



AALBORG UNIVERSITET
KØBENHAVN

Aalborg Universitet København
Statens Byggeforskningsinstitut
A. C. Meyers Vænge 15
2450 København SV
Danmark

Studiesekretær: Silpa Stella Rondón Pinto
Telefon: 9940 2285
master@sbi.aau.dk

Studenterrapport

Uddannelse: Master i Universelt Design og Tilgængelighed

Semester: 4 (efterår 2015)

Titel på masterprojekt: Ledelinjer i Universelt Design-perspektiv

Projektperiode: 1. september 2015 – 8. februar 2016

Vejleder: Inge Mette Kirkeby

Studerende: Jacob Deichmann

Jacob Deichmann

Antal normalsider: 55

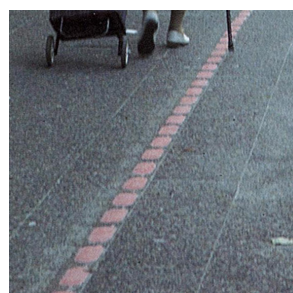
Afleveringsdato: 8. februar 2016



AALBORG UNIVERSITET
KØBENHAVN



Ledelinjer i Universelt Design-perspektiv



Master i Universelt Design og
Tilgængelighed

**Masteropgave
af Jacob Deichmann**

Vejleder: Inge Mette Kirkeby
8. februar 2016





AALBORG UNIVERSITET

KØBENHAVN

Aalborg Universitet / Statens Byggeforskningsinstitut

Master i Universelt Design og Tilgængelighed

Masteropgave

Jacob Deichmann

Vejleder: Inge Mette Kirkeby

8. februar 2016

Ledelinjer i Universelt Design-perspektiv

0. Indhold

0.	Indhold.....	3
1.	English summary.....	5
2.	Baggrund og motivation	6
3.	Problemfelt og problemformulering	7
4.	Metode	8
5.	Teori og definitioner.....	10
5.1	Universelt design	10
5.2	Arkitektonisk kvalitet.....	11
5.3	Designstyring og shared space	13
5.4	Definitioner.....	15
6.	Historik	17
6.1	Mobilityundervisning før de kunstige ledelinjer.	17
6.2	Københavnertovet	17
6.3	Vejledninger og produkter fra omkring 1990 til 2005.....	19
6.4	Pictoform	22
6.5	Intactila	25
6.6	Vejledninger og produkter fra 2005 til i dag	27
6.7	Den seneste udvikling.....	28

7.	Brugerne	30
7.1	Hvordan orienterer blinde sig?.....	30
7.2	Observationer	33
8.	Cases og mini-cases	36
8.1	Østergågade, Nykøbing Falster	36
8.2	Købmagergade, København	37
8.3	Bogstadveien, Oslo	39
8.4	Mini-cases.....	40
9.	Analyse	49
9.1	Ledelinjetyper – morfologisk / geometrisk	49
9.2	Vejledningerne	56
9.3	Ledelinjen som æstetisk objekt.....	57
10.	Diskussion	61
10.1	Ledelinjer og universelt design.....	61
10.2	Brugerne og vejledningerne	61
10.3	Arkitektonisk kvalitet.....	62
11.	Konklusion	64
11.1	Forskelle og ligheder.....	64
11.2	Anvendelsesmuligheder	64
11.3	Universelt design	65
12.	Litteratur og kilder	67

1. English summary

The topic of the thesis is the tactile guidelines that are used by blind and visually impaired people for orientation, in this thesis primarily in the street environment.

A linguistic note: The term *tactile guidelines* is used in the summary for the physical objects that are the topic of the thesis, while *guidelines* means the written standards and descriptions.

The focus in the thesis is the difference between so-called natural and artificial guidelines, how they can and should be used, and how the tactile guidelines can be understood as devices of Universal Design. A secondary focus is the architectural qualities of the tactile guidelines, which is a subject for discussion among landscape architects in the Danish context.

