

KARINE DENIZOU OG JON CHRISTOPHERSEN

Ledelinjer inne i bygninger

Prosjektrapport 16

2008



SINTEF Byggforsk

Ledelinjer inne i bygninger

Prosjektrapport 16 – 2008

Prosjektrapport nr. 16
Karine Denizou og Jon Christophersen
Ledelinjer inne i bygninger

Prosjektnr: O-21883

Emneord:
Ledelinjer, synshemming, orientershemming og universell utforming

ISSN 1504-6958
ISBN 978-82-536-1013-9

Pdf-format

© Copyright SINTEF Byggforsk 2008

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med SINTEF Byggforsk er enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Adr.: Forskningsveien 3 B
Postboks 124 Blindern
0314 OSLO
Tlf.: 22 96 55 55
Faks: 22 69 94 38 og 22 96 55 08

www.sintef.no/byggforsk

Forord

Denne studien er en oppfølger av prosjektet "Ledelinjer i gategrunn", utført av SINTEF Teknologi og samfunn ved Øvstedal og Lindland (2002, 2005, 2007). I likhet med den foregående er også denne undersøkelsen initiert og finansiert av Sosial - og helsedirektoratet ved Deltasenteret. Bakgrunnen for undersøkelsen er et ønske om å kartlegge bruken av ledelinjer i bygninger. Karine Denizou har vært prosjektleder, og Jon Christophersen medforfatter. Wibeke Knudsen har deltatt i datainnsamlingen og Liv Øvstedal har vært kvalitetssikrer. Elin Maria Fiane har vært til stor hjelp i forbindelse med biblioteksøket.

Forfatterne ønsker å takke alle de som har bidratt med sin tid og har gitt verdifulle innspill til innholdet, anbefalinger om eksempler og relevante arbeider på feltet. Blant disse er spesielt referansegruppen:

Eivind Sverre, Huseby kompetansesenter
Ellen Fjeldheim og Karianne Havsberg, Norges Blindforbund
Else Momrak Haugann, Universitetet i Oslo
Hilde Gulbrandsen og Randi Reichelt, Kristiansand kommune
Gine Støren, Statsbygg
Maida Mulaosmanovic, Husbanken region øst
Lisbeth Halseth, LPO arkitektur og design
Ellen Klingenberg, Norske Interiørarkitekters og Møbeldesigneres Landsforening

En takk også til Knut Brox ved rådet for funksjonshemmede i Kristiansand, Michael Jensen ved Dansk Blindesamfund, professor Ed Steinfeld ved University of Buffalo, New York og Dr Roberta Null ved Common Place Design, California, for bidrag og diskusjoner.

Alle fotografier og tegninger er ved forfatterne der annet ikke er angitt.

SINTEF Byggforsk,
Oslo april 2008

Innhold

Forord.....	3
Sammendrag.....	6
1. Innledning	9
1.1 Bakgrunn	9
1.2 Mål	9
1.3 Metode	10
1.4 Prosjektorganisering.....	11
1.5 Disposisjon	12
2. Hva er ledelinjer.....	13
2.1 Definisjoner, prinsipper og begreper	13
2.2 Hvor bør det være ledelinjer	15
2.3 Regler, forskrifter, standarder og veiledningsmateriale	15
3. Brukernes behov i forhold til orientering	18
3.1 Orientering.....	18
3.2 Hvem har behov for ledelinjer.....	19
3.3 Bruksmessige forutsetninger	20
4. Typer ledelinjer.....	22
4.1 Hovedprinsipper og typologi	22
4.2 Bygningen som ledelinje.....	23
4.3 Ledelinjer i gulv	25
4.4 Ledelinjer på vegg	34
4.5 Ledelinjer i himlinger	35
5. Utvalgte eksempler	36
5.1 Gøteborg sentralstasjon	36
5.2 Termini i Roma	37
5.3 Iiris senteret i Helsinki	39
6. Ledelinjer i gulv	40
6.1 Estetiske aspekter	40
6.2 Funksjonelle aspekter	40
6.3 Design- og produktutvikling	45
7. Oppbygging av ledelinjer i gulv	48
7.1 Overordnede prinsipper for utforming	48
7.2 Selve ledelinjen	50
7.3 Oppmerksomhetsfelt	51
7.4 Varselfelt	55
8. Litteratur.....	56
8.1 Funn	56
8.2 Veiledere	56
8.3 Veifinning.....	58
8.4 Evalueringer / casestudier	59
8.5 Litteraturstudie.....	60
9. Funn og konklusjoner	61

9.1 Svar på forespørsel og litteratursøk	61
9.2 Hvor finnes ledelinjer	61
9.3 Fremtidig utvikling	62
9.4 Videre arbeid	63
10. Referanser.....	65
Vedlegg	69
Vedlegg 1 Anbefalinger fra Norges Blindeforbund	69
Vedlegg 2 Fra Dansk Blindesamfund.....	70
Vedlegg 3 Utdrag av utvalgte standarder.....	75
Vedlegg 4 Forespørsel på engelsk	76
Vedlegg 5 Utsendelse	77
Vedlegg 7 Litteratursøk.....	80

Sammen drag

Hensikt og målsetting

Denne undersøkelsen retter seg mot bruken av ledelinjer innendørs. Hensikten er å vise hvilke bygningstyper hvor ledelinjer er mest aktuelle, og hvilke typer ledelinjer som blir brukt. Oversikten er laget på grunnlag av norske og internasjonale eksempler.

Et delmål er å kartlegge regelverk og veiledninger som finnes om ledelinjer. Funnene kan senere brukes i forbindelse med utvikling av retningslinjer for designere, planleggere og utførende.

Prosjektet var opprinnelig planlagt som en litteraturstudie med befaringer av noen utvalgte bygg. Henvendelser til et stort antall samarbeidspartnere i forskningsmiljøer og interesseorganisasjoner i Norge og utlandet ga et beskjedent antall svar. Vi fikk heller ikke mange treff på bibliotek- og internetsøk. Dette er interessant i seg selv og vitner om forskningsbehovet på temaet, og det førte til at fokus for undersøkelsen måtte flyttes til å finne eksempler og systematisere dem.

Ledelinjer kan bestå av bygningsdeler, elementer og markeringer som på grunn av sin form, farge eller tekstur letter orienteringen for orienteringshemmede, men også for alle andre brukere av bygget. Svaksynte skal kunne se markeringene, og de bør kunne oppfattes av blinde. Markeringene skal ikke være til hinder for andre brukere og de bør oppfylle både estetiske og funksjonelle egenskaper.

Begreper og prinsipper

Hensikten med ledelinjer er å bidra til å gjøre det enkelt å orientere seg og finne veien mellom viktige funksjoner. Spesielt skal ledelinjer være til nytte for personer med orienteringshemninger, særlig de med nedsatt syn. Et hovedformål er at ledelinjer skal medvirke til at alle kan bruke det vi bygger på like vilkår. I dette prosjektet definerer vi innendørs ledelinjer som markeringer av logiske gangforbindelser mellom ulike interessepunkter. Vi bruker begrepet ledelinjer bredt, om alle slike markeringer, enten de er arkitektoniske elementer som dirigerer sirkulasjonen (for eksempel vegger eller brystninger), ornamentikk som gir retningsindikasjoner, eller de er spesifikt utformet og plassert for å lette orienteringen for personer med nedsatt syn.

Kunnskap om brukerbehov synes å være lite utviklet, og det er fremmet vesentlig kritikk mot de vanligste utprøvningsmetodene. Derfor er mangelen på omforente standarder, krav og retningslinjer ikke overraskende. Riktignok finnes enkelte nasjonale standarder; de japanske er de best kjente. Dansk tilgjengelighetsstandard er under revisjon og vil omfatte ledelinjer innendørs, men hittil har det ikke vært mulig å samles om internasjonale anvisninger. Heller ikke EU har klare spesifikasjoner eller veiledninger om utformingen. Variasjonsbredden framgår av typologien i kapittel 4 og eksemplene i kapittel 5.

Rapporten skiller mellom (1) arkitektoniske virkemidler eller ledelinje som arkitektonisk konsept, (2) ledelinjer i gulv, (3) ledelinjer på vegger og (4) ledelinjer i himlinger. Av arkitektoniske virkemidler er særlig planløsningsmessige forhold avgjørende; når sirkulasjonen ordnes langs klare akser som dominerer løsningen kan bygningen fungere som en ledelinje i seg selv (kapittel 4.2). Ledelinjer i gulv (kapittel 4.3) kan ha en farge som skiller dem fra det øvrige gulvbelegget (kontrastfarge) eller være utført slik at de kan føles med føttene eller med en stokk – taktile ledelinjer – eller være både taktile og kontrastfargede. Taktile ledelinjer er vanligvis lagt inn med hensikt, som et hjelpemiddel til orientering. Ledelinjer i kontrastfarge, men uten taktil markering har oftere, men ikke nødvendigvis, en annen hovedfunksjon. Eksempler på dette er en kontrastfarget fotlist eller et mønster i et gulvbelegg. Bruken av ledelinjer i gulv har estetiske, tekniske og funksjonelle konsekvenser, blant annet med hensyn til fleksible rominndelinger, renhold og vedlikehold. Dette blir belyst i kapittel 6.

Ledelinjer på vegger (kapittel 4.4) finnes hovedsaklig i rene sirkulasjonsarealer, spesielt i korridorer. De kan være utført i en kontrastfarge, i et materiale som har kontrast til veggen for øvrig eller være en håndlist. Ledelinjer i himlinger (kapittel 4.4) lages mest ved hjelp av belysning, for eksempel når belysningsarmaturer monteres i striper som følger ferdselsretningen.

Med så mange muligheter for å skape ledelinjer sier det seg selv at det er store variasjoner i bruken av arkitektoniske virkemidler, elementer, komponenter, materialer og utførelser. Taktile og kontrastfargede ledelinjer i gulv finnes også i uttallige varianter. Mangelen på omforente standarder bidrar til at situasjonen er slik, noe som også kan ha positive sider. Fokuseringen på bedre tilgjengelighet og brukbarhet for alle grupper har medført at designere og produsenter eksperimenterer med materialer og utforming (kapittel 6.3), spesielt med hensyn til ledelinjer i gulv og vi antar at mangelen på standarder kan gi dem større grad av frihet i utviklingen av ledesystemer. Eksperimentering foregår både i Norge og internasjonalt, men det er uvisst om og i hvilken grad erfaringer blir innhentet systematisk.

Det er likevel noen hovedprinsipper for taktile ledelinjer i gulv og det synes som om rådene fra lokale, oftest nasjonale, brukerorganisasjoner blitt lagt til grunn for detaljeringen. To til tre grunnelementer går igjen: Et forflyttingsfelt eller en forflytningsindikator og et oppmerksomhetsfelt – eventuelt supplert med et varselfelt. Utformingen av feltene varierer betydelig. Forflytningsfeltet markeres som regel med opphøyde striper eller tunger, og oppmerksomhets - eller varselfeltet med kjegler eller punkter, eller i enkelte land med corduroymønstre. I Norge anbefaler Norges blindforbund å reservere knottereffekt til varselfelt. Noen steder, som i Holland, Sverige og Danmark, brukes opphør av forflytningsindikator (blanke felt) som oppmerksomhetsfelt. Det er også til dels store variasjoner når det gjelder plassering og bruk av oppmerksomhetsfelt. Oppbyggingen av ledelinjer i gulv er tema for kapittel 7.

Vårt litteratursøk avslørte at det finnes lite systematisk evaluering og erfaringsinnhenting. Unntaket er arbeidet presentert i (Danford & Steinfeld, 1999). Det finnes mye litteratur om veifinning med psykologi-faglig vinkling, og en del litteratur om avanserte teknologiske løsninger, men knapt noe om ledelinjer inne i

bygninger. Kapittel 8 er en kort gjennomgang av utvalgt litteratur, som viser at det er tydelige behov for metodeutvikling av utprøvinger.

Funn og konklusjoner

Store knutepunkter som jernbanestasjoner og enkelte T-banestasjoner er den bygningstypen hvor ledelinjer brukes mest. Gjennomføringen er systematisk, med både taktile og kontrastfargede ledelinjer. Det ser ut som om ledelinjer brukes mer og mer i helsebygg, undervisningsbygg og kulturbygg. Der ledelinjer finnes i kjøpesentre ser de ut til å være lagt inn mer som dekorasjon enn som hjelp til orientering.

Fremtidig utvikling kan ta flere retninger: Fokus på universell utforming ser ut til å motivere mange prosjekterende til utvikling av nye løsninger, og kanskje til større interesse for arkitektoniske løsninger for veifinning. Brukerorganisasjoner sitter med mye kunnskap og denne er nødvendig for de prosjekterende. Men det kan være riktig å stille spørsmålstegn til noen av anbefalingene, slik at nye adekvate løsninger utvikles på grunnlag av mer målrettet og systematisk forskning. Fokus på kvaliteter som klarhet i planløsningen, konsekvent bruk av landemerker, gjennomtenkt materialbruk, god akustikk og gode lysforhold vil sannsynligvis ha større total nytteeffekt for orienterbarheten enn isolert bruk av taktile ledelinjer i gulv. Disse bør primært brukes i store åpne rom der det er vanskelig å orientere seg ved hjelp av naturlige ledelinjer. I tillegg er en ny generasjon teknologiske hjelpemidler under utvikling, som vil ha både økonomiske og funksjonelle fordeler.

Mest aktuelt for videre forskning må være å legge grunnlag for mer entydige anbefalinger om utførelser av ledelinjer. For å samle et bedre erfaringsmateriale, er det behov for undersøkelser av hvordan forskjellige typer og utførelser av ledelinjer fungerer i konkrete situasjoner. Forholdet mellom ledelinjer og andre veifinningssystemer bør også gjennomgås.

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Deltasenteret har tidligere gjennomført prosjektet "Ledelinjer i gategrunn" med SINTEF Teknologi og samfunn som prosjektutfører (Øvstedal og Lindland, 2002, 2005 og 2007). Prosjektet omfattet til en viss grad bygninger, det vil si terminaler og holdeplasser. På bakgrunn av rapportene fra dette prosjektet ble veilederen *Ledelinjer i gategrunn* utarbeidet (Sosial- og helsedirektoratet, 2005).

Siden ledelinjer utendørs er studert, er temaet for denne undersøkelsen ledelinjer innendørs. Med dette mener vi bygningsdeler, elementer og markeringer som på grunn av sin form, farge eller tekstur er lette å oppdage og i tillegg forbinder ulike interessepunkter i en bygning – enten markeringene er bevisst utformet og innpasset for å fungere som ledelinjer eller ikke.

Hensikten med ledelinjer er å gjøre det enklere å orientere seg i bygninger og med det gjøre flere i stand til å være delaktige i samfunnet. En rekke mennesker med nedsatt syn, blinde, personer med kognitive vansker, vansker med rom og retning kan ha nytte av ledelinjer inne.

Deltasenteret har erfart at stadig flere kommuner og arkitekter etterspør gode løsninger for bruk av ledelinjer inne i bygninger. Det finnes veiledningsmateriell og oppslagsverk som for eksempel håndboken "Et inkluderende samfunn" (Norges Blindeforbund, 2004) men i disse er ikke stoffet om ledelinjer samlet. Det er behov for å samle kunnskap om hva som er utført og hvordan det som finnes fungerer.

1.2 Mål

Målet med prosjektet er å samle kunnskap om utforming og løsninger av ledelinjer inne i bygninger. Hensikten er at dette kan legge et grunnlag for anbefalinger til prosjekterende. Slik prosjektet opprinnelig var designet skulle det også omfatte erfaringer med bruken av ulike typer ledelinjer i bygninger. Dessverre viste det seg at gode kilder, pålitelig og veldesignet forskning eller annet erfaringsmateriale var mangelvare. Derfor er prosjektet blitt omdefinert og begrenset til å beskrive og systematisere et mest mulig representativt utvalg av ledelinjer i større bygninger for allmennheten. Prosjektet har ikke som mål å innhente erfaringer om brukbarheten av ulike typer ledelinjer, men slike erfaringer vil være sentrale å kartlegge i forbindelse med en eventuell utarbeidelse av retningslinjer.

Delmål vil være:

1. Å kartlegge hva som finnes av regelverk og retningslinjer i Norge og utlandet
2. Å systematisere ulike typer av ledelinjer vi finner i Norge og utlandet
3. Å få en oversikt over metoder som brukes i utforming av taktile ledelinjer i gulv

Undersøkelsen dekker et bredt spekter av muligheter for ledelinjer i bygninger, både med hensyn til materialbruk, utførelse og prinsipper. Dette kan være i byggverk hvor ledefunksjonen er en sentral del av det arkitektoniske konseptet, hvor ledelinjer inngår som et bevisst arkitektonisk element, eller i anlegg hvor forskjellig ornamentikk og ulike installasjoner fungerer som ledelinjer.

Fokus i denne rapporten er likevel satt på ledelinjer i gulv som er planlagt for å lette brukernes orientering, fordi det er denne formen for ledelinjer aktørene i byggebransjen etterspør konkrete opplysninger om. Planlagte ledelinjer i gulv har størst berettigelse i store, multifunksjonelle volumer hvor få andre midler kan brukes til å lede brukerne til og fra de viktigste interessepunktene. Det optimale målet vil likevel være å få til arkitektoniske løsninger som reduserer eller helt fjerner behovet for taktile ledelinjer i gulv.

1.3 Metode

Datainnsamling

Prosjektet var opprinnelig planlagt som en litteraturstudie med befaringer av noen utvalgte bygg. Vi har derfor tatt kontakt med samarbeidspartnere i forskermiljøer og interesseorganisasjoner i Norge og i Europa, USA og Japan, se forespørsel i vedlegg 4. Vi har spurt etter både relevante bygde eksempler og litteratur i form av:

- Veiledning fra interesseorganisasjoner
- Standarder
- Nasjonale retningslinjer
- Anbefalinger
- Brukererfaringsdata, evalueringer og studier om ledelinjer der disse finnes

Det har vært sentralt å klargjøre hvilke utfordringer det er for blinde, svaksynte og andre orienteringshemmede å komme seg fram - og orientere seg på en trygg måte i ulike bygninger. Forventninger til ledesystem, og behov hos blinde og svaksynte er belyst gjennom møter/intervju med representanter for brukerne v/Norges Blindeforbund.

Systematiske utprøvinger med synshemmede brukere, brukere med kognitive funksjonshemninger eller andre sansetap enn synshemning ga rammene for prosjektet ikke rom for. Den opprinnelige planen var i stedet at studien skulle basere seg på evalueringer gjort av andre. Omfattende biblioteksøk, søk på internett og over 70 e-post forespørsler til forskere og arkitekter som arbeider med universell utforming og tilgjengelighet i Europa, USA og Japan ga få og dårlige resultater. Vi søkte i sentrale databaser, se vedlegg 7. Vi brukte søkeord som ledelinje(r), svaksynte, bygning(er) på norske søk, byggnadstillgänglighet, tillgänglighet, synskadade på svenske søk, ledelinjer og svagsynte på danske søk, guidepath(s), wayfind(ing), build(ings), conducting (lines), visually-impaired, disability, marking(s), visually på engelske søk, cheminements/bandes podotactiles, malvoyants, personnes handicapées visuelles, guidage på franske søk. Det finnes mange arbeider som er utført i "wayfinding" feltet og disse kan ha relevans i forhold til utvikling av naturlige ledelinjer i bygninger. Dette er imidlertid for omfattende å ta med i dette prosjektet, og kan utvikles til et eget prosjekt. De mest utfyllende svarene har kommet fra Sverige og Danmark. Det finnes en del bygde eksempler, mens det er altså lite forskning å finne.

Avgrensninger

Undersøkelsen gjeder utelukkende publikumsbygninger. I utgangspunktet er det ikke gjort geografiske avgrensninger. Vi vet lite om ledelinjer er kulturelt- eller tradisjonsbestemte, men behovene for å finne fram, spesielt i store og komplekse bygninger synes å være temmelig like over alt i verden. Den viktigste avgrensningen gjelder markeringstyper: Bare slike som understøtter orienterbarheten i en bygning er tatt med; sikkerhetsmarkeringer som perrongforlanter på jernbane og T-bane, markeringer av trappetrinn, glassmarkører etc. er holdt utenfor. Prosjektet vil heller ikke omfatte problematikk knyttet til rømning eller kombinasjoner av lyd og ledelinje.

Utprøving av hvordan ledelinjene fungerer i praksis for brukergruppen, med beskrivelse av erfaringer, er heller ikke utført i dette prosjektet. Dette er grunnen til at vi heller ikke har ambisjoner om å gi anbefalinger utover det å gjengi interesseorganisasjoners anbefalinger og eventuelt kommentere/drøfte disse.

Utvalg

Prosjektet er hovedsaklig en kartlegging av løsninger som er i bruk. Målet er likevel ikke å produsere en komplett katalog med et representativt utvalg av eksempler som dekker alle typer og metoder for utforming og innpassing av ledelinjer. Noe slikt er på det nærmeste umulig å lage. Ikke bare er det problematisk å sette opp kriterier for representativitet, men mulighetene med hensyn til arkitektoniske løsninger, materialbruk, naturlig og kunstig belysning er så mangfoldige at slike kriterier lett kunne virke mot sin hensikt. Det finnes heller ikke noen form for register over bygninger med ledelinjer. Utvalget er dermed nødvendigvis blitt noe tilfeldig, basert på forskernes egne erfaringer og anbefalinger fra ulike fagmiljøer i Norge og utlandet.

Vi har forsøkt å finne fram til eksempler på beste praksis og presentere løsninger som kan anbefales, men vi viser også eksempler som er diskutabelt. Vi tror at det kan ha verdi å drøfte slike eksempler når det planlegges ledesystemer. Bygninger som har vært aktuelle å undersøke omfatter alt fra kjente arkitektoniske mesterverk til alminnelige bygninger. Alle er store publikumsbygninger, og mange er komplekse i den forstand at de enten har en stor mengde ulike leietagere, mange ulike funksjoner eller begge deler.

1.4 Prosjektorganisering

Rådgivende gruppe

Prosjektet har hatt en bredt sammensatt rådgivende gruppe, slik at problemstillinger er blitt drøftet fra ulike innfallsvinkler underveis. Brukerne er representert gjennom deltagelse fra Norges Blindforbund, Huseby kompetansesenter og Universitetet i Oslo. Prosjekterende fag er representert gjennom en praktiserende arkitekt med erfaring om ledelinjer og en interiørarkitekt med erfaring fra undervisning og universell utforming. Representanter fra Statsbygg og Kristiansand kommune har ivaretatt spørsmål knyttet til drift og vedlikehold, samt erfaringer som byggherre.

Rådgivende gruppe har hatt et møte underveis, i september 2007, hvor et utkast av rapporten ble presentert. Vi hadde også en gjennomgang av en rekke eksempler i plenum. Eksempelene ble kommentert og diskutert underveis av deltakerne. Rådgivende gruppe er blitt forelagt rapporten før utgivelse, og kommentarer fra gruppen er tatt hensyn til i den endelige versjonen.

