



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



**Rapport**

**R31:1976**

**Hur miljön upplevs  
vid nedsatt synförmåga**

**Carl-Axel Acking**

**Byggforskningen**

R 31:1976

HUR MILJÖN UPPLEVS VID NEDSATT SYNFORMÅGA

Carl-Axel Acking

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 700676-0 från  
Statens råd för byggnadsforskning till Lunds tekniska högskola,  
avdelningen för formlära, arkitektur

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FÖR VÄG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm  
ISBN 91-540-2596-6

LiberTryck Stockholm 1976

## FÖRORD

Denna framställning är en slutredovisning av ett forskningsprojekt som med stöd från Statens Råd för Byggnadsforskning utförts inom Avdelningen för Formlära, Sektionen för Arkitektur vid Tekniska Högskolan i Lund.

Arbetet har pågått sedan 1970 och preliminärt redovisats under hand i arbetsrapporter. Under denna tid har olika personer medverkat. Vid de första inventeringsarbetena och förundersökningarna medverkade inredningsarkitekten SIR Anders Meijling och bitr psykolog Arne Nelton, med den senare som huvudansvarig, och under den följande och större delen av arbetet har huvudansvaret legat på inredningsarkitekt SIR Karl-Erik Jonasson under medverkan av arkitekt Jan Janssens. Tekn dr Rikard Küller har varit konsult i metodfrågor. Övriga inom formläras forskningsgrupp som på olika sätt och vid olika tillfällen medverkat är lic agr Gunnar Jarle Sorte, fil stud Marianne Arlock, forskningsingenjör Eva Acking och laboratorietekniker Rudolf Birke. Ett stort antal synskadade har medverkat som försökspersoner. Av dessa har två under olika perioder medverkat som assistenter och därvid delgivit forskningsgruppen särskilt värdefulla personliga erfarenheter. De är logoped Kerstin Moberg och tekniker Arne Johansson.

Karl-Erik Jonasson har genomarbetat senare delen av materialet och gjort ett utkast till slutrapport. Arne Nelton har kompletterat rapportens första del samt granskat och bearbetat manuskriptet. Jan Janssens har svarat för den slutliga redigeringen.

Studiebesök har gjorts hos och samråd skett med olika experter vid Tomtebodas Blindinstitut, De Blindas Förening, Handikappinstitutet, Handikappsrådet, blindskolor och handikapporganisationer m fl i Danmark, Norge, England och USA. Vid seminarier, symposier och konferenser har olika representanter för handikapporganisationer och blindas organisationer deltagit. Därvid har värdefulla rön, erfarenheter och tankar tillförts arbetet.

Genom tillmötesgående från ämnesföreträdaren vid Avdelningen för Byggnadsakustik, bitr professor Sven Lindblad, har akustiklaboratoriet inom LTH kunnat disponeras för delar av undersökningen som berör synskadades auditiva perception.

Det är min förhoppning att de i denna skrift redovisade resultaten skall vara till vägledning och inspiration till vidare forsknings- och utvecklingsarbete för inhämtande av fakta på vars grund vi kan bygga då vi planerar och projekterar en framtida bättre miljö för såväl synskadade som seende.

Lund, januari 1976

Carl-Axel Acking  
Professor, Arkitekt SAR, SIR  
Projektledare

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sid
INLEDNING	5
FÖRSTUDIER	8
Förstudie 1	8
Förstudie 2	11
PROBLEMINVENTERING	15
EXPERIMENTELLA STUDIER	28
Metodstudie	28
Upplevelse och samband av egenskaper hos olika material	34
En informationsytas storlek	38
Urskiljning av lutningar	41
Urskiljning av kanter och fördjupningar	43
Urskiljning av nivåskillnader	47
AVSLUTNING	49
LITTERATURFÖRTECKNING	52
SAMMANFATTNING	57

## INLEDNING

När forskningen kring den synskadades miljöupplevelser påbörjades vid Avdelningen för Formlära hösten 1970 gjordes två förförsök. Det första var ägnat att ge oss information om hur den synskadades totala upplevelse av en specifik miljö tedde sig i jämförelse med den seendes. Försöket innebar att synskadade och seende i samband med att de tog del av tre olika rum gav sitt omdöme om dessas olika karaktär. I det andra försöket studerades hur en upplevelse av en viss fysisk egenskap hos ett rum förändrades vid systematisk variation av rummets fysiska utformning. I det senare fallet undersöktes hur den synskadades storleksuppfattning av rummet förändrades vid förändrad akustisk karaktär men också hur den synskadades förmåga att på auditiv väg lokalisera hinder i ett rum varierade med olika efterklangstider i rummet. Hur beroende var den synskadades storleksuppfattning av om rummet gavs en akustik liknande den i ett badrum eller den i t ex ett bibliotek mer dämpande? Och hur påverkades hans förmåga att upptäcka och undvika hinder i de olika akustiska miljöerna? Frågans svar kunde få betydelse för utformning av t ex offentliga lokalers akustiska karaktär för att underlätta den synskadades orientering.

Resultaten av det första förförsöket, där en grupp gravt synskadades totala upplevelse av tre olika interiörer jämfördes med en grupp seendes visade att de olika upplevelseaspekterna av rummen stämde överraskande väl överens för de två grupperna. Väl dokumenterad forskning vid Formlära har visat att den totala upplevelsen av en miljö kan beskrivas i åtta sinsemellan oberoende faktorer. Försökspersonerna fick skatta de olika interiörerna med hjälp av ord representerande var och en av dessa faktorer, dvs man fick skatta hur mycket av de egenskaper som orden uttryckte respektive rum hade. Vid val av ord undveks sådana med direkt visuell grund (ex: ljus/mörk). Överensstämmelsen i resultaten visade hur den synskadade i en perceptuellt konfliktfri miljö kan kompensera sitt synbortfall på icke visuell väg och göra en bedömning som inte nämnvärt skiljer sig från den seendes.

Några amerikanska forskare har tidigare menat att de gravt synskadade ofta felaktigt tolkar och uttrycker sina sensoriska data och att de även tolkar abstrakta termer på ett sätt som inte överensstämmer med de seendes. Resultaten av den inledande studien stöder inte dessa påståenden. Individerna upplever den totala miljön utifrån den information som finns tillgänglig och som han kan tillgodogöra sig. Den synskadade kan kompensera synbortfallet och miljögestaltarens uppgift är att skapa perceptuellt konfliktfria miljöer där den icke visuella informationen förstärker den visuella. Den semantiska mätmetodik som utvecklats vid LTH, Avdelningen för Formlära, visade sig användbar och har tillämpats vid de fortsatta försöken.

Alltför många är de situationer där synintryck, hörselintryck eller taktil upplevelse inte ger oss ett samstämmigt intryck, och det är just i dessa fall som den synskadade lätt kan bli vilseledd då den visuella informationen härvid oftast dominerar.

Resultaten av den andra förstudien som utfördes i ett akustiklaboratorium med justerbara absorberer klargjorde också hur viktig ett rums akustik är för den synskadades storleksuppfattning av detta. Ju längre efterklangstid rummet gavs ju större upplevdes det vara. En seende däremot såg naturligtvis att storleken var densamma men upplevde vid extremt korta respektive långa efterklangstider ett obehag i att vistas i försöksmiljön. Det gagnar således inte bara den synskadade människan att man skapar harmoni mellan de olika fysiska uttrycksmedlen i en miljö utan också den seendes intryck blir härigenom mer helhetsbetonat.

Forskningsprojektets fortsättning blev att koncentrera arbetet till ett avgränsat område som täckte in situationer som av de synskadade själva upplevdes som särskilt besvärliga och konfliktfyllda. En intervjuundersökning bland synskadade utfördes på de platser i landet som anordnar anpassningsundervisning för synskadade. Sammanlagt besvarade 70 synskadade enkäten. Samtliga 70 deltog i anpassningskurs.

Enkäten fungerade som en probleminventering då intervjupersonerna fick beskriva de situationer i den fysiska miljön som han eller hon upplevde särskilt besvärliga (critical incident teknik). Resultatet visade att problem i samband med förflyttningar dominerade. Sammanlagt gavs 145 beskrivningar av förflyttningsproblem jämfört med 51 problembeskrivningar med anknytning till inredningsdetaljer (knappar, rattar, köksutformning och skyltning) samt 41 problembeskrivningar med socialt innehåll (människors uppträdande vid besök av offentliga inrättningar etc). Problem vid förflyttning längs en trottoar, förflyttning i trappor, vid korsning av gata, gång i ramper och svårigheter att upptäcka kanter och nivåskillnader var en del av de situationer som rapporterades i störst utsträckning. En mer ingående bearbetning av enkätmaterialen resulterade i en "egenskapsanalys" av de objekt som förekom i de rapporterade förflyttningssituationerna och hur dessa objekts utformning vad gällde form, färg, akustisk karaktär och placering i den övriga miljön påverkar förflyttningen i negativ eller positiv riktning i en speciell förflyttningssituation just för den synskadade.

Enkäten visade att fortsatt forskning om hur den synskadades förflyttning kan underlättas var av särskilt intresse. Därför har en serie experiment utförts rörande den synskadades möjligheter att registrera skillnader mellan olika material, nivåer och lutningar av plan samt också hur stor en yta med ett visst budskap av vägledande eller varnande karaktär bör vara för att den synskadade med eller utan vit käpp skall kunna upptäcka och identifiera denna. Experimenten har klart belyst dessa för den synskadades förflyttning viktiga funktioner och har gett miljögestaltare vägledning för framtida planering. Men det är inte bara dessa möjligheter till diskriminering som är av betydelse utan också hur t ex ett speciellt identifierat material upplevs i vidare mening. För att kunna undersöka detta har en semantisk mätmetod utvecklats analogt till den tidigare nämnda men som i detta fall fokuserar den taktila upplevelsen av material av olika slag.

Resultatet av denna studie visar att den taktila upplevelsen av ett material kan beskrivas i tio olika faktorer varav flera motsvarades av faktorer i den tidigare nämnda semantiska mättekniken som beskriver individens totala miljöupplevelse (i hög grad den visuella). Tillämpningen av den utvecklade semantiska mätmetoden för upplevda materialegenskaper gav resultat som visar att vissa material har



egenskaper som upplevs som farliga, andra har egenskaper som upplevs som trygga. En del är mjuka, andra hårda. Hala material upplevs som farliga osv. Att olika material på detta sätt kan "tala" är ingen nyhet, men det är när materialets spontant upplevda språk sätts in i ett systematiskt och meningsfullt sammanhang det kan få en praktisk funktionell betydelse för den synskadades förflyttning, när det gäller att ge den synskadade vägledande och varnande taktil information via skosulor och/eller den vita kappen.

I denna rapport beskrivs kortfattat de problemställningar, försöksmetoder och experiment som ingick i projektet samt resultaten, kommentarer och några exempel på praktisk tillämpning. För vidare detaljgranskning och djupare studie hänvisas intresserade till arbetsrapporterna (se litteraturförteckningen), som behandlar dessa moment mer ingående.

## FÖRSTUDIER

### Förstudie 1

Hur upplever en gravt synskadad individ en interiör i jämförelse med en seende? Skiljer sig den synskadades uppfattning om rummet avsevärt från den seendes och är i så fall denna skillnad beroende av rummets gestaltning? Eller är det möjligt för den synskadade att kompensera avsaknaden av icke visuella intryck på taktil eller auditiv väg och få ett intryck som inte nämnvärt skiljer sig från den seendes?

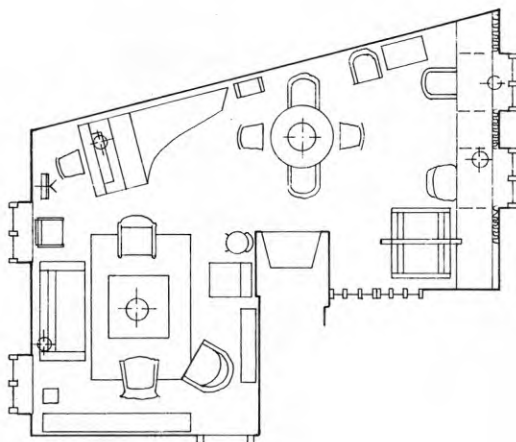
En av de viktigaste forskningsuppgifterna vid LTH, Avdelningen för Formlära, har varit att söka utveckla metoder för mätning av upplevelse av miljö. En semantisk metod för att beskriva miljöupplevelse har använts. Individerna har fått skatta sin upplevelse i sju gradiga skalor i vilka han kryssar för hur mycket han tycker den aktuella miljön har av en viss egenskap, t ex "öppenhet". Resultaten har gett vid handen att den totala miljöupplevelsen kan beskrivas i ett antal sinsemellan oberoende dimensioner eller faktorer. Då en seende person gör sina skattningar med hjälp av den semantiska metodiken är de visuella intrycken av störst betydelse. Vi var därför intresserade av om den semantiska metoden var användbar när det gällde synskadade och hur denne upplevde att uttrycka sin upplevelse av en miljö på detta sätt. Som nämdes i inledningen har amerikanska forskare (H Nelson, 1968) menat att synskadade ofta fel-tolkar sina sensoriska upplevelser och också uttrycker dessa verbalt fel. Vi ville se om detta pessimistiska påstående stämde, varför vi valde ut några interiörer som vi upplevde som perceptuellt konfliktfria, dvs syn-, hörsel- och känselintryck stod inte i någon uppenbar motsättning till varandra. Om den synskadade försöksgruppens intryck av dessa miljöer liknade den seende gruppens skulle resultatet vara att den synskadade hade möjligheter att kompensera sitt synbortfall och ge motivering och stöd för gestaltarens ambitioner att skapa miljöer där de icke visuella intrycken förstärker de visuella och framför allt att undvika gestaltning där perceptuella konflikter uppstår som kan vilseleda den synskadade i dennes upplevelse.

### Försöksmiljöer och metod

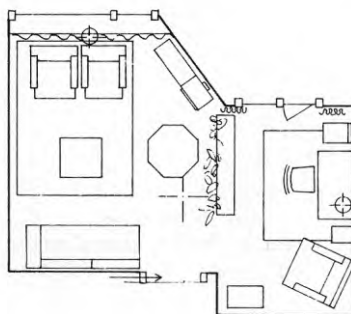
Tre vardagsrum utvaldes för bedömning av båda grupperna, se planritningar, figur 1.

Fem gravt synskadade och fem seende personer deltog i försöket. Från åtta upplevelsedimensioner som beskriver en individs totala miljöupplevelse valdes ord från fem som ansågs relevanta. Ord med direkt visuell innebörd uteslöts och de ord som utsågs att ingå i undersökningen var starkt representativa för varje upplevelsedimension.

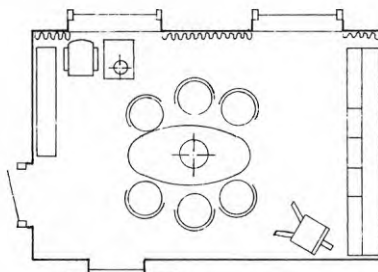
Figur 1. De tre försöksrummen (skala 1:100)



Rum 1. Vardagsrum



Rum 2. Kombinerat läs- och vardagsrum



Rum 3. Seminarierum

Följande ord ingick i de slutliga skattningsprotokollen.

<u>Faktor</u>	<u>Ord</u>
Trivsamt	Trivsamt Inbjudande Tråkigt
Social status	Enkelt Dyrbart
Rumslighet	Rymligt Överfyllt Öppet
Helhetsgrad	Stilrent
Komplexitet	Stökigt Komplext

Kompletterande variabler (Inom parantes anges ordets troliga faktortillhörighet):

Överskådligt (helhetsgrad), Lättfattligt (komplexitet), Enhetligt (helhetsgrad), Ekande (auditiv komplexitet), Dämpat (auditiv komplexitet).