The history of the tactile guideline in Denmark is investigated through the study of the literature on the subject, including standard and road design guidelines. The first dedicated “artificial” tactile guidelines are established in the end of the 1980’s. Before that time the blind and visually impaired people were trained to use existing objects in the streetscape for orientation. These can be termed natural tactile guidelines. An interesting example is the so-called Copenhagen pavement, which consists of fairly large concrete pavers with lines of small granite sets (“chaus-sésten” in Danish) between them. Many blind and visually impaired people can easily follow the line of sets, which constitutes the natural tactile guideline. Around 1995 a series of artificial tactile guideline elements called Pictoform are designed and developed by one of the best industrial designers of the time, Knud Holscher.

However, around 2005, influenced by new international standards and research in Sweden and other countries, neither the single line of sets or the Pictoform series are considered sufficient tactile guidelines. The Copenhagen pavement is however retained in the guidelines. The thesis discusses whether guidelines based on foreign research can be transferred to the Danish context

without additional Danish research. The tests that are known to have been made in Denmark have generally been conducted with a very low number of participants.

The thesis investigates the practical use of the guidelines and other tactile and non-visual measures, by literature studies and by field observations of 4 blind and visually impaired people that are either students or employees at the The Institute for the Blind and Partially Sighted in Hellerup.

The focus point architectural quality is discussed based on the ideas of Vitruvius’ definition of quality as composed of the three principles durability (firmitas), convenience (utilitas) and beauty (venustas). These principles are used as tools for an analysis of some tactile guideline design. Another approach is the phenomenological theory that states that an architectural experience is not only visual but can affect all the senses. This is particularly relevant to blind and partially sighted people. Finally the “genius loci” theory of Christian Norberg-Schulz is used to question the unconditional relevance of international standards based on non-Danish research.

The understanding of the tactile guidelines in terms of the concept of Universal Design is discussed departing from the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities, which defines Universal Design as: *“the design of products, environments, programmes and services to be usable by all people, to the greatest extent possible, without the need for adaptation or specialized design. “Universal design” shall not exclude assistive devices for particular groups of persons with disabilities where this is needed.”* (Article 2).

The thesis distinguishes between the natural tactile guidelines, which can be interpreted as *“environments ... without the need for adaptation or specialized design,”* whereas the artificial tactile guidelines are interpreted as *“assistive devices for particular groups of persons with disabilities where this is needed”*. By this interpretation, the natural tactile guidelines can be considered the “best” Universal Design of the 2 types.

2. Baggrund og motivation

Emnet for masteropgaven er ledelinjer set i Universelt Design-perspektiv.

I mit arbejde som tilgængelighedsrevisor, rådgiver om tilgængelighed og sekretær for Vejregelgruppe Tilgængelighed møder jeg ofte valgsituationer mellem naturlige og kunstige ledelinjer (i Vejreglerne anvendes den mere neutrale term "særlige ledelinjer"). Jeg har oplevet usikkerhed og tvivl om dette emne, både blandt projekterende og bygherrer, men også blandt brugerrepræsentanter. Spørgsmålet om blinde og svagsynedes orienteringsmuligheder og specifikt udformning af ledelinjer og opmærksomhedsfelter fylder generelt meget i mit arbejde som tilgængelighedsrevisor – måske endda uproportionalt meget i forhold til størrelsen af brugergruppen.

De kunstige ledelinjer er samtidig et omdiskuteret emne blandt bl.a. landskabsarkitekter og andre fagpersoner. Nogle mener, de er grimme og unødvendige. Jeg er enig i, at det er nemt at finde eksempler på grimme ledelinjeløsninger, men jeg mener også, at landskabsarkitekterne selv har et ansvar for at gå ind i kreative løsninger på dette problem. Og jeg forestiller mig, at en af løsningerne kan være at arbejde mere bevidst med naturlige ledelinjer.

Jeg har derfor valgt at gøre ledelinjen – naturlig og kunstig - til emne for denne opgave. Det vil sige at jeg afgrænser det store problemfelt: *Universelt Design i Byrummet* ved at se dette emne gennem en bestemt brugergruppes behov og i forhold til en bestemt detalje i byrummet – men vel at mærke en detalje, der fylder meget både visuelt og kommunikationsmæssigt.