1.5 Disposisjon

Innledningskapitlet følges av et kapittel som definerer og gir overordnede prinsipper for ledelinjer i lys av universell utforming. Der drøfter vi også begrepet naturlige ledelinjer kontra kunstige ledelinjer. Videre sier vi noe om hvor disse bør benyttes. Regelverk og veiledningsmateriale som finnes i Skandinavia og andre utvalgte land beskrives også kort i kapittel 2.

Kapittel 3 går inn på brukerbehovene, på mobilitetsteknikker og ulike bruksmessige forutsetninger som følger av forskjellige former for synshemming. Orientering i bygninger kan være en utfordring for mange personer, også for dem uten funksjonsnedsettelse. Vi presenterer en rekke viktige kriterier for orientering, både generelle og mer spesifikke kriterier som er vesentlige for svaksynte og blinde. Mobilitetsteknikker beskrives kort, fordi det forklarer hvordan taktile ledelinjer brukes og hvorfor de må ha visse egenskaper. Videre ønsker vi å vise hvor store variasjoner det er i gruppen som har behov for ledelinjer. Det er mange ulike synsvansker og disse kan ha behov for ulike løsninger. Mange eldre er svaksynte og deres antall er økende.

Kapittel 4 gir hovedprinsipper for ledelinjer og en typologi for ledelinjer, illustrert med konkrete eksempler. Vi har definert fire hovedtyper:

1. bygningen som ledelinje
2. ledelinjer i gulv
3. ledelinjer på vegg
4. ledelinjer i himlinger

Kapittel 5 presenterer utvalgte eksempler. Kapittel 6 og 7 går i dybden på typen "ledelinjer i gulv". Kapittel 6 presenterer eksempler på utvikling av slike linjer, som viser at planleggere i Norge tar utfordringen om universell utforming på alvor. Kapittel 7 beskriver oppbyggingen og detaljeringen av ledelinjer i gulv, basert på anbefalinger eller eksempler fra ulike land. Dette kapitlet viser hvor store variasjonsmuligheter det er for utformingen av ledelinjer i gulv og hvor viktig det vil være å teste ulike løsninger. Videre er kapittel 8 en kortfattet oppsummering av utvalgt litteratur som vi fant gjennom søket.

Rapporten avsluttes med et kapittel om funn og konklusjoner, som peker på behov for videre forskning. Rapporten har flere vedlegg: Anbefalinger fra Norges Blindeforbund, ulike dokumenter vi har fått av Dansk Blindesamfund, utdrag av tysk standard og veiledning til Americans with Disabilities Act (ADA), USA. Det siste vedlegget er vår forespørsel til ulike miljøer i utlandet.

2. Hva er ledelinjer

2.1 Definisjoner, prinsipper og begreper

Ledelinjer skal oppfylle tre funksjoner. De skal varsle om steder hvor ulykker kan skje, de skal forbinde vesentlige interessepunkter, sentrale funksjoner og viktige rom i et byggverk og de skal gi retningsinformasjon, for eksempel en gangrute fra ett målpunkt til et annet. Norges Blindforbund definerer ledelinjer slik:

En ledelinje er en sammenhengende linje som skal lede fra et punkt til et annet. Den skal kunne sees av svaksynte og føles av blinde (Norges Blindforbund, 2004).

Ledelinjer brukes som et hjelpemiddel for at synshemmede kan ta seg frem gjennom store rom, innendørs som utendørs. Som ledelinje kan brukes en gulvlist i kontrast til gulvet, underlagsvariasjon, et rekkverk eller lignende. Det er viktig at ledelinjer både kan føles og høres ved bruk av hvit stokk, og at de er godt synlige (god kontrast). Da stokken alltid holdes i samme hånd, er det viktig at ledelinjer har gangareal på begge sider. I tillegg kan lydsignaler benyttes, for eksempel Talking Signs (Norges Blindforbund, 200?).

Og dessuten: Riktig plasserte lyskilder kan fungere som retningsgivende ledelinje for svaksynte (Norges Blindforbund, 200?).

Slik Norges Blindforbund beskriver dem, kan ledelinjer utformes på mange ulike måter. De kan være i (1) himlingen, for eksempel som lysarmaturer, (2) på veggen, for eksempel som en håndlist, (3) i gulvet eller (4) i overgangen mellom gulv og vegg. Kapittel 4 går nærmere inn på typer og utforming. Prinsippene er at ledelinjer skal stå i kontrast til overflatene omkring dem – visuelt så vel som taktilt. Ledelinjer i gulv eller på vegger skal helst også kunne høres, det vil si at de avgir en annen lyd enn overflatene omkring når sko eller stokk treffer dem.

Om ledelinjene ikke kan føles og/eller høres, for eksempel med en stokk, gjennom skoene eller på grunn av lyden de avgir, men bare er utformet ved hjelp av kontrastfarger eller lyskilder, vil de ikke fungere for blinde, men kan likevel gi god støtte for mange svaksynte.

Hovedhensikten med ledelinjer er å lette blinde og svaksyntes muligheter til å unngå farer og finne fram på en enkel, lettfattelig og effektiv måte. Men, og nesten like viktig er at de er en del av veifinningssystemet sammen med skilt og annen informasjon. Ledelinjer er et middel til orientering.

Når ledelinjer er godt utformet og riktig plassert, vil de være nyttige også for andre som har orienteringsproblemer, enten de skyldes lese- og forståelsesvansker, kulturforskjeller, språkproblemer, eller ganske enkelt at man ikke er kjent på stedet.

I bygninger er derfor ledelinjer et orienteringshjelpemiddel for langt flere enn bare synshemmede. Ideen om at det som er nødvendig for noen også er brukbart for

mange, står sentralt i målsettingene om universell utforming (Aslaksen m. fl. 1997) og (MD, 2007) - og ledelinjer vil være nødvendige i mange bygninger dersom de skal være universelt utformet. Av de sju prinsippene for universell utforming (tabell 1) er ledelinjer et virkemiddel for å oppnå målsettingene i de seks første. Uten ledelinjer blir orienterbarheten (spesielt for blinde og svaksynte) ikke god nok.

Tabell 1. Universell utforming. Prinsipper og definisjoner.

Prinsipp	Definisjon/beskrivelse
1. Like muligheter for bruk	Utformingen skal ikke medføre ulemper eller stigmatisere noen brukergrupper, men være like brukbar og tilgjengelig for alle
2. Fleksibel bruk	Utformingen skal tjene et vidt spekter av individuelle preferanser og ferdigheter
3. Enkel og intuitiv bruk	Bruken skal være lett å forstå uansett brukerens erfaring, kunnskapsnivå, språkferdigheter eller konsentrasjonsnivå
4. Forståelig informasjon	Utformingen skal gi brukeren nødvendig informasjon effektivt, uavhengig av forhold knyttet til omgivelsene eller brukerens sensoriske ferdigheter
5. Toleranse for feil	Utformingen skal begrense farer, skader og uheldige virkninger av utilsiktede handlinger
6. Lav fysisk anstrengelse	Effektiv og bekvem bruk, med et minimum av anstrengelse
7. Størrelse og plass for tilnærming og bruk	Tilstrekkelig plass fins for tilgang, betjening og bruk, uavhengig av brukerens kroppsstørrelse, stilling, rekkevidde og mobilitet

Miljøet skal om mulig utformes slik at det leder visuelt og taktilt på en naturlig måte gjennom såkalte naturlige ledelinjer. For eksempel kan en sammenhengende vegg fungere som en naturlig ledelinje. Dersom det ikke finnes naturlige visuelle og taktile ledelinjer mellom utvalgte strategiske punkter, behøves kunstige ledelinjer.

Det er ikke alltid like klare skiller mellom det som er blitt vanlig å kalle naturlige ledelinjer og det som ovenfor kalles kunstige ledelinjer. "Naturlig ledelinje" brukes i mangel av et mer adekvat begrep. Slike naturlige ledelinjer omtales i denne rapporten under punkt 4.2 om "bygningen som ledelinje". En kunne også ha vurdert å kalle dem for "arkitektoniske virkemidler som hjelp til orientering".

Naturlige ledelinjer forstås som elementer som hører naturlig til i bygningen, og de har gjerne flere funksjoner enn de rent "ledende". Er en håndløper en naturlig ledelinje, eller en kunstig ledelinje på vegg? En håndløper har helt klart andre funksjoner enn bare å lede, og vil følgelig også kunne defineres som en type naturlig ledelinje. Naturlige ledelinjer er sjelden planlagt for å lette orienteringen for synshemmede, men er rett og slett en konsekvens av arkitektonisk kvalitet i bygninger som har oversiktlig og klart konsept. De kan selvfølgelig også være planlagt, dersom de prosjekterende har vært bevisst problematikk knyttet til veifinning eller til universell utforming.

Der det er brudd i det naturlige ledesystemet, behøves andre hjelpemidler til orienteringen. Dette forstås gjerne som ledelinjer i gulv, selv om det ikke nødvendigvis trenger å være det. Poenget er at disse ledelinjene også skal være

en integrert del av det arkitektoniske uttrykket, og fremstå som "naturlige" i omgivelsene for å være i tråd med prinsippet om universell utforming (ikke skille seg ut).

2.2 Hvor bør det være ledelinjer

Norges Blindforbund anbefaler ledesystemer i kjøpesentre, sykehus, kollektivterminaler, kulturbygg/publikumsbygg, offentlige kontorer, store butikker, post, bank, apotek og vinmonopol. De skal lede til viktige knutepunkter, trapp/heis/rulletrapp, billett-/infoskranke og resepsjon/mottakelse og skal følge vanlig publikumsstrøm der det er hensiktsmessig. Noe avhengig av størrelsen på anlegget kan det også være behov for ledelinjer i sykehjem og omsorgsboligprosjekter, såfremt dette kan løses uten å komme i konflikt med hensynene til eldre med kognitive vansker.

I Norges Blindforbunds tilgjengelighetsguide (200?) konkretiseres hovedkravene slik:

Det skal være ledelinje til skranke, billettluker, informasjonstavler og andre viktige funksjoner

og, som nevnt, særlig i store rom med mange og ulike funksjoner som publikum skal kunne nå og bruke.

Innstillingen hos franske organisasjoner for synshemmede er at ledelinjer i gulv ikke burde være nødvendige. De ønsker at det legges større vekt på andre elementer, som klarhet i planløsninger, god akustikk, gode lysforhold og gjenkjennbarhet.

I utgangspunktet bør en ta sikte på å bruke naturlige ledelinjer som dannes av ulike arkitektoniske og sammenhengende elementer, som vegger, nisjer, døråpninger i kombinasjon med kontraster, lyd og ulike overflater og andre kjennetegn. Taktile ledelinjer bør primært brukes i store åpne rom der det er vanskelig å orientere seg ved hjelp av naturlige ledelinjer.

2.3 Regler, forskrifter, standarder og veiledningsmateriale

Juridiske krav, teknisk forskrift (TEK) med Veiledning (REN)

Det forventes at formålsparagrafen i ny Plan- og bygningslov vil stille krav om universell utforming. Om kravet blir generelt og dermed vil gjelde alle planer og byggemeldingspliktige arbeider, eller om det blir differensiert i forhold til plannivåer og bygningstyper er uvisst. Målet om universell utforming kan oppnås uten annet enn arkitektoniske og planløsningsmessige tiltak, men kunstige ledelinjer kan likevel være den enkleste og mest funksjonelle løsningen for å bidra til god tilgjengelighet for synshemmede.

Teknisk forskrift (TEK) til Plan- og bygningsloven (KRD, 2007) stiller krav både om sikkerhetsmarkeringer (kapittel VII) og tilrettelegging for orienteringshemmede (kapittel X). Tilretteleggingskravene gjelder såvel til arbeidsbygg som til publikumsbygg og større boligbygg. Ledelinjer nevnes ikke eksplisitt annet enn i veiledningen til TEK (REN, 2007), og da bare som eksempel på tilfredsstillende løsning på kravet om tilgjengelig atkomst, det vil si utendørs; Verken TEK eller REN sier noe om ledelinjer inne i bygninger. Juridisk bindende krav om innpassing, bruk eller utforming av ledelinjer finnes således ikke i dag.

Standarder og veiledninger

Det viktigste veiledningsmaterialet på norsk finnes i de to forannevnte publikasjonene (Norges Blindeforbund, 2004) og (Norges Blindeforbund, tilgjengelighetsguide) og i fire av bladene i Byggforskserien Planlegging. Bladene Bygningmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede (220.320) og Tilgjengelighet for synshemmede (220.345) framhever behovet for ledelinjer i store rom og i innendørs kommunikasjonsveier som alle skal kunne bruke, og sier blant annet at markeringene/ledelinjene med fordel kan være utformet hierarkisk. Begge påpeker at retningsmarkeringer bør lede fra hovedinngangsdør til skranke, billettluke, informasjonstavle, heiser, toaletter for publikum og andre viktige funksjoner, og at de bør skille mellom "hovedvei og sidevei".

Norges Blindeforbunds tilgjengelighetsguide definerer ledelinjer, sier hvor de bør brukes, forklarer bruken av dem og viser eksempler.

Norges Blindeforbund har også gitt ut håndboka "Et inkluderende samfunn" (2004). Den gir en detaljert gjennomgang av brukerbehov i ulike bygningstyper, viser eksempler og gir detaljerte beskrivelser av utforming, plassering og muligheter i bygninger og uteområder. Disse rådene er nylig utdypet for innendørs ledelinjer av Norges Blindeforbund. Noen av rådene er gjengitt i kapittel 7 og foreligger i sin helhet i vedlegg 1.

Verken norske eller internasjonale standarder om ledelinjer finnes foreløpig, men standarder er under utarbeidelse. En norsk standard om universell utforming, NS 11001, vil bli utgitt på vårparten 2008. Den vil inkludere et kapittel om ledelinjer.

Andre lands regelverk

Utvalget er basert på svar vi har fått på forespørselen vi sendte til ulike internasjonale forskermiljøer og organisasjoner.

Danmark

Danmarks "byggningsreglement" (se http://www.ebst.dk/BR95_13/0/54/0), som tilsvarende den norske TEK, har bestemmelser om tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede, men har ingen bestemmelser om ledelinjer i bygninger. For utearealer henviser byggningsreglementet til SBI-anvisning 195, som gir detaljerte beskrivelser av ledelinjer (<http://www.clh.dk/br95/doc3.html>).

Dansk Standard (3028:2001) nevner ledelinjer i bygninger, men har bare spesifikasjoner for ledelinjer utendørs. Den nevner at gangarealer skal ha belysning og kontrastfarger, som er retningsorienterende. Dansk Standard er

under revisjon (3028:2006) og Dansk Blindesamfund foreslår en rekke detaljerte spesifikasjoner for innendørs ledelinjer. Disse anses som et tillegg til naturlige ledelinjer dersom disse ikke er tilstrekkelige.

"Tilgængelighed i detaljen". Dansk Blindesamfund 2004 forklarer prinsipper for ledelinjer og gir detaljerte spesifikasjoner for utforming av disse, se vedlegg 2, pkt.3.

Sverige

Sveriges plan- och bygglag kapittel 17 § 21a (Boverket, 1987) setter krav om å fjerne "enkelt avhjälpte" hinder mot tilgjengelighet og anvendbarhet for personer med nedsatt funksjonsevne ift. bevegelse eller orientering i bygninger som inneholder lokaler der allmennheten har tilgang og på allmenne plasser utendørs.

I (Boverket, 2005) §7 er det satt krav til at "bristende kontrastmarkering og advaringsmarkering" skal unngås. I veiledningsteksten som følger er bruk av ledelinjer beskrevet. Det er beskrevet *hvor* ledelinjer bør etableres, og *for hvem*. Videre er det eksemplifisert *hvordan* ledelinjer kan etableres.

"Logiska ledstråk som leder mellan utvalda och strategiska punkter bör anordnas till ledning för personer med nedsatt orienteringsförmåga. Kontrastlinjer i golv kan anordnas med avvikande material för blinda och med ljushetskontrast för synsvaga."

Tyskland

I Tyskland varierer de juridiske bestemmelsene fra delstat til delstat og vi har derfor ikke undersøkt disse. Blant tyske DIN-normer (Deutsche Industrie Norm) finnes flere standarder – inkludert spesifikasjoner – for markeringer i gulv og for optiske kontraster i offentlig rom.

DIN 18024 – 2 har en del om offentlige bygninger som spesifiserer at gulvmaterialer ikke skal være reflekterende. Offentlige bygninger skal ha ledelinjer som er lett å gjenkjenne, for eksempel ved kontrastmarkering. DIN 18025 – 2, om tilgjengelige boliger, spesifiserer at sirkulasjonsarealer og trapper skal markeres med kontraster.

Frankrike

Bygningsloven (Code, 2006) krever at alle bygninger for publikum skal være tilgjengelige for funksjonshemmede, uavhengig av type funksjonshemming. I Art. R111-19-2, forklares hvilke egenskaper som skal ligge i "tilgjengelig": Å kunne orientere seg er en av disse egenskapene. (Arrêté, 2006) (juridisk bindende) utdyper dette: Personer med syns- eller hørselshemming skal kunne orientere seg både utenfor og innenfor bygningen. Det kreves adekvat oppmerking på hvert sted brukeren må foreta retningsvalg. Videre kreves det at den tilgjengelige traséen har en visuell og taktil kontrast til omgivelsene.

USA

Veiledningen til ADA (Americans with Disabilities Act) gir detaljerte spesifikasjoner for utformingen av varselfelt, både med hensyn til relieff og kontrast, se vedlegg 4.

3. Brukernes behov i forhold til orientering

3.1 Orientering

Når en beveger seg i bygninger brukes flere sanser samtidig for å innhente informasjon. En stor del av informasjonen inne i bygninger er visuell, men det er mye å hente ved å ta hensyn til andre sanser når en utformer bygninger. I følge (Sawyer & Bright, 2004) kommer 70 - 75 % av informasjonen gjennom synet og 10 - 15 % gjennom hørsel. De andre sansene står for resten av informasjonen man innhenter. Det sier seg selv at dersom synssansen er svekket eller borte, så blir informasjonen man får gjennom de øvrige sansene desto viktigere å få godt utbytte av. Det gjelder i stor grad hørselen og følesansen, men også luktesansen.

Landemerker eller kjennetegn i omgivelsene kan for eksempel være basert på lyd, som lyden fra en vannfontene. Vi har eksempler på at svaksynte og blinde bruker lyden av døren som åpner seg for å komme inn i vognen på T-banen. Når nye togsett ikke lenger har automatisk døråpning, og lyden som hjelpemiddel dermed er borte, oppstår behovet for markering av vognens dørplassering på perrongen.

Luktesansen er også en verdifull kilde til informasjon (Sawyer & Bright, 2004) som er lite brukt innendørs, men som kan være til god hjelp for å orientere seg dersom det ligger til rette for det. Enkelte tresorter, som ceder, har en karakteristisk lukt som kan fungere som ledetråd. På et kjøpesenter vil kanskje utsalget av bakervarer, parfymetiet og veskebutikken skille seg ut med sine karakteristiske lukter. Temperatur og luftbevegelser kan også være viktige bidrag for å orientere seg dersom en er kjent i bygningen.

En svaksynt person orienterer seg først i det nære, i motsetning til normalt seende som får overblikk over hele rommet og kan velge sitt fokusområde deretter. Uten syn eller med begrenset syn må detaljene bidra til å gi et bilde av helheten. For en blind eller for en svaksynt person vil det taktile og akustiske miljøet ha en betydelig større betydning for orienteringen enn tallene angitt ovenfor. Dårlige akustiske forhold og uønsket støy kan for eksempel kamuflere lyder som gir verdifull informasjon. Flere forhold, som blant annet blinding og skyggeeffekter kan også redusere verdien av ledelinjer.

Både blinde og svaksynte må konsentrere seg over hvor føttene settes for å trå riktig og oppdage endringer i romforløpet. For blinde personer må mønster mellom ledelinjer som markerer retning og retningsendring kunne skjelnes ved berøring. Hvorvidt ulike overflater kan skjelnes er avhengig av materialenes egenskaper, men også av det omkringliggende miljø og brukerens ferdigheter/teknikker (Steinfeld & Richmond, 1999). Når brukeren er kjent på stedet, og/eller har fått opplæring i å bruke ledelinjene, vil materialforskjellene kunne merkes enklere og det kognitive kartet bli mer presist.

Mobilitetsteknikker

Når en synshemmet person ikke har tilstrekkelig restsyn til å ferdes alene farefritt, kan hjelpemidler som hvit stokk eller førerhund benyttes. Opplæring i mobilitet er

vesentlig for å mestre bruken av disse hjelpemidlene. En stor andel får aldri slik opplæring. På grunn av stigma som er knyttet til hvit stokk er det mange svaksynte som begrenser bruken av stokk mest mulig.

En mobilitetsstokk brukes enten ved å holde den diagonalt på tvers av kroppen: "diagonalteknikk" eller benyttes i en pendelbevegelse foran kroppen: "pendelteknikk", eller ved å veksle mellom begge teknikkene. Ved pendelbevegelse, er det forholdsvis enkelt å følge en taktil ledelinje. Det kan imidlertid være vanskeligere å bare la stokken gli langs enkelte former for ledelinjer med diagonalteknikk, da man lettere kan miste ledelinjen. Er ledelinjen en glatt list langs en vegg kan diagonalteknikken fungere like godt som pendelteknikken. Det er viktig at ledelinjer er så tydelige at det er lett å finne tilbake til dem dersom du mister kontakten med den. Pendelbevegelsen skal omtrentlig tilsvare personens skulderbredde.

Førerhunder læres ikke opp i å bruke ledelinjer, men leder den blinde utenom hindringer. De ser ikke farger, men fanger opp sort, hvitt og nyanser av grått. De reagerer heller ikke på forskjeller i taktilt underlag.

3.2 Hvem har behov for ledelinjer

Mennesker med orienteringsvansker er de som i første rekke har behov for ledelinjer. De kan avhjelpe problemer som skyldes forståelsesvansker eller psykiske problemer, men skal primært ivareta behovene til mennesker med nedsatt syn, enten de er svaksynte eller helt blinde. Tallet på svaksynte er langt større enn helt blinde, og gruppen svaksynte er sammensatt ved at deres synsvansker arter seg på forskjellige måter. Noen hovedgrupper synsvansker er (Øvstedal & Lindland, 2002):

- Kikkertsyn – ser bare på et lite sentralt felt og kan bare se ett sted om gangen. Vanligste øyesykdom som gir denne type synshemming er Retinitis pigmentosa.
- Bortfall i sentralt synsfelt som begrenser evnen til å se detaljer og farger – vanlig ved mange øyesykdommer. Vanligste øyesykdom som gir denne type synshemming er Macula degenerasjon.
- Sterk nærsynthet – gjør at omgivelsene oppfattes uklare.
- Ukontrollerte øyebevegelser som gjør at man ikke ser skarpt – en vanlig følge for eksempel av nevrologiske lidelser
- Nattblindhet kan oppstå ved leversykdommer, A-vitaminmangel og øyesykdommer som rammer netthinnen. De fleste eldre ser dårlig i svak belysning. Behovet for godt lys øker med alderen, og også mange røykere har redusert evne til å se i dårlig lys.
- Sensitivitet til lys (fotofobi) og tendens til å bli blendet – vanlig i forbindelse med migrene, mange øyesykdommer og hypertyreose.
- Sensitivitet til motlys – vanlig i forbindelse med uklarheter i optiske medier (hornhinne, linse, glasslegeme)
- Ekstrem lysfølsomhet (for eksempel akromatopsia, hvor brukeren ønsker å ha det mørkt)

Synshemminger kan følge mange ulike sykdommer og tilstander.