Totalt ingick således 16 variabler.

Varje försöksperson fick vid två tillfällen med en veckas mellanrum bedöma de tre rummen. Både synskadade och seende fick röra sig fritt i rummen och känna respektive se på dem under 5-10 minuter. Bedömningen av i vilken grad försökspersonen tyckte att respektive variabel svarade mot hans upplevelse av rummet gjordes i sju gradiga skalor. Den åt blinda givna instruktionen anpassades till de seendes instruktion men innehållsmässigt förblev den densamma för grupperna.

Instruktionen gavs muntligt och likaså gjorde försökspersonerna skattningarna muntligen. Efter varje individs sista bedömning följde en intervju, där frågor ställdes om hur försöket upplevts, om några ord var svåra att förstå osv.

Presentationsordningen av rummen roterades mellan individerna inom varje grupp samt mellan den första respektive andra bedömningen av rummen, för att kontrollera eventuella transfereffekter.

#### Resultat

Resultaten av gruppernas skattningar bearbetades med variansanalytisk metod. Variablerna sammanslogs faktorsvis och medelvärdena för dessa finns i tabell 1.

Tabell 1. Medelvärden för de olika faktorerna

FAKTOR (variabler)	Rum 1		Rum 2		Rum 3	
	bl	se	bl	se	bl	se
Trivselsvärdering (trivsamt, inbjudande, tråkigt)	4.87	5.87	5.53	5.67	4.77	3.37
Social status (enkel, dyrbar)	4.20	3.70	4.80	3.95	3.30	2.90
Rumslighet (rymligt, överfyllt, öppet)	2.83	2.60	4.43	3.47	3.23	2.33
Helhetsgrad (stilrent, enhetligt, överskådligt)	4.00	4.77	3.13	4.03	5.57	5.80
Komplexitet (stökigt, komplext, lättfattligt)	4.03	3.27	3.97	3.23	2.57	2.63
Auditiv komplexitet (ekande, dämpat)	4.15	3.60	2.90	2.60	2.10	3.40

Skillnaderna mellan rummen visade sig vara signifikanta ( $p < .01$ ) för samtliga faktorer. Mellan de synskadades och de seendes skattningar kunde inga signifikanta skillnader fastställas. En tendens till interaktion ( $p < .10$ ) kan konstateras för två faktorer. Rum 1 bedömdes av de seende som mer trivsamt respektive mer dämpat än av de blinda. För rum 3 var förhållandet det motsatta. Både blinda och seende upplevde alltså ekande rum som mindre trivsamma.

Även om antalet individer som ingick i undersökningen är litet ansåg vi oss få belägg för att den semantiska metoden är fullt tillämpbar för att mäta synskadades värdering och upplevelse av miljö och viktigast att en synskadad person har möjlighet att kompensera på taktill, auditiv och kinestetisk väg (kinestesi = rörelseförnimmelse) sitt synbortfall och nå fram till en upplevelse av miljö som i stort är den samma som en seendes under förutsättning att den perceptuella information som miljön ger är samstämmig och inte ger motstridiga ledtrådar akustiskt och visuellt.

Men hur upplever den synskadade rummet när den perceptuella informationen inte ger ett samstämmigt intryck?

### Förstudie 2

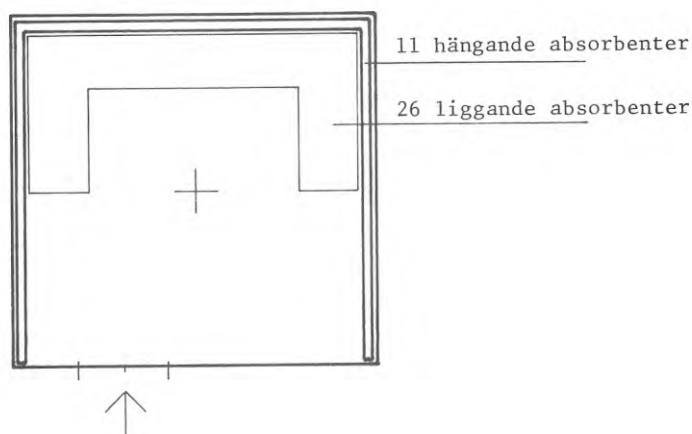
En akustiskt olämpligt utformad och därigenom auditivt vilseledande miljö

I en andra förstudie undersöktes hur den synskadades storleksuppfattning av ett rum påverkades av dess akustiska karaktär (efterklang). Den synskadade kan på auditiv väg med hjälp av ljudreflexer lokalisera och undvika massiva hinder som reflekterar ljud som den synskadade t ex framkallar genom sin pendling med den vita kappen mot golvet. Hur påverkades denna den synskadades förmåga av varierade efterklangstider i rummet?

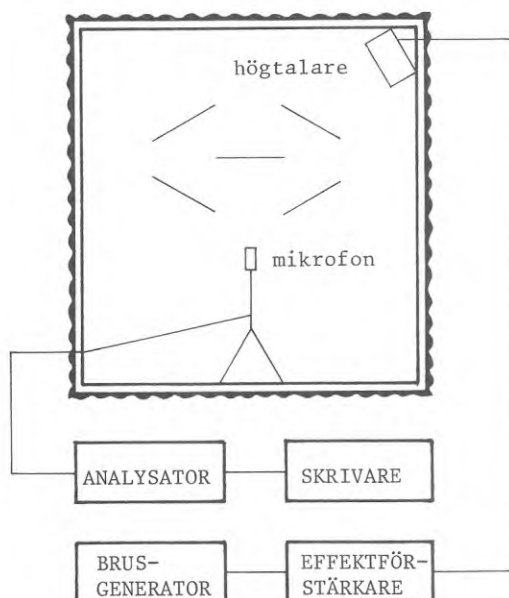
## Utförande

Försöket ägde rum vid LTH, Avdelningen för Byggnadsakustik, som ställde apparatur och försöksrum till förfogande. Försöksrummet är ett efterklangsrumsrum som uppfyller de internationellt bestämda normerna härför. Rummets volym är  $188 \text{ m}^3$  och det har kakelklädda väggar och golv av sintrade plattor. För att variera efterklangstiden i rummet dämpades det med mineralullsabsorbenter som placerades i rummet som figur 2 visar. Efterklangstiden för de i försöket ingående olika betingelserna registrerades med en skrivare, kopplad till rummet enligt figur 3. De uppmätta efterklangstiderna framgår av tabell 2. Rumsvolymen var konstant. Den av absorbenterna upptagna volymen (ca  $2 \text{ m}^3$ ) kan bortses från i detta försök.

Figur 2. Absorbenternas placering i försöksrummet i en planskiss. Planmått ca  $5.6 \times 5.6 \text{ m}$  (skala 1:100)



Figur 3. Försöksrummet och dess apparatur i sektion. Rummets höjd ca  $5.9 \text{ m}$ .



Tabell 2. De uppmätta efterklangstiderna i sekunder för de tre försöksbetingelserna.

Frekvens Hz	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
100	7.5	1.7	2.1
125	7.3	1.9	2.1
160	6.5	2.3	1.9
200	6.5	2.1	1.8
250	6.5	1.7	1.5
315	6.5	1.9	1.5
400	6.5	1.7	1.1
500	6.5	1.6	1.4
630	6.0	1.6	1.3
800	6.2	1.6	1.3
1000	6.1	1.6	1.2
1250	4.5	1.6	1.2
1600	4.3	1.5	1.2
2000	3.8	1.5	1.2
2500	3.2	1.4	1.2
3150	3.0	1.3	1.1
M	5.68s	1.63s	1.44s
100-3150 Hz			

T<sub>1</sub> = tomt rum

T<sub>2</sub> = rummet neddämpat med 26 absorberter

T<sub>3</sub> = rummet neddämpat med 37 absorberter

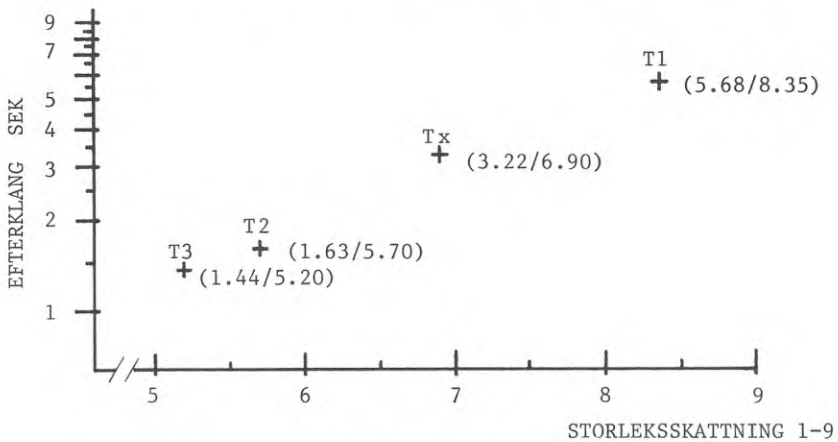
Efterklangstiden definieras som den tid det tar för ljudtrycksnivån att sjunka 60 dB efter det att ljudkällan plötsligt tystas. Direkt ljud producerades av en brusbandgenerator vid mätning av efterklangstiderna.

En från barndomen synskadad försöksperson fick göra sammanlagt 60 bedömningar. Rummets tre akustiska karaktärer bedömdes således 20 gånger vardera. Presentationsordningen av de tre försöksbetingelserna varierades. Försökspersonen leddes in till rummets mitt där han med ledning av ljud som han själv framkallade skulle skapa sig en uppfattning om rummets storlek. Storleksskattningarna gavs i en niogradig skala, där 1 betydde mycket litet och 9 mycket stort, efter det att försöksledaren hämtat ut försökspersonen från efterklangsrummet. För att indirekt kunna kontrollera om försökspersonen genomskådade försökssituationen fick han också lämna en verbal beskrivning av hur han upplevde att rummets storlek hade förändrats från en gång till en annan. Dessa beskrivningar visade att försökspersonen upplevde försöksrummet som ett i storlekshänseende variabelt rum och att de tre efterklangstiderna inte separerades från uppfattningen av storleken utan var en autentisk ledtråd.

Resultaten visade att det förelåg ett logaritmiskt linjärt förhållande mellan storleksuppfattningen och efterklangstidens längd. Detta samband var högst signifikant. För att studera det linjära förhållandet ytterligare fick försökspersonen 14 dagar efter det första försöket göra kompletterande bedömningar, där en fjärde efterklangstid ingick. Denna valdes så att den föll mellan två tidigare valda efterklangstider. Försökspersonens skattningar stärkte det linjära förhållandet.

Variationsanalys av resultaten visade att endast efterklangstiden hade betydelse för det funna sambandet, ej presentationsordningen.

Figur 4. Storleksskattningarna för T1, T2 och T3 prickade mot motsvarande efterklangstider i logaritmisk skala.



Tx = bedömning gjord 14 dagar efter de övriga

Hur påverkas den synskadades förmåga att upptäcka ett massivt hinder utav varierande efterklang i rummet?

I ett fortsatt försök gavs rummet två olika efterklangstider, en lång och en avsevärt kortare. Ett massivt hinder av spånplatta 120x120x40 cm placerades alternerande i en av två positioner. En av placeringarna var alldeles intill rummets bortre vägg.

Resultaten av detta försök visade att hindrets placering intill väggen avsevärt försvårade lokalisering och upptäckt av hindret. Även efterklangstiden syntes ha betydelse men variansanalys visade signifikanta skillnader i förmåga att upptäcka hindret såväl för de olika efterklangstiderna som för positionsförändringarna samt även för interaktionen mellan efterklang och placering av hindret, vilket gör det svårt att entydigt tolka resultaten.

#### Kommentar

Förstudierna visade att den synskadade individen kan kompensera sitt synbortfall genom miljöns icke visuella information, men också att denne kan bli vilseledd om de icke visuella ledtrådarna är motstridiga de visuella. Variationer av efterklangstiden i ett rum upplevs av den synskadade också som en variation av rummets storlek.

I "Notes on the Synthesis of Form" (Alexander, 1966) säges att när vi talar om dålig form eller miljögestaltning refererar vi vårt påstående till konkreta identifierbara omständigheter i den fysiska miljön. När vi talar om god form innebär detta inget annat än frånvaron av misslyckanden och fel i miljögestaltningen. Detta påstående innebär för den synskadade att dålig miljögestaltning ger perceptuellt motstridig information som vilseleder, medan god gestaltning är sådan där de fysiska uttrycksmedlen är samstämmiga och därigenom förstärker varandra och ger möjlighet att kompensera synbortfallet. Det är således genom att kartlägga misslyckanden och fel den synskadade upplever i miljögestaltningen som vi kan få en mer bestämd utgångspunkt för att den fortsatta forskningen skall röra de problem eller situationer som den synskadade själv tycker är väsentligast att behandla.



## PROBLEMINVENTERING

Avsikten med kartläggningen av synskadades problem i den fysiska miljön har varit att få vägledning för den fortsatta forskningen, så att denna i största möjliga mån skall komma den synskadade själv till nytta och underlätta och berika dennes såväl som andras miljöupplevelse.

Datainsamlingen har skett med enkäter och direktobservationer av synskadades förflyttning i obekant miljö.

I enkätundersökningen ingick de individer som vid tiden för undersökningen deltog i anpassningsundervisningen för synskadade vid skolorna i Norrköping, Växjö och Uppsala. Totalt ingick 70 individer. Intervjupersonernas problemlister har bearbetats på följande sätt:

- a Avgränsade objekt som förekommit i problembeskrivningarna har rangordnats utifrån antalet gånger de refererats.
- b Situationerna till vilka dessa objekt är relaterade har rangordnats utifrån samma kriterium som ovan.
- c För att undersöka socialpsykologiska faktorer relation till refererade problem har bakgrundsdata korstabulerats mot återgivna problemtyper, som kunnat delas in i tre breda kategorier; förflyttningar, personlig teknik och sociala funktioner.
- d En kvalitativ innehållsanalys av problembeskrivningarna har möjliggjort en ingående analys av de i enkäten refererade förflyttningssituationerna. Av denna framgår vilken effekt olika principiella utformningar av objekt kan ha för den synskadade. Studiet av förflyttning relaterad till planlösning och gestaltning har även inneburit studium av hur färg, textur och form kan inverka på förmågan att orientera och på säkerhetskänslan.

### Resultat

#### Rangordning av objekt

De mest besvärande objekten visade sig vara skyltar. Därefter kom stolpar, övergångsställen, cykelställ/cyklar, trappor, gropar i marken, trottoarkanter, ramper, knappar och rattar, ledstänger, trappsteg.

#### Rangordning av situationer

Resultatet av rangordningen är kortfattat: (1) förflyttning på trottoar, (2) korsning av gata, (3) att "läsa" skyltar, (4) handla i varuhus, (5) förflyttning med allmänna kommunikationsmedel, (6) förflyttning i trappor, (7) förflyttning i ramper, (8) post- och bankbesök, (9) förflyttning vid entréer, (10) handskas med knappar och rattar, (11) hushållsarbete, (12) restaurang- och teaterbesök, (13) personlig hygien.