Universelt Design-perspektivet er, at naturlige ledelinjer kan integreres i designet, mens kunstige ledelinjer er en synlig særløsning, der henviser sig til en bestemt brugergruppe. Derfor er naturlige ledelinjer ud fra et UD-perspektiv en "bedre" løsning, fordi det er en løsning som mange kan bruge, og som ikke signalerer at være udformet til glæde for en bestemt gruppe.

Som arkitekt er jeg også optaget af de rent arkitektoniske kvaliteter i ledelinjen. Kan en ledelinje være smuk? Er naturlige ledelinjer smukkere end kunstige? Mange af vejledningerne på området er fokuseret på ledelinjens funktion for brugerne, men overser de andre aspekter af ledelinjen, herunder hvordan de virker på seende.



Figur 1: Fortov under anlæg i Svendborg. Selvom der er naturlige ledelinjer i begge sider, etableres også en kunstig ledelinje i midten af fortovet. Det var et krav fra det lokale handicapråd (oplyst i interview i anden sammenhæng). Foto forfatteren.

Dansk Blindesamfund anbefaler naturlige ledelinjer, hvor det er muligt (Dansk Blindesamfund, 2015, s. 104). Men det er svært for de projekterende at sætte sig ind i, hvordan naturlige ledelinjer virker, og hvordan man kan indarbejde dem i projektering. Derfor vælges det nogle gange at etablere kunstige ledelinjer, også på steder hvor det helt oplagt burde være muligt at anvende eller etablere naturlige ledelinjer, f.eks. på fortove. Ved at vælge kunstige ledelinjer er de projekterende så at sige på den sikre side. Jeg har også som rådgiver oplevet at lokale repræsentanter for Dansk Blindesamfund krævede kunstige ledelinjer, selv om der reelt var mulighed for at arbejde med naturlige ledelinjer.

De løsninger for kunstige ledelinjer, der er standard i Danmark, er i et vist omfang testet med brugere, dog primært i et decideret forsøgsområde. (DSB, 2005). Men jeg har ikke fundet

undersøgelser af, om disse ledelinjer reelt virker i praksis, altså om de daglige brugere af en bestemt vejstrækning overhovedet benytter de kunstige ledelinjer.

Som rådgiver og projekterende savner jeg viden om hvordan disse elementer virker i praksis. Arbejdet med at udarbejde denne rapport har dog vist, at det inden for de rammer, jeg har haft, ikke er muligt at opbygge en sammenhængende viden om emnet. I stedet fokuserer jeg på at kortlægge emnet og præsentere muligheder for videre arbejde inden for området.

Målgruppen for rapporten er projekterende (arkitekter, landskabsarkitekter og ingeniører), altså de mennesker, der i praksis formgiver de fysiske omgivelser, de blinde og svagsynede skal kunne finde rundt i, og andre interesserede, f.eks. medlemmer af Dansk Blindesamfund og forskere.

3. Problemfelt og problemformulering

Problemfeltet er universelt design i byrummet. Det er valgt at afgrænse feltet til at en gruppes behov: Blinde og svagsynede og ét bestemt element i byrummet – ledelinjen.

Blandt de mennesker, der i praksis formgiver de fysiske omgivelser, blinde og svagsynede skal kunne finde rundt i, savnes viden om hvordan ledelinjer (langsgående taktile elementer i byrummets "gulv") egentlig virker i praksis, hvordan de kan udformes, og hvordan ledelinjerne kan ses i universelt design-perspektiv og som et tilskud til byrum af god arkitektonisk kvalitet.

Gennem at samle denne viden håber jeg på at medvirke til at bl.a. landskabsarkitekterne får bedre redskaber til at vælge den rigtige løsning fra projekt til projekt, vel at mærke løsninger som der kan argumenteres for både ud fra brugernes behov og mere generelle synspunkter om arkitektonisk kvalitet.

Problemformulering:

Hvilke forskelle og ligheder er der mellem kunstige og naturlige ledelinjer og deres anvendelsesmuligheder, og hvordan kan de to typer ledelinjer ses i forhold til Universelt Design, praktisk og teoretisk?

Læsevejledning

Rapporten består herfra af disse afsnit:

Metode, der beskriver de anvendte metoder.

