskaper.

3.6 Klass 3: Svag identifiering

I de områden och kameravinklar där raderna 5 eller 6 kan läsas medför detta att en jämförande undersökning troligen kan ge ett svagt utlåtande om en persons identitet eller att vissa individualiserande egenskaper kan observeras hos andra typer av föremål.

3.7 Klass 4: Stark identifiering

I de områden och kameravinklar där raderna 7 eller 8 kan läsas medför detta att en jämförande undersökning troligen kan ge ett starkt utlåtande om en persons identitet eller att individualiserande egenskaper troligen kan observeras hos många föremål i bild.

3.8 Systemklassificering

Kvaliteten hos ett kamerabevakningssystem bygger naturligtvis på en kombination av kvaliteterna och täckningen för de kameror som ingår. Ett sammantaget mått på detta är svårt att uppnå och är inte alltid meningsfullt, då den förväntade användbarheten kan ha stora variationer i olika delar av bevakningsområdet. Då de kvalitetsklasser som presenterats gäller enbart i vissa områden och då de dessutom är starkt beroende av omständigheterna vid avbildningstillfället, kan endast en generell indikation om förväntad kvalitet vid normala omständigheter ges. Ett användbart sätt att dokumentera detta är genom användning av täckningskartor av bevakningsområdet, med indikationer om vilka områden som kan bevakas med en viss förväntad kvalitetsklass.

3.9 Om robusthet mot fel och/eller påverkan samt exportmöjligheter

Förutom återgivning av bild- och ljudmaterial påverkas även systemets användbarhet i praktiken av dess känslighet mot fel och/eller påverkan, samt vilka export- och konverteringsmöjligheter det erbjuder. Ett system som uppfyller alla krav på återgivning kan i slutänden ändå vara oanvändbart om:

- inspelat material inte kan exporteras från systemet i ett hanterbart format med god kvalitet, vilket begränsar möjligheter till vidare behandling och analys av materialet,
- uppkomna fel och skador på systemet resulterar i att material blir otillgängligt och inte kan återskapas med tillgängliga metoder,
- systemets implementation eller tillgänglighet medger medveten påverkan på inspelat material i sådan utsträckning att materialets äkthet rutinmässigt kan ifrågasättas.

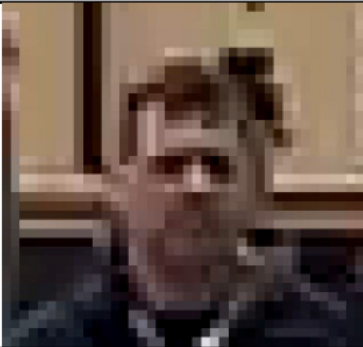
Sammantaget innebär dessa faktorer en balansgång mellan "säkra" och ofta proprietära lösningar och robusta lösningar med bred kompatibilitet. Med ökad inbyggd säkerhet följer ofta en ökad känslighet mot fel och ett mindre allmänt kompatibelt format för inspelat material. I slutänden måste avvägningen göras mellan behovet av säkerhet och behovet av robusthet och kompatibilitet beroende på hur och var ett kamerabevakningssystem är tänkt att användas.

4 Kvalitets- och återgivningskrav

Kvalitets- och återgivningskrav för kamerabevakningssystem varierar kraftigt beroende på syftet med materialet. I detta kapitel ges exempel på forensiska tillämpningar där material från kamerabevakning rutinmässigt förekommer och exempel på kvalitetsaspekter som lyfts fram av sakkunniga inom dessa tillämpningar.

4.1 Identifiering av person i bild

För att en person ska kunna identifieras krävs att individuella kännetecken kan urskiljas. Detta gäller både ansiktsdrag, såsom form och detaljer hos ögon, öron, näsa, mun och haka samt mindre kännetecken i form av födelsemärken, hudförändringar, ärr, tatueringar och fräknar. Vanligtvis sker identifiering genom en jämförande undersökning av materialet från kamerabevakningssystemet och ett känt jämförelsematerial av hög kvalitet. Jämförelsematerialet kan vara exempelvis högkvalitativa bilder av en misstänkt person. För att med hög sannolikhet kunna åstadkomma en stark identifiering bör den misstänktes ansiktsbredd täckas av minst 80 bildpunkter. För att mindre kännetecken ska kunna jämföras bör ansiktets bredd täckas av minst 120 bildpunkter. I allmänhet krävs att särdrag och detaljer mindre än 0,5 cm är synliga i materialet. Eftersom stillbildskameror ofta har en bättre detaljåtergivning är de särskilt viktiga för denna typ av jämförelse.

Klass	Detaljbild, person 1	Detaljbild, person 2	Pixeldimens- ioner i detaljbild (mellan ögon)
0			~0 – 10
1			~10 – 15
2			~15 – 40
3			40+
4	-	-	-

Figur 1: Exempel på detaljbilder av ansikten i respektive kvalitetsklass (0 - 4). Bilderna är hämtade ur videomaterial och har bedömts avseende kvalitetsnivå av handläggare med särskild utbildning inom bildjämförelse. Notera att inga bildrutor av kvalitetsnivå av kvalitetsnivå 4 observerades i materialet. Denna nivå är svår att uppnå i videomaterial.

4.2 Ljud- och talarjämförelse

Ljud- och talarjämförelser har i allmänhet höga krav på dynamiskt omfång och frekvensåtergivning. I många fall uppfylls dessa inte i praktiken på grund av val av mikrofonplacering, lagringsformat och störljud i miljön, inklusive sådana från kamerautrustning och tillhörande mekanik. Allmänt krävs en minsta samplingsfrekvens av 16 kHz, men en samplingsfrekvens av minst 40 kHz är rekommenderat. Rekommenderat är också att ljud lagras utan förstörande komprimering om möjligt och med ett bitdjup av minst 16 bitar men gärna 32 bitar per sampel. I en typisk miljö bör ett kamerabevakningssystem vara anpassat för att hantera ljudtryck upp till 120 dB med minimal distorsion.

Två huvudsakliga miljöer som i allmänhet kräver olika utformningar av system är inomhus- och utomhusbevakning. För inomhusbevakning krävs i allmänhet mer specifik placering av mikrofoner på grund av hur lokaler utformas. Denna placering överensstämmer inte nödvändigtvis med lämplig placering av kameror, varför separata enheter för ljudupptagning är att föredra. För utomhusbevakning kan samplacering av kamera och mikrofon vara en fördel, särskilt om dessa kan synkroniseras väl (på millisekundnivå). En sådan synkronisering är ofta nödvändig för noggrann återplacering eller rikttningsbedömning.

4.3 Jämförelse av föremål i bild

Förutsättningarna och kraven på spatial upplösning för jämförelser av föremål är såklart starkt beroende av vad som ska jämföras, dess detaljrikedom och vilka individualiserande egenskaper som syns i bild. Det finns dock vanligt förekommande exempel, för vilka vissa rekommendationer kan ges:

- Siffror och bokstäver (på exempelvis registreringsskyltar) bör täcka minst 15 bildpunkter på höjden.
- Sedlar kan särskiljas genom både färg och text. Om hela sedeln syns är oftast färgerna lättast att känna igen. För detta krävs god färgåtergivning och ett tillräckligt färgdjup. Om sedeln är så pass skymd att text behöver kunna läsas för krävs istället hög spatial upplösning.

I allmänhet kan individualiserande kännetecken från exempelvis avvikelser i tillverkning och/eller slitage vara svåra att fånga på bild, medan modellspecifika egenskaper kan vara lättare att observera. Förutsättningarna behöver i regel bedömas från fall till fall för denna typ av jämförelser.

Klass	Detaljbild, skopar 1	Detaljbild, skopar 2	Pixeldimensioner i detaljbild (skobredd)
0			~0 – 15
1			~15 – 25
2			~25 – 70
3			70+
4	-	-	-

Figur 2: Exempel på detaljbilder av skor i respektive kvalitetsklass (0 - 4). Bilderna är hämtade ur videomaterial och har bedömts avseende kvalitetsnivå av handläggare med särskild utbildning inom bildjämförelse. Notera att inga bildrutor av kvalitetsnivå av kvalitetsnivå 4 observerades i materialet. Denna nivå är svår att uppnå i videomaterial.