Antall eldre er økende og en stor andel av dem er svaksynte. To vanlige årsaker til synshemming i denne gruppen er grå stær (cataract) og macula degenerasjon. Personer med grå stær blendes lett av motlys og reflekser. De profiterer på kulørte kontraster (også i forhold til kulørte kontraster er det viktig med stor forskjell i metningsgrad mellom de kulørte fargene) i forhold til kontraster i sort/hvitt. Personer med macula degenerasjon mister sentralsynet og derved fargefølsomheten. For dem blir også metningsgraden i kontrastene viktig.

3.3 Bruksmessige forutsetninger

De tre hovedhensiktene med et funksjonelt ledelinjesystem er som nevnt å:

1. Gi retningsinformasjon og informasjon om retningsendring, for eksempel en gangrute fra ett målpunkt til et annet
2. Varsle om farer som for eksempel kryssende kommunikasjonsveier, topp og bunn av ramper, trapper og ved nivåforskjeller
3. Informere om viktige punkter som inngangsparti, billettluke, skranke, kiosk, informasjonstavler, monitorer, dørpartier, heis etc

Ledelinjer kan imidlertid ikke erstatte og vil sjelden være tilstrekkelig kompensasjon dersom de alminnelige forutsetningene for tilgjengelighet for orienteringshemmede, og spesielt blinde og svaksynte ikke er ivarettatt. Disse forutsetningene omfatter (NBI, 1999, 2002 og 2006) og (Øvstedal & Lindland, 2002):

- Enkel og logisk planløsning
- Mest mulig rettviklede retningsforandringer og kryss i kommunikasjonsveier
- Jevnt og sklisikkert gulvbelegg med kontrastfarge til vegger eller fotlister
- Tydelige markeringer av hindringer for å forebygge kollisjoner. For eksempel bør alle typer framspring som skap, utstikkende brannskap, telefon myntapparat etc. bygges helt ned til gulvet slik at de fanges opp av stokken.
- Glassmarkører i to høyder på glassdører og glassfelt som kan forveksles med dører eller åpninger
- Kontrastfarger og mønstre som letter orientering
- Like trinn i trappeløp
- 40 mm dyp kontrastmarkering på forkanter av alle trinn i hele bredden av trinnene
- Sammenhengende håndlister med kontrastfarge i forhold til vegg (bakgrunn) på begge sider av alle trapper og ramper, og som fortsetter omlag 30 cm forbi siste trinn
- God, ikke blendende belysning plassert slik at den gir retningsmarkering
- Tydelige, refleksfrie, godt belyste skilt og informasjonstavler med klar typografi og god kontrast plassert slik at stans ved skilt og tavler ikke kommer i konflikt med annen sirkulasjon
- Taktile, det vil si opphøyde og følbare skilt, tekstinformasjon og piktogram. For større offentlige bygg vil det være til hjelp for mange blinde og svaksynte med en modell eller et relieffkart i sterke fargekontraster for å få oversikt over bygget.

- Punktskrift i særlige situasjoner som supplement til skrift i relieff, for eksempel på betjeningstablåer i heiser
- Visuelle signaler, for eksempel brannvarsling, suppleres med lyd
- Muntlig informasjonstjeneste som supplement til skriftlig informasjon på skilt og tavler
- Gode akustiske forhold

4. Typer ledelinjer

4.1 Hovedprinsipper og typologi

Stikkordet er kontrast. I praksis oppnås kontraster på fire måter:

1. Taktilt, det vil si ved hjelp av teksturforskjeller som man kjenner ved bruk av stakk, med hendene, for eksempel en håndlist eller en list på veggen, eller gjennom skosålene, for eksempel knaster, punkter eller materialer med avvikende overflate, som for eksempel teppe inntil tregulv, som står i relieff til flaten for øvrig. Også rekkverk, håndlister, oppkanter og til og med vegger kan fungere som taktile ledelinjer.
2. Farge eller gråtone, det vil si mørk farge på lys bunn eller lys farge på mørk bunn. Dette trenger ikke å være synonymt med fargeforskjeller, det kan også gjelde forholdet lys/mørk. (Norges Blindforbund, 200?) forklarer kontrastfarger slik:

Den mest effektive kontrasten er en kombinasjon av både fargekontrast og gråtonekontrast. Den mest effektive fargekontrasten er kontrasten mellom primærfargene blått, rødt og grønt. For de som ikke er fargeblinde, er kontrasten mellom rødt og grønt den mest effektfulle. Jo mer mettede fargene er og jo større lyshetsforskjell (luminansforskjell) det er mellom fargene, jo mer synlig er kontrasten. En effektiv kontrast er også kontrasten som oppstår mellom en mørk og en lys farge, d.v.s. der fargen har varierende lyshetsgrad.

3. Lys, det vil si med kunstig belysning eller dagslysinnfall som følger og understøtter sirkulasjonsmønsteret i bygningen
4. Akustisk, det vil si ved (1) å behandle de akustiske forholdene i bygningen slik at de bygger opp om orienteringen, (2) ved å bruke striper av gulvbelegg som avgir en bestemt lyd og (3) med lydfyr som monteres på steder som er spesielt viktige for blinde og svaksynte å finne og som kan være i kontinuerlig aktivitet eller aktiviseres med fjernkontroll (akustiske ledelinjer og lydfyr ligger imidlertid utenfor rammen av denne studien).

Ledelinjer kan også oppstå som en naturlig konsekvens av arkitektoniske forhold som planløsning, materialbruk og annen interiørbehandling. Neste avsnitt gjennomgår og viser eksempler på fire hovedtyper:

1. Ledelinje som arkitektonisk konsept
 - Arkitektoniske virkemidler
2. Ledelinjer i gulv
 - Taktile ledelinjer med og uten kontrastfarge
 - Ledelinjer med kontrastfarge, uten taktil markering
 - Akustiske ledelinjer
3. Ledelinjer på vegger
 - Taktil markering, håndlist
 - Kontrastfarger

- 4. Ledelinjer i himlinger
 - Belysning som ledelinje

4.2 Bygningen som ledelinje

Arkitektonisk er ledelinjer ikke bare en utfordring. Hovedkravene, at ledelinjer skal være godt synlige, men helst også kunne føles gjennom skosålene, med en stokk eller med hånden kan gjøre det vanskelig å få ledelinjer til å harmonere med arkitektur og bygningsmessige detaljer. Ledelinjer kan imidlertid benyttes som ornamentering – og da ikke bare i dekorativ forstand, men som et funksjonelt nødvendig element. Mye i en bygning kan fungere slik; ledelinjer behøver ikke konstrueres spesielt for formålet. Kirker og museumsbygninger er opplagte eksempler.

Midtaksen i et vanlig kirkerom løper kontinuerlig fra våpenhuset til alteret og kan fungere som en sentral ledelinje flankert av benker. Den har kontrastfarge og annen overflate enn kirkegulvet for øvrig.

Nivåforskjellen før alteret er godt kontrastmerket i eksempelet fra Råde kirke, men er utilstrekkelig merket i Bodø domkirke. Oppmerksomhetsfelt ved nivåforskjellen mangler begge steder. Tilsvarende gjelder ved alteret. I Råde kirke kunne en ledelinje helt fram til alteret vært ønskelig; kirken i Bodø har fliser lagt i et mønster som gir en viss markering i denne delen av gulvet.



Fig. 1 og 2. Bodø domkirke til venstre (arkitekt Blakstad og Munthe-Kaas 1954-1956) og Råde kirke til høyre (ca 1185) er løst på samme måte. Begge har en sentral midtgang – i praksis en ledelinje – som går kontinuerlig gjennom kirkerommet og fram til alteret.

I museumsbygninger er det et hovedpoeng å lede publikum mellom og gjennom utstillingsarealene. Louisiana museet utenfor København og den opprinnelige delen av Guggenheim museet i New York er svært forskjellige bygninger, men begge er løst nærmest som en sammenhengende ledelinje. Guggenheim museet er en lang rampe, over seks etasjer. Følger man den fra begynnelse til slutt, blir man ledet gjennom hele utstillingen. På Louisiana går vandreruten på terrengnivå, men også denne fører besøkende gjennom hele utstillingsområdet, fra sal til sal i en bestemt rekkefølge. For begge museene gjelder at de ikke følger den generelle anbefalingen om at retningsforandringer skal gå i rette vinkler, men noe stort problem er dette neppe, siden arkitekturen gir gode signaler om ferdselsretningen.



Fig. 3.

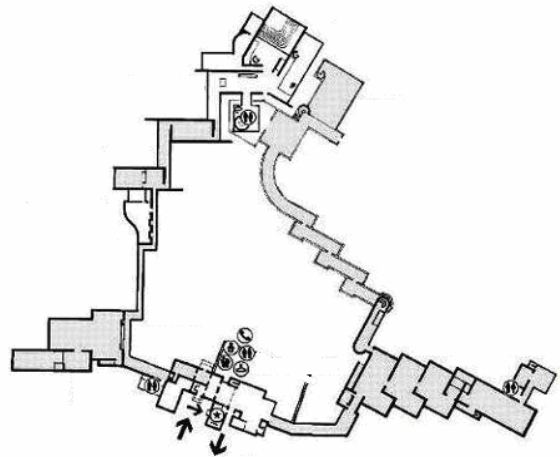


Fig. 4. Plan



Fig. 5.

Både i Louisiana museet utenfor København (Fig. 3. og 4.) og i den opprinnelige delen av Guggenheim museet i New York (Fig. 5.) er selve bygningen utført som en vandrerute - på Louisiana museet følger den terrenget; på Guggenheim museet er den en lang rampe som går i en spiral over flere etasjer (Kilder: Guggenheim, Virtualtourist og Louisiana museet, www.arkitekturbilleder.dk) Arkitekter: Jørgen Bo, Wilhelm og Claus Wohler (Louisiana), Frank Lloyd Wright (Guggenheim).

Vegger kan være gode ledelinjer, selv om det er dører i veggen, forutsatt at dørene ikke slår ut i gangbanen eller at de står i nisjer.

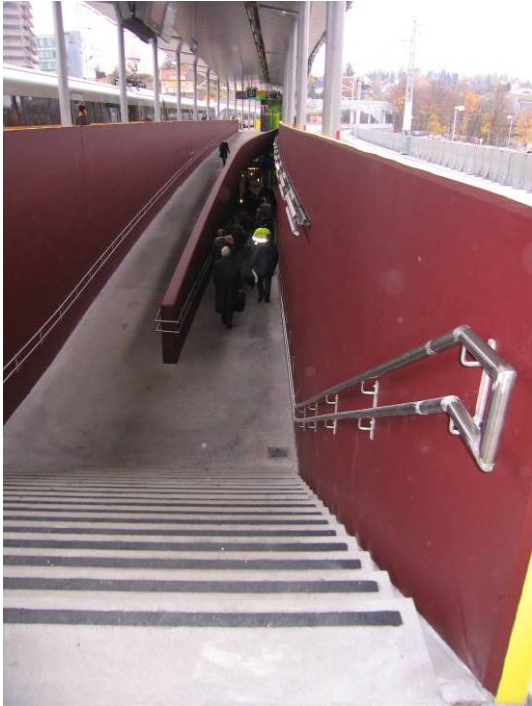


Fig. 6. Nye Lysaker stasjon, ledevegger til perrongen.
Jensen & Skodvin Arkitektkontor.

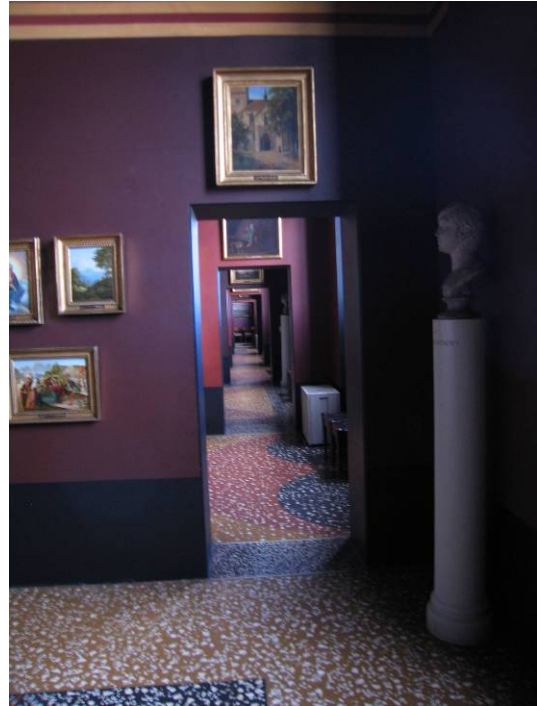


Fig. 7. Døråpningene "en enfilade" (etter hverandre) leder den besøkende gjennom Thorvaldsens museum i København

4.3 Ledelinjer i gulv

Taktile ledelinjer

1. Smale linjer



Fig 8. Oslo Sentralstasjon (Foto: Jan Magne Fredriksen)

Ledelinjene på Oslo Sentralstasjon, beskrevet i (Øvstedal og Lindland, 2002) er laget av smale metallelementer (GH form, pictoform). Høydeforskjellen mellom ledelinjene og belegget er minimal, men likevel gir ledelinjene nok informasjon til at synshemmede kan bruke dem.

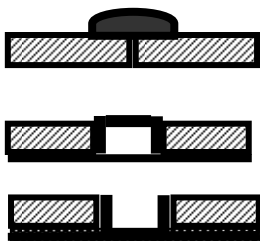


Fig 9. Smale ledelinjer, prinsipper.

De smaleste ledelinjene lages av metall- eller plastlister (fig. 9). Listene kan stikke over gulvbelegget – ved at lista festes oppå belegget eller er høyere enn belegget (fig. 9 øverst). De kan også lages av en metallprofil som legges litt høyere eller lavere enn belegget, eller lages som en rille. Det siste byr på renholdsmessige problemer, men har vist seg svært gunstig for personer som bruker blindestokk. Denne løsningen er benyttet på Jernbanestasjonen i Graz, og er utviklet i samarbeid med det Østerrikske blindeforbund. Rillen må ikke være så bred at stokken kiler seg fast. Lista vist øverst på fig. 9 kan leveres med piler eller lys på samme måte som nødmarkeringene som brukes i passasjerfly. Den øverste løsningen på fig. 9 er for eksempel benyttet på Oslo S.



Fig. 10. Graz. Ledelinjer av forsenkede riller og et hierarki hvor de viktigste kommunikasjonsarealene er bredest. (Kilde COST 335)

Jernbanestasjonen i Graz, Østerrike, har et system av ledelinjer som løper gjennom hele stasjonen, fra hovedinngangen til plattformene. Ledelinjene er laget av keramiske fliser med nedsenkede riller. Bredden på ledelinjene indikerer hvor man er i stasjonen. På hver side av ledelinjene er det lagt inn felt i kontrastfarge.

2. Brede taktile markeringer

Løsninger med fliser eller blokker er ofte identiske med ledelinjer som brukes utendørs. Som i utemiljø benyttes to taktile signaler, et oppmerksomhetsfelt med opphøyde kjegler eller sylindere og et forflytningsfelt med opphøyde striper. Japan er særlig kjent for denne typen løsning, men den blir mye brukt også i store bygninger andre steder i Øst-Asia. Markeringene lages enten av gulvfliser eller av knaster som festes direkte på gulvbelegget. Gulvflisene er kontrastfarget, i sterkt gul eller oransje. Knastene kommer enten i den samme gule fargen eller er i blankt stål (fig. 11).



Fig. 11. Japanske ledelinjer av "knaster" festet på gulvbelegget. I begge situasjonene er det oppmerksomhetsfelt ved retningsforandringen. Det er også oppmerksomhetsfelt foran skranken på bildet til venstre og ved rulletrappa på bildet til høyre. Den skarpe gule kontrastfargen (til høyre) er vanligst, men utførelser i blankt stål brukes også. Det siste er utviklet for å samstemme bedre med fargevalg og materialer i moderne forretningsbygg. (Foto venstre: Ed Steinfeld)

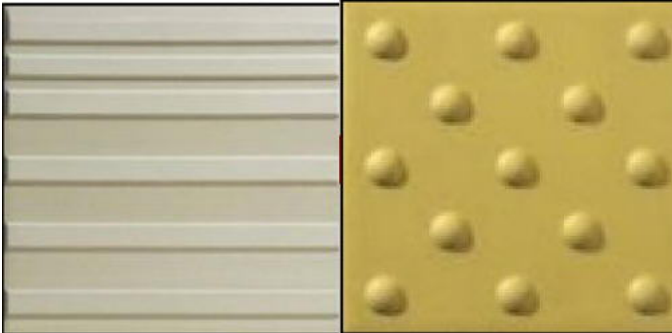


Fig. 12. Italienske gulvfliser med taktil markering. Flis for oppmerksomhetsfelt til høyre. (Kilde: Building Accessible Services 2006)

Hel flis innendørs brukes også i Japan og Korea, se fig.13.

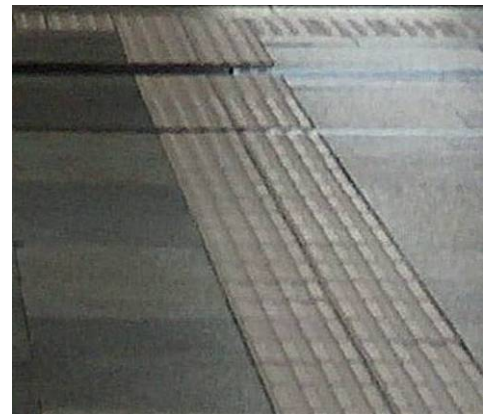


Fig. 13: Ledelinjene på T-banen i Seoul er av samme type som de japanske (se fig. 11)

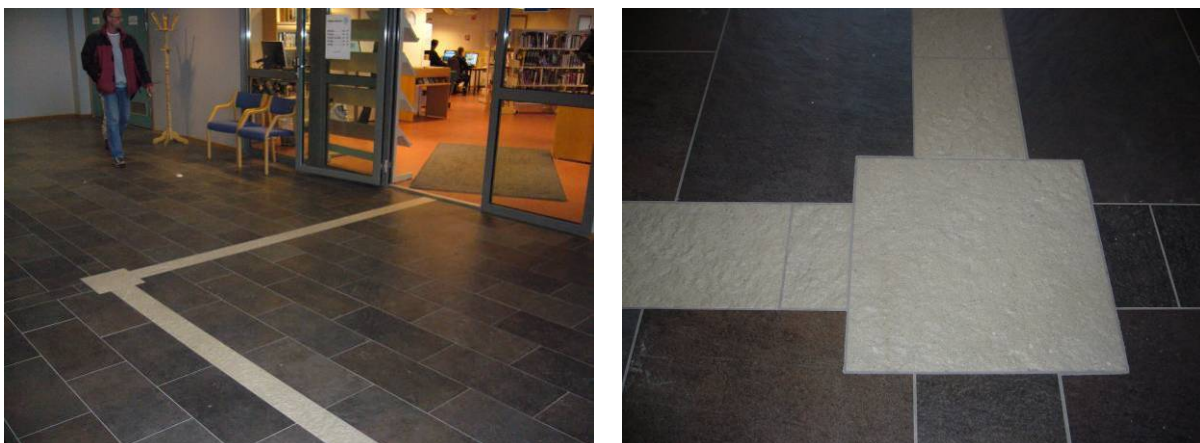


Fig. 14. Hovdebygget i Heimdal, ved Trondheim. Ledelinjen er i lys stein med hamret overflate. Oppmerksomhetsfeltet er kvadratisk, og bredere enn selve linjen. Begge foto: Liv Øvstedal.

Ledelinjer med kontrastfarge, men uten taktil markering

1. Kantmarkeringer

Markeringer som avgrenser kantene av en kommunikasjonsvei oppstår naturlig dersom fotlister eller vegger har kontrastfarge i forhold til gulvet (fig. 18). Denne effekten kan understrekes ytterligere ved å kontrastfarge belegget langs kantene av gangbanen. Der slike markeringer brukes, blir ofte også dørene markert i gulvbelegget. Med hensyn til demente, bør ikke kantmarkeringer være mørke. Mørke kantmarkeringer kan for dem fortone seg som dype avgrunner.



Fig. 15. San Diego Center for the Blind (Foto: Roberta Null)
Kraftig markerte kontrastfargede ledelinjer. Til venstre med ledelinjer i gulvet kombinert med en taktil ledelinje, en håndlist på veggen. Linjene i gulvet har i tillegg markeringer ved dørene. Selv på toalettene og på kjøkken er systematikken gjennomført (bildet i midten og til høyre)

2. Striper

Retningsgivende markeringer kan følge ferdselsretningen eller gå på tvers av den. Brukere uttaler at begge deler fungerer, men hvilken metode som fungerer best kan være avhengig av bruken og trafikkmønsteret i bygningen. Det hevdes at tverrgående striper ikke er like intuitive å benytte som langsgående. De kan sannsynligvis lett misforstås som trapper, trinn eller terskler. Systematiske undersøkelser som kan klarlegge fordeler og ulemper synes ikke å foreligge.



Fig. 16. Ledelinjer i form av kontrastfargede striper kan gå langs eller på tvers av ferdselsretningen. Fra Severance Hospital, Seoul. Arkitekt: Ellerbe Becket, JungLim Architects og Kesson International.



Fig. 17. Fra universitetsbiblioteket på Blindern, Oslo. Telje Torp og Aasen arkitekter.



Fig. 76. Deichmanske bibliotek, Torshovfilialen

Samarbeidsprosjektet Det tilgjengelige bibliotek pågikk i perioden 2001 – 2005 og inkluderte Sarpsborg bibliotek, Tønsberg og Nøtterøy bibliotek, og Torshovfilialen av Deichmanske bibliotek. Ingen ledelinjer ble utført i løpet av prosjektperioden, men Torshovfilialen har en virkningsfull kontrastmarkering med diagonale striper i inngangspartiet.

3. Brede markeringer



Fig. 18. Kontrastfarget ledelinje i gulv på universitetet i Budapest. Dørene og retningsforandringen er markert med piler.



Fig. 19. Korridor på Gaustad pasienthotell, teppe med linje som dekor. Teppet kan være et gunstig materiale for ledelinjer, hvis det legges som et felt i kontrast til gulvet. Div.a arkitekter as.

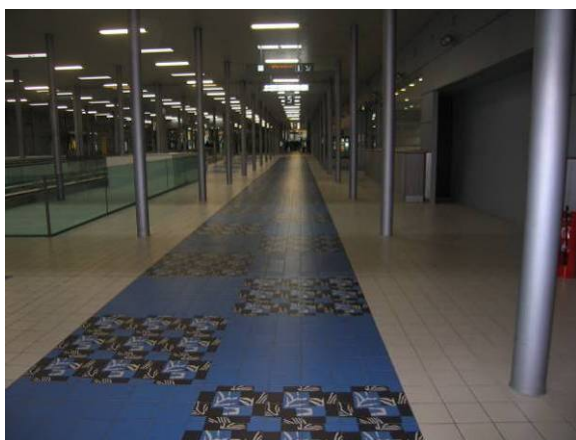


Fig. 20. Fra Charles de Gaulle flyplassen i Paris Markering av gangfeltet med bred løper i sterk kontrast til resten av gulvet.