1 Förflyttning  
på trottoar



FÖRFLYTTNING  
PÅ TROTTOAR

2 Korsning av  
gata



KORSNING  
AV GATA

3 Att "läsa"  
skyltar



"LÄSA" SKYLtar

4 Handla i  
varuhus



HANDLA I  
VARUHUS

5 Förflyttning med  
allmänna kom-  
munikations-  
medel



FÖRFLYTTNING MED ALLM.  
KOMMUNIKATIONSMEDEL

6 Förflyttning  
i trappor



FÖRFLYTTNING  
I TRAPPOR

7 Förflyttning  
i ramper



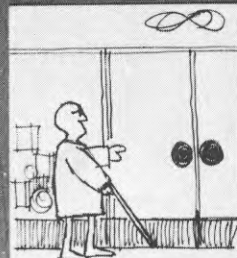
FÖRFLYTTNING ÖVER  
RAMPER OCH KANTER

8 Post- och  
bankbesök



BESÖK PÅ POST  
OCH BANK

9 Förflyttning  
vid entréer



ENTRÉER - ATTGÅ  
IN I ETT HUS

10 Handskas med  
knappar och  
rattar



KNAPPAR, RATTAR,  
KONTAKTER

11 Hushållsarbete



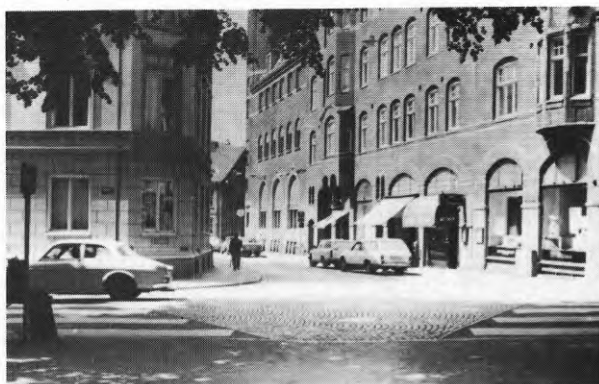
HUSHÅLLSARBETE

12 Restaurang-  
och teaterbesök



RESTAURANG - TEATER-  
OCH DISKOTEK BESÖK

Några exempel på dåliga utformningar



## Förhållandet mellan bakgrundsdata och problemsituationer

Ovanstående situationer sammanfattades i tre huvudkategorier: förflyttningar, problem av personlig teknisk karaktär och problem av social natur. Totalt återgavs 145 förflyttningsproblem, 51 personligt tekniska problem och 42 problem av social karaktär. Korstabulering av dessa problemvariabler mot bakgrundsdata gav inga signifikanta skillnader vad gäller kön, ålder, skolutbildning, yrkesutbildning, civilstånd, antalet år som synskadad, synskadans omfattning eller bostadsort, varför vi anser de refererade problemen vara av generell art.

### Problemanalys

Problembeskrivningarna rörande förflyttningssituationer har innehållsanalyserats så att refererade besvärliga objekt i en viss situation har studerats med hänsyn till hur objektets varierande form, färg, textur och placering påverkar den synskadades förflyttningsbeteende positivt eller negativt.

Schema A visar refererade objekt i samband med förflyttning på trottoar. Kryssen visar hur betydelsefull materialytans egenskaper kan tänkas vara, hur viktigt objektets form är och hur viktigt objektets färg är för den synskadades möjligheter till korrekt identifiering av objektet. De utgör således hypoteser grundade på enkäten och de observationer av synskadades förflyttning i utemiljö som har använts i kompletterande syfte.

"Trottoarbeläggningen" påverkar säkerheten med vilken den synskadade förflyttar sig. Viktigast anses materialytans egenskaper vara. Det markeras i schemat med XXX. Men materialytans beskaffenhet kan ha både negativ och positiv inverkan.

## Schema A: Förflyttningsbeteende: Förflyttning längs trottoar

SINNESINFORMATION OBJEKT	OBJEKTEGENSKAPER			
	FORM vertikala horisontella dimensioner	FÄRG kontraster ljusförhål- landen	MATERIALYTANS EGENSKAPER hårdhet textur friktion resonans	PLACERING (PLANLÖSNING)
	taktil (visuell)	(visuell)	taktil akustisk (visuell)	taktil akustisk (visuell)
Trottoarbeläggning		xx	xxx	
Trottoarkant	xxx	x	xx	
Stolpar		xx	xx	xxx
Skyltar	xxx	xx		xxx
Cykelställ	xx	x	x	xxx
Avloppsbrunnar				xxx
Skydd vid gatuarbeten	xxx	xx		
Utskjutande trappor		x	x	xxx
Husväggar				
Snö (skottning)			xxx	
Avrinningsanordningar			xxx	
Lösa föremål (cyklar, barnvagnar etc)	xxx	xxx	xxx	

## Förflyttning längs trottoar

### Trottoarbeläggningen

Förändringar i beläggningen förvillar den synskadade när de uppträder omotiverat, men kan vara en ledtråd då de används medvetet och konsekvent. En texturförändring kan t ex annonsera en inkörspart till en fastighet. Material med skilda texturer på olika delar av trottoaren kan underlätta den synskadades förflyttning genom att styra honom att gå exempelvis mitt på eller på lämpligaste delen av trottoaren, under förutsättning att materialen kan urskiljas från varandra taktilt med den vita käppens hjälp. (Jämför avsnitt om materialegenskaper) För synsvaga är det en visuell ledtråd om trottoarbelägningens färg står i god kontrast till omgivande ytor.

### Trottoarkanter

Trottoarkanten är ofta den viktigaste ledtråden för den synskadade vid förflyttning längs trottoar. Kantstenen kan lätt följas med den vita käppen. För den synsvaga kan trottoarkanten ge en visuellt vägledande kontrast mellan trottoar och gata. Från trottoaren och gatan avvikande material och textur kan också ge den synskadade akustiskt och taktilt vägledande information.

### Husväggar

Husväggar kan generellt inte anses tillförlitliga som ledtrådar vid förflyttning, då från väggen utskjutande föremål är vanliga. Vid välbekanta gångstråk kan den synskadade dock ha taktil ledning av husväggen. Auditivt kan en husvägg ge god vägledande information då den synskadade registrerar ljudreflexer från väggen och härigenom i viss mån kan bedöma avståndet till denna och sin position på trottoaren.

### Stolpar

På trottoaren förekommer ofta en rad olika typer av stolpar: lyktstolpar, trafikstolpar osv, som utgör en kollisionsriks. Men stolpar på trottoaren kan ge god upplysning om strategiska platser som övergångsställen och hållplatser. Det gäller då att använda en enhetlig placering för dessa. Stolpar med olika funktion kan också vara möjliga att differentiera genom att de förses med olika ytmaterial och färg. Grå färglösa stolpar försvårar den synsvages möjligheter att uppmärksamma stolpen.

### Skyltar

Skyltars placering är avgörande för synsvagas möjligheter att tillgodogöra sig skyltens visuella information. Om skylten placeras i ögonhöjd kan den synsvaga gå nära inpå och öka sina möjligheter att läsa skylten. Stor text med god kontrast till bakgrunden ökar läsbarheten medan liten text på en skylt som är antingen för lågt eller högt placerad kan omöjliggöra läsning. Speciell belysning av skylten är givetvis också underlättande för den synsvaga.

### Cykelställ

Cykelställ bör ej finnas på trottoarer där de utgör en farlig kollisionsrisk.

### Avloppsbrunnar

Avloppsbrunnar på trottoaren försvårar förflyttningen för den synskadade, dels genom risken att fastna med den vita käppen i gallret, dels genom halkrisken vid nollgradigt väder.

### Gatuarbete på trottoar

Skyddsanordningar av massiva skivor eller dylikt måste finnas runt gatuarbetet så att den synskadade med käppen kan lokalisera och undvika hindret. Glesa stålställningar är lätta att missa. Synsvagas möjligheter att identifiera hindret ökar om skyddsanordningen är målad i kontrasterande färg.

### Utskjutande trappor

Trappor som skjuter ut i trottoarbanan är ett hinder för den synskadades förflyttning. Om trappan redan finns kan man varna för denna genom en förändring av trottoarbeläggnings textur (material) kring trappan (jämför avsnittet om materialegenskaper). En kontrastrik färg på trappgaveln underlättar visuell identifiering.

Schema B: Förflyttningsbeteende: Förflyttning över gata - övergångsställen

#### OBJEKTEGENSKAPER

	FORM	FÄRG	MATERIALYTANS EGENSKAPER	PLACERING	ÖVRIGT LJUD
SINNESINFORMATION	taktil (visuell)	(visuell)	taktil akustisk (visuell)	taktil visuell akustisk	akustisk
OBJEKT					
Övergångsställets belägenhet i rela- tion till gathörn				xxx	
Trottoarkanter vid övergångsställen	xxx	x			
Markbeläggning på övergångsställen	x	xx	xxx		
Refuger	x		x	xxx	
Signalanordning		xxx		xx	xxx
Avloppsbrunnar			x	xxx	
Räcken	xx	xx		xx	

## Förflyttning över gata

### Övergångsställets placering

Övergångsstället bör alltid placeras vinkelrätt mot gatan, vilket underlättar den synskadades möjligheter att hålla riktning över gatan. Den synskadade utgår ifrån att övergångsstället är vinkelrätt mot den trottoarkant han lämnar. Samma gäller den refug han lämnar. Detta förhållande är tydligen oklart för en del planerare och många onödiga olyckor sker härför. Vid gatukorsningar bör övergångsstället dras in så långt i korsningen att den synskadade kan ta en från trottoarkanten vinkelrätt gångriktning över gatan och på så sätt komma rätt. Om övergångsstället inte är tillräckligt indraget kan den svängda trottoarkanten ge felaktig information om den lämpligaste gångriktningen över gatan.

### Trottoarkanten

Genom att konsekvent fasa trottoarkanten vid övergångsställen blir detta en ledtråd att taktilt lokalisera övergångsstället.

### Övergångsställets beläggning

Övergångsställets markbeläggning bör vara sådan att den taktilt kan skiljas från den omgivande gatan. Detta kan göras genom att använda ett annat material. En asfaltgång över en stenbelagd gata utgör en taktill ledtråd dels genom den kant mellan asfalt och sten som den synskadade kan fånga upp med den vita kappen, dels genom att den synskadade kan diskriminera asfaltens textur från gatstenens och inte riskerar att komma ut i själva gatan. Kontraststark färgning av övergångsmarkeringar underlättar för de synsvaga. Övergångsmarkeringarna blir lättare att urskilja om de utgör en liten höjdskillnad i förhållande till gatan och/eller den övriga ytan av övergångsstället. Relativt täta markeringar ger säkrare kurs över gatan. (Jämför avsnitt om urskiljning av kanter)

### Signalanordningar

Akustiska signaler är ett ovärderligt hjälpmedel för den synskadade vid förflyttning över gatan. Ljudstyrkan måste anpassas till gatans bredd. Stolpar som bär övergångssignaler måste placeras konsekvent i förhållande till övergångsstället och inte ibland på högra sidan och ibland på den vänstra. Knapplådan bör också den ha en enhetlig placering på stolpen.

### Refuger

Vid breda gator kan mittrefug på övergångsstället ge ökad säkerhet vid förflyttning över gatan. Övergångsställe som korsar refug bör inte ändra vinkel utan efter refugen fortsätta i rak linje. Det är lättare för den synskadade att bibehålla en given färdriktning än att ändra denna. Om detta i något fall inte är möjligt måste refugens plattform vara sådan att dess kanter ger tydlig information om riktningförändringen. Refuger bör utformas så att hela övergångens bredd bryter genom refugen. Mittrefuger som har en nivåskillnad till omgivande ytor bör förses med fasad kantsten där övergångsstället möter och lämnar refugen, så att den synskadade taktilt kan lokalisera gångriktning. Då elimineras också risken att snubbla över en vass gatkant. Den synskadade fotgängaren kan informeras om att övergångsstället är försett med refug redan genom särskild markering i trottoaren som kan registreras taktilt.



## Schema C: Förflyttningsbeteende: Förflyttning i trappor

SINNESINFORMATION OBJEKT	OBJEKTEGENSKAPER			
	FORM	FÄRG	MATERIALYTANS EGENSKAPER	PLACERING
	taktil visuell	visuell	taktil (akustiskt) visuell	taktil akustisk
Trappans material		x	xxx	
Ledstänger	xx	x		xxx
Trappsteg	xxx	x		
Belysning		x		

## Förflyttning i trappor

## Trappsteg

Trappsteg med hög grad av friktion minskar risken att halka. Material med lägre friktion, t ex trätrappor vid fuktig väderlek och slitna stentrappor, är särskilt riskabla för den synskadade. Genom att ytterst på trappstegskanten applicera en remsa av material med hög friktion, t ex karburundum, slipduk, ökas säkerheten vid förflyttning i trappor och risken att halka minskas. God belysning i trappor ökar den synsvages förflyttningssäkerhet liksom färgsättning av trappan som bryter av mot omgivningen. Första respektive sista trappsteget kan markeras med en kontraststark färg för att underlätta den synsvages lokalisering av trappans början och slut. För att undvika skymmande skuggbildning bör trappbelysning placeras låg och vid trappans sidor. Högt placerade lampor mitt över trapploppet bör sålunda undvikas.

## Ledstänger

Ledstångens utformning och placering påverkar den synskadades förflyttning i trappor på flera sätt: möjligheten att hitta trappan, att följa trappan och att avgöra var trappan börjar och slutar. Om ledstången börjar och slutar en bit före respektive efter själva trappan och på denna del har horisontal sträckning annonserar detta för den synskadade trappans början och slut. I annat fall bör ledstången börja och sluta exakt i linje med första och sista trappstegets kant. Annars kommer det sista respektive första trappsteget överraskande och kan medföra osäkerhet och vara en snubbelrisk. Vid trappavsatser bör ledstången följa avsatsens vägg fram till nästa trapplopp. Avsaknaden av ledstång runt trappavsatsen kan få den synskadade att tappa orienteringen. Ledstången bör ges en mot väggen kontrasterande färg för att underlätta för den synsvage. Ledstänger bör inte vara skivformade utan medge stadigt grepp med handen genom cirkulär eller avrundad sektion.

## Schema D: Förflyttningsbeteende: Förflyttning i ramper

		OBJEKTEGENSKAPER			
		FORM	FÄRG	MATERIALYTANS EGENSKAPER	PLACERING
SINNEINFORMATION		taktil visuell	visuell	taktil akustisk (visuell)	visuell taktil akustisk
OBJEKT					
Rampens material				xxx	
Lutning		xx			

## Förflyttning i ramper

Ramper bör ha en beläggning som ger god friktion även vid väta. Ju större lutning rampen har ju större krav ställs på friktionen. Ramper bör ha en lutning tillräcklig för att taktilt kunna registreras av den synskadade. Ramper vid entréer där man annonserar dörren med ett fotgaller underlättar den synskadades förflyttning genom entrén. Onödigt långa ramper vid entréer skapar osäkerhet om dörrens läge. Allmänt gäller att det är svårare för den synskadade att registrera den vertikala förflyttningen i en ramp än i en trappa. För att underlätta för olika kategorier handikappade bör därför i regel både trappa och ramp finnas. (Jämför avsnitt om urskiljning av lutningar)

## Schema E: Förflyttningsbeteende: Förflyttning med hiss

		OBJEKTEGENSKAPER			
		FORM	FÄRG	MATERIALYTANS EGENSKAPER	PLACERING
SINNESINFORMATION		taktil visuell	visuell	akustisk taktil visuell	taktil akustisk visuell
OBJEKT					
Hissknappar					xxx

## Förflyttning med hiss

Enhetliga normer för placering av knapppanel och knappar i hissar efterlyses för att underlätta för den synskadade att finna rätt knapp för avsett våningsplan. Sick-sack-placering av knapparna på panelen gör det svårt att finna rätt knapp. Horisontell placering underlättar för rullstolsbundna att nå upp men en vertikal placering är bäst för synskadade. Knapparnas utformning bör även genom sin relief ge taktil information.