Figur 3: Exempel på individualiserande särdrag i form av slitage på skor. Särdrag av denna typ är ofta mycket svåra att urskilja i material från kamerabevakning, men kan vara nödvändiga för en stark identifiering.

4.4 Geometrisk mätningar

Geometrisk mätning i material från kamerabevakning kräver i allmänhet att information om kamerans och motivets placering och utformning i tre dimensioner kan utläsas eller beräknas. Kamerans placering och projektionsegenskaper behöver antingen kunna läsas ut från kamerabevakningssystemet, eller beräknas från videomaterial. Beräkning från videomaterial kräver ofta referensinspelning och att systemets och platsens geometri inte förändrats sedan inspelningstillfället. Referensmönster, längdmarkeringar och kända tredimensionella skalreferenser är ofta viktiga för att uppnå ett noggrant resultat.

Den vanligaste frågeställningen inom området gäller längdmätning av personer, vilket även kräver minst 200 bildpunkter inom personens längd, samt synliga och tydligt placerade fötter i markplanet.

En annan förekommande frågeställning gäller hastighetsskattning från videomaterial, vilket kräver känd bildtakt under hela förloppet, samt bilder tydliga nog att observera särdrag på rörliga föremål. Sammantaget kräver detta en kort slutartid och potentiellt en hög bildtakt för att vara användbart.

Områden som är under utveckling inkluderar återplacering av föremål i bild enligt geometrin på en plats, samt analys av rörelsemönster och händelseförlopp. För att dessa ska kunna genomföras krävs i allmänhet god synkronisering, fasta och eller kända optiska egenskaper hos kameror överlapp mellan täckningsområden för rekonstruktion från multipla vyer. Synkroniserad ljudupptagning kan också vara viktigt för analys av händelseförlopp. I vissa fall kan videomaterialet komma att kombineras med förinspelade tredimensionella modeller för kända platser, för att minska behovet av inmätningar i brådskande fall.

4.5 Automatiska bildanalysmetoder

Automatiska bildanalysmetoder är ett relativt nytt tillämpningsområde i forensiska sammanhang. Två huvudtillämpningar av särskild vikt är automatisk ansiktsgenkänning och automatisk genomsökning av stora mängder bild- och videomaterial efter personer och föremål. I allmänhet är automatiska metoder mindre robusta än manuella jämförelser och mer känsliga för avvikelser i bildkvalitet och avbildningsvinkel. Ett större behov av standardiserade och allmänt visningsbara bild- och videoformat finns ofta, då konvertering av enskilda bild- och videofiler är tidskrävande om mängden material är stor. I övrigt styrs användbarheten av samma kvalitetsaspekter som vid manuella jämförelser.

5 Utformning av kamerabevakningssystem

Syftet med detta kapitel är att ge en översikt över egenskaper som är viktiga att betänka vid utformning av kamerabevakningssystem. Egenskaperna som tas upp innefattar både hårdvara och dess placering och mjukvara tillhörande kamerabevakningssystemet.

5.1 Närbilds- och översiktsskameror

I ett kamerabevakningssystem kan kameror grovt delas in i två kategorier: *närbildsskameror* och *översiktsskameror*. Indelningen utgår från den huvudsakliga avsikten med en viss kamera, det vill säga om syftet är att fånga översiktsskärmar av ett stort område eller närbilder av specifika platser eller personer (exempelvis transaktionsplatser och/eller kunder). I allmänhet är det svårt att kombinera dessa roller och resultatet av försök till detta leder ofta till att materialet inte blir användbart för något av syftena.

5.2 Placering, täckningsområden och överlapp

Översiktsskameror bör placeras på ett sådant sätt att ett större område kan bevakas. Ofta placeras dessa högt upp för att bättre kunna överblicka en plats eller en lokal. Kameror kan med fördel placeras så att de har helt eller delvis överlappande täckningsområden ur olika vinklar. På så sätt ökar möjligheten att följa händelseförlopp utan "blinda" områden. Observationer ur flera vinklar ger också större möjligheter till geometriska mätningar i materialet. Viktigt att tänka på vid placering av översiktsskameror är att inte stora delar av täckningsområdet upptas av tak och att exempelvis belysningsarmaturer inte skymmer stora delar av området. Detta behöver även kontrolleras om till exempel en lokal möbleras om, eller om anslag och tryck placeras på skyltfönster och liknande.

Närbildsskameror bör placeras så att detaljer i täckningsområdet syns väl. För en kamera som ska ta närbilder av exempelvis kunder i en butik innebär detta att kameran bör placeras horisontellt i ansiktshöjd, så att en tydlig bild av kundens ansikte fångas vid passering. Närbildsskameror som ska fånga sådana bilder kan med fördel placeras dolt, för att inte distrahera passerande eller göra det enkelt att undvika att fångas på bild. Ett vanligt problem är att dessa kameror placeras för högt och att den resulterande bilden visar personers ansikten i så brant vinkel att de är svåra att urskilja. Om närbildsskameran exempelvis ska bevaka sedel- eller korthantering vid en transaktionsplats, bör kameran istället placeras så att de ytor där dessa hanteras syns väl och inte skymms av till exempel personal som arbetar vid kassan. I många fall krävs flera kameror för att uppnå både lämpliga bilder av kunden och lämpliga bilder av transaktionsplatsen.

Alla kameror ska placeras så att risken för manipulation eller skador genom olyckshändelser minimeras. Risken för att kameran skadas avsiktligt kan minska genom att kamouflera kameran och dess kablage. Detta bör dock vägas mot den eventuellt minskande avskräckande verkan som uppnås om kameran inte är synlig. Utrustning ska också väljas så att den tål de förhållanden som råder på platsen, t ex väder, fukt och temperaturförhållanden. Kameran bör också tåla ett visst fysiskt våld utan att sluta fungera. Montering ska ske på ett sådant sätt att kameran är stabil och att inte vind, dörrar eller passerande fordon orsakar skakningar i bilden.

5.3 Färger och våglängdsområden

Valet av kameratyp är beroende av den situation i vilken kameran huvudsakligen är tänkt att användas. I normalt dagsljus är oftast en färgkamera det mest lämpliga. Då nästan alla färgkameror endast registrerar en färg per bildpunkt, vilken sedan interpoleras i intilliggande bildpunkter, har de en lägre effektiv upplösning än en svartvit kamera med motsvarande antal bildpunkter. Färgfiltret som används begränsar även ljusinsläpp, vilket ger färgkameran ett generellt sämre signal-brusförhållande än motsvarande svartvita kamera. Således kan en svartvit kamera vara att föredra om inspelning främst sker i mörker, eller då skärpa och ljuskänslighet bedöms viktigare än färginformation.

Både färgkameror och svartvita kameror är ofta utrustade med IR-filter, såvida kameran inte är utformad specifikt för användning i IR-området (då ett omvänt filter som istället blockerar synligt ljus kan användas). Om kameran saknar IR-filter kan detta leda till en färg- och kontraståtergivning som inte motsvarar synsinnets, vilket bör betänkas när material från en sådan kamera hanteras.

Många kameror har ett inspelningsläge speciellt anpassade för NIR-området (med en våglängd mellan synligt ljus och IR). I detta läge kan kamerans inspelningsegenskaper i mörker förbättras. Eftersom ett annat våglängdsområde spelas in kan det dock vara svårt att jämföra sådana bilder med material inspelat i det synliga området, då material ofta har andra egenskaper i NIR-området och därmed ser olika ut. Inspelningslägen anpassade för NIR-området kombineras ofta med en inbyggd NIR-belysning monterad på kameran, vilken aktiveras då inspelningsläget används. Bytet till detta inspelningsläge sker också ofta automatiskt vid mörker med hjälp av en sensor som känner av ljusstyrkan framför kameran.