Fig. 18 viser en kontrastfarget ledelinje plassert langs midtakson av en korridor. Ledelinjen er laget av et annet materiale enn gulvet for øvrig og er omrammet av en overgangslist. Begge deler gjør at en viss taktil virkning blir oppnådd. I tillegg er fotlister og vegger i kontrastfarge til gulvet.

Fig. 19 viser en ledelinje som kanskje er utilsiktet, men likevel har interessante egenskaper: God kontrast og en stiplet del som markerer nisjene med dørene. Der det er lengre avbrudd i mønsteret, som ved dørene i korridoren, kan disse leses som oppmerksomhetsfelt. Linjen er ikke sammenhengende, men skifter side, noe som kan virke forvirrende. Heldekkende teppe er ikke gunstig for orienteringen, da akustikken blir svært dempet. Andre hindringer i dette eksempelet er belysningsnivået og blendingen forårsaket av vinduet i enden av korridoren.

Fig. 20. viser en bred løper med ensfargede felt og dekorfelt. Tilsvarende løpere finnes også i kjøpesentere og store butikker som bruker disse, ev. i kombinasjon med fargekoder, fotspor osv for å lede kunden gjennom alle avdelingene til kassen. Dersom det brukes ulike materialer, som fliser og tekstil blir det i tillegg en taktil markering.

Mønsteret i dette eksempelet kan muligens virke forvirrende, men belysningen forsterker den ledende effekten.

4. Feltmarkering

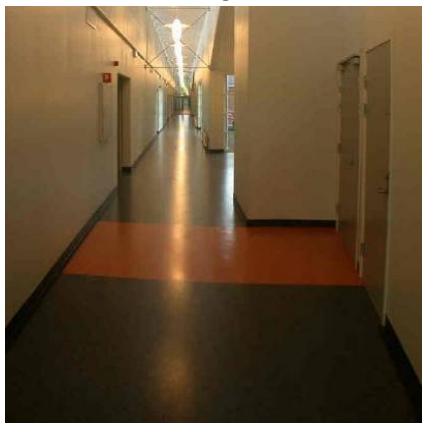


Fig. 21. Kontrastfarget markering av et T-kryss in en korridor på en norsk skole. Foto: Jostein Korsnes.

Typen markering vist på fig. 21 kan ikke karakteriseres som en ledelinje, men ligger i en gråsoner mot oppmerksomhetsfelt. Den kan imidlertid fungere som varslings- og retningsforandringer og kryss, for eksempel som på fig. 21, hvor to korridorer møtes (når en åpner døren) og hver av dem har gulvbelegg i ulike farger.



Fig. 22. Utstillingslokale i Kyoto, Japan.

Fig. 22 viser ingen ledelinje i gulv, men et oppmerksomhetsfelt med knetter som markerer nisjen med garderobe/toalett. Denne kan imidlertid lett misforstås som et signal om fare.

Oppmerksomhetsfeltet kan her brukes i kombinasjon med ledelinjen på veggen, som eventuelt kan følges med hånden, i tillegg til at den har en kraftig kontrast.

5. Mønster



Fig. 23. Variasjoner i gulvbelegget på Sandvika storsenter kan fungere som ledelinje. Hille Melbye Arkitekter AS

Ledelinjer kan som på fig. 23 framstå som ornamentering, det vil si at fargene i gulvbelegget varierer i bestemte mønstre. Det finnes mange konkrete eksempler på dette, men de er sjelden uttenkt i annen hensikt enn som pynt og fungerer oftest bare delvis som ledelinjer.



Fig. 24. Bærum sykehus, tilbygg ferdigstilt 2007. Selberg Arkitektkontor AS. Ledelinjer med kontrastfarger er gjennomført i hele tilbygget. Tydelige kontrastmarkeringer og enkelte, men ikke helt systematiske skiller mellom oppmerksomhetsfelt og ganglinjer, for eksempel foran informasjonsskranken på bildet nederst til høyre.



Fig. 25. Universitetsområdet på Dragvoll (Trondheim), fra sentralgaten med overlys. (Henning Larsen architects). Glassgatene er flislagt, og mønsteret danner kontrastfarger som både understøtter trafikklinjene og signaliserer kryss og viktige målpunkter. Plassering av skiltet midt på ledefeltet understreker behovet for omfattende opplysningsarbeid.

Akustisk ledelinje



Fig. 26. Materialeprøve av "Akustisk blokk", en hul gulvflis framstilt av metall. Blokka har taktile markeringer og kan, avhengig av fargen på det øvrige gulvbelegget framstå med fargekontrast. (Foto: Tactile Guideways)

Hittil er akustiske ledelinjer lite utviklet, men akustiske fliser/blokker finnes på markedet. Bildet viser vareprøve av en blokk med samme type relieff som taktile blokker, men den er hul og av metall, slik at fottrinn avgir en annen lyd enn gulvbelegget ellers i rommet.

Akustiske ledelinjer kan også etableres ved hjelp av god akustisk behandling.

4.4 Ledelinjer på vegg

Rekkverk/håndlist

På t-banestasjonen Femøren utenfor Kastrup (fig. 27) er det lagt lys i rekkverket i trappa fra plattform til gatenivå. Det har to fordeler; det fungerer som en ikke blendende lyslist og rekkverket i stål får en behagelig temperatur. Det kan også være mindre krevende å følge en ledelinje i armhøyde, med hånda, enn en på bakkenivå.



Fig. 27. Lyslist i rekkverket på Femøren T-banestasjon utenfor Kastrup



Fig. 28. Fender og høy gulvlist på Rikshospitalet, i tillegg til kantmarkering. Medplan arkitekter as.

Materialvariasjon og bruk av flere farger



Fig. 29. Korridor på Ullern videregående

Brystninger som vist på fig. 29, der bygningsmessige elementer skaper relieff, og materialene eller fargevalget gir visuell kontrast, kan være viktige naturlige ledelinjer.



Fig. 30. Kontrastfarger og listverk på en vegg fungerer sammen som ledelinje i helsesenteret på Trysil. Det er imidlertid plassert stoler i korridoren, og det skaper en hindring for synshemmede. Arkitekt: Anderssen og Fremming.



4.5 Ledelinjer i himlinger

Belysning i himling kan være til hjelp på flere måter. Dersom den følger en rett linje, kan lysstripen i himlingen være viktig for enkelte med liten synsrest, som ikke ser gulvet, men oppfatter lys. Men mange synshemmede konsentrerer seg mest om det som skjer på gulvet, og har dermed hovedsaklig nytte av lyset i himlingen fordi den lyser opp gulvflaten og definerer området man ferdes i.

Det er usikkert hvor godt løsningen i fig. 31 fungerer, og den er heller ikke ment som en ledelinje. Vi velger likevel å ta med eksempelet fordi det er en interessant arkitektonisk løsning som kan inspirere til alternative løsninger.



Fig. 31. Fra Vals i Sveits. Arkitekt: Peter Zumthor. Bruk av dagslys som markering.



Fig. 32. Fra Charles de Gaulle flyplassen utenfor Paris

5. Utvalgte eksempler

5.1 Göteborg sentralstasjon

Stasjonen består av tre ulike bygninger som er forbundet innvendig med en gangakse (Centralstråket), se bilder nedenfor: Centralstasjonsbygningen (1850), Nils Ericsonterminalen (Niels Torp Arkitekter AS, 1996) og Centralhuset (Arkitektkontoret Kari Nissen Brodtkorb, 2003).

Den svenske jernbanen, SJ er velkjent i Europa for sine tilgjengelighetstiltak. Kjente, tidligere eksempler er Nässjö og sentralstasjonen i Stockholm (hvor flere prøver av framkommeligheten ble gjort). Sentralstasjonen i Göteborg er det nyeste og ansees så langt som det mest gjennomarbeidede prosjektet SJ har stått for.

Banverket skal se til at funksjonshemmedes behov ivaretas ut fra ett "hele-reisen" perspektiv og var bestiller av en helhetsplan for stasjonen og dets nære omgivelser. Banepartner v/Runar Henanger i samarbeid med IN'BY har vært konsulenter for Banverket. Det var en premiss at stasjonen skulle utformes med tanke på alle brukergrupper.

Særskilte bevaringskrav knyttet til Centralstasjonsbygningen har ført til sterk motstand mot inngrep i det eksisterende kalkstensgulvet. Det er skapt enkle og logiske ganglinjer. Et hierarki i ledelinjene er etablert. Hovedgangaksene har bredere ledelinjer (50 cm) enn de som fører ut til plattformene (25 cm). Hovedledelinjer treffer sentrisk på inngangsdører, og møtes i rette vinkler. Oppmerksomhetsfelt ved retningsendringer er jevne granittheller.



Fig. 33. Hovedledelinje gjennom nybygget
Foto: Runar Henanger



Fig. 34. Ledelinjer til plattformene
Foto: Runar Henanger

5.2 Termini i Roma

Arkitekter: Leo Calini, Massimo Castellazzi, Vasco Fadigati, Eugenio Montuori, Achille Pintonello, Annibale Vitellozzi.

Stasjonsbygningen i Roma er bygget i perioden 1948-51 og er en av de store stasjonene i Europa, med 29 plattformer. Det er et sentralt knutepunkt, også for offentlig transport innenfor Roma. Bygningen har en svært klar planløsning, med en stor vandrehall, med billettsalg, mot Piazza dei Cinquecento. Parallelt med vandrehallen ligger en hall til, med forretninger. Alle plattformene ligger rettvinklet til denne. Bygget mot sidegaten inneholder restauranter, varemagasin og innganger til metro.



Fig. 35. Fra hovedhallen

Løsning

Utendørs er ledelinjene i naturstein, innendørs er de i et gummimateriale, som ligger innfelt i natursteinsgulv. De følger samme logikk. Ledelinjen utendørs føres inn til vandrehallen, med et oppmerksomhetsfelt på hver side av den automatiske skyvedøren.

Systemet består av brede ledelinjer med riller, oppmerksomhetsfelt med smalere riller, to ulike markeringer av retningsendring: en med knotter i kryss og en med buede riller i svinger. Det er valgt å markere alle dører med oppmerksomhetsfelt.

Markering av fare i topp av trapper, er utført med en kombinasjon av oppmerksomhetsfelt med riller og varselfelt med knotter. I bunn av trappen er det kun oppmerksomhetsfelt. Det samme systemet følges i underetasjen (til metrosystemet), men med ledelinjer i rødt.



Fig. 37. Reklame på gulvet reduserer kontrasten og plassering av rengjøringsmateriell hindrer bruker av ledelinjen ved hovedinngangen



Fig. 38. Et eksempel på unødvendig komplisert ledelinje til automat. Plassering av automater bør vurderes i forbindelse med utførelse av ledelinjene.



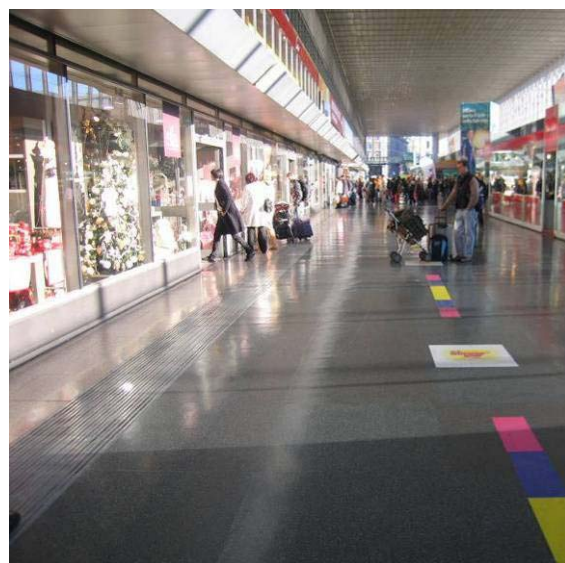
Fig. 39. Eget element for retningsendring, med riller i bue og knoter. Oppmerksomhetsfelt på begge sider av døren



Fig. 40. Kryss markert med knottefelt



Fig. 41. Det er et parallelt ledelinjesystem, bestående av klebet plastfilm, som sannsynligvis er relatert til reklame.



5.3 Iiris senteret i Helsinki

Iiris senteret er bygget spesielt for det finske forbund for synshemmede og inneholder helse- og rehabiliteringssenter, bibliotek, konferanselokaler, kantine og hotell. Det er tegnet av arkitektene Lahdelma & Mahlamäki. En viktig premisse var at interiøret også skulle gi seende en opplevelse.

Farger og kontraster er brukt konsekvent og systematisk som middel til orientering i bygget. Det har en rekke eksempler på velfungerende ledelinjer, alt fra retningsmarkering ved hjelp av belysningsarmaturer i himlingen (fig. 42) og kontrastmarkering med keramiske fliser i våtrom til veggmonterte håndlister med braille skrift og et hierarki av taktile ledelinjer i gulvet. Gulvbelegget veksler mellom store områder med naturstein og tre, med et samlende ledefelt i mørkere stein. Dette ledefeltet suppleres av smale messinglister.



Fig. 42. Hovedretningen er markert med bred linje i naturstein, med god kontrast til øvrig gulv.



Fig. 43. Sekundære retninger markert med smal list.



Fig. 44. Retningsendring uten oppmerksomhetsfelt.



Fig. 45. Krysset er merket med en smal list plassert midt i krysset.

Alle foto: Norges Blindeforbund v/Karianne Flaa

6. Ledelinjer i gulv

6.1 Estetiske aspekter

Fra den arkitekturprosjekterendes synsvinkel er det en selvfølge at ledelinjer, i likhet med andre markeringer som skal forebygge fare eller lette bruken av bygninger og installasjoner, også skal harmonere med utformingen for øvrig. Dette representerer utfordringer: Selve hovedhensikten med markeringer er at de skal være godt synlige og helst også kunne føles gjennom skosålene. De skal ikke bare stikke seg ut, men de skal gjøre det på en klar og utvetydig måte. Det kan føre til konflikter så vel estetisk som bruksmessig. Ønsket om integrerte løsninger fra arkitektens side styrer valget av type ledelinjer (produkt) og kan føre til behov for utvikling av nye elementer, som er tilpasset bygningen det gjelder, se pkt. 6.3.

Motsetningene er imidlertid ikke uoverstigelige. Det finnes berømte byggverk hvor selve arkitekturen fungerer som ledelinje, som vist i kapittel 4 og tallrike eksempler hvor farge- og lyssetting eller ornamentering fungerer som ledelinjer.

Gulv planlegges ofte uten andre hensyn enn de estetiske. Å planlegge gulv hvor det estetiske aspektet kombineres med den viktige ledefunksjonen bør være en utfordrende og motiverende oppgave for arkitekter. Vi tror at dette kan gjøres uten at det har økonomiske konsekvenser for prosjektene, siden det uansett ofte ligger betydelige ressurser i utarbeidelse av gulvskjemaer.

6.2 Funksjonelle aspekter

Fleksibilitet og permanens

Kravene til fleksibel innredning og rominndeling i moderne publikums- og næringsbygg illustrerer en slik konflikt med hensyn til bruk. Ledelinjer blir ofte innfelt i gulvbelegget og kan derfor bare endres i forbindelse med tyngre vedlikeholdsarbeid. I kontor- og forretningsbygg er det ofte aktuelt å flytte innredningselementer, innvendige veggpartier og dører langt hyppigere enn det er å utbedre gulvbelegget i kommunikasjonsveiene.

Dette stiller særlige krav til planlegging, plassering, utførelsesmetode og valg av materiale. Ledelinjer i nye bygninger og nye ledelinjer i eldre bygninger der tilgjengeligheten skal utbedres krever ulike løsninger. Fleksibilitets- og tilpasningsproblemene kan imidlertid løses. Universitetet i Agder, Cité des Sciences i Paris og Ishøj stasjon i Danmark er eksempler.

Universitetet i Agder/Gimlemoen

Ledelinjene er montert for fem år siden, og to år etter ferdigstilling av bygget. Statsbygg og UIA ønsket en oppgradering av bygget i forhold til universell utforming. Statsbygg melder om gode erfaringer i forhold til bestandighet. Disse listene viser seg også å være enkle å flytte, uten at de etterlater seg spor.

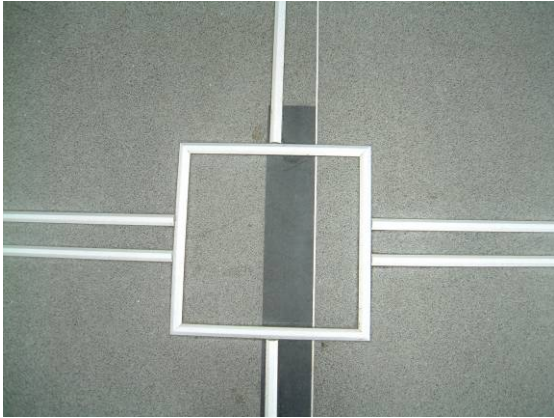


Fig. 46. Ledesystem med aluminiumslister på Gimlemoen/Universitetet i Agder
Arkitekter: Lunde og Løvseth as. Foto: Wibeke Knudsen.

Cité des sciences i Paris (Parc de la Villette)

Museet, eller opplevelsessenteret har operert med ledelinjer, både ute og inne, siden begynnelsen av åttitallet og er i så måte forut for sin tid i Europa. Det som gjør dette eksemplet interessant er at driftavdelingen opererer med fleksible løsninger, som tilpasses hver nye utstilling. Det er basert på limte løsninger, med gummi på tregulv (industriegulv, som kan slipes gjentatte ganger) eller betongfliser. Når ledelinjene fjernes, må det skrapes og slipes og gulvene kan bli ødelagt. Ettersom dette er gulv som slites mye uansett, både på grunn av høye besøkstall og type utstillinger, må deler av gulvet likevel ofte skiftes ut. Denne kostnaden inngår derfor i de løpende driftsutgiftene.



Fig. 47 og 48. Ledefelt i gummi materiale med innfelt ledelinje i kontrast.
Oppmerksomhetsfelt har ledelinjen på tvers. Til høyre er et taktilt kart.



Fig. 49. Foto: Michael Jensen

Fra Ishøj stasjon, hvor løse ledelinjeelementer fra GHform er brukt. Denne typen anvendes mange steder fordi den kan skrues på eksisterende gulvbelegg.

Et generelt krav til alle bygninger (blant annet kapittel VII Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven) er at kommunikasjonsveier i bygninger må være frie for hindringer. Kravet er særlig viktig i forhold til ledelinjer. Ledelinjer som ikke viser dit de skal eller blir blokkert vil ikke bare virke mot sin hensikt og dermed skape forvirring, men kan også medføre farefylte situasjoner, for eksempel sammenstøt (se fig. 51).

Et interessant funn i (SNCF, 2006) var at bare 40 % av de funksjonsfriske reisende visste hva ledelinjer var til. Dette førte til at folk sto på ledelinjene eller plasserte bagasje der. Det viser at det er behov for generell informasjon til alle brukerne og en holdningsendring blant de reisende.



Fig. 50. Høyskolen i Agder. Teppet er lagt over ledelinjen. Foto: Wibeke Knudsen.



Fig. 51. Fare for sammenstøt på grunn av feilplassert bankautomat.

Skal slike konflikter unngås, fordrer det at innredning og utstyr blir planlagt og plassert slik at ledelinjene kan løpe uhindret. Eksempelene nedenfor viser hvordan forholdene kan variere innenfor veggene av ett kjøpesenter.



Fig. 52: Ledelinjer må – selv om de ikke er bevisst planlagt som orienteringshjelpemiddel for synshemmede – løpe uhindret for å unngå farer.

Renhold og vedlikehold

Måten ledelinjer i gulv utføres på og hvilke materialer som brukes har stor betydning for deres brukbarhet og holdbarhet. Det er, som vi har sett, flere motstridende hensyn: Ledelinjene skal være i relieff, og samtidig lette å renholde. De skal være varige, men helst ikke sette permanente spor i gulvet om de må flyttes i forbindelse med endringer i bygningen. Kontrastmaling, kombinasjoner av gulvbelegg, taktile myke belegg, tekstiler, metallelementer eller -lister, steinmaterialer og keramiske fliser er materialer med høyst ulike egenskaper i forhold til renhold, vedlikehold, bestandighet og fleksibilitet. Selv i samme materialfamilie kan det være store forskjeller, avhengig av utforming eller utførelsesmetode.

En flistype med sinusrelieff ble utelukket på et norsk sykehusprosjekt, fordi den ble vurdert som vanskelig å rengjøre. Den hadde toppen av sinusbølgen på nivå med gulvet, det vil si at relieffet var nedsenket. Dersom flisen hadde hatt bunnen av kurven på nivå med gulvet ville den ha blitt godkjent. Dette er i tråd med anbefalingene i dansk standard.

Renholdsmaskiner og bonemaskiner brukes vanligvis i større bygg, i tillegg til noe arbeid med mopp. Det er mange fordeler med renholdsmaskiner. I små størrelser, er de også lettere å håndtere og kan brukes på steder der det er smale passasjer. Mopp brukt på ru overflater sitter fast, gir dårlig resultat og er ubehagelig for den som utfører arbeidet. Dersom vann må brukes på slike overflater, vil heller ikke en mopp få med seg vannoverskuddet. Renholdsmaskiner klarer imidlertid den oppgaven, i tillegg til at de er utstyrt med børster som rengjør fuger og annen liten relieff på en tilfredsstillende måte. Det er uvisst hvor dype spor børstene klarer å rengjøre, men en skulle anta at det teknisk burde være mulig å få rengjort

nedsenkede spor. En annen ting er om slike spor er ønskelige sett fra brukerens ståsted.

Det er en rekke eksempler på at renholdsmaskiner løsner riller, knotter og lister som er festet på gulvbelegget med skruer og/eller lim. Enkelte stålprofiler kan ha dårlig feste dersom de ikke monteres slik som anvist. En type må det borres for; Den skal deretter limes fast. Resultatet blir dårlig dersom den bare limes (for å skåne gulvet) eller dersom borrestøvet ikke rengjøres helt før liming. Stålprofilene som er brukt på Universitetet i Agder er bare limt, og disse har likevel ikke løsnet, selv om de kjøres over med ulike maskiner.

En enkel og mye brukt metode er å tape eller male markeringene oppå belegget (fig. 53). Det siste har klare svakheter. Markeringene slites lett og forsvinner helt eller delvis, og det visuelle inntrykket blir uryddig og gir et preg av utilstrekkelig vedlikehold.



Fig. 53. Malt og slitt ledelinje mot resepsjonsdisk i et institusjonsbygg.



Fig. 54. Slitt gummibelegg som er limt på eksisterende gulv av naturstein kan føre til fall. Forsøk på reparasjoner gir i tillegg et sjabert inntrykk.