## Schema F: Förflyttningsbeteende: Förflyttning vid entréer

SINNESINFORMATION OBJEKT	OBJEKTEGENSKAPER			
	FORM	FÄRG	MATERIALYTANS EGENSKAPER	PLACERING
	taktil visuell	visuell	taktil akustisk visuell	taktil akustisk visuell
Markbeläggning vid entréer		x	xxx	
Dörrar		xxx		
Dörrhandtag	xx			xx
Trösklar				xx

## Förflyttning vid entréer

Genom att utanför entréer välja markbeläggningar vars textur avviker från omgivande ytor kan den synskadade taktilt informeras om entréns läge (Jämför avsnitt om Materialegenskaper). Dörrars placering kan annonseras med fotgaller osv. Dörrar som förses med kontraststarka färger ökar de visuella ledtrådarna. Kontrastlösa dörrar som glasdörrar gör det svårt för den synsvage och även den jäktade fullt seende individen att lokalisera dörren. Trösklar bör ej finnas vid entréer.

## Schema G: Förflyttningsbeteende: Förflyttning med allmänna kommunikationsmedel, buss, tåg, tunnelbana osv

SINNESINFORMATION OBJEKT	OBJEKTEGENSKAPER				
	FORM	FÄRG	MATERIALYTANS EGENSKAPER	PLACERING	ÖVRIGT LJUD
	taktil visuell	visuell	taktil akustisk visuell	taktil akustisk visuell	akustisk
Högtalare					xxx
Trappsteg i buss	xx	xx			
Text-siffror	xxx	xx	x	xx	

### Förflyttning med buss

Om information gavs beträffande bussens nummer, färdriktning och aktuell hållplats via högtalare både inne i och utanpå bussen skulle den synskadade passageraren direkt kunna avgöra om bussen och hållplatsen var den rätta. Höga trappsteg i bussar bör undvikas då de utgör ett hinder både för den synskadades och rörelsehindrades på- och avstigning. Trappstegskanterna bör vara markerade med en kontraststark färg för att underlätta den synsvages lokalisering av trappstegen. Bussens nummer och slutstation bör finnas textade i kontraststark färg både på sidan av bussen och fram- och baktill för att underlätta den synsvages visuella läsning. Bussarnas linjenummer bör på hållplatsens tidtabell (oftast monterad på stolpen som markerar hållplatsen) kunna anges i punktskrift eller reliefskrift, läsligt för gravt synskadade.

### Förflyttning med tåg och tunnelbana

Även i alldeles nya tunnelbanestationer finner man att perrongkanten visuellt markerats mycket tydligt men taktilt är helt omöjlig att diskriminera från övriga ytor och därmed svår att identifiera. Ett materialbyte ett stycke från perrongkanten som gav såväl visuell, taktil och auditiv information skulle vara en god vägledning och varning för såväl synskadade som andra.

## Kommentar

Den synskadade saknar visuell ledning - helt eller delvis - och är oftast hänvisad till de nämnda icke visuella ledtrådar som inte på samma sätt som de visuella ger möjlighet till en föregripande information om omgivningen. Genom att tänka och planera i icke visuella termer - textur, material, auditiva egenskaper, form, placering - kan den fysiska miljön göras mer lättillgänglig och mer orienterbar för den synskadade.

Enkäten har visat på olika förflyttningssituationer och vad som i dessa upplevs hindrande men också vad som underlättar. I den fortsatta diskussionen har två begrepp, viktiga i förflyttningssammanhang, definierats på följande sätt: Med orientering förstås individens möjlighet att relatera den egna positionen till den närliggande och avlägsna omgivningen. Med objektidentifiering förstås möjligheterna att varsebli och identifiera objekt, hinder och ledtrådar i den närliggande miljön.

För att avhjälpa de brister i miljön enkäten beskrivit och öka den synskadades möjligheter till orientering och objektidentifiering har experimentella studier utförts för att klargöra kraven för den icke visuella vägledande och varnande information som kan underlätta den synskadades förflyttning. Att med känseln via skosulor eller via den vita käppen kunna skilja mellan olika material - deras textur, resonans, hårdhet osv - är avgörande för den synskadades förflyttning. Vilka krav skall ställas på materialskillnader för att dessa skall varseblivas? Nivåskillnader, kanter och lutande plan kan vara bärare av viktig information. Hur stor måste nivåskillnaden vara? Hur hög måste kanten vara? Och hur kraftigt måste planet luta för att den synskadade skall registrera informationen? En begränsad yta med från omgivningen avvikande textur kan ha ett speciellt budskap om t ex entrén till ett varuhus eller en offentlig byggnad av något slag. Hur stor måste denna signalyta vara för att upptäckas av den synskadade vid förflyttning? Finns det egenskaper hos material som ger en spontan upplevelse som kan förstärka viss information? Kan ett material upplevas som obehagligt eller farligt? I så fall kan det vara lämpat att användas vid varnande information osv? Dessa frågor är utgångspunkten för de i det följande redovisade försöken.

## EXPERIMENTELLA STUDIER

Att på icke visuell väg kunna identifiera den närmaste omgivningen, undvika hinder och hitta strategiska platser som övergångsställen, busshållplatser osv är helt avgörande för den synskadades förflyttning. Visuella informationssystem med ofta abstrakt innehåll underlättar den seendes orientering. Troligen kan det vara riskabelt att i för hög grad hänga upp den synskadades förflyttning och orientering på liknande icke visuella abstrakta informationer. Det gäller att i gestaltningen använda sig av skiftande material, texturer, kanter, nivåskillnader, så att dessas redan kända funktioner blir vägledande för den synskadade. Ett fotgaller berättar om var en entré eller dörr finns. En avfasad trottoarkant är ett övergångsställe eller infart. En horisontal ledstång talar om att trappan strax börjar. Men det behövs också icke visuell information där det kan vara svårt att hitta en bakomliggande redan inlärd funktion. Då är det viktigt att informationen ges en utformning som på ett så spontant sätt som möjligt berättar om innebörden. Ett materials textur kan upplevas obehagligt och farligt medan ett annat kan kännas tryggt och behagligt.

Probleminventeringen har visat på en rad svåra situationer i samband med förflyttning och vad som utgör speciella problem men också vad som ger den synskadade den vägledande icke visuella informationen vid t ex korsning av en gata. Att åtgärda dessa problem eller att utarbeta icke visuella informationssystem kräver kunskap om vilka egenskaper hos material som den synskadade upplever och vilka krav som kan ställas på texturer, lutningar, kanter, nivåskillnader, för att den synskadade skall kunna diskriminera och registrera dessa, till ledning vid sin förflyttning. Det är dessa egenskaper och krav de experimentella studierna syftat till att kartlägga.

### Metodstudie

Första steget var att utarbeta en metod med vars hjälp den synskadades icke visuella upplevelse av material kunde registreras. En semantisk mätmetod utarbetades, dvs försökspersonen får använda ett antal ord som beskriver icke visuellt upplevda egenskaper hos en yta. Varje ord skattas med en siffra mellan 1 och 7 beroende på hur mycket av den egenskap ordet betecknar som materialytan upplevs ha. För att få fram en skala med ord som täckte olika aspekter av icke visuell upplevelse fick en metodstudie göras innan ett antal ord i den slutliga skalan med statistisk säkerhet kunde sägas täcka de väsentligaste aspekterna i en icke visuell upplevelse av en yta eller av ett material.

I Svenska Akademiens Ordlista finns ett stort antal ord som kan användas för att på olika sätt beskriva en yta. Av dessa är ca 500 användbara för icke visuell beskrivning. Efter diskussion valdes 52 ord att ingå i en första studie. Det gällde att få fram minsta möjliga antal ord med vilka det är möjligt att på ett representativt sätt beskriva en yta.

De slutligt valda ord som ingick i skalan var:

behaglig	hindrande	mönstrad	stum
behandlad	hård	mörk	styv
berättande	kall	naturlig	svag
blank	kantig	organisk	tillfällig
bräcklig	knastrande	praktisk	torr
bullrig	konstgjord	regelbunden	trygg
dämpande	livlig	repig	trög
ekande	luddig	sammansatt	tunn
enhetlig	lutande	skrovlig	tyst
exklusiv	lättigenkännlig	sliten	uttrycksfull
farlig	mjuk	slät	vanlig
grov	modern	smutsig	varm
hal	målad	stimulerande	ömtålig

Fyra försöksgrupper deltog: nyligen synskadade (1), anpassade synskadade som genomgått anpassningskurs (2), seende med förbundna ögon (3), samt seende (4). Varje grupp (sex personer i varje) fick bedöma sex olika material genom att känna på materialet med foten (A), med den vita käppen (B), med handen (C) och den seende gruppen fick också göra en visuell bedömning (D) som jämförelse.

De sex materialen var: brädgolv, nålfiltmatta, släta betongplattor, plastmatta, blästrade betongplattor och durkplåt. Bilderna nästa sida visar hur de olika försökssituationerna tog sig ut.

Genom variansanalytisk behandling av resultaten var det möjligt att se om de olika grupperna skiljde sig åt i sina bedömningar, om resultaten blev olika för de olika bedömningssätten och om det förelag skillnader mellan de olika materialen. Undantaget gruppen som gjorde bedömningen visuellt fanns det endast signifikanta skillnader för två av de 52 orden mellan grupperna. Orden skiljde också ut de olika materialen. Också bedömningssätt gav upphov till skillnader. I den slutliga skalan skulle ingå ord som skiljde mellan olika material och olika egenskaper hos dessa.

Resultaten behandlades också faktoranalytisk, en metod som användes för att urskilja olika från varandra oberoende dimensioner i den icke visuella upplevelsen, eller uttryckt på annat sätt för att få fram upplevda egenskaper som tillsammans utgör de väsentligaste aspekterna i den icke visuella upplevelsen. Tio meningsfulla faktorer eller dimensioner visade sig ha betydelse för den icke visuella upplevelsen.

Bild 1. Bedömning av materialprov med fot



Bild 2. Bedömning av materialprov med käpp



Bild 3. Bedömning av materialprov med hand. Försökspersonen seende med förbundna ögon.





De olika faktorerna har på grundval av de ord som ingår tolkats på följande sätt.

Faktor I, med svag-bräcklig som faktordominerande ord

+	-
.67 svag	
.65 bräcklig	
.61 tunn	
.42 organisk	
.34 mjuk	
.31 varm	

Denna faktor tycks beskriva styrkeegenskaper hos själva materialet. (Ju högre laddning desto bättre representerar ett ord faktorn.)

Faktor II, skrovlig-slät

+	-
.72 skrovlig	.72 slät
.60 grov	.41 praktisk
.60 hindrande	.32 behaglig
.57 mönstrad	
.53 kantig	
.49 repig	
.40 sammansatt	
.34 knastrande	
.34 trög	
.33 hård	
.30 farlig	

Faktorn tycks huvudsakligen skildra materialytans textur. (Positivt respektive negativt laddade ord representerar motpoler inom faktorn.)

Faktor III, hal-farlig

+	-
.65 hal	.45 trygg
.61 blank	.36 trög
.53 farlig	
.32 kall	

Denna faktor tycks också skildra ytans textur men ur en speciell aspekt, nämligen ur risken för att halka, vilket framgår av att motsatsen till hal, blank och farlig är trygg och trög.

Faktor IV, uttrycksfull-berättande

+	-
.83 uttrycksfull	
.75 berättande	
.70 stimulerande	
.60 livlig	
.44 lättigenkännlig	
.40 behaglig	
.33 mönstrad	

Faktorn skildrar ytans och materialets uttrycksfullhet oberoende av vilket uttryck som förmedlas.

Faktor V, naturlig-vanlig

+	-
.42 konstgjord	.62 naturlig
.33 exklusiv	.53 vanlig
.33 tillfällig	

Faktorn tycks skildra materialets konstruktion och uppbyggnad.

Faktor VI, smutsig-sliten

+	-
.65 smutsig	.33 behaglig
.63 lutande	
.59 sliten	
.48 knastrande	
.42 repig	
.39 trög	

Faktorn tycks vara ett mått på slitage och nötning hos en yta eller ett material.

Faktor VII, styv-hård

+	-
.72 styv	.63 mjuk
.66 hård	.51 luddig
.63 stum	.46 varm
.50 kall	
.31 torr	

Detta är en faktor som ganska entydigt skildrar upplevelsen av ytans och materialets hårdhet.

Faktor VIII, bullrig-ekande

+	-
.75 dämpande	.85 bullrig
.75 tyst	.80 ekande
.35 mjuk	
.30 luddig	

Denna faktor skildrar ytans eller materialets akustiska egenskaper.

Faktor IX, behandlad-målad

+	-
.62 behandlad	
.57 målad	

En faktor som skildrar själva ytans grad av behandling.

Faktor X, enhetlig-regelbunden

+	-
.63 enhetlig	
.62 regelbunden	
.52 modern	
.44 konstgjord	
.39 trygg	
.33 praktisk	
.33 exklusiv	

Denna faktor skildrar om ytan består av flera delar men också hur dessa delar förhåller sig till varandra.

För den slutliga skalan valdes 12 ord som starkt representerade de olika faktorerna och som i variansanalysen visat sig skilja mellan olika material. Dessa 12 bedömningsvariabler var:

behandlad	naturlig
bullrig	skrovlig
enhetlig	svag
farlig	trygg
hal	uttrycksfull
mjuk	varm

Även om orden också skilde ut de olika bedömningsätten visade faktoranalysen för varje separat bedömningsätt god överensstämmelse med faktoranalysen för hela materialet, vilket motiverade att låta hela materialet ligga som grund för faktoranalys.

De 12 orden ansågs som lämpliga att på ovanstående grunder täcka de viktigaste aspekterna i icke visuell upplevelse och utgöra semantiska bedömningsvariabler i de fortsatta försöken att mäta upplevelse av egenskaper hos olika material.

Liksom redan tidigare kunde fastställas i förstudierna (bedömning av tre olika rum) kan även här förvånansvärt goda överensstämmelser konstateras mellan blindas och seendes upplevelse av olika egenskaper hos material. Inga signifikanta skillnader mellan de tre försöksgrupperna kunde statistiskt säkerställas för de olika variablerna. Också faktoranalyserna visade mycket starka likheter för försöksgrupperna.

### Upplevelse av och samband mellan egenskaper hos olika material

För detta försök valdes 15 olika material som ansågs representera olika grader av de egenskaper som bedömningsvariablerna beskriver. Materialen var förutom de sex tidigare: galvaniserad plåt, parkett, marmor, sandpapper, tjock heltäckningsmatta, klinkerplattor, korkoplast, gummimatta och singelbeläggning (Som kontroll medtogs nålfiltmatta även denna gång). Materialen presenterades på sätt som framgått av bilderna 1, 2 och 3, sid 26.

Försöksgrupperna utgjordes av nyligen synskadade, anpassade synskadade och seende med förbundna ögon (8 försökspersoner i varje grupp). Som jämförelsegrupper fungerade dels seende som gjorde en enbart visuell bedömning (14 personer) och dels seende som gjorde en både visuell och taktill bedömning (17 personer).