5.4 Optik och rakteckning

Kamerans optik ska fokusera det insläppta ljuset på kamerans sensoryta så att bilden är skarp inom det tänkta täckningsområdet. Beroende på optikens inställning kan öppningsvinkel, fokallavstånd, bländare och skärpedjup anpassas till det önskade täckningsområdet.

Kameror tänkta att användas för översiktsbilder använder ofta vidvinkeloptik. Detta ger ett brett synfält, men leder till en ojämn vinkelupplösning på kamerans sensor och därmed förvrängningar i bilden. Vissa ”smarta” kameror utför digital rakteckning av vidvinkelbilder, men detta kan i sin tur leda till andra förvrängningar som försvårar mätningar och jämförelser. Om möjligt bör vidvinkeloptik undvikas för översiktscameror och bör inte användas alls för närbildscameror.

Optiska filter av olika typer, t ex färgfilter och IR-filter (se stycke 5.3) förekommer ofta inbyggda i kameror. Vissa andra typer, t ex polariserande filter för att dämpa reflexer och/eller motljus, förekommer också och kan användas om störande ljuskällor inte kan undvikas.

5.5 Belysning

Ljussättning är troligtvis den enskilt viktigaste faktorn som påverkar bildkvalitet i ett kamera-bevakningssystem. För att en kamera ska kunna fånga bilder av hög kvalitet krävs att belysning är tillräckligt stark. För att kameran ska kunna ställas in korrekt och avbilda hela täckningsområdet i god kvalitet krävs också att belysningen är balanserad och inte innehåller stora variationer i färg eller ljusstyrka.

Ojämn belysning kan orsakas av exempelvis spotlights, solljus och reflexer. Detta kan göra det omöjligt att hitta en inställning för kameran som resulterar i tydliga bilder. Motljus resulterar i höga kontraster och förlust av detaljer, vilket kan resultera i att personer och föremål underexponeras och endast kan ses som ”skuggor”. För starkt medljus kan istället leda till överexponering, vilket också leder till motsvarande förlust av detaljer.

Belysning med starka färger påverkar kamerans färgåtergivning och därmed utseendet hos det som avbildas. Till viss del kan detta motverkas genom manuell eller automatisk vitbalansering, men för starkt färgade ljuskällor är effekten av balanseringen begränsad. I många fall sker inställning av exponering och vitbalansering automatiskt. Dessa inställningar måste då kontrolleras, eftersom den automatiska inställningen inte nödvändigtvis motsvarar behovet.

Vissa kameror är även utrustade med inbyggd belysning med synligt ljus och/eller NIR-belysning. Eftersom inställningarna för de två ljustyperna skiljer sig bör systemet testas med båda dessa ljuskällor.

I praktiska situationer kan dessa faktorer vara särskilt viktiga att tänka på:

- Takmonterade lysrör eller andra mer diffusa ljuskällor ger en jämnare och mer hel-täckande belysning än exempelvis spotlights.
- Belysningsarmaturer ska placeras så att motljus undviks och medljus främjas för kameror i området.
- Reflexer från exempelvis fönster, glasytor, blanka golv, dörrhandtag och andra reflekterande ytor bör undvikas. Tänk också på att vissa av dessa (till exempel dörrhandtag) inte är statiska, utan flyttar sig relativt kameror och ljuskällor.
- Förändringar i belysning beroende på trasiga lampor, byte av lampor, juls skyltning och liknande kan påverka kameror i området.
- Solljuset varierar starkt under året och lågt stående vintersol ger en helt annan belysning än högt stående sommarsol.
- Tröskel för aktivering av belysning vid mörker behöver kontrolleras, så att denna aktiveras innan området blir så mörkt att kamerans bild blir oanvändbar.

5.6 Mönster och markeringar

Förutom god belysning och god kvalitet hos komponenter i själva kamerorna finns andra egenskaper som är önskvärda i området som bevakas. Exempelvis bör dörrar vara försedda med längdmarkeringar, så att det från bildmaterialet enkelt kan göras en uppskattning av en persons längd. Likaså är det fördelaktigt om golv på platsen är mönstrade, till exempel rutiga. Med hjälp av mönstret är det betydligt lättare att få en uppfattning om var en person befunnit sig i en lokal. Dessa saker kan i regel kontrolleras i efterhand, förutsatt att kamerans placering inte påverkats, men detta är ofta en tidskrävande process som måste göras på plats med särskild utrustning.

5.7 Ljudupptagning

För att ljudmaterial ska vara användbart krävs i allmänhet både en god tidsupplösning, ett stort dynamiskt omfång och ett brett frekvensupptagningsområde. Önskvärt är att frekvenser från 20 Hz till 20 kHz representeras väl, vilket kräver en samplingsfrekvens av minst 40 kHz. Vidare bör systemets dynamiska omfång anpassas så att både svaga och starka ljud (upp till cirka 120 dB) kan spelas in utan distorsion. Ett bitdjup av 32 bitar per sampel är önskvärt, liksom ett förlustfritt lagringsformat, om detta stöds av systemet.

5.8 Inspelning av tidsinformation och andra metadata

Förutom ljud- och bildinformation bör systemet också spela in tidsinformation och andra viktiga metadata, såsom kamerabeteckningar så att källan till ett inspelat material lätt kan identifieras och materialet tidsbestämmas. Klockinställningar bör kontrolleras regelbundet och systemet bör automatiskt kunna justera för sommartid.

Metadata såsom tid och kamerabeteckning kan lagras antingen vid sidan av eller i själva bildmaterialet. Tidsangivelse och kamerabeteckning i bild är att föredra framför avsaknad av sådan information, men (beroende på lagringsformat) om båda formerna kan lagras tillsammans ger detta ytterligare möjligheter till exempelvis automatisk analys av materialet. Om textinformation inte kan placeras på ett sådant sätt att inga viktiga delar av täckningsområdet skymms, kan informationen lagras enbart som sidoinformation givet att även denna kan exporteras. För varje kamera bör systemet ge möjlighet att placera och ställa in storleken på text i bild så att den skymmer så lite som möjligt, men fortfarande är läsbar.

Annoteringsverktyg bör tillhandahållas av tillverkaren, för att kunna lägga till sidoinformation om innehåll och relevans, till exempel kommentarer gjorda vid exporteringstillfället.

5.9 Lagringsformat och konverteringsmöjligheter

Det är önskvärt att systemet använder bild-, video- och ljudformat som följer en väl etablerad standard, särskilt vad gäller export av material. Vad gäller den interna lagringen så kan ett proprietärt format och/eller kryptering vara acceptabelt och samtidigt vara integritetsskyddande, då materialet inte blir lika lättillgängligt om till exempel lagringsenheter hörande till systemet blir stulna. Vad gäller lagringsformatet så finns det alltid en avvägning mellan kvalitet och hur mycket material som kan sparas på en lagringsyta av given storlek. Med sämre kvalitet kan mer material sparas. Å andra sidan är det material som sparas inte mycket värt om kvaliteten är så låg att det inte kan användas för det avsedda ändamålet.

Ytterligare en aspekt är lagringsformat kontra exportformat. Det finns fördelar med att samma format används. Om så inte är fallet måste en konvertering göras vid export vilket i många fall innebär en kvalitetsförlust. För export av videomaterial rekommenderas kodek H.264 (ISO/IEC 14496-10 – MPEG-4 Part 10) eller H.265 (ISO/IEC 23008-2) med filformat .mp4, .mov eller .mkv. H.264 stöds idag på i stort sett alla enheter som på något sätt hanterar video. Stödet för H.265 är ännu inte riktigt lika utbrett, men detta kan ändå betraktas som ett lämpligt exportformat. En fördel med H.265 är den effektivare komprimeringen av videomaterial. För en given videosekvens i en given kvalitet så blir filen där kodek H.265 använts ungefär hälften så stor jämfört med om H.264 använts. Givet en viss storlek på lagringen ger detta möjlighet att ungefärligen dubblera tiden som material kan lagras, alternativt en markant höjning av bildkvaliteten med bibehållen lagringstid. System som använder proprietära exportformat, vilka i regel kräver en specifik mjukvara från tillverkaren för att kunna ta del av innehållet bör undvikas. Om möjligt, bör även format som betraktas som relativt vanliga men inte är standardiserade, till exempel MJPEG undvikas.