Teori og definitioner: Afsnittet definerer de termer, der anvendes i rapporten. Der præsenteres bl.a. central teori om universelt design og om arkitektonisk kvalitet.

Historik: Afsnittet er struktureret over en gennemgang af de vejledninger, som ledelinjer er blevet designet efter siden omkring 1980 – perspektiveret med beskrivelser af Københavnerfor-tovet og 2 industrielt designede ledelinjesystemer.

Brugerne: Afsnittet har fokus på brugernes behov, dels gennem præsentation af mobility-teori, dels gennem afrapportering af de gennemførte observationer og interviews.

Cases: Præsentation af en række produkter og projekter. De forskellige cases er præsenteret med forskellig vægt, alt efter hvilke oplysninger jeg har haft adgang til. Der er bl.a. udført en simpel geometrisk/morfologisk analyse, der er indtegnet på udvalgte fotos.

Analysen omfatter 3 afsnit: En morfologisk analyse af forskellige ledelinjetyper, en analyse af den historiske udvikling i vejledningerne på området og analyse af ledelinjeeksempler ud fra arkitektonisk kvalitet, baseret på Vitruvius' principper.

Diskussionen behandler emnerne ledelinjer og universelt design, brugerne og vejledningerne og arkitektonisk kvalitet, bl.a. med henvisning til den fænomenologiske tænkning.

Endelig samler **konklusionen** op og besvarer problemformuleringen.

4. Metode

Rapporten belyser emnet ledelinjer fra 5 hovedtilgange, der i deres natur til en vis grad er overlappende, hvilket illustreres i at f.eks. interviews og litteraturstudier giver input inde for flere hovedemner.

De 5 tilgange er

- Universelt design som teoretisk begreb
- Arkitektonisk kvalitet
- Historik i udviklingen af vejledninger og tilsvarende løsninger
- Brugernes og deres behov
- Cases og mini-cases

De 5 tilgange giver tilsammen et overblik over området

Der er anvendt følgende metoder:

Litteraturstudier af bl.a. litteratur om universelt design og mobility. Specielt følges vejledninger og litteratur om udformning af ledelinjerne fra 1960'erne til i dag. Desuden er der studeret grundlæggende teori om arkitektonisk kvalitet, bl.a. af Steen Eiler Rasmussen, Juhani Pallasmaa, Peter Zumthor og Vitruvius. Litteraturstudierne er brugt til at opbygge baggrundsviden om emnerne.

Der er desuden indsamlet baggrundsmateriale om bl.a. 2 af de undersøgte cases, Købmagergade og Bogstadveien.

Supplerende oplysninger bl.a. om udviklingen af de internationale standarder på området er indhentet ved mailkorrespondance med en forsker på SBI.

Deltagende observation af 4 blinde og stærkt svagsynede elever og ansatte på Institut for Blinde og Svagsynede, kombineret med interviews med brugerne og deres mobilityinstruktører. Testpersonerne er fundet ved henvendelse til Institut for Blinde og Svagsynede (herefter IBOS). Der er fundet 4 personer der repræsenterer meget forskellige forudsætninger hvad angår alder, hvornår vedkommende er blevet blind, og om der er en synsrest eller ikke.

Undersøgelsen kan betegnes som en caseundersøgelse. Eksempelvis er der ingen af testpersonerne, som repræsenterer gruppen af diabetikere eller tilsvarende blinde/svagsynede der også har nedsat følesans.

Hver observation foregik ved, at jeg først mødte brugeren og fik en kort snak om vedkommendes grundlæggende forudsætninger. Ved observationen af de 2 elever deltog mobilityinstruktøren også. Herefter gennemførtes den egentlige observation.

Jeg gik sammen med personen og holdt øje med hvordan han/hun orienterede sig. Jeg fotograferede og filmede interessante steder. Undervejs spurgte jeg også ind imellem personen om hvad han/hun præcist orienterede sig efter. Enkelte gange bad jeg personen gentage en bestemt manøvre, mens personen forklarede hvad han/hun gjorde.