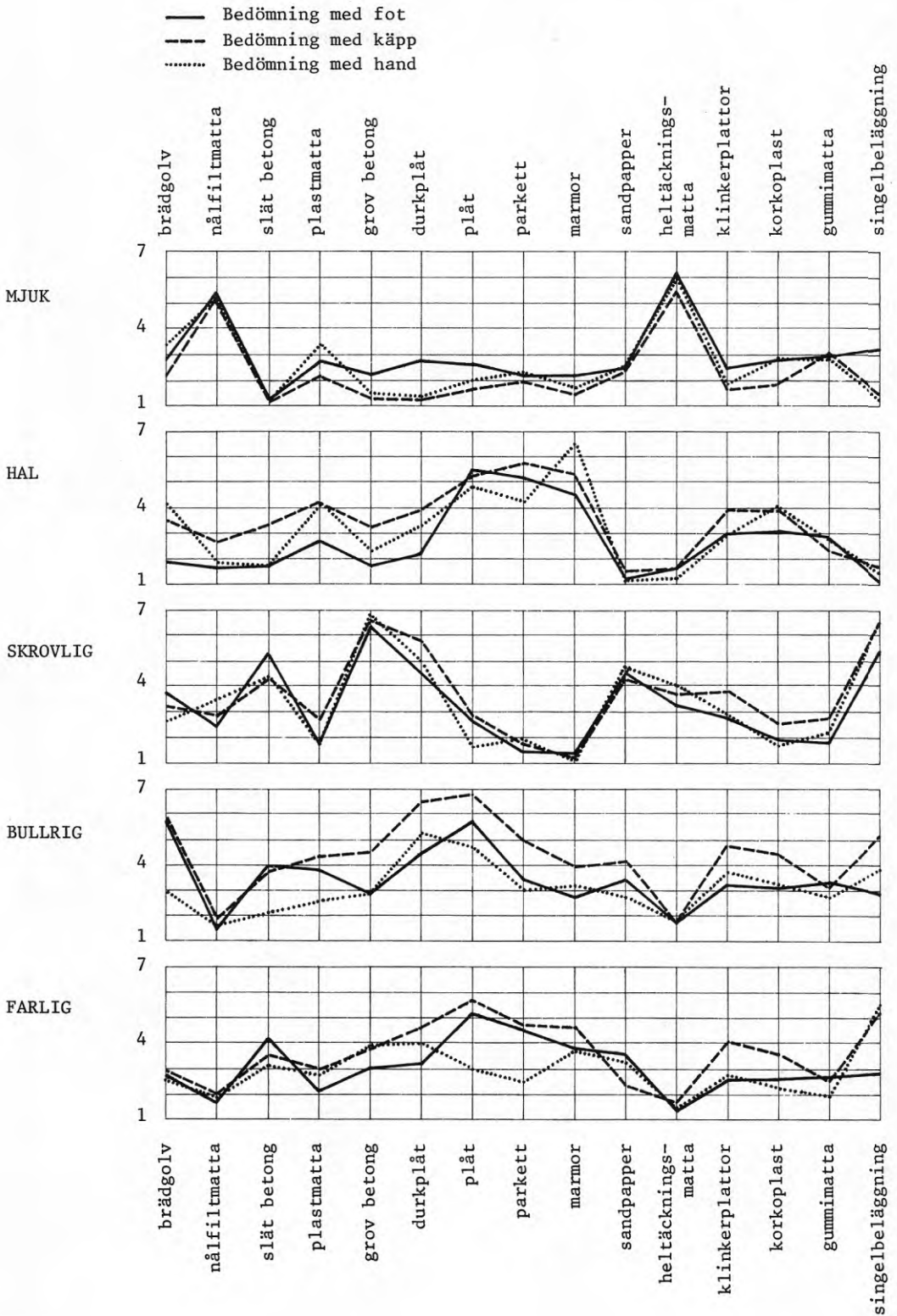
Bedömningarna gjordes genom att gå på materialet, genom att med pendlande slag känna på ytan med den vita käppen, genom att med händerna känna på ytan (och för de seende grupperna genom att titta på ytan och genom att samtidigt dels titta på dels ta och gå på ytan). Materialproverna var 1 x 1 m för fot- och käppbedömningarna, respektive 30 x 30 cm för bedömning med händerna. Proverna var monterade på ett sätt som så nära som möjligt sökte efterlikna de sätt som de vanligen förekommer på i verkligheten.

De i den sjugradiga skalan gjorda bedömningarna bearbetades med variansanalys och som i det tidigare försöket förekom inga skillnader mellan gruppernas bedömningar. Däremot kunde i flera fall stora signifikanta skillnader påvisas mellan de olika materialen och också mellan de olika icke visuella bedömningssätten. Så var bl a fallet för orden mjuk, hal, skrovlig, bullrig och farlig. Dessa ord är intressanta därför att de tycks beskriva fyra fysiska egenskaper hos ett material som är relativt enkla att handskas med i gestaltningssammanhang, nämligen hårdheten, friktionsgraden, texturen och materialens akustiska karaktär. Ordet farlig tas med för att få ett begrepp om hur upplevelsen av dessa fyra egenskaper påverkar den upplevda farligheten hos de olika materialen.

För dessa fem variabler sammanfaller de icke visuella bedömningarna i stor utsträckning med de visuella, dvs här når man fram till samma upplevelse taktill och/eller visuellt. Dessa egenskaper hos olika material kan alltså upplevas på ett liknande sätt av seende och icke seende. För några andra variabler skiljer sig dock de visuella bedömningarna från de icke visuella. För t ex korkoplast är det lätt att förstå att dess yta känns mer behandlad än den ser ut att vara, plasthinnan är ju genomskinlig. Detta belyser det intressanta förhållandet att textur kan upplevas både visuellt och taktill men att i vissa fall enbart en visuell perception härav förekommer. En glasyta över ett fanér ger enbart visuell information om texturen i träet.

Figuren på nästa sida visar sammanställningar för de fem variablerna där skillnaderna mellan materialen för varje bedömningssätt grafiskt har framställts.

Figur 5. Skillnader mellan material och bedömningsstätt för variablerna mjuk, hal, skrovlig, bullrig och farlig



Vi eftersträvar att i informationssyfte använda materialegenskaper som ger en och samma upplevelse för såväl synskadade som icke synskadade.

Samband mellan vissa egenskaper skulle kunna ge underlag för hur t ex en varnande signalyta skall utformas. En "farlig" och "hård" yta borde vara mera lämpad att användas som varningssignal än en "trygg" och "mjuk" yta. Med faktoriell variansanalys har sambandet mellan ett materials upplevda "farlighet" å ena sidan och dess "bullrighet", "mjukhet" och "skrovlighet" å den andra undersökts. Till grund för beräkningarna ligger de båda tidigare nämnda försöken med totalt 18 personers bedömningar av 6 material och 24 personers bedömningar av 10 material. Beräkningarna är gjorda för bedömning med fot, käpp och hand. Här följer ett exempel på en sådan beräkning.

Tabell 3. Upplevd "farlighet" som en funktion av "skrovlighet" och "hårdhet" vid bedömning med fot. (Siffrorna anger materialens upplevda "farlighet" för fotbedömningen.)

		SKROVLIG (Md 2.77)			
MJUK (Md 2.77)	korkoplast	2.63	klinkerplattor	2.58	
	marmor	3.79	grov betong	3.06	
	parkett	4.54	sandpapper	3.50	
	plåt	5.13	slät betong	4.17	
					M 3.67
	nålfiltmatta	1.42	heltäckningsmatta	1.33	
	nålfiltmatta	1.42	trägolv	2.72	
	plasmatta	2.11	singelbeläggning	2.83	
	gummimatta	2.71	durkplåt	3.17	
					M 2.21
		M 2.99		M 2.92	

Resultaten av de olika faktoriella variansanalyserna kan sammanfattas på följande sätt:

- Vid bedömning med fot och vid bedömning med käpp upplevdes hårda respektive bullriga ytor som signifikant farligare än mjuka respektive tystare material. Skrovligheten tycktes då inte påverka farligheten.
- Vid bedömning med hand upplevdes hårda ytor som signifikant farligare än mjuka. Endast en tendens till signifikanta samband mellan den upplevda farligheten och bullrigheten fanns. Inte heller här påverkade ytans skrovlighet den upplevda farligheten.
- Vid den visuella bedömningen upplevdes också bullriga respektive hårda material som signifikant farligare än tystare respektive mjukare material. Här fanns även tendenser till signifikanta samband mellan skrovligheten och farligheten, dvs visuellt upplevdes skrovligare material som farligare än mindre skrovliga.

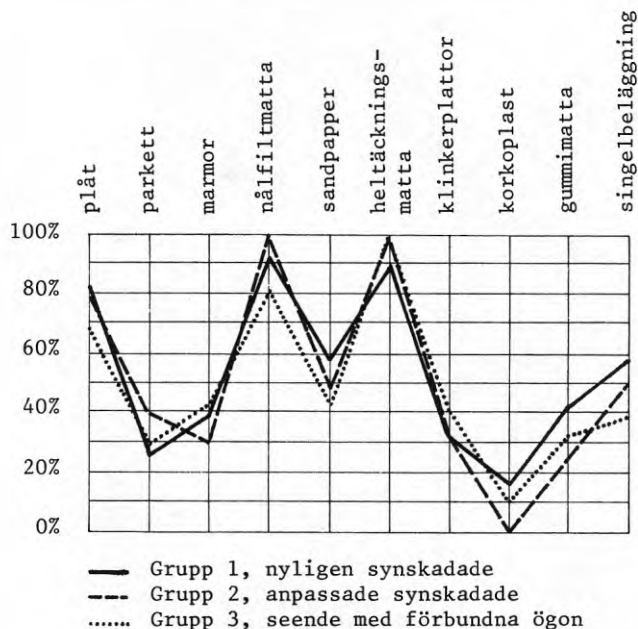
Detta belyser möjligen en konflikt i perceptuella sammanhang. Skrovliga material upplevs som farligare vid visuell bedömning än vid icke visuell bedömning, men en skrovlig yta ser tydligen farligare ut än den känns.

Resultaten visar också att hårda och bullriga ytor/material upplevs som farligare än mindre hårda och bullriga, oberoende av bedömnings-sättet. Även om urvalet av material inte kan anses representera alla vanligen förekommande golvmaterial, visar det sig möjligt att få en uppfattning om vilka typer av material som är lämpliga att använda i olika sammanhang. Eftersom hårda och bullriga material, som t ex plåt, vid samtliga bedömningsätt upplevs som farliga, är dessa särskilt lämpade som "varningssignaler". Skrovliga ytor däremot, t ex singelbeläggning, som inte har visat ett sådant samband med upplevd farlighet kan användas som "vägledande signaler". Resultaten ger således en antydning om vilka egenskaper som ger upphov till olika upplevelser och att dessa egenskaper finns mer eller mindre väl representerade i vissa av de här presenterade materialen.

Fortsatta försök krävs när det gäller att praktiskt pröva effekten av olika informationssystem med hänsyn till materialegenskaper som "bullrighet" och "hårdhet".

Grupperna fick också till uppgift att försöka identifiera materialen. Figuren nedan visar för varje material antalet rätta svar i procent av samtliga avgivna svar, dvs de vid bedömning med fot, käpp och hand.

Figur 6. Sammanställning av antalet rätta svar från samtliga bedömningar, uttryckt i procent, för 10 material



De olika försöksgruppernas resultat tycks inte nämnvärt skilja sig. Däremot varierar materialen i lätthet varmed de kan identifieras.

### En informationsytas storlek

Hur stor måste en informationsyta vara för att upptäckas av en synskadad vid förflyttning med vit käpp?

Variationer av material eller texturer hos en gångbeläggning t ex på en trottoar kan ge en vägledande eller varnande information. Den del av gångytan som avviker från den övriga omgivande beläggningen kallar vi "signalyta". Förutom vad som belystes i föregående försök (att materialegenskaperna måste kunna diskrimineras) måste också signalytan ha en viss storlek för att med säkerhet kunna upptäckas av den synskadade. I ett försök deltog två grupper med 8 personer i varje - en grupp nyligen synskadade och en grupp anpassade synskadade. Försökspersonerna fick i uppgift att gå och käppa fram och tillbaka en viss sträcka av vilken ca 4m var måttmarkerad med ett rutnät. Försökspersonernas förflyttning filmades så att fotsteg och käppnedslag kunde registreras i förhållande till rutnätet. På så sätt gavs möjlighet att på ett korrekt sätt bestämma avståndet mellan fotsteg, mellan käppnedslag och fotsteg och mellan käppnedslag. Försöket gjordes under fyra olika gångbetingelser: utan anvisad gångtakt, normal gångtakt, snabb gångtakt och sökande gångtakt. (Försökspersonen fick i uppgift att hitta en metallbricka i färdriktningen.)

Bild 4. Försökssituation där en försöksperson går och käppar över måttmarkeringen samtidigt som dennes fotsteg och käppnedslag registreras med filmkameran.



Gångbanan var tillräckligt bred för att tolerera sneddingar och avvikelser från en rak gångriktning.

Filmen studerades i ett klippbord och fotpositioner och käppnedslag överfördes för varje individ till ett papper med måttindelning motsvarande den som avbildats på filmen. För varje gångtakt studerades längd och bredd mellan fotsteg och käppnedslag som framgår av nedanstående tabell. För varje grupp och för varje anvisad gångtakt beräknades måttmedelvärdet för varje avstånd samt också avvikelserna från medelvärdena. Resultaten visas i tabellen nedan.

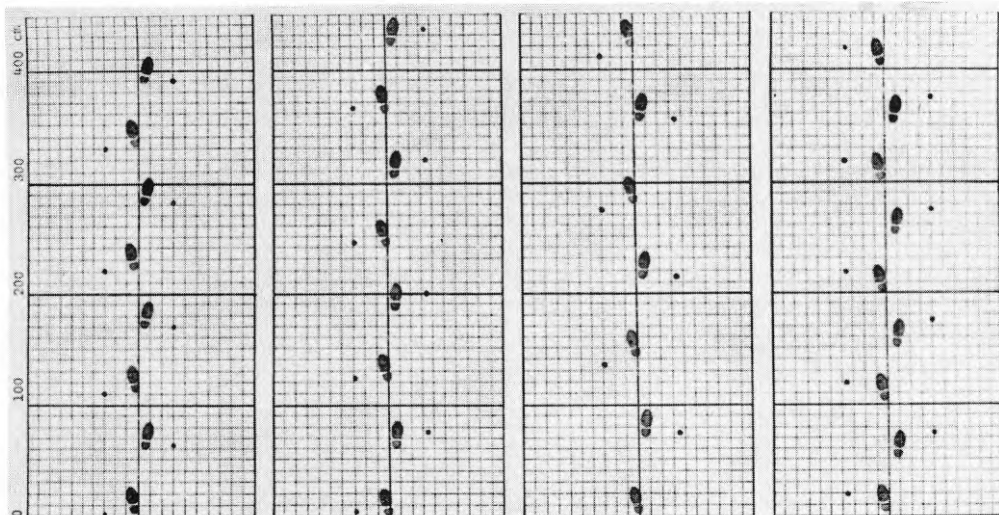


Tabell 4. Måttanalys av fot- och käpprörelser för samtliga försökspersoner i grupp 1 och 2. Alla mått i cm och från centrum till centrum.

längd	utan angiven gångtakt		normal gångtakt		snabb gångtakt		sökande gångtakt	
	M	s	M	s	M	s	M	s
v fot - v fot	114.87	21.20	117.71	20.24	<u>137.67</u>	<u>25.11</u>	102.23	27.04
h fot - h fot	114.53	19.75	116.92	19.61	135.67	23.55	102.44	26.37
v fot - h fot	58.28	11.79	60.06	11.11	69.57	12.70	51.34	15.04
v käpp - v käpp	112.03	22.79	118.26	18.18	136.55	28.30	101.38	26.98
h käpp - h käpp	114.60	21.69	118.45	19.04	138.84	24.60	101.81	25.65
v käpp - h käpp	66.65	16.86	72.00	14.56	81.94	19.55	61.95	19.19
v fot - v käpp	-6.43	27.05	-4.19	26.21	-10.86	36.90	1.08	33.01
h fot - h käpp	4.32	24.90	5.65	25.33	-0.75	30.13	11.01	34.96
bredd								
v fot - h fot	14.25	7.43	12.63	7.16	12.83	7.35	14.63	8.03
v fot - v käpp	25.22	13.83	26.45	12.71	29.10	15.50	29.50	15.47
h fot - h käpp	26.51	20.78	26.59	16.60	27.53	19.20	31.69	16.11
v käpp - h käpp	64.00	24.04	64.20	20.51	<u>69.33</u>	<u>22.11</u>	75.38	21.40

Illustrationen nedan visar förhållandet mellan käppnedslag och fotsteg för de olika gånghastigheterna. (Illustrationerna baseras på medelvärden för de anvisade gånghastigheterna för samtliga grupper.)