För stillbildsexport gäller samma sak som för video, det vill säga att ett system som kan exportera stillbilder i ett väletablerat och standardiserat format är att föredra. Det är även önskvärt att ett okomprimerat eller förlustfritt komprimerat exportformat finns tillgängligt. Exempel på lämpliga format är PNG (förlustfri komprimering) eller TIFF (okomprimerat eller förlustfritt komprimerat).

Gällande export av ljudmaterial så rekommenderas i första hand AAC eller WAV/PCM. Ljudmaterial komprimerat enligt AAC håller i de allra flesta fall hög kvalitet, trots att det är en så kallad förstörande komprimering, som tar bort vissa delar av ljudet för att spara utrymme. WAV/PCM är okomprimerat, vilket innebär högsta möjliga kvalitet, förutsatt att samplingsfrekvens och bitdjup är tillräckligt stora. I och med att formatet är okomprimerat är det mycket utrymmeskrävande jämfört med ett komprimerat format såsom AAC.

Finns möjlighet att välja ett exportformat som inte innebär en omkodning av materialet så är det ofta att föredra, givet att formatet är väletablerat och standardiserat och hanteras av de flesta plattformar. Normalt rekommenderas inte format med förstörande komprimering för export, men om systemet internt lagrar material med förstörande komprimering och formatet är väletablerat så kan detta vara att föredra framför en omkodning. Om systemet exempelvis lagrar bildmaterial JPEG-format, så är export i JPEG-format att föredra. En konvertering till exempelvis TIFF eller PNG gör i dessa fall ingen skillnad för kvaliteten och exporten kommer att ta längre tid. Något som, om möjligt, bör undvikas är en export som innebär konvertering från ett format med förstörande komprimering till ett annat format med förstörande komprimering. Detta innebär alltid en kvalitetsförlust och bör därmed undvikas.

Att lista lämpliga tekniska specifikationer gällande sensors upplösning, bildtakt, ljudkvalitet och liknande som är allmänt giltiga är i princip omöjligt. Det som är viktigt är att systemets specifikationer och funktion i praktiken är tillräckliga för ändamålet. Dessutom säger inte en teknisk specifikation allt. Hög upplösning hos bildsensorn är naturligtvis önskvärt, men kombineras denna med undermålig optik så skulle mycket väl en sensor med betydligt lägre upplösning och adekvat optik kunna lösa uppgiften bättre. Hög upplösning ställer dessutom större krav på lagringen eftersom högupplöst video upptar mer lagringsutrymme. Liknande resonemang kan göras gällande bildtakt. Är uppgiften att i detalj kunna se potentiellt snabba händelseförlopp behövs en hög bildtakt. Är uppgiften att bara kunna se om något eller någon rör sig i ett större område så kan en betydligt lägre bildtakt vara acceptabel.

I praktiken förekommer en mängd olika upplösningar, bildtakter och aspektförhållanden (förhållandet mellan bredd och höjd). Aspektförhållanden 4:3 och 16:9 är de vanligast förekommande. Vanliga sensorupplösningar (mätt i antal pixlar) är 1920x1080, 3840x2160 och 4032x3024. Vanliga bildtakter inkluderar 25, 30, 50 och 60 bilder per sekund. De flesta system klarar av att leverera minst 25 bilder per sekund.

Som tidigare nämnts, är det i princip omöjligt att ge en generell specifikation gällande minsta lämpliga bildtakt och upplösning, eftersom beroendet på syftet är så starkt. Som tumregel bör upplösningen vara minst 1920x1080 pixlar och bildtakten minst 25 bilder per sekund. Se även *Bilaga A: Lagringsformat för ljud- bild- och videomaterial*, för en teknisk sammanfattning av lagringsformat och komprimering av bild-, ljud- och videomaterial.

5.10 Strömförsörjning och placering av inspelningsutrustning

För att undvika att kamerabevakningssystemet slås ut vid ett (avsiktligt eller oavsiktligt) strömavbrott bör systemet vara försett med en reservkälla för åtminstone sex timmars användning. Detta gäller såväl kameror som tillhörande inspelningsutrustning och andra komponenter som används för inspelningen, till exempel eventuell nätverksutrustning. Vidare bör det verifieras att systemets fortsatta funktion eller tidigare lagrade data inte äventyras om strömmen bryts. Önskvärt är att systemet på ett kontrollerat sätt avslutar och sedan återupptar inspelning om strömmen till inspelningsutrustningen bryts helt. Systemet bör även vara skyddat från strömsprång vid exempelvis blixtnedslag, ESD-skyddat samt ordentligt jordat. Elanslutningar till systemet bör placeras på ett sådant sätt att de inte enkelt kan brytas av misstag eller kopplas ur av obehöriga. Om någon komponent i systemet inte fungerar korrekt ska systemet upptäcka och larma om detta på ett tydligt sätt så att avbrott i systemets funktion kan åtgärdas skyndsamt.

Inspelningsutrustning ska placeras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan påverka den. Platsen bör inte vara utmärkt, så att en utomstående enkelt kan identifiera var utrustningen finns. Utrymmet bör därför vara låst och inte synligt placerat. Utrymmet ska också ha tillräcklig ventilation så att utrustningen inte överhettas.

Om möjligt, bör en arbetsstation där material kan granskas och exporteras finnas i anslutning till inspelningsutrustningen. Om kamerabevakningen sköts av en tredje part bör denna ha motsvarande arbetsstationer tillgängliga. Detta är viktigt för att snabbt kunna granska och exportera material, exempelvis för inhämtning av polis.

5.11 Larmläge

Vissa kamerabevakningssystem kan sättas i larmläge, antingen manuellt eller via anslutning till andra system, till exempel brytare på dörrar och fönster, överfalls-, inbrotts- eller brandlarm. Vad som förändras i larmläge är kraftigt beroende av system och tillverkare, men kan innefatta att starta inspelning (i de fall systemet inte spelar in kontinuerligt), att höja bildtakten och att höja inspelningskvaliteten. I de fall inspelning görs så rekommenderas i första hand kontinuerlig inspelning, dvs systemet ska spara videomaterial oavsett om larmläge är aktiverat eller inte, för att viktiga händelser ska kunna dokumenteras även i fall då larmläget av någon anledning inte blivit aktiverat. I vissa fall kan det, av exempelvis integritetsskäl, vara önskvärt att kontinuerlig inspelning inte är aktiverad. Det är då önskvärt att material är tillgängligt minst fem minuter innan och minst 30 minuter efter larmläget har blivit aktiverat. Vidare bör inspelning under larmläge inte spela över material som spelats in efter att larmläget har aktiverats, även om lagringsutrymmet tar slut. Inspelelingen bör i dessa fall istället avbrytas.