6.3 Design- og produktutvikling

Det skjer for tiden utvikling og utprøving av løsninger på ulikt hold. En stor del av utviklingen i Norge skjer i dag på arkitektkontorene bl. a i forbindelse med prosjektering av skoler og sykehus. Dette arbeidet gjøres som regel i samråd med lokale råd for funksjonshemmede, Norges Blindforbund eller annen ekspertise med fokus på brukernes behov. Når bygningene står ferdig og har vært i bruk en tid, vil det være mulig å høste erfaringer om bruk av disse ledelinjene.

St. Olavs hospital

Team St. Olav som består av arkitektfirmaene Medplan, Narud Stokke Wiig, Arstad, og rådgivende ingeniører Cowi AS, har prosjektert Fase II av sykehusutbyggingen i Trondheim som for øyeblikket er under bygging.

I vestibylen og atkomstarealene skal det legges ledelinjer i gulvet. Gulvet er av naturstein og det skal legges inn lys kulestein i mørk mørtel som ledelinjer i gulvflaten, se illustrasjonsbildet fig.55. Tanken er at linjene skal være i fargekontrast, taktile og samtidig gi et poetisk innslag i arealene.

Forslaget ble godt mottatt i tilgjengelighetskomiteen, som er bredt sammensatt, med medlemmer fra blant annet Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon, Hørselshemmedes Landsforbund, Norges Handikapforbund, Norges Astma og Allergiforbund og Norges Blindforbund. Det drøftes hvorvidt det bør legges inn stein av annen størrelse og farge ved kryssende punkter. Detaljprosjektering av gulvet gjenstår. I vanlige korridorer oppover i etasjene legges det ikke ledelinjer da kontrast mellom gulv og vegg, samt langsgående belysning, er vurdert å gi nok retningsangivelse. Fargekontrasten på gulv, vegg, dører er drøftet med Norges Blindforbund og derfor gitt mer kontrast enn det som i utgangspunktet var foreslått, altså mørkere gulv og dører.



Fig. 55. Illustrasjon av forslaget til ledelinje på St. Olavs hospital. (foto: arkitekten)

Andre forsøk

Annen utvikling skjer i regi av enkeltpersoner med spesiell interesse for feltet. Det gjøres forsøk for å finne fram til ledelinjer som er holdbare og fleksible, det vil si mulige å utføre uten store inngrep i gulvet. De skal være lette å montere i etterkant, for installasjon på eksisterende gulv; og det skal være mulig å fjerne dem uten store omkostninger. En type (a) prøves ut i Norges Blindforbunds

lokaler, se fig. 56 og 57 og en annen type (b) er nærmest klar til utprøving, dersom det skulle være interesse for det.



Fig. 56 og 57. Prøver på ledelinje i Norges Blindforbunds lokaler

Ledelinjene i Norges Blindforbund er å betrakte som rene testlinjer ettersom de strengt tatt ikke er nødvendige i en kontoretasje der vegger og andre elementer fungerer som naturlige ledelinjer. De består av to parallelle linjer på ca 25 mm hver. Avstanden mellom linjene har tilsvarende bredde. Retningsendring er løst med samme type linje, men på tvers av gangretningen. Disse testlinjene er blitt vurdert av Tilgjengelighetsutvalget i Oslo fylkeslag av Norges Blindforbund, som mener at avstanden mellom dem er for liten. Dersom formålet med parallelle linjer er at en skal fange opp ledelinjen, det vil si ikke trå over den når en kommer fra siden, bør avstanden mellom linjene være større, ca. 20 cm. I tillegg er oppmerksomhetsfeltet foran toalettene unødvendig stort, se fig. 57.

Ledelinjen av type (b) er en løsning basert på båtlakk som skal ha svært god slitestyrke og utvikles av en brukerrepresentant i samarbeid med materialleverandøren. Det påføres et strøk med lakk, som strøs med kvarts eller glasskuler på $\varnothing = 1$ mm og mindre. To strøk med lakk i valgfri farge påføres avslutningsvis. Det brukes sjablonger for å lage knopper til varselfelt.

Vandreutstilling, Bryggens Museum

Museet i Bergen har fått Tilgjengelighetsprisen 2004 av Norges Blindforbunds lokale forening i Hordaland, for god tilrettelegging og utformingen av vandreutstillingen "Dette ristet blind mann", produsert i 2003. Det var tatt spesielle hensyn til svaksynte og blinde, med knotter montert både på vegger og gulv. Denne utstillingen er nå demontert. Utstillingen var tilrettelagt for blinde og svaksynte med tekster i storskrift og i blindeskrift, og det var laget taktile markeringer i øyehøyde, og striper på gulvet, slik at det var lett å finne fram. Selve utstillingen hadde montre der publikum kunne ta og føle på gjenstander eller kopier av gjenstander fra middelalderen, lukte på urter og lytte til musikk. Faglig ansvarlig for utstillingen var museumslektor Anne Brit Vihovde og formgiver Rune Kvam.

Plassering av ledelinjer på vegg er en interessant problemstilling. Hvor stor gevinst kan svaksynte ha av ledelinjer i øyehøyde? To faktorer kan indikere at den er lavere enn for ledelinjer på gulv: svaksynte ser ofte nedover, og det er i store åpne rom, uten vegger, at behovet for kunstige ledelinjer er størst. Erfaringen med knotter på veggene i Bryggemuseet kunne likevel være interessant å undersøke nærmere.



Fig. 58. Markering i gulv, og fig. 59: små kontrasterende gummiknotter på vegg leder hånden til montrene, hvor gjenstandene kan berøres. Begge foto: Rune Kvam

Montparnasse stasjonen i Paris



Det franske jernbanelivet SNCF har de siste årene hatt spesiell fokus på tilrettelegging for funksjonshemmede. I den forbindelse ble det i 2006 opprettet et "tilgjengelighetslaboratorium" i Montparnasse stasjonen i Paris. Det hadde en bred tilnærming, med blant annet utprøving av nye automater og ulike tekniske hjelpemidler for orienteringshemmede. Målet var å utføre forsøk av både kjente og innovative løsninger for å finne fram til de beste løsningene for reiser med tog. I perioden mai-juli 2006 ble svaksynte og blinde, hørselshemmede og døve, rullestolbrukere og kortvokste bedt om å uttale seg om de ulike løsningene. Et av tiltakene var taktile ledelinjer. Disse er utviklet i samarbeid med en mobility instruktør fra APAM (Association pour les Personnes Aveugles ou Malvoyantes).

Det er lagt ut tre ulike typer:

I hovedhallen: doble striper i gummi som er limt på eksisterende gulvbelegg. Disse er i kontrastfarge og kan føles med fotsålen og stokken.

En bredere stripe av gummi i en annen hall, mellom toppen av en trapp og området for billettsalg

En ledelinje bestående av tre striper i et plastmateriale som er sprøytet på eksisterende gulv, mellom velkomsthall, venterom og drosjeholdeplass

Fig. 60. Fra pressemelding om Montparnasse jernbanestasjon i Paris

7. Oppbygging av ledelinjer i gulv

Et ledelinjesystem i gulv består av tre hovedelementer:

- Selve ledelinjen, indikator for forflytning mellom 2 punkter
- Oppmerksomhetsfelt, indikator for retningsendring eller interessepunkt
- Varselfelt, indikator for fare

Hver av disse kan utformes på uttallige måter, og det foreligger ulike anbefalinger, som kan være motstridende. Løsningene som er i bruk er heller ikke systematisk undersøkt, og ikke sett i sammenheng med det øvrige veifinningssystemet i bygninger. Samtidig foregår en rekke forsøk, med ulike løsninger og materialbruk, som ikke det kan høstes erfaringer fra før de har vært i bruk en stund.

Løsningene som anbefales i ulike bygninger kan være forskjellige fordi de må være tilpasset den enkelte situasjonen. Hva er målpunktet og hvor raskt skal dette målet nås? Det er ikke sikkert at løsninger som brukes på jernbanestasjoner er riktige å bruke i kulturbygg. Måten man forflytter seg på i disse bygningstypene er sannsynligvis svært forskjellig. Både hensikten med og hastigheten på forflytningen er ulike. I tillegg er det termiske og det akustiske miljøet, samt belysningen, svært ulike i disse bygningstypene. Dette kan ha konsekvenser for hvordan elementene i ledelinjen brukes, men dette finnes det lite kunnskap om.

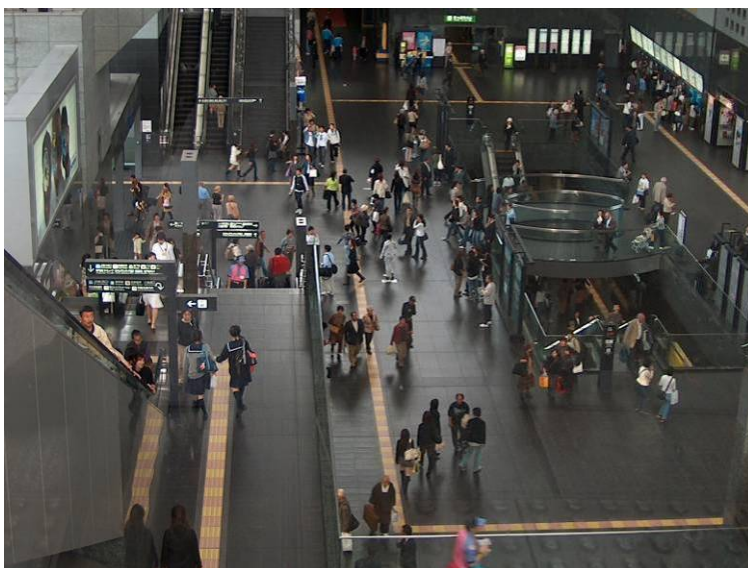


Fig. 61. Oversikt over hovedrommet på Tokyo central

Kyoto central er en stor og svært kompleks bygning med stormagasiner, hotell, butikker og restauranter. Brede ledelinjer med høyt relieff og kontrastfarger går som lysende striper gjennom hele anlegget. Arkitekt Hiroshi Hara.

7.1 Overordnede prinsipper for utforming

Hovedform

Det har vært alminnelig akseptert at ledelinjer skal være lagt i rette vinkler. Dansk Blindesamfund og Norges Blindforbund anbefaler at retningsendringer helst skjer i 90 graders vinkler.

Dansk Blindesamfund (se vedlegg 2, pkt. 3) har likevel nylig vedtatt at ledelinjer ikke behøver å være rette, men at de kan være krumme der det er naturlig. Da kan også blinde følge den naturlige gangbanen, som alle andre bruker, i stedet for å måtte foreta flere retningsskift i rette vinkler.

Plassering i rommet

I (Dansk Blindesamfund, 2004) anbefales det at:

Der må absolutt ikke være noget i nærheten af en ledelinje, der kan blokere den, og man skal uhindret kunne benytte ledelinjen. Det er derfor vigtigt, at ledelinjer anlægges således, at man på hver side af ledelinjen har en fri gangbane på ca. 50 cm.

Hierarki

Dersom det benyttes flere separate linjer, kan ulike kombinasjoner av disse brukes til å markere hierarki i retningene. Hovedretning kan markeres med en bred linje eller flere smale linjer, og sekundær retning med en enkel linje (på minst 20 mm). Der det er flere linjer, kan eventuelt disse legges i forskjellige farger for å gjøre det enklere å finne frem til for eksempel riktig avdeling og riktig heis. Hierarkiske systemer er brukt på liris-senteret i Helsinki (se side 39) og på Universitetet i Agder. I det siste er det benyttet aluminiumslister fra båtindustrien som er limt på underlaget, av vinyl eller terrasso. Disse leveres i lengder av 3 m og er fasede. Systemet er hierarkisk, med to lister lagt i hovedretningen. Oppmerksomhetsfeltene består av lister lagt i kvadrat og gjæret i hjørnene.

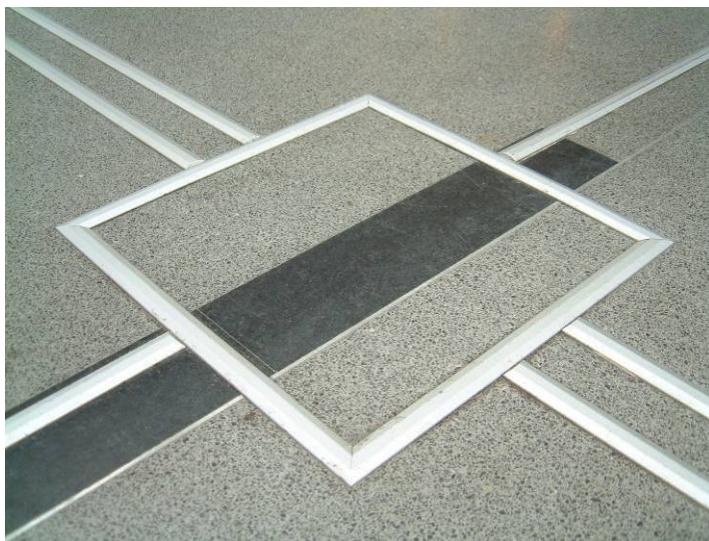


Fig. 62. Universitetet i Agder, Gimlemoen. Underordnet retning vises med en list. Eksemplet viser en ledelinje som treffer oppmerksomhetsfeltet i vinkel. Fig. 63: To parallelle lister markerer hovedretningen. Ledelinjen forholder seg til opprinnelig mønster i gulvet.
Foto: Wibeke Knudsen.

Visuell og taktil kontrast

I utgangspunktet skal alle ledelinjer ha en visuell kontrast til resten av gulvbelegget. I det ligger det mange muligheter for estetisk uttrykk som passer til bygningen. Det er likevel ikke gitt at den taktile markeringen og kontrastmarkeringen nødvendigvis må følge hverandre, noe som kan gi flere muligheter for design. Kontrastmarkeringen kan for eksempel være en

kantmarkering eller en feltmarkering, og det taktile belegget kan ligge i gangbanen uten kontrast.



Fig. 64 og 65. Oppmerksomhetsfelt og ledelinje i kontrast til gulvbelegget. Roma Termini.

Når det gjelder tydelighet i taktil kontrast er det mange hensyn å avveie. I pkt. 6.2 peker vi på en rekke funksjonelle krav. I tillegg kommer krav knyttet til brukeren. Mange har nedsatt følelse under føttene og har dessuten tykke såler på skoene. Overflater med grov struktur som kanskje skal være lettere å gjenkjenne med føttene, innebærer samtidig en risiko for å snuble. I tillegg kan blindestokken sette seg fast i fasede kanter. Strukturen må være tydelig men uten at stokken setter seg fast. (Almèn, Ståhl og Wamme, 2004)

Kombinasjon med tekniske hjelpemidler

Det kan være behov for å supplere ledelinjesystem med lydinformasjon. Dette er for eksempel, gjort i Den Norske Operaens nybygg i Bjørvika. Talking Signs bygger på et trådløst system som skal hjelpe synshemmede å finne veien ved hjelp av faste holdepunkter i miljøet. Fordelen med dette systemet er at det fungerer både innendørs og utendørs, også inne på sykehus, hvor mobiltelefoner ofte ikke kan brukes fordi de forstyrrer sykehusets elektronikk. Talking Signs kommer heller ikke i konflikt med andre infrarøde systemer og senderen kvalitetssikres ved at det monteres av kvalifisert personell. Systemet består av et infrarødt signal som sendes fra en fast installert sender til en mottaker som man bærer med seg. Man får informasjonen fra dette signalet ved å aktivere mottakeren, som fanger opp signalet og det gjør om til talebeskjed som forteller deg hvor du befinner deg, for eksempel ved inngangen til operasalen.

7.2 Selve ledelinjen

Norges Blindforbund utarbeider for tiden en arbeidsbeskrivelse for ledelinjer innendørs og utendørs, med anbefaling om at ledelinjer innendørs skal ha samme språk som utendørs og ha tydelig strukturendring, selv om den ikke behøver å være like markert som utendørs.

Bredde

Standarder eller spesifikasjoner for utforming av ledelinjer i bygninger finnes ikke i Norge. I (Norges Blindforbund, 2004) sies generelt at:

Innendørs ledelinjer behøver ikke være så brede som utendørs ledelinjer, da underlaget er jevnere og forskjellen er lettere å skjelne. Det er lettere og høre lyden fra den hvite stokken, som reflekteres fra vegger og tak og linjen blir lettere å lokalisere. Dette avhenger imidlertid av rommets størrelse og andre akustiske faktorer.

Danske statsbaner (DSB) er av samme oppfatning, og har utviklet et system der ledelinjene inne er smalere enn ute. Anbefalingen støttes ikke av enkelte andre kilder. I Japan og Holland brukes for eksempel samme bredde på ledelinjer ute og inne etter anbefaling fra lokale brukerorganisasjoner.

Norges Blindforbund skiller på ledelinjer og ledefelt. Ledefelt markerer gangbanen som skal være fri for hindringer. Norges Blindforbund anbefaler at ledefelt skal være minst 80 cm brede og ha tydelig strukturforskjell. Der ledefelt brukes i en slik bredde, vil det ha konsekvenser for utforming av andre indikatorer, som for eksempel oppmerksomhetsfelt for retningsendring. I et større system, kan en se for seg at slike ledefelt kan opptre i kombinasjon med smalere ledelinjer og indikere hovedretningen.

Norges Blindforbund påpeker at ledelinjer kan være en eller flere parallelle linjer. Dersom det bare er en linje anbefaler Norges Blindforbund at den bør være minst 10 cm bred.

DSB's konsept (DSB Arkitekter, 2007), som nå anbefales av Dansk Blindesamfund også i andre offentlige bygninger, har ledelinjer med to parallelle ribber. Bredde på flisene i konseptet er 16, 4 cm. Det er vanlig i utlandet å benytte forflytningsfelt med opphøyde ribber, særlig på jernbanestasjoner og store knutepunkter. Bredde og antall ribber varierer.

Høyde på relieffet

Norges Blindforbund anbefaler at relieffet på ledelinjen har en høyde på 3 – 5 mm i god kontrast. For avgrensing av ledefelt anbefales en høyde 3 mm +/- 1 mm. De japanske løsningene er blitt kritisert i vesten fordi relieffet er høyt (ca 5 mm) og kan medføre snublefare. Derfor er europeiske og amerikanske fliser eller blokker utført med lavere relieff.

(Dansk Blindesamfund, 2004) presiserer at underlaget for en ledelinje må være nogenlunde plant, for at ledelinjens taktile karakter kan bli merkbar. Videre påpekes at relieffet, som for eksempel en taktil knapp, skal ligge over den omgivende gulvflaten. Også her er det stor forskjell på anbefalingene: Vi har eksempler på ledelinjer, som i Graz (se s.27) som er utviklet i samråd med Østerriksk Blindforbund og hvor rillene er nedsenket.

7.3 Oppmerksomhetsfelt

Oppmerksomhetsfelt kan brukes ved:

- Oppstart og avslutning av ledelinjer

- Kryss, retningsendring
- Interessepunkter som skranker eller automater

Dansk Blindesamfund anbefaler at det skal brukes felt som gjør brukeren oppmerksom på endringer i ledelinjen – oppmerksomhetsfelt. Ledelinjen skal helst føre mot midten av oppmerksomhetsfeltet. Dette ser vi praktiseres svært ulikt i de ulike landene vi har eksempler fra. Ulikhetene gjelder både i hvor stort omfang oppmerksomhetsfelt brukes, og hvilken type relieff som velges for å gjøre det gjenkjennelig. Det er sågar mange eksempler på oppmerksomhetsfelt uten relieff.

Oppmerksomhetsfelt kan ha opphøyde kjegler i ulike formasjoner (enten radene er forskjøvet i forhold til hverandre eller ikke) og størrelser, riller (corduroy), slett felt (eget element) eller åpent felt (gulvets alminnelige overflate). Norges Blindforbund anbefaler flere linjer på tvers av gangretningen for å markere kryss, eller materialvariasjon (og ikke knotter, som reserveres for varselfelt).

I stedet for oppmerksomhetsfeltet brukes enkelte steder (blant annet i Holland og deler av Italia) en glatt flis uten taktil markering. Hensikten er dels at ledelinjene ikke skal være så dominerende, dels at feltet med knopper skal ha fare som entydig betydning.

Både DSB og svenske anbefalinger er å legge et "blankt felt" på 60 x 60 cm som oppmerksomhetsfelt. Bruken av åpne felt gjør ledelinjene mindre dominerende arkitektonisk sett. Forutsetningene for en slik bruk er, i Danmark, at ledelinjen har to ribber og at gulvet ikke har merkbare fuger. Dersom dette ikke er tilfelle, anbefales om mulig oppmerksomhetsfelt med knotter på 90 x 90 cm.

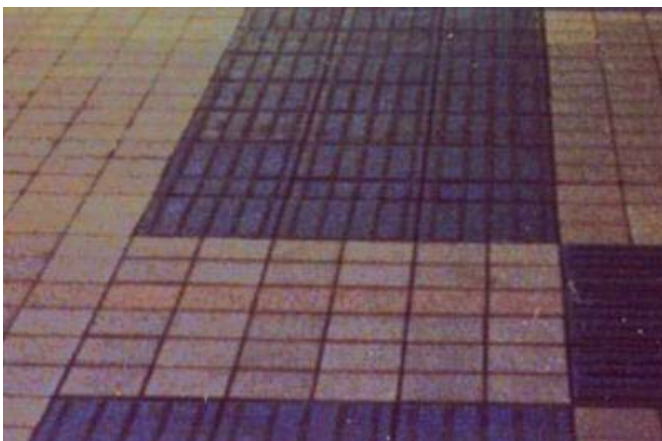


Fig. 66. Utrecht sentralstasjon. Bentheim Crouwel Architects. Det er brukt brede fliser i kontrastfarge og opphøyd relieff. Merk at et særskilt oppmerksomhetsfelt ikke finnes; etter brukermedvirkning fant man at opphør av ledelinje fungerte like godt som et vanlig oppmerksomhetsfelt med runde knaster. Synshemmede som bruker stasjonen kan også få hodetelefoner og en radiomottager med et program som gir hørbar informasjon for å finne fram.



Fig. 67. Åpent oppmerksomhetsfelt på Skanderborg stasjon. Foto: Dansk Blindesamfund v/Michael Jensen



Fig. 68. Glostrup sykehus øyeavdeling, 2006. List med taktil og visuell kontrast. Åpent oppmerksomhetsfelt

Norges Blindeforbund anbefaler oppmerksomhetsfelt på 40 x 40 cm generelt, og på 60 x 60 cm i haller og større rom.

Det kreves en relativt lang strekning for at en person med blindestokk kan avgjøre om han er kommet på et nytt materiale. Den amerikanske rapporten om varselfelt (Bentzen, Barlow, Lee, 2000) konkluderer med at det trengs minimum 60 cm for å reagere på et nytt underlag under foten, det vil si at man føler endring og deretter tar to nye skritt før man rekker å tenke, handle og stoppe. I et forskningsprosjekt (Almen, Ståhl & Wemme, 2004) ble ledelinjer og varselfelt med ulike overflater testet. Blinde personer rakk ikke å oppdage forskjell på ledelinjer og varselfelt.



Fig. 69. Kalundborg banegård med hvitlakkerte stålfiser fra GH-form.



Fig. 70. Vejle trafikktterminal med Pictoform elementer i bronse. Ingen oppmerksomhetsfelt i krysset.