Figur 7. Illustration av fot- och käppnedslag, baserade på medelvärden för samtliga försökspersoner.



Beräkningarna visade att det i båda grupperna fanns en skillnad i steglängd vid de olika gångtakterna. Vid snabb gångtakt blir stegen längre än vid de övriga gångtakterna.

En signalytas storlek och form beror bl a på dess placering och hur dess diskriminering från omgivningen är tänkt att ske.

Exempel 1: Signalytan kan vara ett kontinuerligt vägledande band över en öppen plats eller en trottoar som löper parallellt med en cykelbana och där det är av vikt att med skilda material(-egenskaper) göra cykelbana och trottoar urskiljbara på icke visuell väg. Den synskadade har i detta fall kontakt med signalytan både via skosulor och käppnedslag. Ytans bredd bör därför vara 69.33 cm (medelvärde mellan två käppnedslag vid snabb gångtakt) plus 22.11 cm (standardavvikelse för individuella differenser), dvs ytans bredd bör inte understiga 92 cm. Om den synskadade förlorar sin mittposition på signalytan skall de omgivande ytorna vara diskriminerbara så att käppnedslag på en av dessa skall informera på icke visuell väg om kontakt med ett annat material än informationsytans.

Exempel 2: På gångstråk som trottoarer osv, där man t ex vill informera om läget av ett övergångsställe, entrén till ett varuhus, kan en signalyta med begränsad längd ge den synskadade denna upplysning. Bredden bör inte understiga 92 cm, men måste vara bredare om gångbanan för övrigt är bred, och längden bör inte understiga avståndet mellan tre steg (v fot - h fot - v fot) vid snabb gångtakt, vilket är 137.67 cm plus 25.11 cm för individuella avvikelser. Den totala längden bör i detta fall således inte understiga 163 cm, vilket motsvarar minst tre fot- och två käppkontakter med signalytan.

### Urskiljning av lutningar

Synskadades möjlighet att urskilja lutningar har tidigare studerats bl a av J Cratty vid University of California (Cratty, 1965). Av de resultat som redovisas framgår att man inte funnit någon skillnad beroende på kön vad gäller förmåga att urskilja lutningar. Man har heller inte funnit något samband mellan orienteringsförmåga, t ex att kunna gå rakt fram, och förmågan att urskilja när en yta lutar. Däremot har påvisats att det finns en skillnad beroende på om lutningen är uppför eller nerför. Synskadade i alla åldrar kunde urskilja 2 graders lutning uppför men 1 grad nerför. Vidare har man i Crattys undersökning studerat möjligheten att urskilja sidolutningar i en gångbana och där funnit att mer än hälften av försökspersonerna kunde urskilja 2 graders lutning i sidled och att alla kunde urskilja en lutning på 4 grader. Man har också funnit att synskadade med större känslighet än seende kan urskilja lutningar. I samtliga dessa undersökningar studerades synskadades urskiljningsförmåga av lutningar i direkt jämförelse med en plan yta.

Vi har utfört ett komplement till Crattys studier genom att dels undersöka urskiljningsförmågan utan direkt jämförelse med plan yta och vidare om det lutande planet beläggningsmaterial har någon betydelse för urskiljningsförmågan.

Bild 5 . Försökssituation vid urskiljning av lutningar, där en försöksperson bedömer en lutning på 3.2 grader med singelbeläggningsmaterial.



Försöksapparaturen illustreras av figuren ovan. Planet kunde ställas in i önskad lutning och låsas med hjälp av två skruvtingar. De material som valdes som gångunderlag var nålfiltmatta, som tidigare bedömts som mycket mjuk och slät, samt singelbeläggningsmaterial, som beskrevs som mycket hård och grov, dvs två material med klart skilda egenskaper.

Försökspersonerna i de tre grupperna, anpassade synskadade, nyligen synskadade och seende med förbundna ögon (8 personer per grupp) fick från en plattform gå över på det plan som skulle bedömas och sedan gå fram och tillbaka på det lutande planet till dess att man var beredd att avge sin skattning i en skala från 0 till 7, där 0 innebar att

ingen lutning upplevdes. De olika lutningarna var:

lutning 0 = 0 grader  
 lutning 1 = 0.8 grader  
 lutning 2 = 1.6 grader  
 lutning 3 = 2.4 grader  
 lutning 4 = 3.2 grader  
 lutning 5 = 4.0 grader  
 lutning 6 = 4.8 grader  
 lutning 7 = 5.6 grader

Varje lutning presenterades försökspersonen två gånger, dels som lutning åt vänster, dels åt höger. Sammanlagt gjordes sålunda 16 bedömningar för varje beläggningsmaterial.

Resultaten bearbetades variansanalytiskt för att studera skillnader mellan bedömningarna med avseende på material, grupper samt lutningens storlek. Inga signifikanta skillnader registrerades mellan grupperna eller mellan de båda materialen. Däremot registrerades som väntat signifikanta skillnader för de olika lutningarna. För varje lutning har beräknats medelvärdet av skattningarna samt standardavvikelsen som täcker in de individuella skillnaderna.

Tabell 5 . Medelvärden för respektive försöksgrupper för de skattade lutningarna

Lutning	0	1	2	3	4	5	6	7
Nyligen synskadade	0.13	0.69	1.56	2.63	3.41	4.65	5.69	6.53
Anpassade synskadade	0.03	0.88	1.47	2.63	3.41	4.41	5.88	6.44
Seende med förbundna ögon	0.18	0.88	1.59	2.72	4.16	5.06	6.13	6.81
M	0.11	0.82	1.54	2.66	3.66	4.71	5.90	6.59
s	0.35	0.66	0.98	1.16	1.49	1.37	1.07	0.71

Försökssituationen skildrar verkligheten i fall då det är viktigt att avgöra om ett plan man redan befinner sig på lutar eller fortsätter att luta. 2.4 grader är ett sådant plans minsta lutning för att det skall kunna urskiljas på taktil och kinestetisk väg av samtliga försökspersoner.

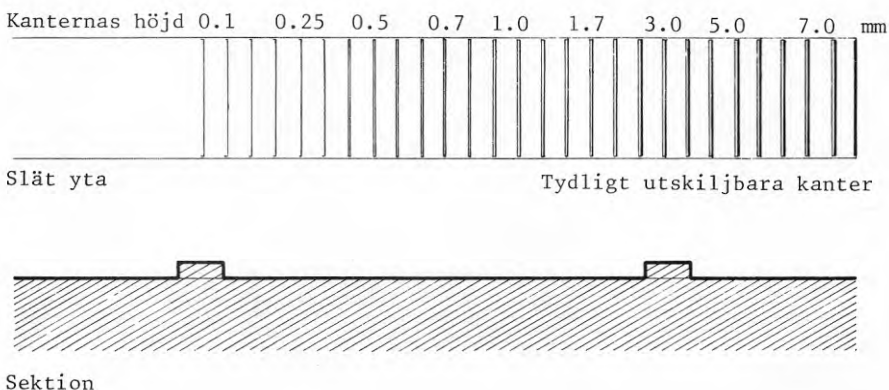
### Urskiljning av kanter och fördjupningar

Den synskadades möjlighet att urskilja kanter, fördjupningar och nivåförändringar utgör en viktig del i hans möjligheter att få vägledande och varnande information vid förflyttning.

Hur hög måste då en kant vara för att kunna urskiljas med fötterna vid gång över en yta och hur bred måste en fördjupning vara för att den skall kunna identifieras med fötterna? Eller uttryckt på annat sätt, hur hög kan en kant maximalt vara och hur bred kan en fördjupning maximalt vara för att en yta skall upplevas som slät?

Försökspersonerna i de tre grupperna (nyligen synskadade, anpassade synskadade och seende med förbundna ögon) instruerades att i normal gångtakt gå på en gångbana som från plan yta övergick i en yta med successivt allt högre kanter. De fick gå dels från den plana ytan mot allt högre kanter dels från tydligt urskiljbara kanter mot den släta delen av gångbanan. Kanternas storlek var stigande i logaritmisk skala och varje kanthöjd förekom tre gånger i följd med 30 cm mellanrum. Se figur nedan.

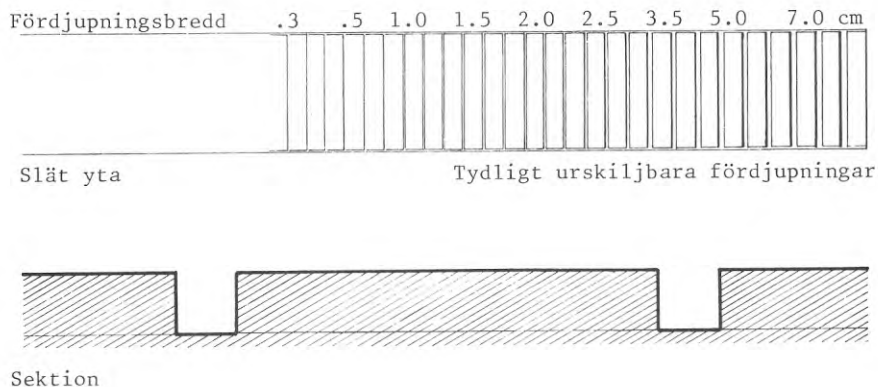
Figur 8. Plan och sektion av gångbana för urskiljning av kanter.  
Skala 1:50 och 1:2



Varje kant var numrerad och den kant försökspersonen började respektive slutade urskilja registrerades.

I försöket med fördjupningar fick försökspersonerna gå på en gångbana försedd med fördjupningar vars bredd stegvis ökade från 3 till 70 mm. Se figur nästa sida.

Figur 9 . Plan och sektion av gångbana för urskiljning av fördjupningar. Skala 1:50 och 1:2.



Varje fördjupningsbredd förekom tre gånger i rad innan en ny bredd presenterades. Som i det tidigare försöket fick försökspersonerna börja sin gång först från ena sedan från andra ändan av gångbanan.

Försökspersonerna var instruerade att använda skor så att vanliga typer av skosulor blev representerade, träskor eller ovanligt tjocka rågummisulor förekom ej. Försökspersonerna fick i ett andra försök göra urskiljningen av kanter och fördjupningar med skyddssockor. Bilden nedan visar försökssituationen.

Bild 6. Försökssituation vid urskiljning av kanter och fördjupningar.



Resultaten bearbetades variansanalytiskt. Ingen skillnad fanns mellan de olika grupperna. Tiden som synskadad tycks inte ha någon betydelse för möjligheten att urskilja kanter och fördjupningar. Inte heller noterades någon signifikant skillnad beroende på gångriktningen.

Variansanalytisk bearbetning av resultaten från både försöket med kanter och fördjupningar visar en signifikant interaktion mellan bedömningsätt (med och utan skor) och gångriktning. Helt självklart var urskiljningen lättare att göra utan skor (med skyddssockor) än med skor. De individuella skillnaderna är generellt mindre vid bedömning utan skor än med. De individuella skillnaderna är också större beroende av gångriktning då bedömningen görs med skor. Resultatet kan tolkas så att urskiljningen varit mer osäker vid bedömning med skor, varför man varit benägen att hålla kvar den information man redan haft, antingen upplevelsen av ytan övergår från att vara slätt plan eller upplevelsen av urskiljbara kanter respektive fördjupningar när ytan övergår till slätt plan.

För att få riktvärden för hur hög en kant skall vara och hur bred en fördjupning bör vara för att kunna urskiljas har medelvärden och standardavvikelser för de olika grupperna beräknats. Se tabellen nedan.

Tabell 6. Medelvärden och standardavvikelser för försöken med kanter och fördjupningar (samtliga mått i mm)

URSKILJNING AV:		KANTER				FÖRDJUPNINGAR			
		med		utan		med		utan	
Skor:		börj	slut	börj	slut	börj	slut	börj	slut
Anpassade synskadade	s(övre gräns)	<u>2.6</u>	0.7	1.3	0.9	<u>48.3</u>	23.1	8.3	8.8
	M	1.1	0.4	0.5	0.5	27.8	11.1	5.3	4.7
	s(nedre gräns)	0.4	<u>0.2</u>	0.2	0.3	16.0	<u>5.3</u>	3.3	2.5
Nyligen synskadade	s(övre gräns)	2.3	0.6	1.1	1.0	31.6	20.2	12.0	5.8
	M	1.1	0.4	0.7	0.4	23.5	12.8	7.0	3.7
	s(nedre gräns)	0.5	0.3	0.4	0.2	17.6	8.0	4.1	2.4
Seende med förbundna ögon	s(övre gräns)	2.0	0.9	1.0	0.5	13.2	27.1	10.6	4.3
	M	1.2	0.6	0.7	0.4	32.2	15.9	6.7	3.4
	s(nedre gräns)	0.7	0.5	0.6	0.3	25.4	9.3	4.2	2.7

Medelvärden och standardavvikelser har beräknats över logaritmiska värden varför både övre och nedre gränser för standardavvikelserna angivits i tabellen.

Av tabellen framgår vilka riktvärden som bör gälla vid urskiljning av kanter och fördjupningar.

Vid gång från en slät yta till en med kanter bör kanten ha en minsta höjd av 2.6 mm (Värdet för den högsta övre spridningsgränsen. För en individ var värdet 3.0 mm). En kant kan högst vara 0.2 mm utan att urskiljas som kant.

En fördjupning (vars botten en skosula ej har kontakt med vid gång) bör vara minst 48 mm bred för att urskiljas. (48 mm är övre gränsen för standardavvikelsen i gruppen med största standardavvikelse. En individ urskiljde fördjupningen först vid 70 mm bredd.) En fördjupning kan vara högst 5.3 mm bred för att ytan skall upplevas som plan, dvs utan att fördjupningen urskiljas. (5.3 mm är den lägsta nedre spridningsgränsen.)

Kanter och fördjupningar i en gångbeläggning kan användas som informationssignaler som kan upplysa om placering av entréer till offentliga lokaler, av övergångsställen, varna för utskjutande trappor, cykelställ och annat. Förslag till hur dessa informationer i detalj skall utformas ligger utanför detta arbete. Här har fokuserats den synskadades perceptiva möjligheter att urskilja kanter, fördjupningar och lutningar samt motsvarande tröskelvärden för höjd, bredd respektive lutningsgraden. Kännedom om dessa grundförutsättningar är nödvändig för vidare utformning av informationssystem.

Försöket med upplevda nivåskillnader har här gällt kanter och fördjupningar där försökspersonen haft direkt kontakt med de nivåskiljande kanterna. Ett kompletterande försök har utförts för att studera den synskadades möjlighet att urskilja nivåskillnader vid förflyttning från en yta till en annan med varierande höjd, utan kontakt med den mellan de två ytorna avskiljande kanten.