5.12 Användning av provtavla

Den provtavla som återfinns i *Bilaga B: Provtavla* kan användas på följande sätt:

1. Skriv ut provtavlan och kontrollera att den tryckta storleken motsvarar den angivna.
2. Ta provbilder
 - a. För översiktscameror bör tavlan placeras på flera olika platser i kamerans täckningsområde
 - b. För närbildscameror bör tavlan placeras där exempelvis en kund förväntas stå eller passera. Provbilderna bör, förutom tavlan, också innehålla en person
 - c. Om kameran täcker en transaktionsplats bör exempelvis sedlar avbildas, så att det framgår om dessa kan särskiljas.
 - d. För kameror i vilka exempelvis registreringsskyltar ska kunna läsas, placera tavlan på flera platser som täcker området där text ska kunna läsas. Bilderna kan också innehålla exempel på skyltar som ska kunna läsas, då dessa kan vara mer beroende av betraktningssvinkel än provtavlan.
3. Om ljusförhållanden varierar (till exempel dagtid och kvällstid eller med och utan belysning), gör om steg 2 under samtliga vanligt förekommande belysningar. Tänk på att slutartider under mörkare förhållanden påverkar mängden rörelseoskärpa. Provbilderna bör därför också, om möjligt, innehålla exempelvis fordon eller personer i rörelse.
4. Kontrollera om provtavlans gråskala går att urskilja.
5. Om kameran är en färgkamera, kontrollera färgåtergivningen under de olika ljusförhållandena.

Detaljåtergivning enligt kvalitetsnivåerna i avsnitt 3 ska bedömas utifrån lagrat och exporterat material, då exempelvis förhandsvisning i systemet kan ha en annan kvalitetsnivå än det lagrade materialet. Granskning av provbilder bör utföras av en person med normal synförmåga. En rad i provtavlan anses kunna läsas om mer än 60 % av bokstäverna läses rätt. Betänk dock att om samma granskare ser provtavlan fler gånger finns risken att denne (medvetet eller omedvetet) har en förhandsuppfattning om tavlans innehåll som påverkar bedömningen.

Resultatet bör sammanställas och dokumenteras, så att användaren i efterhand vet vilka kameror och platser som kan tänkas vara användbara för olika ändamål. Detta innebär att rätt material kan exporteras från systemet redan i ett tidigt skede. Sammanställningen är också användbar för att avgöra om systemets prestanda förändrats över tid eller kan komma att påverkas av förändringar som sker inom området som bevakas.

6 Handhavande och hantering vid misstanke om brott

Vid misstanke om brott (genom upptäckt eller på uppmaning av polis), ska material från kamerabevakning snabbt kunna granskas och exporteras i standardformat. Detta är särskilt viktigt då kamerabevakningssystem endast bevarar material från en kortare tidsperiod (ofta en eller ett par veckor, beroende på lagringsutrymme och kvalitet). Ju längre tid som förflyter mellan brottstillfället och exporteringen, desto större är risken att material från brottstillfället spelats över.

Vid misstanke om brott ska polisen kontaktas. Därefter bör allt som görs med material från kamerabevakningssystemet dokumenteras och signeras, så att spårbarheten i materialet upprätthålls. Om systemet är i drift bör det fortsätta vara det. Export av material till flyttbart medium bör inte ske förrän polisen ber om detta, då det är svårt att på förhand bedöma vilka tidsintervall och kameror som är av vikt. Undantaget är om materialet på grund av dröjsmål eller andra omständigheter riskerar att spelas över.

I samband med händelsen och när export av material sker, ska systemets tidsangivelse kontrolleras mot Fröken Ur, eller annan tillförlitlig tidsangivelse och eventuella avvikelser ska noteras.

Flyttbart medium innehållande exporterat material ska märkas med plats, ägare, datum, tid och uppgift om vem som hanterat materialet.

Vid vissa tillfällen, exempelvis då det råder osäkerhet om systemets funktion, eller då det av andra skäl bedöms att en export av material inte kan genomföras utan risk för förluster, kan hela hårddiskar eller inspelningsutrustningar tas om hand av polis. I sådana fall kan det vara bra att ha tillgång till exempelvis reservdiskar för att systemet ska kunna fungera under tiden de ursprungliga diskarna hanteras. I första hand bör denna typ av beslut tas av polis/tekniker på plats. Det är också av extra vikt i sådana situationer att systemets dokumentation och specifikationer finns tillgängliga, så att materialet kan hanteras korrekt av mottagaren.

En lathund som kan användas vid misstanke om brott finns i *Bilaga C: Lathund vid incident*. Denna innehåller både uppmaningar till användaren, samt plats för att fylla i uppgifter som kan vara av vikt vid senare export eller överlämning av material.

7 Administration

7.1 Inköp

Det viktigaste att tänka på vid inköp av ett kamerabevakningssystem är vilket säkerhetsbehov systemet är tänkt att uppfylla. Beroende på situationen kan allt ifrån avskräckande attrapper till avancerade system behövas. Det mest troliga är att valet står mellan system som enbart ger översikt och möjlighet att följa händelseförlopp och ett som, utöver detta, också ger möjlighet till identifiering via närbildskameror.

Inför ett inköp bör därför en kartläggning av behovet göras. Denna bör omfatta:

- Vilka platser som ska bevakas.
- Vilka tider platserna ska bevakas (om behovet till exempel förändras beroende på veckodag eller tid på dygnet).
- Vilka detaljer som ska gå att urskilja på vilken plats.
- Hur länge material ska kunna bevaras.

Givet detta kan en lista med önskade komponenter i systemet skapas och ligga till grund för preliminär kostnadsberäkning och val av system.

Ett dokument bör upprättas, innehållande en genomgång av de platser där systemkomponenter ska installeras. I detta bör det finnas en översiktsplan över platserna, kamerornas placering och täckningsområden samt inspelningsutrustningens placering och eventuella anslutningsvägar mellan dessa. Vid ett inköp är det viktigt att göra en egen utvärdering av hur systemet fungerar och inte förlita sig på tillverkarens, försäljarens eller installatörens uppgifter då dessa ofta enbart visar systemets prestanda i de bästa av fall. Det finns även andra rekommendationer från exempelvis IMY [2], Svensk handel [3] och Stöldskyddsföreningen [4].

Även om preliminära tester gjorts vid inköpet måste systemet testas så snart som möjligt efter installation. Särskilt viktigt är att bekräfta att den förväntade kvalitetsnivån (se avsnitt 3 och 4) uppnås på de olika platserna. Ett användbart verktyg är att låta en eller flera personer agera brottslingar och sedan utvärdera i vilken mån deras förehavanden och identiteter kan observeras.

I valet mellan ett system som ger omfattande täckning med låg kvalitet och ett som ger begränsad täckning med högre kvalitet är det ofta bäst att välja systemet med bättre återgivning. De begränsade resurserna kan då fokuseras på att skydda det viktigaste och ger en större chans att få användbara bildmaterial i de fall då det verkligen behövs. Om möjligt, bör ett modulärt system som medger utbyggnad med fler kameror och/eller större lagringsutrymme väljas, eftersom detta då kan uppgraderas om behov eller ekonomiska förutsättningar förändras. Det är då viktigt att kontrollera att systemet har en förväntad livslängd och servicetid som motsvarar den tid köparen har behov av. Ett system som säljs billigt kan vara i slutet av sin livslängd och problem kan uppstå i ett senare skede om produkten då utgått eller inte längre underhålls av tillverkaren.

7.2 Dokumentation

Innehavaren av bevakningssystemet ska ha en systemdokumentation innehållande:

- En lista över systemkomponenter såsom kameror, optik, inspelningsutrustning, eventuella nätverkskomponenter och installerad mjukvara.
- En manual/användarhandledning för användning av systemet.
- En instruktion som beskriver hur export av inspelat material till ett flyttbart medium går till. Denna ska vara tydlig och lättförståelig, så att alla behöriga kan följa instruktionen.
- En ritning som visar placeringen av utrustning och anslutningar, samt kamerornas täckningsområden.
- En tydligt placerad informationsdekal med angiven kontaktperson hos användaren och gärna också kontaktuppgift till serviceleverantör, installatör och/eller tillverkare.
- En loggbok i vilken kontroller och upptäckta fel antecknas. I denna ska antecknas tidpunkter för kontroller och felsökning samt vem som genomfört dessa. Om extern personal genomfört service eller reparationer ska kontroll av behörighet för systemet göras och reparatörens och firmans namn antecknas.

Dokumentationen ska finnas tillgänglig i anslutning till inspelningsutrustningen vid underhåll och när exempelvis polis anländer vid en incident.