Begge foto: Dansk Blindesamfund v/Michael Jensen

Hvor det velges å plassere oppmerksomhetsfelt varierer fra land til land. Oppmerksomhetsfelt med riller brukes for eksempel i Italia på begge sidene av skyvedører på Roma Termini. I eksemplet fra fig. 69, Kalundborg banegård, er oppmerksomhetsfelt brukt foran tofløyet slagdør, som start på ledelinje inne.



Fig. 71. Oppmerksomhetsfelt av stålknaster foran hovedinngangsdør på Severance hospital i Seoul



Fig. 72. Ingvar Kamprad Designcentrum, Lund tekniska högskola, ferdigstilt i 2002. (Gunilla Svensson arkitektkontor). Foto: BAS. Fellesarealene er planlagt med ledelinjer. Disse består av 3 rader med relieff-fliser som er lagt i terrassogulv. Ledelinjen er kantet med smale felt av slett flis. Bildet til høyre: Oppmerksomhetsfelt med slett flis i sterk kontrast mørk grå/offwhite markerer stedet korridoren starter.



Fig. 73. Kombinasjon av oppmerksomhetsfelt med riller og varselfelt med knotter ved toppen av trappen. Roma Termini.



Fig. 74. Rent oppmerksomhetsfelt ved bunn av trappen. Roma Termini.

7.4 Varselfelt

Norges Blindeforbund anbefaler knoppefelt med dybde på 60 cm som varselfelt (farefelt) øverst i trapper og i hele trappens bredde. Det skal inkludere trappenesen og repositet når håndlist ikke følger repositet.

Det er delte meninger om bruken av varselfelt på toppen av trapper. I USA ble anbefalingen tatt ut av ADAAG, veiledningen til Disability Act, fordi man vurderte dem som potensielt farlige (Sentinella & Gregory, 2004).

Det er heller ikke entydig bruk av relieff til varselfelt. Knotter er mye brukt, men corduroy mønster brukes også som symbol på fare i Storbritannia (Sentinella & Gregory, 2004).

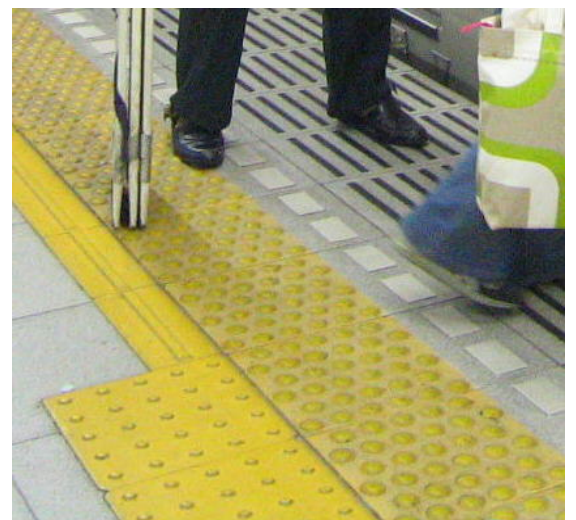


Fig. 75. Kyoto undergrunnsbane. Ledelinjen går langs kanten av plattformen. En lignende løsning på Duivendrecht stasjon i Holland har blitt kritisert både som utrygg fordi avstanden til kanten er for liten og som forvirrende fordi den kan forveksles med faresonen. Det er viktig at ledelinjesystemet gir entydige signaler.

8. Litteratur

8.1 Funn

Mye av litteraturen vi fant gjelder veifinning og har en psykologi-faglig vinkling. Dette er et omfattende felt som ikke denne rapporten går nærmere inn på annet enn at vi trekker frem viktige forutsetninger for god orienterbarhet i bygninger og følgelig for tilgjengelighet for orienteringshemmende, se pkt 3.3. Dette er for øvrig elementer som presenteres oversiktlig i (Deltasenteret, 8/2000).

Det er også de seneste årene publisert mye stoff om teknologisk avanserte hjelpemidler for synshemmede, men uten at interaksjonen mellom disse og brukerne blir evaluert i noen særlig grad. En stor del av denne litteraturen omhandler datateknologiske løsninger og ligger derfor utenfor vår undersøkelse.

Som nevnt i kapittel 2 har interesseorganisasjoner i Skandinavia utgitt omfattende veiledningsmateriell (NBF, 2004) og (Dansk Blindesamfund, 2004). Disse gir en god generell innføring i bruken og utformingen av ledelinjer. Likedan fremhever (Svensson, 2001) betydningen av markeringer og "ledstråk" for synshemmede brukere. I pkt. 8.2 oppsummeres kort to andre sentrale utgivelser (Boverket, 2005) og (Handisam, 2007).

Videre har vi valgt to artikler med psykologi-faglig fokus på veifinning (pkt. 8.3). Begge artiklene er basert på undersøkelser foretatt i den generelle befolkningen, men påpeker likevel elementer som kan være interessante også for synshemmede brukere. Begge artiklene støtter betydningen av arkitektonisk utforming og en klar og enkel plan for orienterbarheten, men den første åpner for at andre prinsipper enn rettvinklede rutenett er brukbare, under forutsetning at det også brukes landemerker som for eksempel atrier.

I pkt. 8.4 presenteres først to artikler med sentrale funn i forhold til metoder for utprøving av taktil merking. Den første er svært kritisk til disse metodene og hevder at de er utilstrekkelige, og følgelig at også mange produkter på markedet også er det. Den andre artikkelen beskriver en feltutprøving hvor en har forsøkt å eliminere feilkilder og kombinerer feltutprøving med laboratorietesting. Denne har en rekke interessante funn med hensyn til brukerne og bruken av ledelinjene.

En tredje artikkel, som sammenligner to typer relieff er tatt med selv om den gjelder uteområder, fordi den påpeker at selv svært små endringer i et relieff kan ha betydelig effekt i bruk. Til slutt presenteres en britisk litteraturstudie over taktile overflater på jernbanestasjoner.

8.2 Veiledere

Boverket (2005). *Enklare utan hinder*, idébok. (ISBN: 91-7147-857-4). Karlskrona, Sverige: AB Danagårds grafiska.

Idehåndboken gir nyttige innspill til detaljutforming av ledelinjer. Den er beskrivende og viser mange eksempler på utforming. Det gis imidlertid få vurderinger av hvilke kriterier en velfungerende ledelinje bør fylle. Det gis heller

ingen dokumentasjon av viste ledelinjers egnethet i bruk. Boken inneholder få henvisninger til forskningsbasert kunnskap om ledelinjer. Oppsummering av råd for utforming av kunstige ledelinjer:

- Utformingen av kunstig ledelinje må være slik at blindestokk ikke kan sette seg fast. Dette setter krav til utforming av ledelinjen.
- Valgfeltet må være tilstrekkelig stort slik at man rekker å gå fremover samtidig som stokken flyttes 90cm x 90cm
- Høy grad av refleksjon fra gulvmaterialet gjør det vanskelig å se ledelinjen.
- Velg tilstrekkelig kontrast mellom ledelinje og gulv, veiledningen anbefaler avvikende material og fargekontrast på minst 0,4 jmf. NCS.
- Velg materialer og overflatebehandlinger som ikke endrer fargekontrast over tid.
- Ledelinjens bredde kan til en viss grad kompensere for mindre fargekontrast enn 0,4
- En mørk og matt ledelinje forsvinner ikke like lett som en lys og blank i skarpt dagslys, sol og belysning
- Ved bruk av håndlist som ledelinje må den ha tilstrekkelig fargekontrast (0,4 jmf. NCS), være gripevennlig, være forlenget ift. det område den skal dekke, og hånden må ikke forstyrres av håndlistens innfesting.

Handisam – Myndigheten för handicappolitisk samordning. (2007). *Riv hindern, retningslinjer för tilgjänglighet* (ISBN: 978-91-976601-0-5). Johanneshov, Sverige:Edita Västra Aros.

"Riv hindern" er utgitt av Myndigheten för handicappolitisk samordning som på oppdrag fra regjeringen skal virke samordnende og være en pådriver i svensk handicappolitikk. Handisam påskynder utviklingen mot et samfunn der alle kan delta uavhengig av funksjonsnivå. Boken inneholder retningslinjer for å gjøre virksomheter, informasjon og lokaler tilgjengelige.

Veivisningssystem som letter orienteringen for personer med funksjonsnedsettelse kan utformes på ulike sett, eksempelvis kan det inneholde:

- Orienteringspunktet, det vil si noe som i farge, form eller gjennom ekstra belysning skiller seg fra omgivelsene
- Lydsignaler hjelper til for å ta ut retningen, eksempelvis lydsignaler ved overgangsteder
- Visuell kontrastmarkering av strategiske punkter med en lyshetskontrast på minst 0,4 NCS
- Taktill kontrastmarkering av strategiske punkter med gulv/markbelegning med kontrasterende struktur.
- Logiske fargesystem, for eksempel at ulike etasjeplan gir ulike farger som gjentas på skilt, heispanel, orienteringstavler med mer
- Tydelige skilt
- Logiske ledelinjer som leder til utvalgte strategiske punkt

Strategiske punkt er punkt/bygningsleder som det er viktig å markere / finne frem til når man beveger seg i bygningen, eksempelvis en entré, dør eller billettautomat. En ledelinje skal være følbart. Dette kan gjøres gjennom at det eksempelvis finnes vegg, kant, mur, gress, eller beplantning mot asfalt eller betong som man kan kjenne ved hjelp av en blindestokk. En ledelinje kan bestå av betongplater med sinusstruktur i slett overflate og kontrasterende lyshet. For eksempler på utforming av ledelinjer vises det til Boverkets bok "Enklare utan hinder".

8.3 Veifinning

Werner, S., Schindler, L. (2004). *The role of spatial reference frames in Architecture, Environment and behaviour*, (Vol. 36 pp. 461- 482), Idaho, USA: Sage.

Overraskende lite forskning har relatert veifinning direkte til topologiske og geometriske egenskaper av romlige miljø. I denne studien skaffer forfatterne empirisk belegg for at orienterbarhet og menneskers evne til å orientere seg avhenger delvis av geometriske relasjoner mellom ulike deler av rommet. I et eksperiment med deltakere blant den generelle befolkning testet forfatterne orienterbarhet og romlig minne i fire virtuelle miljøer. Resultatene viser at endringer i romlige sammenhenger og geometri har betydning for orienterbarhet. Arkitektonisk design kan støtte orienterbarheten ved å sørge for at den opplevde romlige strukturen i hver del av bygningen er konsistent med en overordnet struktur eller referanseramme. Dette betyr ikke at bygninger må organiseres utelukkende rundt enkle rettvinklede rutenett. Annen mer uregelmessig design er uproblematisk så lenge arkitekten kan oppnå en felles referanseramme ved å gjøre andre geometriske egenskaper fremtredende. Dette kan gjøres ved å utnytte symmetri, akser, forlengelser, bruk av visuelle strukturer eller funksjonell orientering. En konsistent referanseramme vil være fordelaktig for å gi veifinningshjelp som "du er her" kart. En annen tilnærming er å benytte synlige arkitektoniske elementer som atrium eller utendørs landskapittel

Baskaya, A., Wilson, C., Özcan, Y. (2004). *Wayfindings in an unfamiliar environment*, Environment and behaviour, (Vol. 36, pp. 839-867) Ankara, Tyrkia: Sage.

Artikkelens formål er å undersøke romlig orientering og veifinningsadferd til nykommere i ukjente omgivelser, samt å understreke betydningen av landemerker og romlig differensiering i omgivelsene.

Det er en kjent problemstilling at kompleksitet kan være et alvorlig problem i ukjente omgivelser, selv om innledende orienteringsvansker kan overvinnes. I et ukjent miljø er graden av kompleksitet i et romlig miljø en kritisk komponent i bygningen. Paperet viser at planorganiseringen var den mest betydningsfulle faktoren, fulgt av romlige landemerker, romlig differensiering og tilslutt skilt og romnummer. En sterk og signifikant sammenheng ble funnet mellom enkelhet i diagram for planorganisering og rapportert frekvens av desorientering i de 10 bygningene som ble evaluert. Artikkelen viser til Arthur og Passini (1992): God veifinning krever mer enn skilting. Mesteparten av tiden kan ikke skilting løse arkitektoniske feilgrep. Funn fra sammenligning av to poliklinikker viser at en symmetrisk layout med repetitive enheter må brukes sammen med landemerker og romlige fremstillinger som kan hjelpe en person å gjenkjenne steder når planorganiseringen er komplisert. Referansepunkter som innganger, farger og dekorasjoner i venterom, trapper ramper og heiser er en forutsetning for å forstå en bygning romlige organisering.

8.4 Evalueringer / casestudier

TG Lining. *Provisions on the ground to enable the visually impaired to get around independently*. Udatert.

Foredrag skrevet på oppdrag fra EU kommisjonen. Det viktigste originale bidraget er forfatterens kritiske holdning til testmetoder for ledelinjer. Funnene ble gjort under utprøving av ledesystemer for det hollandske jernbaneselskapet. Det viste seg at den vanlige prøvemethoden, hvor ulike taktile markeringer legges ut på et isolert område, og hvor prøvepersoner spørres ut om erfaringer og bes om å sammenligne ikke stemte overens med prøving av de samme mønstrene i faktiske situasjoner. Avvikene forklares som et oppmerksomhetsproblem: Ved testing i et område som er bestemt for formålet, har prøvepersonene all sin oppmerksomhet rettet mot variasjoner i underlaget. I en bygning eller et utemiljø retter brukerne oppmerksomheten mot en rekke andre forhold, og informasjonen som kommer fra underlaget spiller ofte en underordnet rolle. Forfatterne hevder at disse funnene ikke bare betyr at prøvemethodene er utilstrekkelige, men også at majoriteten av produktene på markedet er utilstrekkelige i praksis.

http://www.tglining.nl/db/WAS46276e3e343f0/Toelichting_Wetenschapswinkel_EN_G.doc

Steinfeld, E., Richmond, G. *Detection and Discrimination of Tactile Warning Signals in Field Conditions*. Artikkel i Steinfeld, E og Danford, G. S (eds.) *Enabling environments: measuring the impact of environment on disability and rehabilitation*, New York: Kluwer Academic/Plenum, 1999.

Artikkelen beskriver en feltutprøving av taktile signaler fra sju ulike overflater utendørs og innendørs i eksisterende, bygde omgivelser. Metodene som er brukt søker å eliminere feilkilder og framskaffe mest mulig generaliserbare resultater. Spørsmål som tas opp og forsøkes målt omfatter hva synshemmede forsøkspersoner husket etter å ha gått en bestemt rute, hvor de måtte stoppe, hvor de gikk feil og hvordan de mestret ruta etter hvert som de ble kjent med den. I tillegg sammenlignes resultatene med laboratorietesting av de samme materialene. Viktigste funn var: 1) noen materialer som var gode i laboratoriet fungerte dårlig i felten, 2) de taktile signalene hadde liten betydning når forsøkspersonene var kjent med ruta, men var vesentlige for å huske den, 3) store variasjoner i forsøkspersonenes evner til å orientere seg, 4) lyden og hardhetsgraden av materialene er vesentlige for orienterbarheten, 5) spor (tracks) fungerer bedre enn "landemerker", og 6) tydelig markering av grenselinjer i kryss er særlig viktig. Artikkelen konkluderer med å etterlyse mer kunnskap om svaksyntes funksjonelle ferdigheter.

Courtney, A., Chow, H.M (1999), *A study of tile design for tactile pathways*, International Journal of Industrial Ergonomics (Vol. 25, pp. 693-698) Hong Kong, China: Elsevier.

To typer heller blir anvendt for å forme en taktil ledelinje. Heller med et opphøyd stripemønster blir brukt for å markere retning og kuppel heller med opphøyd punktmønster blir anvendt for å markere retningsendring. Kontrasten mellom de ulike markeringene er ikke stor, noe som medfører at brukere kan oppleve å ikke oppfatte retningsendring. Paperet omhandler et eksperiment der eksisterende ledelinjer ble sammenlignet med en mulig ny design. Resultatene viste at evne til og nøyaktighet i forhold til å oppfatte retningsendring, samt responstid var signifikant bedre for ny enn for gammel design. Selv om det øyensynlig bare ble

gjort små endringer i ledelinjens design var disse endringene effektive for å gjenkjenne markering av retning og markering av retningsendring.

8.5 Litteraturstudie

Sentinella, J. & Gregory, KV. (2004) *The use of tactile surfaces at rail stations: a review of the literature and products available. Station tactile surfaces – Phase 1.* Rail safety & standards board.

Litteraturstudie av standarder, veiledninger og retningslinjer for bruk av taktile gulvmaterialer i Storbritannia og internasjonalt. Prosjektet identifiserer ulike gulvmaterialer, gevinster og ev. farer forbundet med bruk av taktile overflater og avslutter med anbefalinger. To av de viktigste funnene er behovet for konsistent bruk av taktile overflater og for robuste materialer, som er holdbare over tid.

9. Funn og konklusjoner

9.1 Svar på forespørsel og litteratursøk

Forespørslene våre til forskermiljøer og interesseorganisasjoner i Norge, i Europa, USA og Japan ga få svar, antall forespurte tatt i betraktning. Vi fikk først og fremst svar fra Skandinavia, Storbritannia og USA. Svarene viste at det finnes få spesifikke krav om ledelinjer internasjonalt og foreløpig ingen omforente standarder.

Litteratursøket ga heller ikke mange eller gode resultater. De viktigste kildene er kommentert i litteraturkapittelet (kapittel 8). Det som synes klart er at det finnes lite systematiske evalueringer og erfaringsinnhenting. En stor andel av litteraturen om orientering har en psykologi - faglig vinkling, med veifinning som tema. Vi fant også en del litteratur om teknologiske og digitale hjelpemidler for synshemmede, fra digitale kart til mer avanserte løsninger. Det finnes en del studier av ledelinjer utendørs og noen få som gjelder informasjonssystemer med lyd (eventuelt i kombinasjon med fysiske ledelinjer), men knapt noe om ledelinjer inne i bygninger, med unntak av arbeider presentert i (Danford & Steinfeld, 1999). Vi har verken funnet gode evalueringer av prinsippløsninger eller case studier i særlig omfang. Likevel er det lille antallet svar interessant. Det viser klart at litteraturen på området er mangelfull og at det er tydelige behov for forskning. Både metodeutvikling for utprøvinger og ny forskning synes nødvendig, både for å evaluere eksisterende løsninger og fordi nye løsninger utvikles og bygges.

9.2 Hvor finnes ledelinjer

Vår studie gjelder hovedsakelig offentlige bygg og bygg for allmennheten. I tillegg til disse kommer signalbygg av spesiell interesse som for eksempel liris-bygget i Helsinki, bygget for det Finske Blindeforbund.

Jernbanestasjoner og i noen grad T-banestasjoner er desidert den bygningstypen hvor ledelinjer ikke bare brukes mest, men hvor bruken også er mest systematisk gjennomført, med både taktile og kontrastfargede ledelinjer. I helsebygg, undervisningsbygg (skoler og universiteter) og kulturbygg finnes også eksempler på ledelinjer, men i mindre utstrekning enn på jernbanen. Det synes likevel som om ledelinjer er på vei inn i disse bygningstypene, om enn ikke alltid like systematisk gjennomført og til dels bare som kontrastfargede ledelinjer. Der ledelinjer finnes i kjøpesentre og museumsbygninger er utformingen mer tilfeldig; oftest ser de ikke ut til å være lagt inn bevisst som et orienteringshjelpemiddel, men mer som en dekorasjon.

Norske eksempler

Et av målene med prosjektet var å få en oversikt over bruk av ledelinjer i gulv i Norge, og i hvilke bygningstyper disse finnes. Fire kategorier peker seg ut:

- Ledelinjer som er planlagt samtidig med bygget. Disse forekommer i stadig flere publikumsbygninger i Norge, og sannsynligvis også i andre nordiske

- Ledelinjer som er under prosjektering, i bygninger som vil stå ferdige i løpet av året eller neste år. Dette gjelder hovedsakelig sykehus og skoler. Noen benytter seg av produkter som finnes på markedet, andre prøver med nye materialer og løsninger.
- Ledelinjer som har som formål å lede kundene effektivt fram til kassene, gjennom en stor forretning. Disse finnes for eksempel i enkelte storbutikker i Oslo sentrum, og IKEA. En variant av disse, men med et dekorativt formål finnes i kjøpesentre som Vinterbro og Sandvika storsenter.
- Ledelinjer som er montert etter at bygget er tatt i bruk, som på Oslo S og på enkelte universiteter (Agder og Tromsø)

Ledelinjesystemet for den Norske Opera var ferdig planlagt, men ikke montert da denne rapporten ble skrevet. Prinsippet er en ledelinje som forbinder en av inngangsdørene til resepsjonen, hvor den besøkende kan få utdelt mottaker, til bruk av Talking Signs. Selve ledelinjen består av limte og stiftede små elementer i børstet stål fra GH-Form.

De norske eksemplene gjør utstrakt bruk av produkter fra den danske produsenten GH-Form, som har et stort spekter av produkter og elementer for alle delene av ledelinjen. Disse kan monteres i eksisterende bygninger uten store arbeider. I tillegg har de et utseende og materialvalg som arkitekter verdsetter. Det er likevel grunn til å tro at prosjekterende kunne tenke seg større muligheter for valg, men at det samtidig kan være vanskelig å få oversikt over mulighetene som allerede finnes på markedet.

Internasjonale eksempler

Vi ser at det internasjonalt finnes mange ulike svar på ledelinjer. Det er mange måter å løse de ulike indikatorene for oppmerksomhet, varsel og selve ledelinjen på. Vi vet lite om hvordan alle disse metodene fungerer i ulike miljøer og med ulike ferdigheter. Noen funksjonskrav, som bestandighet og sikkerhet, vil alltid måtte oppfylles, men kanskje i ulik grad. Andre krav, som fleksibilitet, vil ikke være like viktige i alle bygg.

Eksemplene viser at ledelinjer er spesielt mye brukt på jernbanestasjoner og store knutepunkter med offentlig kommunikasjon. Det gjelder også enkelte fyrtårnprosjekter hvor prinsippet om universell utforming har vært sentralt.

9.3 Fremtidig utvikling

Nye og interessante løsninger er under utvikling hos de prosjekterende. Dette gjøres konsekvent i samråd med brukerorganisasjoner og det ser ut til å være genuin interesse for å finne funksjonelle og estetiske løsninger til ledeproblematikken. Brukerorganisasjonene er ofte de eneste som gir råd om utformingen av ledelinjer, og eksemplene viser at oppfatningene deres varierer fra land til land. Dette antyder at anbefalingene ikke i tilstrekkelig grad bygger på objektiv kunnskap, og at det er behov for utprøving og systematisk

erfaringsinnhenting om løsningene. Tidligere anbefalinger om rettvinklede retningsendringer er for eksempel nylig moderert av Dansk Blindesamfund, som nå kan akseptere buede retningsendringer.