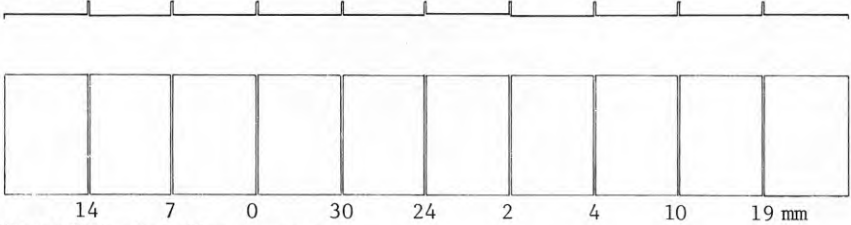
### Urskiljning av nivåskillnader

Även i detta försök deltog de tre grupper försökspersoner som deltagit i de tidigare försöken. Försöksapparaturen bestod av en gångbana som var 1 m bred och 7 m lång. Denna var uppdelad i 10 olika ytor med varierande höjd. Ytorna var avskilda från varandra med en 10 cm hög kant. Ytorna var material- och texturmässigt lika - endast ytornas höjd varierade. Försökspersonerna fick gå över gångbanan först från den ena ändan, sedan från den andra. Varje yta jämfördes med den direkt föregående. Nivåskillnaderna bedömdes med ett av alternativen, ingen skillnad, högre respektive lägre. Upplevd skillnad skattades också i cm/mm som kontroll. Värdena av dessa måttskattningar har ej bearbetats.

Figur 10. Plan över gångbanan för urskiljning av nivåskillnader.

Skala 1:50

Sektion



Höjdskillnad mellan ytorna

Bild 7. Försökssituationen för urskiljning av nivåskillnader.



Bearbetningen grundas på om nivåbedömningarna varit korrekta eller felaktiga. Hänsyn har inte tagits till gångriktning men däremot till nivåskillnadens riktning (från lägre till högre, respektive från högre till lägre plan). Med variansanalys har studerats skillnader mellan försöksgrupperna beroende på nivåskillnadernas riktning och storlek. Liksom tidigare har någon signifikant skillnad mellan grupperna inte noterats. Däremot finns en signifikant skillnad beroende på nivåskillnadens riktning. Fler korrekta bedömningar görs av nivåskillnader när dessa går från ett lägre till ett högre plan än tvärtom.

I samtliga fall har nivåskillnader på 24 mm kunnat urskiljas korrekt oberoende av gångriktning. För nivåskillnader på 2 och 4 mm är mellan 60 och 70% av bedömningarna felaktiga. En nivåskillnad bör således vara minst 24 mm hög för att denna skall korrekt kunna urskiljas i fall där man inte har kontakt med avskiljande kanter.

## AVSLUTNING

De handikappades problem när det gäller den fysiska miljön och planeringen av denna började allmänt uppmärksammas under sextio-talet. Mycket litet av forskning på detta område har tidigare utförts och det är med stor angelägenhetsgrad de synskadades speciella och generella problem som handikappgrupp blivit föremål för forskning och försök till förbättringar i miljögestaltningen så att deras krav blir bättre tillgodosedda.

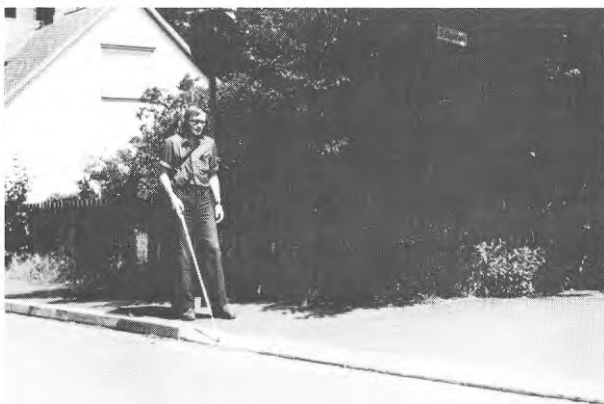
Forskningsprojektet som presenterats i denna rapport innehåller förstudier, probleminventering samt experimentella studier med tonvikt på hur den synskadades förflyttning skall kunna underlättas med hjälp av icke visuell information i förflyttningsmiljön.

Våra resultat styrker uppfattningen att den synskadade har perceptuella möjligheter att kompensera synbortfallet på auditiv, taktil och kinestetisk väg. Probleminventeringen har visat att problem i samband med förflyttning i olika situationer, på trottoar, över en gata, osv, upplevs av synskadade som mest besvärliga. De experimentella studierna har visat oss hur den synskadade upplever olika materialegenskaper - bullriga och hårda ytor t ex upplevs som farligare än mindre bullriga och mindre hårda material. Dessa upplevda materialegenskaper kan knytas till utformningen av varnande respektive vägledande informationssystem. Vi vet att den synskadades möjligheter att urskilja lutningar, kanter, fördjupningar och nivåskillnader inte är generellt beroende av tiden som synskadad. Försöken har möjliggjort fastställandet av rekommendationer när det gäller hur hög en kant skall vara, hur bred en fördjupning skall vara, hur kraftig en lutning skall vara och hur stor en nivåskillnad måste vara för att kunna urskiljas av den synskadade på taktil och kinestetisk väg. Vidare har undersökts hur stor en "signalyta" måste vara för att upptäckas då den placeras in exempelvis på en trottoar för att upplysa om placeringen av en entré.

Nu kan steget verka långt mellan forskning om detaljer som kanter, fördjupningar osv och tillämpning av denna kunskap när det gäller att förbättra den reella förflyttningsmiljön för den synskadade.

Vid AMU-center i Furulund finns en anpassningskurs för synskadade som startade 1971. För att ge kommunen underlag för förbättringar av förflyttningsmiljön - trottoarer, övergångsställen, gatukorsningar, stolpar osv - fotodokumenterades de fel och farligheter som ur den synskadades synpunkt utgjorde risker vid förflyttning. Furulunds centrala delar har nu blivit väl tillrättalagda och förbättringar har gjort miljön förhållandevis synskadevänlig. Breda trottoarer med väl urskiljbara trottoarkanter som är fasade vid övergångsställen, akustiska signaler vid övergångsställen osv hör till de förändringar som genomförts. Även om mycket återstår är Furulund ett exempel på att det är möjligt att påverka myndigheter att ta hänsyn till de synskadades behov vid fysisk planering.

Några exempel på relativt enkla förbättringar av den synskadades förflyttningsmiljö i Furulund (förflyttning på trottoar).



Fortsatt forskning kring synskadades behov i den fysiska miljögestaltningen kommer att öka vår kunskap ytterligare om hur man ofta med enkla medel inte endast ger den synskadade ökad icke visuell information utan också berikar den seendes miljöupplevelse. Lika viktigt som fortsatt forskning ser vi spridningen av den kunskap och erfarenhet som redan finns samlad. Det gäller att informera myndigheter och personer som på olika sätt är inbegripna i planering och gestaltning av miljön.

## LITTERATURFÖRTECKNING

## FÖRSTUDIER

Acking C-A, 1950, Ytliga betraktelser, Form, 1950:1.

Alexander Ch, 1966, Notes on the synthesis of form, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Bach-Y-Rita R, 1967, Sensory Plasticity, Acta Neurol Scand, 1967: 43, p 417-426.

Baldwing A, 1967, Theories of Child Development, John Wiley & Sons Inc., New York.

Bernardo J, 1970, Architecture for the blind, New Outlook, 1970, Vol 4.

Björkman M, Ekman G, 1966, Experimentalspsykologiska metoder, Almqvist och Wiksell, Stockholm.

Dufton R, Proceedings of the international conference on sensory devices for the blind - 1966, St Dunstan's, London.

Edberg G, 1968, Systematisering av texturer, texturers egenskaper, KTH, Stockholm.

Formlära, LTH, 1968, Perception av en interiör, Arbetsrapport 2: 1968, Avdelningen för Formlära, LTH, Lund.

von Fiandt K, 1968, The world of perception, The Dorsey Press, Homewood, Ill.

Handikappsguide för Malmö, 1968, Socialförvaltningen, Malmö.

Hesselgren S, Gärling T, 1969, Auditiv rumsupplevelse som en funktion av primärreflexer och efterklang hos ljud i rum, stencil, Stockholms Universitet, Stockholm.

Hochberg J, 1967, Seendets psykologi, Wahlström & Widstrand, Stockholm.

Juurmaa J, 1966, An analysis of the ability for orientation, Work-Environment-Health, 1966 (2), p 45-52.

Juurmaa J, 1970, On accuracy of obstacle detection by the blind, Part I and II, New Outlook, Vol 4.

Kihlman T, 1969, Byggnadsakustik, CTH, Göteborg.

Lindqvist B, 1969, Behovet av taktil perceptionsforskning, DBF, Stockholm.

Lukoff I F, Whiteman M, 1962, The social sources to adjustment to blindness, Progress Report, University of Pittsburg, Pittsburg.

Nelson T H, Haney P R, 1968, Force Perception by blind and blind-folded subjects, *New Outlook*, 1968, December.

Nordiska Kulturkommissionen, 1969, Handledning för blindlärare, Tomtebodaskola, Solna.

Persson L, 1967, Gotlandsgatutredning - En modellstudie över stadsmiljöns anpassning till synskadade, SVCR, Stockholm.

Scadden L, 1969, A tactual substitute for sight, *New Scientist*, 1969, March.

Stelwagen W T, Culbert S S, 1963, Comparison of blind and sighted subjects in the discrimination of texture, *Perceptual & Motor Skills*, 1963:17 p 61-62.

SÖ, 1969, Lärarhandledning i handikappvård för undervisning i hemteknisk skola och yrkeskurser för hemvårdarinnor, Stockholm.

Wiedel J, 1969, Tactual maps for the visually handicapped, *New Outlook*, 1969, March.

#### PROBLEMINVENTERING

Alexander Ch, 1970, The goodness of fit and its sources, Holt, Rinehart & Winston Inc., New York.

Appleyard D, 1971, Structuring a city, *Environment and Behavior*, Vol 3, No 4.

Brodey W, 1965, Sound and Space, *New Outlook for the blind*, 1965, January.

Fisher G H, 1964, Spatial localisation by the blind, *The American Journal of Psychology*, 77 (1):2-14.

Gray P G, Todd J E, 1968, Mobility and reading habits of the blind, *Her Majesty's Stationary*, Great Britain.

Gärbling T, 1971, En jämförelse mellan två metoder att ombilda den kognitiva representationen av fysisk/spatial struktur, *Psykologiska Institutionen*, Stockholm.

Hyman H, 1966, Survey design and analysis, The free press, New York.

Kohler I, 1964, Orientation by aural clues, *Research Bulletin*, No 4, Jan 64, p 14-53.

Küller R, 1972, A semantic model for describing perceived environment, *National Swedish Building Research*, D12:1972, Stockholm.

Leonard J A, 1969, Account of a research program into blind mobility, Department of Psychology, University of Nottingham.

Lynch K, 1965, The image of the city, The M.I.T. Press, Cambridge, Mass.

- Murphy T J, 1966, Mobility restoration for the blind, Journal of rehabilitation, 1966:2.
- Montan K, 1969, A better urban environment for people with visual impairment, Rehabilitation Literature, 30(69)7.
- Patton W E, 1970, Research on criteria for measuring mobility readiness of adventously blind adults, New Outlook for the blind, Vol 64, No 3.
- Southworth M, 1969, The sonic environment of cities, Environment and Behavior, 1969, June.
- Winer B J, 1970, Statistical principles in experimental design, Mc Graw - Hill, London.
- Witkin H A, 1968, Cognitiv patterning in the congenital totaly blind, The society for research in child development, Inc., No 3 Sept 68.
- Worchel P, 1962, Space perception and orientation in the blind, Readings on exceptional child, Trapp & Himmelstein.
- Eklec. Dep., 1967, Rapport och förslag av 1970 års blindvårdsutredning. Anpassning och yrkesutbildning av synskadade. 67:4, Stockholm.
- Statens Vägverk, 1971, Förslag till gatunormer, 71:09 TV 114, Stockholm.

#### EXPERIMENTELLA STUDIER

- Acking C-A, Küller R, 1972, Dynamisk visuell arkitekturperception, Formlära, LTH, Arbetsrapport 1 1972, Lund.
- Byggforskningen, 1970, Gör staden tillgänglig för alla, Informationsblad B 12 1970, Stockholm.
- Cratty B J, 1969, Movement and Spatial Awareness in Blind Children and Youth, Charles C Thomas, Illinois.
- Formlära, 1973, Referat från seminarium, Stencil nr 1, 1973, LTH, Lund.
- Formlära, 1973, Rapport från en studieresa i England, Stencil nr 2, 1973, LTH, Lund.
- Müller H, 1961, Rörelsehindrades stadsbygds miljö, Byggforskningen, Rapport 72:1961, Stockholm.



## ARBETSRAPPORTER

publicerade i projektet "Miljögestaltning för synskadade".

Acking C-A, Nelton A, 1970, Miljögestaltning för synskadade, Förstudier och förförsök, Arbetsrapport 3 1970, Avdelning för Formlära, LTH, Lund.

Acking C-A, Nelton A, 1972, Miljögestaltning för synskadade, Probleminventering, Arbetsrapport 3 1972, Avdelning för Formlära, LTH, Lund.

(i koncept)

Acking C-A, Jonasson K-E, 1976, Miljögestaltning för synskadade, Experimentella studier, Rapport 3 1976, Avdelning för Formlära, LTH, Lund.



Carl-Axel Acking

HUR MILJÖN UPPLEVS VID NEDSATT SYNFORMÅGA

Sammanfattning

De handikappades problem när det gäller den fysiska miljön och planeringen av denna började allmänt uppmärksammas under sextio-talet. Mycket litet av forskning på detta område har tidigare utförts och det är med stor angelägenhetsgrad de synskadades speciella och generella problem som handikappgrupp nu blivit föremål för forskning med avsikt att ge underlag till förbättringar i miljögestaltning så att deras krav blir bättre tillgodosedda.

Forskningsprojektet som presenteras i denna sammanfattning omfattade förstudier, probleminventering samt experimentella studier med tonvikt på hur den synskadades förflyttning skulle kunna underlättas med hjälp av icke visuell information i förflyttningsmiljön. Två förförsök gjordes hösten 1970, när forskningen kring den synskadades miljöupplevelser påbörjades vid Avdelningen för Formlära vid LTH, Lund.

Förförsök 1

Det första förförsöket var ägnat att ge information om hur den synskadades totala upplevelse av en specifik miljö tedde sig i jämförelse med den seendes. Försöket innebar att synskadade och seende i samband med att de tog del av tre olika rum gav sitt om-döme om rummens olika karaktär.

Resultaten visade att olika upplevelseaspekter av rummen stämde överraskande väl överens för de två grupperna. Väl dokumenterad forskning vid Formlära har visat att totalupplevelsen av en miljö kan beskrivas i åtta sinsemellan oberoende faktorer. Försöks-personerna fick skatta de olika interiörerna med hjälp av ord representerande var och en av dessa faktorer, dvs man fick skatta hur mycket av de egenskaper som orden uttryckte respektive rum hade. Vid val av ord undveks sådana med direkt visuell grund (ex: ljus/mörk). Överensstämmelse i resultaten visade hur den

synskadade i en perceptuellt konfliktfri miljö kan kompensera sitt synbortfall på icke visuell väg och göra en bedömning som inte nämnvärt skiljer sig från den seendes.

Några amerikanska forskare har tidigare menat att de gravt synskadade ofta felaktigt tolkar och uttrycker sina sensorsiska data och att de även tolkar abstrakta termer på ett sätt som inte överensstämmer med de seendes. Resultaten av den inledande studien stöder inte dessa påståenden. Individerna upplever den totala miljön utifrån den information som finns tillgänglig och som han kan tillgodogöra sig. Den synskadade kan kompensera synbortfallet och miljögestaltarens uppgift är att skapa perceptuellt konfliktfria miljöer där den icke visuella informationen förstärker den visuella. Den semantiska mätmetodiken som utvecklats vid LTH, Avdelningen för Formlära, visade sig användbar och har tillämpats vid de fortsatta försöken.