7.3 Utbildning

Om kamerabevakningssystemet ska fungera tillfredsställande över tid är det viktigt att de som handhar systemet är väl förtrogna med dess behov och funktioner. Leverantören av systemet ska helst tillhandahålla utbildning för berörd personal och lämna tydliga instruktioner för hur systemet ska skötas. Minst en gång per år bör detta repeteras, för att motverka att kunskaper går förlorade.

7.4 Underhåll

Alla bevakningssystem kräver någon form av underhåll. Detta kan röra sig om rengöring av optiska komponenter, byte av hårdvara eller uppdatering av mjukvara. Detta kräver att systemet kontrolleras regelbundet och att leverantörens servicerekommendationer följs. Alla åtgärder och upptäckta fel ska antecknas i systemets loggbok. Innan eventuella förändringar på de platser som bevakas bör en analys göras av de konsekvenser detta får för bevakningen. I Tabell 1 ges ett förslag till kontroll- och underhållsschema.

Tabell 1: Kontroll- och underhållsschema

Intervall	Aktivitet/Kontroll	Utförande
Dagligen	Alla kameror är igång, riktade rätt och fokuserade på rätt plats	Granska nuvarande bild i systemet. Många system kan presentera en sammansatt översiktsvy av samtliga kameror.
	Inga kameror är skymda eller på annat sätt blockerade	Kontrollera om exempelvis blommar, annonsskyltar eller andra föremål behöver flyttas för att inte skymma kamerorna.
	Inspelningen fungerar	Spela upp stickprov av senast inspelade material.
	Datum och tid stämmer	Gör en rimlighetskontroll mot egen klocka/kalender.
	Lagringsutrymme finns kvar	Kontrollera att systemet har lagringsutrymme kvar och att förväntat tidsintervall bakåt finns lagrat.
	Inspelningsutrustningen är fysiskt skyddad	Kontrollera att skåp/dörrar är låsta.
Månadsvis	Rengöring av kameralinser	Enligt tillverkarens rekommendation
	Rengöring av inspelningsutrustning	Enligt tillverkarens rekommendation
	Inspelningsutrustningens miljö är lämplig	Kontrollera att temperaturen inte är för hög i utrymmet och att det inte är fuktigt. Om tillverkaren lämnar rekommendationer, kontrollera mot dessa.
	Datum och tid stämmer	Kontrollera mot Fröken Ur eller annan tillförlitlig tidsupplysnings-tjänst.
Årligen	Systemet uppfyller fortfarande uppställda krav på bildkvalitet	Bör utföras av behörig person enligt ursprunglig specifikation.
	Kontroll av systemets lagringsmedia	Om systemet har inbyggda verktyg för att kontrollera exempelvis hårddiskar, eller om verktyg rekommenderas av tillverkaren, använd dessa. Använd annars standardverktyg för diskkontroll.
	All dokumentation finns kvar och är aktuell	Kontrollera och ersätt eventuella skadade, saknade eller inaktuella dokument.
	Behörig personal har kompetens att hantera systemet	Genomför repetition och övning i handhavande med berörda. Genomför utbildning av ny personal.
	Export till flyttbart medium fungerar	Gör en provinspelning och exportera denna till flyttbart medium enligt instruktion. Kontrollera uppspelning på annan utrustning.

7.5 Distribution av material

Hanteringen av inspelat material från kamerabevakningssystem är hårt reglerat i lagstiftning. Materialet kan ofta anses innehålla personuppgifter och ska därför hanteras enligt de lagar och regler som finns för dessa. I allmänhet får inte inspelat material lämnas till massmedia utan tillstånd från åklagare och man bör vara mycket restriktiv med detta. Om material ändå ska distribueras ska detta ske i samråd med polis och åklagare. Tänk på att materialet kan behöva maskeras eller beskäras för att ta bort känslig information om användaren eller till exempel personer och fordon som avbildas i materialet.

8 Diskussion

Denna rapport innehåller förhållandevis få konkreta rekommendationer. Anledningen till detta är att dagens kamerabevakningssystem uppvisar stor mångfald vad gäller tekniska lösningar, prissättning, säkerhet och användarvänlighet. Endast i undantagsfall kan lösningar helt förkastas, eftersom deras användbarhet i allra högsta grad beror på i vilket sammanhang de används. Fördelen med detta är att valfriheten är stor. Nackdelen är att urvalsprocessen kan bli omfattande.

Syftet med rapporten har varit att lyfta fram de kvalitetskrav som är viktiga ur ett forensiskt perspektiv, då detta är NFC:s (och därmed även författarnas) huvudsakliga kompetensområde. En fördel med detta är att krav på kvaliteten då kan ställas utifrån ändamålet och materialets användbarhet som bevisning. Nackdelen är att merparten av de val som påverkar kvaliteten på inspelat material måste utvärderas i en situation som speglar den tänkta användningen. I allmänhet finns sällan tydliga gränser i form av bildstorlekar, antal pixlar, bitdjup, val av ljud- och videoformat och andra tekniska parametrar, då dessa samspelar med miljöfaktorer och handhavande på ett minst sagt komplext sätt. Uttömmande testning av alla sådana interaktioner är i regel omöjligt, men rapporten försöker påpeka de aspekter som oftast begränsar användbarheten hos material från kamerabevakning. Den viktigaste slutsatsen och kärnan i rekommendationen är att kravställa kamerabevakningssystem utifrån den ljud- och bildkvalitet som bedöms krävas för att uppnå syftet i en given situation. Huvuddelen av arbetet går således ut på att definiera vad som ska uppnås på en given plats under givna förhållanden. Utvärderingen av möjliga lösningar bör då i princip utgöras av testfall direkt kopplade till kraven. Att följa händelseförlopp på ett torg dagtid är till exempel av en helt annan karaktär än att identifiera personer i rörelse i en mörk entré nattetid. Att material kan hanteras och exporteras med bibehållen kvalitet och nödvändiga metadata (exempelvis tidsämplar) är också av stor vikt för en korrekt och effektiv hantering.

Av dessa anledningar kan arbetet med utformning av kamerabevakningssystem och val av lösningar verka tungrott och komplext. Förhoppningen är att ett sådant arbete kan underlättas med hjälp av rekommendationerna i denna rapport.

9 Källförteckning

- [1] Bergström, Peter (2005). Rekommendationer vid användande av kameraövervaknings-system. SKL Rapport 2005:1.
- [2] Integritetsskyddsmyndigheten (2023). Kamerabevakning för verksamheter | IMY. <https://imy.se/verksamhet/kamerabevakning>. Hämtad 2023-05-31.
- [3] Svensk Handel (2023). Kamerabevakning – Svensk Handel. <https://www.svenskhandel.se/sakerhetscenter/amnesomraden/kamerabevakning>. Hämtad 2023-05-31.
- [4] Svenska Stöldskyddsföreningen (2023). CCTV – Stöldskyddsföreningen. <https://www.stoldskyddsforeningen.se/produkter/foretag/ssf-normer/cctv>. Hämtad 2023-05-31.

Bilaga A: Lagringsformat för ljud- bild- och videomaterial

Det är viktigt att skilja på kodek- och containerformat. En kodek utför komprimering av bild-, video- eller ljudmaterial. Ett containerformat beskriver däremot hur resultatet från kodeken ska lagras i en fil. Normalt kan ett flertal olika mediatyper finnas i samma container, exempelvis en videofil som innehåller en videoström, ett antal ljudspår på olika språk, samt undertextspår på olika språk. Vanliga containerformat för video är .avi, .mp4, .mov och .mkv.

Det finns ett otal olika format för bild-, video- och ljudmaterial, alla med olika för- och nackdelar. Grovt brukar en uppdelning i okomprimerade format, förlustfritt komprimerade format och förstörande komprimerade format göras. Syftet med komprimering är att minska utrymmet som en viss fil tar upp.