Interviews af aktører på området: Der er gennemført interviews med

- 2 mobilityinstruktører
- repræsentanter for et industrielt designfirma, der har været med til at udvikle et ledelinjesystem
- en bruger af et stort gadeombygningsprojekt i København
- en repræsentant for Dansk Blindesamfund, der samtidig er arkitekt.

Desuden blev testpersonerne til observationerne interviewet under observationen.

Nogle af interviewpersonerne har ikke ønsket at blive citeret i rapporten. Deres udsagn er derfor kun benyttet som baggrundsoplysning eller som rettesnor i forhold til at skaffe andet baggrundsmateriale.

Besigtigelse af en række cases. Cases er dokumenteret med fotos, som er gjort til grundlag for en simpel geometrisk/morfologisk vurdering, der er indtegnet på udvalgte fotos. For nogle cases er der indhentet oplysninger i litteraturstudierne. Mini-cases er eksempler, hvor der typisk kun har været adgang til en observation på stedet (dokumenteret med foto), men ikke mulighed for at indhente nærmere oplysninger. Her er hele be-

skrivelsen og den efterfølgende analyse således baseret på observationen.

	Litteraturstudier	Observation	Interviews	Besigtigelse
Historik	X		X	
Brugerne	X	X	X	
Univ. design	X		X	
Æstetik	X	X	X	X
Cases	X		X	X
Mini-cases	(X)			X

Figur 2: Diagrammet viser, hvilke metoder der er benyttet i relation til hvilke emner. Som det fremgår, giver hver metode input til flere eller alle emner.

Analyseafsnittet omfatter disse afsnit:

- En geometrisk/morfologisk klassificering af forskellige ledelinjetyper. Den udviklede klassificering anvendes herefter på de undersøgte cases. Analysen giver mulighed for at overskue sammenhænge i mellem de forskellige ledelinjetyper, som ikke kan ses så klart alene ved beskrivelser i tekst.
- En analyse af den historiske udvikling i vejledninger på området, underbygget af nogle af de produkter og projekter, der er fremkommet i den undersøgte periode fra 1980 til i dag. Analysen viser en udvikling fra en åben tilgang til emnet til et strammere regelværk, bl.a. baseret på internationale standarder, men med en modreaktion i de seneste år.
- Et forsøg på en analyse af arkitektonisk kvalitet i nogle udvalgte ledelinje-designs. Som grundlag for analysen anvendes Vitruvius' 3 principper skønhed, holdbarhed og brugbarhed.

Diskussionsafsnittet behandler emnerne

- Ledelinjer og universelt design, herunder om naturlige og kunstige ledelinjer er udtryk for større eller mindre grad af universelt design.
- Brugerne og vejledninger, hvor der bl.a. diskuteres modsætningsforholdet mellem anvendelse af internationale standarder og vejledninger overfor lokalt opståede løsninger.

ger. Dette synspunkt perspektiveres bl.a. ved henvisning til den norske arkitekt Christian Norberg-Schultz' teorier.

- Arkitektonisk kvalitet. Her bruges en fænomenologisk tilgang til at forklare hvordan ledelinjer kan være god eller dårlig arkitektur, både fra blinde/svagsynedes og seendes opfattelse.

Konklusionen samler op på analyse og diskussion og forsøger at besvare problemformuleringens spørgsmål om ligheder, forskelle og anvendelsesmuligheder for de forskellige ledelinjetyper, og hvordan de kan ses i et universelt designperspektiv.

Afgrænsninger

Der er for undersøgelsen og rapporten valgt nogle afgrænsninger, primært for at ramme et ambitionsniveau, der passer til den tid, der har været til rådighed.

Observation af de 4 brugere skal ikke opfattes som en uddybende statistisk holdbar test af blinde og svagsynedes mulighed for orientering ved hjælp af ledelinjer. De 4 brugere repræsenterer forskellige historier og kompetencer, men de har eksempelvis alle 4 deres andre sanser i behold. (Det skal dog nævnes, at der er præcedens for at teste blinde og svagsynedes kundskaber med forholdsvis få forsøgspersoner – se bl.a. beskrivelse af Intactila og Købmagergade under cases).