### Förförsök 2

I det andra förförsöket studerades hur en upplevelse av en viss egenskap hos ett rum förändrades vid systematisk variation av rummets fysiska utformning. Här undersöktes hur den synskadades storleksuppfattning av rummet förändrades vid förändrad akustisk karaktär men också hur den synskadades förmåga att på auditiv väg lokalisera hinder i ett rum varierade med olika efterklangstider i rummet. Hur beroende var den synskadades storleksuppfattning av om rummet gavs en akustik liknande den i ett badrum eller den i t ex ett bibliotek mer dämpande ? Och hur påverkades hans förmåga att upptäcka och undvika hinder i de olika akustiska miljöerna ? Frågans svar kunde få betydelse för utformning av t ex offentliga lokalers akustiska karaktär för att underlätta den synskadades orientering. Alltför många är de situationer där synintryck, hörselintryck eller taktill upplevelse inte ger ett samstämmigt intryck, och det är just i dessa fall som den synskadade lätt kan bli vilseledd då den visuella informationen härvid oftast mest ingående har "planerats".

Resultaten av denna förstudie som utfördes i ett akustiklaboratorium med utbytbara absorbenter klargjorde hur viktig ett rums akustik är för den synskadades storleksuppfattning av detta.

Ju längre efterklangstid rummet gavs ju större upplevdes det vara. En seende däremot såg naturligtvis att storleken var densamma men upplevde vid extremt korta respektive långa efterklangstider ett obehag i att vistas i försöksmiljön. Det gagnar således inte enbart den synskadade människan att man skapar harmoni mellan de olika fysiska uttrycksmedlen i en miljö utan också den seendes intryck blir härigenom mer helhetsbetonad.

När det gäller förmågan att upptäcka massiva hinder som placerades i rummet kunde inga klara samband påvisas mellan rummets efterklangstider och denna förmåga. Det syntes dock vara svårare att lokalisera hindret om det var placerat intill en av rummets vägar.

#### Probleminventering

Forskningsprojektets fortsättning blev att koncentrera arbetet till ett avgränsat område som täckte in situationer som av de synskadade själva upplevdes som särskilt besvärliga och konfliktfyllda. En intervjuundersökning bland synskadade utfördes på de platser i landet som anordnar anpassningsundervisning för synskadade. Sammanlagt besvarade 70 synskadade enkäten. Samtliga 70 deltog i anpassningskurs.

Enkäten fungerade som en probleminventering då intervjupersonerna fick beskriva de situationer i den fysiska miljön som han eller hon upplevde särskilt besvärliga (critical incident teknik). Resultatet visade att problem i samband med förflyttningar dominerade. Sammanlagt gavs 145 beskrivningar av förflyttningsproblem jämfört med 51 problembeskrivningar med anknytning till inredningsdetaljer (knappar, rattar, köksutformning och skyltning. Dessutom gavs 41 problembeskrivningar med socialt innehåll - människors uppträdande vid besök av offentliga inrättningar etc). Problem vid förflyttning längs en trottoar, förflyttning i trappor, vid korsning av en gata, gång i ramper och svårigheter att upptäcka kanter och nivåskillnader var några av de situationer som rapporterades i störst utsträckning. De mest nämnda problemsituationerna visas i figuren.

En mer ingående bearbetning av enkätmaterialen resulterade i en "egenskapsanalys" av de objekt som förekom i de rapporterade förflyttningssituationerna och gav information om hur dessa objekts utformning vad gällde form, färg, akustisk karaktär och placering i den övriga miljön påverkar förflyttning i negativ eller positiv riktning i en speciell förflyttningssituation just för den synskadade.

### Experimentella studier

Enkäten visade att fortsatt forskning om hur den synskadades förflyttning kan underlättas var av särskilt intresse. Därför har en serie experiment utförts rörande den synskadades möjligheter att registrera skillnader mellan olika material, nivåer och lutningar av plan samt också hur stor en yta med ett visst budskap av vägledande eller varnande karaktär bör vara för att den synskadade med eller utan vit käpp skall kunna upptäcka och identifiera denna. Experimenten har klart belyst dessa för den synskadades förflyttning viktiga funktioner och har gett miljögestaltare grundkunskap för framtida planering.

### Metodstudie

Av betydelse var först och främst att få belyst hur t ex ett speciellt identifierat material upplevs i vidare mening. För att kunna undersöka detta har en semantisk mätmetod utvecklats analogt till den tidigare nämnda men som i detta fall fokuserar den taktila upplevelsen av olika material. Med hjälp av denna har sex material bedömts av ett antal försökspersoner i ett stort antal egenskapsbeskrivande ord. Resultatet av denna studie visar att den taktila upplevelsen av ett material kan beskrivas i tio olika faktorer varav flera motsvarades av faktorer i den tidigare nämnda semantiska mättekniken som beskriver individens totala miljöupplevelse (i hög grad den visuella). De olika faktorerna har på grundval av de ord som ingår tolkats och benämnts på följande sätt:

- Faktor 1: svag/bräcklig  
 Faktor 2: skrovlig/grov  
 Faktor 3: hal/farlig  
 Faktor 4: uttrycksfull/berättande  
 Faktor 5: naturlig/vanlig  
 Faktor 6: smutsig/sliten  
 Faktor 7: styv/hård  
 Faktor 8: bullrig/ekande  
 Faktor 9: behandlad/målad  
 Faktor 10: enhetlig/regelbunden

Försökspersonerna kunde indelas i fyra grupper: nyligen synskadade, anpassade synskadade som genomgått anpassningskurs, seende med förbundna ögon samt seende.

Varje grupp fick bedöma materialen genom att känna på dem med foten, med den vita käppen, med handen och den seende gruppen fick också göra en visuell bedömning som jämförelse.

Undantaget gruppen som gjorde bedömningen visuellt fanns inga skillnader mellan grupperna. Orden skiljde ut de olika materialen. Också bedömnings sätt gav upphov till skillnader.

För de fortsatta försöken valdes slutligen 12 ord som kunde anses representera de olika faktorerna samt skilja mellan olika material. Dessa 12 bedömningsvariabler var: behandlad, bullrig, enhetlig, farlig, hal, mjuk, naturlig, skrovlig, svag, trygg, uttrycksfull, varm.

#### Upplevelse av och samband mellan egenskaper hos olika material

Även i denna studie bedömdes ett antal material av de fyra försöksgrupperna. Nu var som ovan nämnts antalet bedömningsvariabler begränsat till tolv. Inte heller här förekom några skillnader mellan grupperna. Däremot fanns det stora skillnader mellan de olika materialen och mellan de olika icke visuella bedömnings sätten. Så var bl a fallet för orden mjuk, hal, skrovlig, bullrig och farlig. Dessa ord är intressanta därför att de tycks motsvara fyra fysiska egenskaper hos ett material som är relativt enkla att handskas med i gestaltningssammanhang, nämligen hårdheten, friktionsgraden, texturen och materialets akustiska egenskaper. Ordet

farlig finns med för att få ett begrepp om hur upplevelsen av dessa fyra egenskaper påverkar den upplevda farligheten hos de materialen. Resultaten visar att hårda och bullriga material upplevs som farligare än mindre hårda och bullriga, oberoende av bedömnings sättet. Även om urvalet av material inte kan anses representera alla vanligen förekommande golvmaterial, visar det sig möjligt att få en uppfattning om vilka typer av material som är lämpliga att använda i olika sammanhang, Eftersom hårda och bullriga material, som t ex plåt, vid samtliga bedömnings sätt upplevs som farliga, är dessa särskilt lämpade som "varningssignaler". Skrovliga ytor däremot, t ex singelbeläggning, som inte har visat ett sådant samband med upplevd farlighet kan användas som "vägledande signaler".

Resultaten ger således en antydning om vilka egenskaper som ger upphov till olika upplevelser och att dessa egenskaper finns mer eller mindre väl representerade i vissa av de i försöken använda materialen. Fortsatta försök krävs när det gäller att praktiskt pröva effekten av olika informationssystem med hänsyn till materialegenskaper som "bullrighet" och "hårdhet".

#### En informationsytas storlek

Variationer av material eller texturer hos en gångbeläggning t ex på en trottoar kan ge en vägledande eller varnande information. Den del av gångytan som avviker från den övriga omgivande beläggningen kallar vi "signalyta". Hur stor måste då en sådan "signalyta" vara för att upptäckas av en synskadad vid förflyttning med vit käpp ? Förutom vad som belystes i föregående försök - att materialegenskaperna måste kunna diskrimineras - måste också signalytan ha en viss storlek för att med säkerhet kunna upptäckas av den synskadade.

Två grupper försökspersoner, nyligen synskadade och anpassade synskadade fick i uppgift att gå och käppa fram och tillbaka en viss sträcka av vilken en del var måttmarkerad med ett rutnät. Försökspersonernas förflyttning filmades så att fotsteg och käppnedslag kunde registreras i förhållande till rutnätet. På så sätt gavs möjlighet att exakt bestämma olika avståndsmått. Försöket gjordes under fyra olika gångbetingelser: utan anvisad gångtakt, normal



gångtakt, snabb gångtakt och sökande gångtakt.

Resultaten visade att det i båda grupperna fanns en skillnad i steglängd vid de olika gångtakterna. De framtagna avståndsmåtten för såväl steglängden som avståndet mellan käppnedslagen ger en klar uppfattning om hur stor en signalyta skall vara. Man får dock inte glömma att både ytans storlek och form också är beroende av bl a dess placering och hur dess diskriminering från omgivningen är tänkt att ske.

#### Urskiljning av lutningar

Ett annat sätt att informera synskadade och underlätta deras förflyttningsrutin kan tänkas ske genom konsekvent användande av lutningar i gångbanan. För att undersöka synskadades möjligheter att diskriminera sådana lutningar utfördes ett försök där tre grupper försökspersoner fick bedöma olika lutningar. De tre försöksgrupperna utgjordes av nyligen synskadade, anpassade synskadade och seende med förbundna ögon. Försökspersonerna fick gå fram och tillbaka på en gångbana vars plan kunde ställas in i olika lutningar och vars beläggning kunde varieras för att undersöka om det lutande planets beläggningsmaterial påverkade urskiljningsförmågan.

Resultaten visade inga skillnader mellan grupperna eller mellan de olika beläggningsmaterialen. Däremot registrerades som väntat stora skillnader för de olika lutningarna.

Försökssituationen skildrade verkligheten i fall då det är viktigt att avgöra om ett plan man redan befinner sig på lutar eller fortsätter att luta. Generellt kan sägas att 2.4 grader är ett sådant plans minsta lutning för att det skulle kunna urskiljas på taktill och kinestetisk väg av samtliga försökspersoner.

#### Urskiljning av kanter och fördjupningar

Den synskadades möjlighet att urskilja kanter, fördjupningar och nivåförändringar utgör en viktig del i hans möjligheter att få vägledande och varnande information vid förflyttning.

Hur hög måste då en kant vara för att kunna urskiljas med fötterna vid gång över en yta och hur bred måste en fördjupning vara för att den skall kunna identifieras med fötterna ? Eller uttryckt på annat sätt, hur hög kan en kant maximalt vara och hur bred kan en fördjupning maximalt vara för att en yta skall upplevas som slät ?

Försökspersonerna i de tre grupperna, nyligen synskadade, anpassade synskadade och seende med förbundna ögon, instruerades att i normal gångtakt gå på en gångbana som från plan yta övergick i en yta med successivt allt högre kanter, respektive allt bredare fördjupningar. De fick gå dels från den plana ytan mot allt högre kanter respektive allt bredare fördjupningar och dels från tydligt urskiljbara kanter och fördjupningar mot den släta delen av gångbanan. Kanternas och fördjupningarnas storlek var stigande i logaritmisk skala och varje mått förekom tre gånger i följd. Varje kant och fördjupning var numrerad och den kant respektive fördjupning som försökspersonen började respektive slutade urskilja registrerades.

Resultaten visade att ingen skillnad fanns mellan de olika grupperna. Tiden som synskadad tycks inte ha någon betydelse för möjligheten att urskilja kanter och fördjupningar.

Kanter bör ha en minsta höjd av 2.6 mm för att upptäckas och kan högst vara 0.2 mm utan att urskiljas som kant.

En fördjupning (vars botten skosulan ej har kontakt med vid gång) bör vara minst 48 mm bred för att urskiljas. Den kan vara högst 5.3 mm bred för att ytan skall upplevas som plan, dvs utan att fördjupningen urskiljes.

#### Urskiljning av nivåskillnader

För att studera den synskadades möjligheter att urskilja nivåskillnader vid förflyttning från en yta till en annan med varierande höjd, utan kontakt med den mellan de två ytorna avskiljande kanten har ytterligare ett försök utförts. Även här deltog de tre tidigare nämnda försöksgrupperna. De fick gå på en gångbana som var uppdelad i tio olika ytor med varierande höjd. Ytorna var avskilda från varandra med en 10 cm hög kant och de var material- och texturmässigt lika. Endast ytornas höjd varierade. Försökspersonerna

fick gå över gångbanan först från den ena ändan, sedan från den andra. Varje yta jämfördes med den direkt föregående. Nivåskillnaderna bedömdes som ett av alternativen, ingen skillnad, högre respektive lägre. Upplevd skillnad skattades också i cm/mm som kontroll. Bearbetningen grundades på om nivåbedömningarna varit korrekta eller felaktiga.

Resultaten visade liksom tidigare att igen skillnad kunde konstateras mellan grupperna. En signifikant skillnad finns beroende på nivåskillnadens riktning. Fler korrekta bedömningar görs av nivåskillnader när dessa går från ett lägre till ett högre plan än tvärtom. I samtliga fall har nivåskillnader på 24 mm kunnat urskiljas korrekt oberoende av gångriktningen.

### Slutsatser

Våra resultat styrker uppfattningen att den synskadade har goda möjligheter att kompensera synbortfallet på auditiv, taktil och kinestetisk väg. Probleminventeringen har visat att problem i samband med förflyttning i olika situationer, på trottoar, över en gata, osv, upplevs av synskadade som besvärliga. De experimentella studierna har visat hur den synskadade upplever olika materialegenskaper - bullriga och hårda ytor t ex upplevs som farligare än mindre bullriga och mindre hårda material. Dessa upplevda materialegenskaper kan knytas till utformningen av varnande respektive vägledande informationssystem. Vi vet att den synskadades möjligheter att urskilja lutningar, kanter, fördjupningar och nivåskillnader inte är generellt beroende av tiden som synskadad. Försöken har möjliggjort fastställandet av rekommendationer när det gäller hur hög en kant skall vara och hur bred en fördjupning skall vara, hur kraftig en lutning skall vara och hur stor en nivåskillnad måste vara för att kunna urskiljas av den synskadade på taktil och kinestetisk väg. Vidare har undersökts hur stor en "signalyta" måste vara för att upptäckas då den placeras in exempelvis på en trottoar för att upplysa om placeringen av en entré.

Fortsatt forskning kring synskadades behov i den fysiska miljögestaltningen kommer att öka vår kunskap ytterligare om hur man ofta med enkla medel inte endast ger den synskadade ökad icke visuell information utan också berikar den seendes miljöupplevelse. Lika viktigt som fortsatt forskning ser vi spridningen av den kunskap och erfarenhet som redan finns samlad. Det gäller att informera myndigheter och personer som på olika sätt är inbegripna i planering och gestaltning av miljön.





**R31:1976**

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 700676-0 från  
Statens råd för byggnadsforskning till Lunds tekniska högskola,  
Formlära/Arkitektur.**

**Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm  
Grupp: samhällsplanering**

**Pris: 25 kronor**