Ett okomprimerat format, ofta även kallat RAW-format, innebär att inga försök att minska storleken gjorts. Detta leder snabbt till ohanterbart stora filer, särskilt då det gäller videofiler. Däremot kan ett fåtal okomprimerade bilder och kortare ljudfiler fortfarande vara av hanterbar storlek.

Förlustfri komprimering innebär, som namnet antyder, att ingen information går förlorad vid komprimeringen. Det är således alltid möjligt att få tillbaka en perfekt kopia av originalet, vilket är en stor fördel. En nackdel med förlustfri komprimering är att reduceringen av storlek är relativt begränsad. Förlustfritt komprimerade videofiler blir snabbt ohanterbart stora.

Förstörande komprimering är den vanligaste formen av komprimering för bild-, video- och ljudmaterial. Som namnet antyder så kommer viss information att gå förlorad vid komprimeringen. Det är således inte möjligt att få tillbaka en perfekt kopia av originalet. Mängden information som försvinner och därmed den upplevda försämringen i kvalitet varierar kraftigt mellan olika format. Stora variationer är även vanliga inom samma format då det är vanligt att kvaliteten och därmed graden av komprimering, går att ställa in.

Vidare kan videokomprimering delas in i två grupper. En videofil kan betraktas som en serie stillbilder som visas i snabb takt. Denna enklare varianten av komprimering drar inte någon nytta av likheter mellan närliggande bildrutor och kan egentligen betraktas som en serie med individuellt komprimerade stillbilder lagrade i samma fil, till exempel MJPEG. Det vanligaste typen av komprimering för videofiler utnyttjar däremot beroenden mellan närliggande bildrutor. Skillnaderna mellan två närliggande bildrutor är i regel mycket liten och detta beroende kan nyttjas till en mycket effektivare komprimering. Förenklat kan sägas att bara skillnaderna mellan närliggande bildrutor sparas. En nackdel med den senare metoden är att störningar i en enstaka bildruta oftast fortplantar sig till kommande bildrutor, dock i regel under en begränsad tid, normalt inte mer än några sekunder.

En sammanfattning av vanligt förekommande container-, bild-, video- och ljudformat finns i Tabell 2 och Tabell 3.

Tabell 2 Vanligt förekommande bild-, video- och ljudformat.

Beteckning	Typ	Okomprimerat	Förlustfri komprimering	Förstörande komprimering	Rekommenderas	Kommentar
JPEG	Bild	Nej	(Ja)	Ja	Nej	Normalt förstörande komprimering.
JPEG-2000	Bild	Nej	(Ja)	Ja	Nej	Normalt förstörande komprimering. Effektivare komprimering än JPEG.
BMP	Bild	Ja	Ja	Nej	Nej	Normalt okomprimerat, mycket begränsade möjligheter till kompression i mycket specifika fall.
GIF	Bild	Nej	Ja	Nej	Nej	Stöder endast 256 färger.
PNG	Bild	Nej	Ja	Nej	Ja	Icke-förstörande komprimering. Begränsad komprimering på naturliga bilder, effektivare komprimering på syntetiska bilder.
TIFF	Bild	Ja	Ja	(Ja)	Ja	Normalt okomprimerat eller förlustfritt komprimerat, men möjlighet till JPEG-komprimering finns.
MPEG-2	Video	Nej	Nej	Ja	Nej	Kan kräva licensavgifter.
H.264	Video	Nej	(Ja)	Ja	Ja	Förlustfri komprimering möjlig, men sällan förekommande. Kan kräva licensavgifter.
H.265	Video	Nej	(Ja)	Ja	Ja	Förlustfri komprimering möjlig, men sällan förekommande. Kan kräva licensavgifter.
H.266	Video	Nej	(Ja)	Ja	Nej	Effektivare komprimering än H.264 och H.265, men mycket begränsat stöd (år 2023). Kan kräva licensavgifter.
VP9	Video	Nej	Ja	Ja	(Ja)	Delar patenterade av Google, men fri att använda utan licensavgifter. Brett stöd, men H.264 eller H.265 rekommenderas i första hand.
AV1	Video	Nej	Ja	Ja	Nej	Fri att använda utan licensavgifter. Microsoft Windows och macOS saknar inbyggt stöd.
MJPEG	Video	Nej	Nej	Ja	Nej	Begränsat komprimering, ej standardiserat format som förekommer i flertalet varianter.
WAV	Ljud	Ja	Nej	Nej	Ja	Kvalitet beroende av samplingsfrekvens och bitdjup. Utrymmeskrävande pga avsaknad av komprimering.
AAC	Ljud	Nej	Nej	Ja	Ja	Hög kvalitet i förhållande till lagringsutrymme.
MP3	Ljud	Nej	Nej	Ja	Nej	Relativt låg kvalitet i förhållande till nödvändigt lagringsutrymme.
AMR	Ljud	Nej	Nej	Ja	Nej	Mycket låg kvalitet. Endast lämplig för tal.
WMA	Ljud	Nej	Ja	Ja	Nej	Ej öppet format.
OGG/OPUS	Ljud	Nej	Nej	Ja	Nej	Relativt låg kvalitet.

Tabell 3 Vanligt förekommande containerformat.

Beteckning	Rekommenderas	Kommentar
.avi	Nej	Relativt gammalt format. Saknar standardiserat sätt att få med tidkod. Saknar möjlighet till undertextspår. Metadata tar onödigt stor plats. Ej öppet format, men fritt att använda.
.mp4, .m4a	Ja	Bygger på QuickTime File Format och MPEG-4 Part 12. Stöds på i stort sett alla plattformar. Har stöd för undertextspår. Saknar standardiserat sätt att få med tidkod. Formatet är öppet och standardiserat, men kan kräva licensavgifter för utrustning som skapar .mp4-filer. Innehåller filen enbart ljud är ändelsen .m4a vanlig.
.mov	Ja	Mycket likt .mp4-formatet. Formatet är öppet och implicit standardiserat genom att det utgör grunden för .mp4-formatet. Stöds på ett stort antal plattformar.
.mkv	Ja	Formatet är både öppet och fritt, samt har brett stöd på många plattformar. Har stöd för undertextspår.
.asf	Nej	Kan sägas vara en efterföljare till .avi. Formatet är öppet, men kräver licens från Microsoft. Saknar stöd för undertextspår.

Bilaga B: Provtavla

0,10 S K L 1

0,20 E H C R 2

0,30 V X O Z E 3

0,40 N D Y F U C 4

0,50 O V K D S F 5

0,63 U X R N E Y H 6

0,79 C Y D S F Z K O 7

1,00 U C X O V D R N 8



Vid CCTV-kontroll: Ramen på denna tavla ska vid utskrift vara 16 x 24,5 cm.

Vid synkontroll: Testavstånd = 69 * (höjden på översta bokstäverna) = ...

© SKL

Bilaga C: Lathund vid incident

Denna lathund är tänkt att användas vid misstanke om brott eller annan liknande incident. Lathunden innehåller både åtgärder som ska utföras och utrymme för anteckningar som kan vara av vikt för utredningen.

- **Kontakta polisen**

Datum och tid för händelsen: _____

Beskrivning av händelsen: _____

Datum och tid för kontakt med polis: _____

Anteckningar vid kontakt med polis: _____

- **Dokumentera och signera allt som görs**
- **Låt inspelning fortgå**
- **Undvik att exportera material om inte risk föreligger att viktigt material spelas över.**

- **Kontrollera systemets tidsangivelse**

Datum och tid enligt systemet: _____

Datum och tid enligt Fröken Ur, eller motsvarande: _____

Om möjligt, kontrollera hur långt bakåt i tiden systemet har lagrat material

Äldsta tillgängliga datum/tid enligt systemet: _____

- **Kontrollera möjliga format för export och tillse att polis eller annan mottagare kan hantera formatet**

Filformat som exporteras: _____

Tidsangivelse och kamerabeteckning syns i exporterat material (Ja/Nej): _____

Behöver exporterat material kompletteras med ytterligare information?: _____

Spelare för proprietärt format bifogas (namn, placering): _____

- **Finns dokumentation och systemförteckning tillgänglig?**

Kopia av dokumentation bifogas (Ja/Nej): _____

Kopia av systemförteckning bifogas (Ja/Nej): _____

- **Övrigt**

Övriga kommentarer: _____

Datum: _____

Underskrift: _____

Namnförtydligande: _____

Bilaga D: Vanliga problem och felkällor

I denna bilaga har samlats ett antal vanliga problem som uppstått vid inhämtning, granskning, analys och annan hantering av material från kamerabevakningssystem. Syftet med sammanställningen är både att ge en överblick över vanligt förekommande problem och att påminna om saker som ofta glöms bort. Punkterna presenteras utan inbördes ordning och representerar samlade erfarenheter från NFC och närliggande verksamheter.