Naturlige ledelinjer som dannes av arkitektoniske elementer for eksempel som vegger, nisjer og døråpninger i kombinasjon med kontraster og lyd brukes aktivt av blinde og svaksynte når de skal orientere seg. Derfor synes det riktigst å ta utgangspunkt i slike elementer når en kompleks bygning skal planlegges. Dette stiller imidlertid høye krav til klarhet i planløsninger, bruk av landemerker, gjennomtenkt materialbruk, god akustikk og gode lysforhold. Fokus på slike kvaliteter i prosjekteringsfasen vil sannsynligvis ha større nytteeffekt for orienterbarheten enn bruk av taktile ledelinjer i gulv. Taktile ledelinjer bør primært brukes i store åpne rom der det er vanskelig å orientere seg ved hjelp av naturlige ledelinjer.

En ny generasjon av talking signs er under utvikling og det kan ventes at teknologien også på dette feltet vil bli billigere. Ny teknologi prøves ut, som "Ping systemet" som kan brukes med mobiltelefoni (www.touchgraphics.com). I vår e-post diskusjon med Steinfeld vurderer han den type systemer som svært interessante fordi de kan vise seg å bli billigere enn ledelinjer i gulv, i tillegg til at de kan formidle mer informasjon, ikke bare til mennesker med synshemminger, men til alle brukerne.

9.4 Videre arbeid

Mest aktuelt for videre forskning må være å skaffe erfaringsmateriale og legge grunnlag for mer entydige anbefalinger om utførelser av ledelinjer. For å få til dette, er det behov for undersøkelser av hvordan forskjellige typer og utførelser av ledelinjer fungerer i konkrete situasjoner, det vil si i faktiske, konkrete bygninger og for personer med ulik alder og ulikt funksjonsnivå. Studien bør få stor variasjonsbredde, både med hensyn til utvalg av brukere og bygnings- og romtyper. Alt fra store, åpne arealer med mange funksjoner og mange forstyrrende elementer til mindre vestibyer og korridorer bør tas med. I tillegg bør forholdet mellom ledelinjer og andre veifinningssystemer bli gjennomgått.

Et krav til videre undersøkelser er at de må gå inn på hva ledelinjer betyr enten brukerne er kjente eller ukjente på stedet, og enten de er svaksynte, helt blinde eller har andre orienteringsvansker. Videre bør forsøkspersonene ha ulike funksjonelle ferdigheter, ulike grader av synshemming og ulike krav og forventninger til omgivelsene. Hensynet til personer som både har synshemming og hørselshemming og synshemming kombinert med psykisk utviklingshemming må tas med, og ideelt sett burde studiene vært innledet med laboratorieforsøk. Erfaringer fra andre grupper som rullestolbrukere, folk som har vanskelig for å gå og helt funksjonsfriske bør også skaffes for å kartlegge fordeler/ulempes for andre brukere, da behovene og erfaringene i enkelte tilfeller kan være motsetningsfylte.

Internasjonalt er det utviklet gode metoder for slike studier, og metodene er beskrevet i litteraturen. En større innsats med metodeutvikling skulle dermed ikke være nødvendig. Resultatene vil sannsynligvis være interessante også internasjonalt, siden det er lite slikt erfaringsmateriale om forhold innendørs i de internasjonale kildene.

Punktvis kan uttesting av ledelinjer i faktiske, konkrete bygninger oppsummeres slik:

- forhold mellom ledelinjer og andre veifinningssystemer i ulike bygningstyper, for eksempel sammenhengende system med ledelinjer, varselfelt og skilt/informasjon (taktile romnummer, taktile etasjenummer osv)
- forskjellige typer og kombinasjoner av ledelinjer og materialer i ulike bygningstyper og romtyper
- ulike brukerkategoriens erfaringer med hensyn til det foregående, inkl bruken av hjelpemidler
- kunnskap om ledelinjer på vegg og i himling
- erfaringer med de nye ledelinjene som produsenter og planleggere utvikler i Norge for tiden både fra ulike brukeres synsvinkel, men også fra prosjekterendes side (gjennomgang av utviklingsprosessen, hvem som deltok, tilgang på informasjon osv)
- oppsummeringer som kan gi grunnlag for anbefalinger

10. Referanser

Americans with disabilities act (ADA). (2004). *Accessibility guidelines for buildings and facilities*. Washington, DC: United States access board. 304 s.

Arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-19 à R.111-19-3 et R.111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création. Article 2. J.O. 195 du 24 août 2006. Veiledning til fransk bygningslov. Légifrance. [<http://legifrance.gouv.fr/>]

Aslaksen, F. (1997) *Universell utforming: planlegging og design for alle*, Oslo, Rådet for funksjonshemmede, 54 s.

Baskaya, A., Wilson, C., Özcan, Y. (2004). *Wayfindings in an unfamiliar environment*, Environment and behaviour, (Vol. 36, pp. 839-867) Ankara, Tyrkia: Sage.

Bentzen, B. L., Barlow, J. M. & Tabor, L. S. (2000) *Detectable warnings: synthesis of U.S. and international practice*, Washington, D.C., 150 s.

Boverket (1987). Plan- och bygglag SFS 1987:10. Karlskrona: Boverket.

Boverket (2005). *Enklare utan hinder*, idébok. (ISBN: 91-7147-857-4). Karlskrona, Sverige: AB Danagårds grafiska.

Boverket (2005). Uppfølging av boverkets föreskrifter om enkelt avhålppta hinder – BFS 2003:19 HIN1. Karlskrona: Boverket., 23 s.

Code de la construction et de l'habitation (sist revidert 2006). Article R111-19-2. Légifrance. Fransk bygningslov. Légifrance. [<http://legifrance.gouv.fr/>]

Courtney,A., Chow, H.M (1999), *A study of tile design for tactile pathways*, International Journal of Industrial Ergonomics (Vol. 25, pp. 693-698) Hong Kong, China: Elsevier.

Dansk Blindesamfund (2004). Tilgængelighed i detaljen - hæfte 3. *Tilgængelighed indendørs - Nybyggeri og tilbygninger*.

Deltasenteret (2000). *Informasjonssystemer: Effektiv veifinning i bygninger (EVIByg)*, Oslo, Deltasenteret, Sosial- og helsedirektoratet, 43 s.

DIN 18024-2:1996-11 (1996). *Öffentlich zugängige Gebäude und Arbeitsstätten*

DIN 18025-2:2003-07 (2003). *Barrierefreie Wohnungen – Planungsgrundlagen*.

DIN 32975:2004-05 (2004) *Optische Kontraste im öffentlich zugänglichen Bereich*

DIN 32984:2000-05 (2000) *Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum*

DIN EN 15209:2005-05 (2005) *Taktile Bodenindikatoren gefertigt aus Beton, Ton und Stein Spezifikation für taktile Bodenindikatoren*

DS 3028:2001 (2001). *Tilgængelighed for alle*, Danmark, Dansk Standard (DS). Under rev.

DSB Arkitekter (2007). *Vejledning for projekterende. Indvendige ledelinie- og opmærksomhedsfliser*, DSB

Handisam – Myndigheten för handikappolitisk samordning. (2007). *Riv hindern, retningslinjer för tilgjänglighet* (ISBN: 978-91-976601-0-5). Johanneshov, Sverige:Edita Västra Aros.

Kommunal- og regionaldepartementet. (2007). *Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk* (TEK).

Lindland, T. & Øvstedal, L. (2005). *Ledelinjer i gategrunn, Rapport 2, Anbefalte løsninger for bruk av ledelinjer i Norge*, Trondheim, SINTEF, Teknologi og samfunn, Veg- og jernbaneteknikk, 66 s.

Lindland, T. & Øvstedal, L. (2007). *Ledelinjer i gategrunn, Rapport 3, Testing av ledelinjer i Kristiansand*, Trondheim, SINTEF. Teknologi og samfunn, 133 s.

Miljøverndepartementet (2007). *Universell utforming, begrepsavklaring*. Oslo: Miljøverndepartementet., 15 s.

NBI (1999) *Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede*. Norges byggforskningsinstitutt, Planlegging, 220.320

NBI (2002) *Tilgjengelighet til og i skolebygninger*. Norges Byggforskningsinstitutt, Planlegging, 220.315

NBI (2003) *Personheiser*, Norges Byggforskningsinstitutt, Planlegging, 324.501

NBI (2006) *Tilgjengelighet for synshemmede*, Norges Byggforskningsinstitutt, Byggdetaljer, 522.351

Norges Blindforbund [200?] *Tilgjengelighetsguide*, Oslo, Norges Blindforbund, 35 s.

Norges Blindforbund (2004). *Et inkluderende samfunn: håndbok om synshemmedes krav til tilgjengelighet*, Oslo, Norges Blindforbund, 306 s.

NS 11001:2008 (2008.) *Universell utforming* (høringsutg.) Norge, Standard Norge (NS)

Null, R. L. & Cherry, K. F. (1996). *Universal design: creative solutions for ADA compliance*, Belmont, Calif., Professional Publications, 325 s.

REN (2007). *Veiledning til teknisk forskrift til plan - og bygningsloven 1997*. Statens bygningstekniske etat. 140 s.

Röhe, M. (2004). *Tilgængelighed i detaljen : Hæfte 1: Om blinde og svagsynede og tilgængelighed : grundlæggende principper*, Dansk Blindesamfund, 64 s.

Sawyer, A. & Bright, K. (2004). *The access manual: auditing and managing inclusive built environments*, Oxford, Blackwell Publ., 256 s.

Sentinella J., Gregory K.V. (2004). *The use of tactile surfaces at rail stations: a review of the literature and products available*, Rail safety and Standards Board.

SNCF. Montparnasse, Gare Laboratoire de l'Accessibilité, dossier de presse 18 mai 2006.

SNCF. Gare Laboratoire de l'Accessibilité, présentation des résultats, dossier de presse 10 novembre 2006.

Sosial- og helsedirektoratet (2000). *Brukeren i bygningen: Effektiv veifinning i bygninger (EVIByg)*, Oslo, Sosial- og helsedirektoratet, 73 s.

Sosial- og helsedirektoratet, Deltasenteret (2005). *Ledelinjer i gategrunn, veileder*. ISBN 978-82-8081-075-7 og IS-1310

Steinfeld, E. & Richmond, G. (1999) Detection and discrimination of tactile warning signals in field conditions. In Danford S. & Steinfeld, E. *Enabling environments: measuring the impact of environment on disability and rehabilitation*, New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 418 s.

Ståhl, A., Almén, M. & Wemme M. (2004). *At orientera med hjälp av dedytor: blinda testar taktiliteten i ytor med olika material och struktur*. Borlänge: Vägverket, 52 s.

Svensson, Elisabet (2001). *Bygg ikapp handikapp: att bygga för ökad tillgänglighet och användbarhet för personer med funktionshinder : kommentarer till Boverkets byggregler*, BBR, Stockholm, Hjälpmedelsinstitutet, 304 s.

Tellevik, Jon Magne (1999). *Spesialisten inn i nærmiljøet: førlighetsopplæring i et habiliteringsperspektiv*, Oslo, Unipub, 212 s.

TG Lining. *Provisions on the ground to enable the visually impaired to get around independently*. Udatert.

Werner, S., Schindler, L. (2004). *The role of spatial reference frames in Architecture, Environment and behaviour*, (Vol. 36 pp. 461- 482), Idaho, USA: Sage.

Øvstedal, Liv & Lindland, Terje. (2002). *Ledelinjer i gategrunn, Rapport 1, Norske og europeiske erfaringer*, Trondheim, SINTEF, Bygg og miljø, Veg og samferdsel, 71 s.

Vedlegg

Vedlegg 1 Anbefalinger fra Norges Blindforbund

Ledelinjer innendørs skal ha samme språk som utendørs og ha tydelig strukturendring, selv om den ikke behøver å være like markert som utendørs.

Ledelinjer innendørs kan være en eller flere parallelle linjer

- dersom det bare er en linje bør den være min. 10 cm bred
- dersom det er to eller flere bør de være min. 2 cm brede
- tre eller flere i store haller (2 cm min. = 15 cm total bredde)
- høyde 3 – 5 mm i god kontrast
- fargede linjer/punkter er fint for svaksynte

Ledefelt innendørs bør ha min. 80 cm bredde

- må ha tydelig/følbar struktur/materialendring
- 3 mm +/- 1 mm avgrensings-høyde
- visuell kontrast

Oppmerksomhetsfelt er enten ledelinjer på tvers eller materialvariasjon

- med dybde 40 cm, bredde 40 cm
- i haller og større rom: 60 cm dybde, bredde 60 cm

Varselfelt (farefelt): Knoppefelt

- Oppe foran trapp i hele trappens bredde
- Dybde 60 cm (for å ikke trå over feltet)
- Helt frem til trappenesen (ytterste på trinnet)
- Også på reposit når håndlist ikke følger reposit

Ledelinjer/-felt trengs i:

- kjøpesentre
- sykehus
- kollektivterminaler
- kulturbygg/publikumsbygg
- offentlige kontorer
- store butikker
- post, bank, apotek, vinmonopol
- ved/til:
- viktige knutepunkter
- trapp/heis/rulletrapp
- billett-/infoskranke
- resepsjon/mottakelse

og skal følge vanlig publikumsstrøm

Vedlegg 2

Fra Dansk Blindesamfund

Forslag til formuleringer om indendørs ledelinjer

Revisionen af tilgængelighedsstandard, bygningsreglement og Statens Byggeforskningsinstituts anvisning er endnu ikke afsluttet.

1. Revision af DS 3028 Tilgængelighed for alle 2006 (vejledende standard)

Standarden har hidtil omtalt ledelinjer for at gøre det let at finde vej i bygningen, uden at give eksempler på disse. Derimod har det været nævnt at gangarealer forsynes med belysning og kontrastfarver, der er retningsorienterende. Dansk Blindesamfund har stillet følgende ændringsforslag.

Indledende bemærkninger:

- Specielle ledelinjer og opmærksomhedsfelter bruges til at øge orientering og sikkerhed hvor der er særligt behov. Det gælder trafikknudepunkter, hvor ledelinjer forbinder centrale funktioner, pladser og rum hvor der mangler orienteringsmuligheder eller de anlægges for at lede uden om forhindringer og sikre adgangsvejen, for eksempel på perroner.
- Ledelinjer anlægges som en sammenhængende langsgående linje med en farve, højde og overfladestruktur som har en tydelig kontrast til den omgivende belægning. Opmærksomhedsfelter bruges til at markere starten og slutningen af en ledelinie men anvendes også alene for at gøre opmærksom på trapper, fodgængerovergange, busstoppesteder, indgange m.m.
- Indendørs ledelinier behøver ikke at være lige så markante som udendørs ledelinier, da indendørs belægning er mere jævn og forskelle derfor er lettere at skelne. Indendørs vil en tydeligt følbar ændring i gulvbelægningen, fx en gummibelægning som kontrast til tæppebelægning, være velegnet som ledelinie.

Afsnit om indendørs ledelinjer

Bygninger skal udformes så det er let at orientere sig for blinde og svagsynede. For at opfylde ovenstående krav skal:

- centrale funktioner kunne findes ved hjælp af ledelinjer
- adgangsforløbet være enkelt
- niveauspring varsles med ændring i belægningen

NOTE – i øvrigt kan der gives følgende vejledning:

- Hvis naturlige ledelinjer ikke forefindes, anlægges en ledelinie midt i gangbanen med et friareal på mindst 50 cm på hver side af ledelinjen.
- En ledelinje udføres som et belægningsbånd med en farve, højde og overfladestruktur der afviger fra de omkringliggende omgivelser.
- Ledelinjen skal kunne føles med den hvide stok og med fødderne samt kunne ses, det vil si have en tydelig visuel kontrast til den omkringliggende belægning og høres når stokken rammer.

Anvendelse

Indendørs ledelinier anvendes især i offentligt tilgængeligt byggeri som kulturhuse, hospitaler, rådhus, butikcentre, togstationer og busterminaler.

Ledelinjer forbinder centrale funktioner, for eksempel indgang med reception, information, billetsalg, toiletter og adgangsveje via trapper, elevator og døre.

Ledelinjen er også en hjælp til at angive den frie gangbane i restauranter, mødesale og lignende.

Begyndelsen og slutningen på en ledelinie varsles med et opmærksomhedsfelt på 90x90 cm.

Retningsændringer skal så vidt muligt foregå i 90 graders vinkler og et opmærksomhedsfelt placeres for at gøre opmærksom på ændringen.

Opmærksomhedsfelter anvendes desuden til markering af trapper og ramper.

Vejledning om udformning af taktile elementer til ledelinjer og opmærksomhedsfelter.

Den taktile markering på designede elementer skal ligge over niveau i forhold til den omgivende belægning.

Det anbefales at anvende en aflang taktil markering (ribbe) til ledelinjer og knopper til opmærksomhedsfelter og begge med en kuppelformet profil. Se figur...

For elementer beregnet til opmærksomhedsfelter gælder at den taktile markering skal have en højde på 5 mm og en bredde på 25-35 mm.. Det anbefales at placere knopperne diagonalt med en indbyrdes afstand c/c på ca. 65 mm. Se figur ...

For elementer beregnet til ledelinjer gælder at den taktile markering skal have en højde på 5 mm og en bredde på min 25 mm.

ledelinien bør have mindst 40 % lyshedskontrast til den omgivende belægning

Planlægning

Indendørs anvendes ofte en kombination af naturlige ledelinier og orienteringspunkter: gangbaner med tæppeløber, anvendelse af kontrastfarver og belysning som kan forbedre rum og retningsopfattelsen for svagsynede, håndlister i gangarealer eller muligheden for at følge en væg uden forhindringer.

Behovet for ledelinjer bør indtænkes ved alle ændringer af gangarealer.

Behovet for ledelinjer og den konkrete udformning bør drøftes med repræsentanter for Dansk Blindesamfund idet emnet er vanskeligt for seende at forholde sig til.

2. Uddrag af "Tilgængelighed i detaljen". Dansk Blindesamfund 2004

Se hele teksten på http://www.dkblind.dk/om_os/udgivelser/tilgaeng-i-detaljen/tilg-i-detaljen-1/tilg-i-detaljen-haeft-1

1.4.3.2 Grundlæggende principper for udformningen af en ledelinje

Ledelinjer kan bruges både som middel til at føre synshandicappede sikkert rundt i komplekse knudepunkter og som middel til at holde retningen igennem store rum, indendørs som udendørs, hvor en synshandicappet kan have meget svært ved at orientere sig.

En ledelinje skal kunne føles med den hvide stok, og det bør være muligt at høre, når den hvide stok følger ledelinjen. En ledelinje skal endvidere kunne føles igennem fodsålerne, og så skal den kunne ses af svagsynede, der primært orienterer sig ved hjælp af deres restsyn. Den skal derfor have en farve, der står i tydelig kontrast til omgivelserne.

En ledelinje skal være anbragt hensigtsmæssigt, således at den på en naturlig måde kan lede den synshandicappede. Med hensigtsmæssigt menes endvidere, at der ikke skal anlægges ledelinjer, hvor der allerede findes naturlige ledelinjer. Den skal desuden være placeret forudsigeligt, således at den synshandicappede uden besvær – og ganske naturligt – kan finde den. Begyndelsen og slutningen på en ledelinje skal derfor varsles med et opmærksomhedsfelt, der som udgangspunkt skal have et mål på 90 x 90 cm, og som passer ind til omgivelserne. En ledelinje skal være lagt i rette vinkler. Retningsændringer skal så vidt muligt foregå i 90 graders vinkler, og der skal være et felt, der gør opmærksom på ændringen af ledelinjen – et opmærksomhedsfelt. Ledelinjen skal, så vidt det er muligt, føre ind mod midten på opmærksomhedsfeltet.

Når man anlægger ledelinje, skal man indtænke det taktile element. Det er således vigtigt, at underlaget for en ledelinje er nogenlunde plant, for at ledelinjens taktile karakter kan træde frem. Dette gælder, uanset hvilken løsning man benytter. Hvis man benytter materialevariation som for eksempel fliser og brosten, er det naturligvis væsentligt, at der er en tydelig mærkbar forskel på de to, og hvis man anvender særlige taktile fliser, er det essentielt at anlægge ledelinjen sådan, at den taktile egenskab, som for eksempel en taktil knop, er placeret over niveau i forhold til den omgivende overflade/ belægning.

Der må absolut ikke være noget i nærheden af en ledelinje, der kan blokere den, og man skal uhindret kunne benytte ledelinjen. Det er derfor vigtigt, at ledelinjer anlægges således, at man på hver side af ledelinjen har en fri gangbane på ca. 50 cm.

1.4.3.2.2 Indendørs ledelinjer

Indendørs ledelinjer behøver ikke være så brede som udendørs ledelinjer, da belægningen indendørs normalt er mere jævn. Det spiller også ind, at lyden fra stokken kastes tilbage fra loft og vægge, og linjen bliver derved lettere at lokalisere. Dette afhænger imidlertid af rummets størrelse og andre akustiske faktorer.

For blinde har det vist sig at være en velegnet løsning at lave en tydeligt følbart ændring i gulvbelægningen, for eksempel en gummibelægning i en stribe som kontrast til tæppebelægningen på resten af gulvets overflade.

Indendørs ledelinjer for svagsynede kan være en farvet løber, rigtigt opsat belysning, en sammenhængende farve på gulvet enten malet på gulvet, på det ene fodpanel i for eksempel en korridor, eller en farvet stribe, der står i kontrast til farven på linoleummet, et væg til væg-tæppe eller øvrig gulvbelægning.

1.4.3.3 Taktile elementer specielt designet til ledelinjer og opmærksomhedsfelter

Der findes i dag en række forskellige særlige elementer med taktil markering, der er specielt designet til at anvende ved udformningen af ledelinjer og opmærksomhedsfelter. Dansk Blindesamfund vil ikke fremhæve et fabrikat frem for et andet, men fremhæve, at der er særlige forhold, et sådant element bør opfylde for at være egnet til at danne ledelinjer og opmærksomhedsfelter til blinde og svagsynede.

Til at danne ledelinjer skal den taktile markering kunne danne en linje, der er let at følge med fødderne og med en stok. Den taktile markering kan for eksempel have form af en række tydelige knopper, eller den kan udgøres af en glat eller bølget aflang markering. Elementet kan være en særlig belægningssten med en taktil

markering, eller der kan være tale om et element, der er beregnet til at blive placeret oven på eksisterende belægning. Begge typer elementer skal altid lægges således, at den taktile markering er over niveau i forhold til den omgivende belægning. Elementerne skal endvidere placeres så tæt på hinanden, at man får fornemmelsen af en ubrudt linje. Elementerne skal derfor placeres så tæt på hinanden, som det er muligt i forhold til naturligt afløb af regn og lignende. Som hovedregel må afstanden mellem de taktile markeringer ikke være større end halvdelen af længden, hvis der er tale om aflange markeringer, eller bredden, hvis der er tale om en knop.

Til at danne opmærksomhedsfelter skal den taktile markering kunne danne et felt på 90 x 90 cm, der er let at føle med fødderne og med en stok. Den taktile markering kan for eksempel have form af tydelige knopper eller lignende placeret i forskellige mønstre – oftest et kvadratisk eller diagonalt mønster. Den diagonale placering har normalt den fordel, at risikoen for at "løbe igennem" feltet med stokken uden at opdage det minimeres. Det er i den forbindelse også væsentligt at anføre, at den taktile markering bør have en rundet afslutning, da denne er meget mere tydelig og bedre følbar end en flad. Elementet kan være en særlig belægningssten med en taktil markering, eller der kan være tale om et element, der er beregnet til at blive placeret oven på eksisterende belægning. Begge typer elementer skal altid lægges således, at den taktile markering er over niveau i forhold til den omgivende belægning.