Cases, litteratur mm tager udgangspunkt i dansk kontekst med enkelte afstikkere til international litteratur, der har haft betydning i Danmark. En grundigere gennemgang af international litteratur på området er uden for rammerne af opgaven. Og det er samtidig en pointe, at løsninger på området kan og skal være forskellige fra land til land.

Jeg har valgt ikke at benytte mig selv som testperson. Det er praktisk muligt at simulere blindhed, men man kan ikke simulere den viden og erfaring den blinde har opbygget, og heller ikke de kompetencer til skærpet anvendelse af de andre sanser, som den blinde typisk har udviklet. Inger Marie Lid skriver om simulering, at "den som simulerer, klarer ikke å opnå dyb og kom-

pleks kunnskap” men at ”simulering kan ha noe å bidra med som en av flere metoder”. (Lid, 2013, s. 67-68)

Rapporten behandler ikke de muligheder der – måske – findes for ved hjælp af ny teknologi at løse blinde og svagsynedes orienteringsproblemer på detailniveauet uden at ændre gadedesignet. Baggrunden for dette valg er, dels at disse løsninger ikke findes i driftssikre udgaver endnu, dels at en række brugere ikke har de nødvendige intellektuelle forudsætninger for at anvende dem, dels og primært fordi det er fundet interessant at afdække hvordan de elementer, der alligevel indgår i gadens design også ved lidt omtanke kan anvendes af blinde og svagsynede som orienteringsmidler.

Jeg er opmærksom på, at jeg ikke kan anskue emnet 100% udefra. Jeg er selv interessant, både som «ekspert» (bl.a. som sekretær for Vejdirektoratets vejregelgruppe for tilgængelighed i 4 år) og som arkitekt, herunder for et par af de projekter, jeg har brugt som case.

5. Teori og definitioner

Afsnittet præsenterer central teori, dels om

- universelt design, hvor FNs handicapkonvention er udgangspunktet og
- arkitektonisk kvalitet, hvor der bl.a. redegøres for den fænomenlogiske tilgang til arkitektonisk oplevelse og Vitruvius' principper for arkitektonisk kvalitet.
- Endelig behandles emnet designstyring, som inden for byrumsdesign repræsenterer en tankegang, der kan sammelignes med tankegangen bag naturlige ledelinjer.

Herefter er indsat et kort afsnit med definitioner på nogle af de centrale begreber, der anvendes i rapporten.

5.1 Universelt design

For at beskrive ledelinjer i forhold til universelt design må der gøres rede for den opfattelse af universelt design – generelt og specifikt i forhold til ledelinjer – der ligger bag rapportens vurderinger.

FNs definition (i handicapkonventionen) på universelt design lyder:

I denne konvention betyder "universelt design" udformning af produkter, omgivelser, ordninger og tilbud, således at de i videst muligt omfang kan anvendes af alle personer uden behov for tilpasning eller særlig udformning. "Universelt design" udelukker ikke hjælpemidler til særlige grupper af personer med handicap, når der er behov derfor. (Artikel 2, her fra (S.B.I., 2009, s. 17))

FNs definition er udbredt i litteraturen, eksempelvis henvises der til den i *Færdselsarealer for Alle*. (Vejdirektoratet, 2013). En anden definition møder man hos Universal Design Consensus Standards, 2008:

Universal design increases usability, safety and health through the design and operation of environments, products and systems in response to the diversity of people and abilities.

It is a way of thinking that can be applied in any design activity, business practice, program or service involving interaction of people with the physical, social or virtual worlds. (S.B.I., 2009, s. 34)

Her er der en mere direkte henvisning til brugergruppernes forskelle (diversity) end i FNs definition.

Groft forenklet kan man sige, at FNs definition kan beskrives med vendingen "*én løsning for alle*" mens Universal Design Consensus Standards dækkes af vendingen "*en løsning for alle*", hvor fokus netop er flyttet til diversitet i brugere og dermed følgende diversitet i løsninger. Eller sagt på en anden måde: Der er ikke noget forkert i at alle brugere ikke skal bruge samme løsning – det er netop ikke meningsfuldt, fordi deres behov og evner er forskellige. Det der er vigtigt er at løsningerne er ligeværdige.