- **Systemets tidsangivelse har inte kontrollerats**

Om systemets tidsangivelse inte kontrollerats i samband med en händelse eller i samband med export av material kan det vara svårt att i efterhand hitta och tidsbestämma händelser på grund av mängden material eller osäkerheter i när saker har skett. Det är därför mycket viktigt att denna kontroll utförs.

- **Systemets tidsangivelse stämmer inte**

Systemets tidsangivelse kan vara felaktig av flera anledningar. Exempelvis kan klockan driva om det saknas anslutning till tidsserver. Strömavbrott eller urladdade klockbatterier i utrustningen kan också leda till att klockan går fel. Om inställningen av tidszon inte stämmer kan detta också leda till att systemets tid inte överensstämmer med den verkliga på grund av sommartidsomställning. Detta leder till svårigheter i tidsbestämning av inspelat material, särskilt om det inte är klart när avvikelserna uppstod.

- **Exporterat material saknar tidsangivelse och/eller kamerabeteckningar**

Vissa standardformat för video saknar möjligheten att spara tidsinformation och/eller kamerabeteckningar tillsammans med videomaterialet. Om ett sådant format används vid export och systemet inte visar tidsangivelse och kamerabeteckning i bild riskerar denna information att gå förlorad. Om möjligt, bör systemet ställas in så att tidsangivelse och kamerabeteckning sparas både i själva bildmaterialet och i metadata. Om systemet endast har stöd för att lagra dessa i metadata bör ett exportformat som tillåter detta väljas.

- **Rörelsedetektorer triggas i onödan**

Då många system i normalfallet använder rörelsedetektering för att starta inspelning behöver det kontrolleras att denna inte sätts igång av annat omkring kameran. Vibrationer i kameran på grund av vind eller passerande fordon, grenar som rör sig i vinden, spindelnät som fladdrar framför kameran och maskiner som alltid är i rörelse är alla exempel på vanligt förekommande rörelsekällor som aktiverar inspelning även då det inte behövs. Vissa system tillåter användaren att ställa in områden systemet ska bortse från vid rörelsedetektering och detta kan ofta vara användbart i sådana situationer. Vidare är det viktigt att kontrollera att kameror inte täcks av exempelvis spindelnät, eftersom detta både skymmer sikten och kan leda till att kameran spelar in i onödan.

- **Kameror är felplacerade**

Om kameror monteras så att de till stor del visar tak eller väggar (om inte dessa är av stort intresse), används inte täckningsområdet på bästa sätt. Om närbildskameror placeras i för brant vinkel är materialet från dessa oftast mindre användbart. Problem uppstår också om lokalen möblerats om utan hänsyn till kamerornas placering. En från början god placering av kameror kan då försämrats på grund av att exempelvis hyllor, skyltar eller lådor placeras så att de skymmer sikten.

- **Närbildskameror saknas**

I många fall prioriterar användaren installation av översiktscameror och väljer helt eller delvis bort närbildskameror. Till följd av detta kan det ofta vara så att händelser kan följas i det inspelade materialet, men att inblandade personer inte identifieras på grund av låg bildkvalitet. Det är viktigt att tänka på att närbildskameror ofta är nödvändiga för att kunna identifiera personer eller läsa text och andra detaljer och att avsaknad av dessa begränsar den förväntade nyttan av kamerabevakningssystemet.

- **Kameror eller inspelningsutrustning slutar att fungera utan att det upptäcks**

Ofta är det enbart i samband med en incident som det upptäcks att kameror och/eller inspelningsutrustning slutat fungera vid ett tidigare tillfälle. Detta leder till att material från själva händelsen kan vara ofullständigt eller till och med saknas helt. Det är därför viktigt att systemets funktion kontrolleras ofta och att systemet helst ska vara försett med en larmfunktion som påkallar uppmärksamhet om någon del slutar fungera eller om anslutningar bryts.

- **Hårddiskar formateras automatiskt av systemet**

Vissa system är konstruerade så att hårddiskar formateras automatiskt vid installation. Detta förenklar bytet av hårddiskar, men kan även leda till problem om befintligt innehåll påverkas. Om en hårddisk eller dess filsystem blivit skadat på grund av ett strömbrott, eller om en hårddisk monterats ur i samband med felsökning eller export, kan detta leda till att den formateras om då systemets funktion återupptas. I värsta fall kan detta leda till att allt inspelat material förloras och särskild försiktighet ska därför iakttas då systemet stängs av på ett felaktigt sätt eller då hårddiskar tagits ut. Om det bedöms föreligga en risk för formatering bör originaldisken lämnas till polis istället för att återinstalleras för att göra exportförsök.

- **Systemkrasch eller strömbrott gör material oläsligt**

Om systemet stängs av felaktigt, på grund av funktionsproblem i hård- eller mjukvara, eller till följd av exempelvis strömbrott, kan detta leda till att material som redan spelats in av systemet blir otillgängligt eller oläsligt. Risken för detta ökar om systemet är utrustat med säkerhetsfunktioner såsom krypterat filsystem eller krypterat videomaterial. I sådana fall är det ofta omöjligt att återskapa materialet. Förutom att i möjligaste mån undvika avbrott, till exempel genom tydliga instruktioner och utbildning av personal, bör behovet av säkerhetsfunktioner vägas mot möjligheterna att i efterhand återskapa inspelat material vid skador på systemet.

- **Material kan endast exporteras i ett proprietärt format**

I vissa fall medger kamerabevakningssystem endast export av material i ett slutet proprietärt format. Syftet med detta är att skydda materialet mot påverkan, infoga information och metadata som inte stöds av standardformat samt att begränsa antalet personer som kan ta del av innehållet. För brottsutredande åtgärder, exempelvis forensiska undersökningar, krävs dock ofta att material kan levereras i ett format som hanteras av de analysverktyg som används i dessa verksamheter. Även om en helhetslösning som inkluderar visningsprogram för ett proprietärt format tillhandahålls av bevakningssystemets tillverkare, är det inte säkert att detta gör materialet användbart i brottsutredande syfte. Vid valet av system är det därför viktigt att ställa krav på export i standardformat, även om detta kan kräva att exempelvis videomaterial och sidoinformation exporteras separat.

- **Material som exporteras är av lägre kvalitet än ursprungliga inspelningar**

Om det videoformat som används av kamerabevakningssystemet inte är kompatibelt med önskat standardformat vid exportering av material, kan detta resultera i att materialet konverteras vid export. Alla konverteringar av materialet riskerar att försämra kvaliteten och bör i möjligaste mån undvikas. Det är även viktigt att notera om systemet ger användaren möjlighet att välja kvalitet vid export. Om detta går att göra, bör ett val som åtminstone motsvarar den ursprungliga kvaliteten göras. Om tveksamhet föreligger bör högsta möjliga kvalitet väljas.

www.polisen.se

Nationellt forensiskt centrum – NFC
581 94 Linköping, Telefon 010-562 80 20
e-post registrator.nfc@polisen.se

Swedish National Forensic Centre – NFC
SE-581 94 Linköping, Tel +46 10 562 80 20
e-mail registrator.nfc@polisen.se