Det er væsentligt, at den taktile markering er meget tydelig, og derfor bør særlige elementer opfylde en række krav i forhold til blandt andet højde og bredde på den taktile markering. For elementer beregnet til ledelinjer gælder, at den taktile markering skal have en højde på min. 5 mm og en bredde på min. 25 mm.

For elementer beregnet til opmærksomhedsfelter gælder, at den taktile markering skal have en højde på min. 5 mm og en bredde/diameter på mellem 25 og 35 mm. Hvis der er tale om en særlig belægningssten med taktile markeringer, skal der være en indbyrdes afstand mellem markeringerne på 65 mm målt fra toppunkt til toppunkt. Hvis der er tale om andre løsninger, skal de taktile elementer ligeledes placeres med denne indbyrdes afstand.

I forhold til opmærksomhedsfelter er det et stort problem, hvis afstanden mellem de taktile markeringer er for stor, og/eller markeringen er for lille.

Bredden/diameteren og den indbyrdes afstand mellem de taktile markeringer afhænger dog af mønsteret. Hvis de taktile markeringer er placeret på diagonaler, kan man ikke have samme afstand mellem alle markeringer toppunkter. Men det er så vigtigt, at de taktile markeringer er store.

3. Igangværende revision af principperne om indendørs ledelinjer.

Dansk Blindesamfund har sammen med Danske Stats Baner udarbejdet et koncept for ledelinjer i stationsbygninger. Vi har efterfølgende valgt at anbefale konceptet i andre bygninger med offentlig adgang.

a. Blanke opmærksomhedsfelter på 60 x 60 cm anvendes indendørs ved retningsskift, når forudsætningerne er til stede. Forudsætningerne herfor er et gulv uden mærkbare fuger og en ledelinje, bestående af 2 parallelle ribber. I modsat fald anvendes et opmærksomhedsfelt med knopper som, hvor det er muligt, skal være 90 x 90 cm. (Et blankt opmærksomhedsfelt er et imaginært felt, med gulvets almindelige overflade)

- b. Indendørs kan opmærksomhedsfeltet udelades ved interessepunkter som betjeningsskranke, telefon, elevator eller toilet, og ledelinjen slutter 30 cm foran interessepunktet.
- c. Standard for indendørs ledelinjers bredde er fremover 2 parallelle ribber. Det udelukker dog ikke at andre materialer kan anvendes indendørs.
- d. Nedadgående trapper i gangarealer markeres med et opmærksomhedsfelt på 90 cm dybde og i hele trappens bredde. Opadgående trapper markeres ikke.

Vi har desuden vedtaget at ledelinjer ikke behøver være rette linjer, men kan have en krumning med en nærmere defineret diameter. Formålet er at blinde kan følge den naturlige gangbane som andre bruger frem for at foretage flere retningsskift i rette vinkler.

Vedlegg 3 Utdrag av utvalgte standarder

Tysk standard

DIN 18024 – 2, Constructing barrier-free

Part 2: Public Buildings

Floor covering has to be anti-skid, compact laid, wheelchair-fitting

It may not charge electric and be reflecting

Public buildings has to be provided with orientation guides. Orientation guides should be clearly and early noticeable by e.g. light in contrast to dark. Escape routes should be marked with a special, direction-giving light-band at the toeboard as well as with direction-giving acoustic signals.

DIN 18025 – 2

Part 2: Barrier-free Homes

Floor covering should mark circulation space e.g. light in contrast to dark and mark stairs by contrast.

USA

Veiledningen til ADA (Americans with Disabilities Act) sier:

4.29.2* Detectable Warnings on Walking Surfaces. Detectable warnings shall consist of raised truncated domes with a diameter of nominal 0.9 in (23 mm), a height of nominal 0.2 in (5 mm) and a center-to-center spacing of nominal 2.35 in (60 mm) and shall contrast visually with adjoining surfaces, either light-on-dark, or dark-on-light.

The material used to provide contrast shall be an integral part of the walking surface. Detectable warnings used on interior surfaces shall differ from adjoining walking surfaces in resiliency or sound-on-cane contact.

Appendix Note

A4.29 Detectable Warnings.

A4.29.2 Detectable Warnings on Walking Surfaces. The material used to provide contrast should contrast by at least 70%. Contrast in percent is determined by:

$$\text{Contrast} = [(B_1 - B_2)/B_1] \times 100$$

where B_1 = light reflectance value (LRV) of the lighter area and B_2 = light reflectance value (LRV) of the darker area.

Note that in any application both white and black are never absolute; thus, B_1 never equals 100 and B_2 is always greater than 0.

Vedlegg 4 Forespørsel på engelsk

Guidepaths in buildings

SINTEF Building and Infrastructure (formerly the Norwegian Building Research Institute) is currently starting a study on the design of guidepaths in buildings. The study is a follow up to a previous project on guidepaths in outdoor areas and concerns any form of guidepath, whether in the form of tactile surfaces, contrast colour markings, systems of lighting etc. Systems that use auditory aids are outside the limits of the study. The study is commissioned by the National Resource Centre for Participation and Accessibility for Persons with Disabilities under the ministry for Health and Care Services. The intention is that the study will form the basis for official guidelines for designers and municipalities.

As a first phase of the project, the task is to catalogue resources and solutions internationally, including Europe, USA and Japan. Standards, norms, recommendations and evaluation studies are of particular interest to our study. We are writing to you hoping that you may be able to give us information on any of the following questions:

1. Relevant or equivalent research in your part of the world; published reports, articles or books, names, and if possible, e-mail addresses of researchers and institutions that have been active in this field
2. Recommendations or guidelines from user organisations and advisory boards
3. Content and sources of national standards for guidepaths in buildings, if any
4. Laws and regulations on the subject (whether in building codes or regulations, civil rights legislation, legislation governing the right to work and education etc)
5. Built examples; we have seen that some work has been done on railway terminals but little seems to have been done in other types of buildings. This could be any type of buildings from airports to shopping centres/malls, universities or educational buildings, hospitals and institutions for elderly people.
6. Evaluation studies – post occupancy user studies or similar – of built examples/solutions

We will of course not publish any material without due reference to the source, nor will we publish without making sure that publishing rights are not infringed.

Hoping that you are able to offer some help and advice, yours faithfully,

Vedlegg 5

Utsendelse

Kontaktperson	Firma/organisasjon	Land	E-mail adr
Alasdair Alldridge	Wittet Architects	Skottland	
Linda Sheridan	Scottish Building Standards Agency	Skottland	info@sbsa.gsi.gov.uk Linda.Sheridan@scotland.gsi.gov.uk
Ruth Morrow	University of Ulster Belfast campus	Northern Ireland	r.morrow@ulster.ac.uk
Jim Singh Sandhu	Inclusive Design Research Associates	England	jimsandhu@onetel.com JimSandhu@blueyonder.co.uk
Roger Coleman	Helen Hamlyn Research Centre, Royal College of Art, London UK	England	roger.coleman@rca.ac.uk
Jan van Soeren	Railinfrabeheer	Holland	j.van.soeren@agv-advies.nl
Roberta L. Null	Common Place Design	California USA	robertanull@hotmail.com
Valerie Fletcher	Adaptive Environments	Boston, USA	vfletcher@adaptiveenvironments.org
Elaine Ostroff	Privat	USA	elaine@ostroff.org
Beth Tauke	University of Buffalo NY	NY USA	tauke@ap.buffalo.edu
Amelia Starr	Disability Council of New South Wales	Australia	Amelia.Starr@dadhc.nsw.gov.au
European Disability Forum*		EU	info@edf-feph.org
European Blind Union		EU	
National Federation of the Blind		USA	pmaurer@nfb.org
Asian Blind Union		India	abu@aicb.org.in , jlkaul@aicb.org.in , aicbdelhi@eth.net
Paal Kloster	Stavanger commune	Norge	paal.kloster@stavanger.kommune.no
Solveig Dale	Trondheim kommune	Norge	solveig.dale@trondheim.kommune.no
Tyra Edvardsen Oseng		Norge	tyraoseng@hotmail.com
Liv Bente Belnes			
Elsebeth Kaisner		Dk	ek@ghform.dk]
Camilla Ryhl	Sbi	Dk	CAR@sbi.dk
	Nordisk nettverk om ledelinjer:	Norge	lisbeth.al@telia.no lisbeth.al@telia.com
		Sverige	agneta.stahl@tft.lth.se
		Sverige	almen@hinderfri.design.se
		Sverige	Ingegerd.forss@gfk.stockholm.se
		Sverige	anette.rehnberg@vv.se
		Danmark	mm@viatrafikk.dk
Jacob Deichman		Danmark	jpd@nyvig.dk
Michael Jensen		Danmark	mhj@dkblind.dk
		Danmark	ptj@dkblind.dk
		Danmark	helenakjaer@mac.com
		Danmark	kbk@dsb.dk
Rie Ollendorff		Danmark	rie@dsb.dk
		Danmark	ccn@dsb.dk
		Danmark	lp@dcpt.dk
		Danmark	abr@nyvig.dk
Elisabet Svensson	Tillgänglighetscenter på Handikappombudsmannen	Finland	paivi.nuutinen@tiehallinto.fi
		Sverige	elisabet.svensson@ho.se

Agnes Jensen-Carlén			agnes.jensen-carlen@boverket.se
Dorte H. Silver	Videncenter for Synshandicap	Danmark	visinfo@visinfo.dk
Søren Ginnerup	Civilingeniør sbi	Danmark	sog@sbi.dk
Lone Sigbrand	Arkitekt MAA, sbi	Danmark	los@sbi.dk
Anette Bredmose	Teknikumingeniør, sbi	Danmark	aeb@sbi.dk
Lars S. Pedersen	Arkitekt		gdk@gdk.dk
Birgit Dunker		Danmark	ssbd@fredericakom.dk
Jane Wolff-Petersen	Produsent pictoform systemet	Danmark	mail@ghform.dk
Elsebeth Kaisner			lek@ghform.dk
		Danmark	Eldan@btf.kk.dk
Jan grubb laursen		Danmark	jgl@ctt.dtu.dk sjang@post10.tele.dk
Lene Maj Pedersen	Center for Ligebehandling af Handicappede		lm@c1h.dk
		Belgia	Jp.collette@ulg.ac.be
Jan desmyter		Belgia	jan.desmyter@bbri.be
		Belgia	toegank@blinden Zorglicht.nl
		Belgia	info@braille.be
		Belgia	toegang@pophost.eunet.be
		Belgia	info@in-ham.be
		Belgia	i.konings@hasselt.be
		Belgia	gerda.vanhove@ob.antwerpen.be
	European Disability Forum (Mange kontaktadresser til ulike land her)	Belgia	director@edf-feph.org
Annelies Vogelaers	Industriedesigner, Toegankelijkheidsbureau	Belgia	Annelies.vogelaers@toegankelijkheidsbureau.be
Robert Peeters		Belgia	robert.peeters@lin.vlaanderen.be
Dr. Allan J. Dowson	Allan Dowson consulting	England	ajdowson@abelgratis.com
		England	Wayne_duerden@detr.gsi.gov.uk
	Royal Holloway, University of London www.rhul.ac.uk	England	r.imrie@rhul.ac.uk
		England	julie.fleck@corpoflondon.gov.uk
		England	andrew.walker@corpoflondon.gov.uk
Sue Sharp		England	sue.sharp@dft.gsi.gov.uk
Arkimikko		Finland	mikko.heikkila@arkkimikko.fi
		Frankrike	Bernard.patrice@equipement.gouv.fr
Claude Marin Lamellet		Frankrike	Claude.marin-lamellet@inrets.fr
		Frankrike	Maryvonne.dejeammes@equipement.gouv.fr
		Frankrike	m.deronzier@mairie-chambery.fr
		Frankrike	dard@cstb.fr
Maria Nyman			maria.nyman@edf-feph.org
		Hellas	phaedon@otenet.gr
Lucia Martincigh		Italia	martinci@uniroma3.it
		Italia	Luca.urbani@uniroma1.it

Isabella Steffan	Arkitekt	Italia	info@studiosteffan.it
		Italia	busi@bsing.ing.unibs.it
		Italia	maternin@bsing.ing.unibs.it
		Italia	cescam@bsing.unibs.it
Maurizio TIRA		Italia	tira@bsing.ing.unibs.it
		Italia	venturap@unifi.it
Daniela Orlandi		Italia	barriere@coincosiale.it
Alessandra Mannetti			a.mannetti@libero.it
arch. Maddalena Coccagna []			cnm@unife.it
Jan Wapenaar	www.handiweb.info www.toegankelijk.rotterdam.nl	Nederland	jwa@rgo.spd.nl
José van Rosmalen	Beleidsvedewerker Mobiliteit en Toegankelijkheid	Nederland	j.vanrosmalen@sb-belang.nl
		Slovenia	drago.sever@uni-mb.si
	www.labein.es	Spania	mardaras@labein.es
			916406029@infonegocio.com
	ProAsolutions is a Architectural, Engineering and Design Consultancy, specialising in the sector of Accessibility, Mobility, Sustainability, Usability and Design for All. www.proasolutions.com	Spania	general@proasolutions.com
		Spania	corral@ctv.es
Eva Schmidt	Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen	Sveits	accessuisse@bluewin.ch
		Sveits	daniel.sauter@fussverkehr.ch
		Sveits	Lydia.bonanomi@urbanet.ch
Ingrid Schmid		Sveits	i.schmid@ibv-zuerich.ch
			mariavittoria@usa.net
		Tyskland	monheim@uni-trier.de
		Tyskland	neumanp@uni-muenster.de
	Universitet	Tyskland	neumanp@uni-muenster.de
Peter Neumann Hinnerk Willenbrink	Neumannconsult www.neumann-consult.com	Tyskland	info@neumann-consult.com [willenbrink@neumann-consult.com]
		Tyskland	ruterd@stadt-muenster.de
		Ungarn	iferencsik@vati.hu
			patakizsolt@hotmail.com
			esacanell@getxo.net
Carole Zabihaylo			zabi@videotron.ca ; megan@nwlinc.com

Vedlegg 7

Litteratursøk

Litteratursøk på temaet "ledelinjer" eller "pathways". Oversikt over databaser.

Søkeord som er brukt:

Norsk: ledelinje(r), svaksynte, bygning(er),

Svensk: byggnadstillgänglighet, Tillgänglighet, Synskadade

Dansk: ledelinjer, svagsynte

Engelsk: guidepath(s), wayfind(ing), build(ings), conducting (lines), visually-impaired, disability, marking(s), indoor, visually,

Dersom lenkene ikke skulle fungere: gå til bibliotekets side på Skala

http://skala-byggforsk.sintef.no/content/page1_10430.aspx

Finn den basen/lenka jeg har brukt og søk på de samme termene.

BIBSYS bibliotekbase som inneholder bøker, tidsskrifter, lyd, noter etc. som finnes ved BIBSYS-bibliotekene, det vil si de fleste fag- og forskningsbibliotekene i Norge, inkludert alle universitetsbibliotekene, høyskolebibliotekene og Nasjonalbiblioteket.

<http://ask.bibsys.no/ask/action/result;jsessionid=0000z202aJyIbgfZNYhslogEMpl:116t9p56j?cmd=&kilde=biblio&kilde=emneportal&kilde=forskpub&kilde=forskpro&q=ledelinje%3F>

Utskrift av søkeresultatene i posten

BIBSYS FORSKDOK base som inneholder FOU-prosjekter ved norske forskningsinstitusjoner.

[http://ask.bibsys.no/ask/action/result;jsessionid=0000z202aJyIbgfZNYhslogEMpl:116t9p56j?cql=b%20=%20"ledelinje?"&aktivKilde=forskpro](http://ask.bibsys.no/ask/action/result;jsessionid=0000z202aJyIbgfZNYhslogEMpl:116t9p56j?cql=b%20=%20)

BIBSYS FORSKPUB Base som inneholder publikasjoner og andre resultater av FOU-arbeid ved norske forskningsinstitusjoner

Alle basene er gratis å søke i.

Ingen treff

FRIDA er et system for forskningsdokumentasjon, spesielt beregnet på universiteter, høyskoler, m.m. Fire universiteter er med f.o.m. 2004. Erstatte FORSKDOK og FORSKPUB for disse universitetene.

Gratis tilgjengelig søketjeneste.

Ingen treff

NORART Norart er en tjeneste som gir referanser til artikler i et utvalg norske tidsskrifter og årbøker. Her finnes tidsskrifter innen alle fagområder, men tidsskrifter med mer allment innhold er prioritert framfor rent spesialfaglige. Gratis.

Ingen treff

ARKDOK

Bibliotekets gjenfinningssystem for materiale om norsk arkitektur publisert i tidsskrifter - blir regelmessig ajourført. Basen har pr. i dag over 22.300 poster. Basen gir bibliografiske opplysninger både om vanlig artikkelstoff og fungerer samtidig som et registreringsskjema for de enkelte bygg/prosjekter gjennom en grundig registrering av opplysningene fra presentasjonene.

Abonnementstjeneste.

Svaksynte: <http://nalbib.mnal.no/pwhm.asp>

Utskrift av søkeresultatene i posten

www.arkitektur.no

Ledelinjer: <http://www.arkitektur.no/page/preview/preview/10056/64296.html>

Utskrift av søkeresultatene i posten

Regjeringen.no (tidligere Odin) er en felles, elektronisk informasjonstjeneste fra regjeringen og departementene. Den sentrale redaksjonen for Odin er plassert i Statens forvaltningstjeneste, Informasjonsforvaltning.

Kun frittekstsøking: vanskelig å spesifisere søkene ordentlig ettersom søketermene kan finnes fritt i teksten uten at dokumentet egentlig handler om de temaene.

Gratis tilgjengelig, som regel hele dokumentet.

<http://www.regjeringen.no/nb/sok.html?id=86008&quicksearch=ledelinjer>

Utskrift av søkeresultatene i posten

LIBRIS.SE Sveriges nasjonale biblioteksdatabase. Søker i over 5 millioner titler i svenske bibliotek.

Gratis søketjeste.

Byggnadstillgänglighet: <http://websok.libris.kb.se/websearch/hitlist?searchId=3038&page=1>

Tillgänglighet Synskadade:

<http://websok.libris.kb.se/websearch/hitlist?searchId=3369&page=1>

Utskrift av søkeresultatene i posten

BIBLIOTEK.DK (<http://bibliotek.dk/>)

database som inneholder referanser til alt som er utgitt i Danmark og hva som finns på danske offentlige bibliotek. Basen rummer juni 2005 ca. 9.8 millioner poster. Den oppdateres dagligt.

bibliotek.dk omfatter blandt andet *registreringer* af: danske folkebibliotekers og forskningsbibliotekers materialer.

Gratis søketjeneste.

ledelinjer:

http://bibliotek.dk/vis.php?origin=sogning&field1=forfatter&term1=&field2=titel&term2=&field3=emne&term3=&field4=fritekst&term4=ledelinjer&mat_text=&mat_ccl=&term_mat%5B%5D=&field_sprog=&term_sprog%5B%5D=&field_aar=year_eq&term_aar=&target%5B%5D=dfa

www.sbi.dk (Statens byggeinstitut i Danmark)

innendørs ledelinjer:

http://www.sbi.dk/tilgaengelighed/bygningsindretning/ledelinjer_indendoers/?searchterm=ledelinjer

ledelinjer: <http://www.sbi.dk/search?SearchableText=ledelinjer>

Utskrift av søkeresultatene i posten

SpringerLink

SpringerLink is one of the world's leading interactive databases for high-quality STM [journals](#), [book series](#), [books](#), [reference works](#) and the Online Archives Collection. SpringerLink is a powerful central access point for researchers and scientists. Betalddatabase.

visually-impaired wayfind*: http://www.springerlink.com/content/?k=visually-impaired+wayfind*

guidepath*: http://www.springerlink.com/content/?k=guidepath*

wayfind* buildings: http://www.springerlink.com/content/?k=wayfind*+buildings

Science Direct

disable* wayfind*:

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=56277

[2247&_sort=d&_view=c&_acct=C000053228&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1506270&md5=53e77250438689da15df8650b0fa8063](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=562773363&_sort=d&_view=c&_acct=C000053228&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1506270&md5=53e77250438689da15df8650b0fa8063)

visually-impaired wayfind*:

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=562773363&_sort=d&_view=c&_acct=C000053228&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1506270&md5=0d5a46aa722425a790d12694699fb441

Tactile* visually-impaired:

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=562776455&_sort=d&_view=c&_acct=C000053228&_version=1&_urlVersion=0&_userid=1506270&md5=97ca88cebcf89006577ee439aaf13c7e

ISI Web of Science

http://apps.isiknowledge.com/UA_GeneralSearch

søk på disable* AND wayfind* og buildind* AND wayfind

Utskrift av søkeresultatene i posten

Google scholar

Vitenskapelige søk I google

Disability wayfinding:

http://scholar.google.no/scholar?as_q=disability+wayfinding&num=10&btnG=S%C3%B8k+i+Scholar&as_epq=&as_oq=&as_eq=&as_occt=any&as_sauthors=&as_publication=&as_ylo=&as_yhi=&as_allsubj=all&hl=no&lr=

guidepaths buildings:

http://scholar.google.no/scholar?as_q=guidepaths+&num=10&btnG=S%C3%B8k+i+Scholar&as_epq=&as_oq=buildings&as_eq=&as_occt=any&as_sauthors=&as_publication=&as_ylo=&as_yhi=&as_allsubj=all&hl=no&lr=

Scirus.com

is the most comprehensive science-specific search engine on the Internet. Driven by the latest search engine technology, Scirus searches over 200 million science-specific Web pages

Gratis søketjeneste.

guidepaths AND (buildings):

<http://www.scirus.com/srsapp/search?q=guidepaths+AND+%28buildings%29&ds=jnl&ds=nom&ds=web&g=s&t=all>

EU

CORDIS Search

Utskrift av søkeresultatene i posten

United Kingdom

BLL British Library

Utskrift av søkeresultatene i posten

TSO BOOKSHOP

Utskrift av søkeresultatene i posten

BRE Bookshop

Building Research Establishment, UK

Utskrift av søkeresultatene i posten

SINTEF er Skandinavias største forskningskonsern. Vår visjon er «Teknologi for et bedre samfunn». Vi skal bidra til økt verdiskapning, økt livskvalitet og en bærekraftig utvikling. SINTEF selger forskningsbasert kunnskap og tilhørende tjenester basert på dyp innsikt i teknologi, naturvitenskap, medisin og samfunnsvitenskap.

SINTEF Byggforsk er det tredje største byggforskningsinstituttet i Europa. Vi har rom både for store forskningssatsinger og for tett oppfølging av de mange små bedriftene. Vårt mål er bedre produktivitet og økt kvalitet i det bygde miljø.

SINTEF Byggforsk er Norges ledende formidler av forskningsbasert kunnskap til byggenæringen. Våre publikasjoner inneholder tilrettelagte erfaringer og resultater fra praksis og forskning. Vi utgir Byggforskserien, Byggebransjens våtromsnorm, håndbøker, rapporter, faktabøker og beregnings- og planleggingsverktøy.