En af de centrale teoretikere inden for universelt design, nordmanden Inger Marie Lid, bruger i sin bog *Universell Utforming* (Lid, 2013, s. 167) ledelinjer som et eksempel på "*prioriteringer og mulige dilemmaer*". Hun præsenterer et tænkt eksempel, hvor en by skal vælge mellem at etablere ledelinjer i de brolagte gågader eller at udskifte brolægningen med jævne belægning. Ledelinjer vil primært være til gavn for blinde og svagsynede, mens langt flere brugergrupper vil have glæde af jævn belægning. En række fodgængere generes endda af ledelinjerne, fordi de er ubehagelige at gå på.

Inger Marie Lid ser – formodentlig af polemiske/argumenterende grunde – bort fra flere forhold i denne argumentation, bl.a. at ledelinjer ikke er til meget nytte i gader med ujævn belægning og at det tænkte valg er kunstigt, fordi de 2 løsninger ikke udelukker hinanden.

Men der er også argumenter for at etablere ledelinjer. "*Et noe anderledes argument for ledelinjer er at disse synliggjør at byrommet tilrettelegges for synshemmedes bruk*". (Lid, 2013, s. 167).

5.2 Arkitektonisk kvalitet

Emnet arkitektonisk kvalitet inddrages i rapporten af flere grunde. I debatten om anvendelse af ledelinjer af den ene og den anden type forekommer en argumentation baseret på æstetik og arkitektonisk kvalitet.

I selve termen *Universelt Design* ligger også i den danske opfattelse af begrebet Design en konnotation af æstetisk kvalitet (sammenlign begrebet *Dansk Design*), som ikke ligger i den oprindelige internationale/engelske betydning, hvor *Design* blot betyder udformning uden nogen særlig værdiladning.

Endelig er jeg som uddannet arkitekt optaget af relationen mellem funktion og æstetik, også i forhold til ledelinjer.

I forhold til emnet er det hensigtsmæssigt at se på 2 forskellige vinkler:

- Den traditionelle opfattelse af arkitektonisk kvalitet, som primært er baseret på synet
- En mere fænomenologisk tilgang, som i højere grad baserer sig på sanseindtryk fra alle sanser.

Den første tilgang er relevant i forhold til den virkning ledelinjer har på f.eks. et byrums arkitektoniske kvalitet opfattet af seende. Den anden tilgang er relevant i forhold til den opfattelse, brugerne – blinde og svagsynede – har af byrummet.

Almindeligvis beskrives arkitektur primært ud fra det øjet ser, det som Juhanni Pallasmaa i *Arkitekturen og Sanserne* kalder "*Synets dominans*" (Pallasmaa, 2014, s. 36). Arkitektur dokumenteres gerne med tegninger og fotos. Men f.eks. Steen Eiler Rasmussen i *Om at opleve arkitektur* (Rasmussen, 1957) og Juhanni Pallasmaa gør opmærksom på, at en arkitekturoplevelse aldrig består af synsindtryk alene. Der kan f.eks. være akustiske oplevelser eller lugte i bygningen, eller den kan være opført af et materiale, der er rart at røre ved – og man behøver ikke at røre ved materialet for at vide det, hvis man tidligere har rørt ved det samme materiale. Hjernen kan huske, hvordan det føles. (Ryhl, Sansernes Bolig, 2003, s. 67).

Inger Marie Lid skriver i artiklen *Retten til byen og bylivet* (Lid, 2014):

Å gå på et fortou og i en gate med eller uten hjelpemidler er en sanselig opplevelse som involverer hele kroppen og alle sanser. (Lid, 2014, s. 21)

En særlig side af den fænomenologiske tilgang handler om et fokus på stedet. Denne tanke er især fremført af den norske arkitekt Christian Norberg-Schulz (Lund, 1991, s. 206). En bygning kan være rigtig ét sted og forkert et andet – det afhænger af kultur, klima, hvilke materialer der er til rådighed o.s.v.

Kunstneriske oplevelser er meget sjældent målrettet én bestemt sans. Musik kan siges at være det, men oplevelsen vil alligevel være præget af f.eks. det rum man sidder i, hvem man er sammen med o.s.v.

Gourmetoplevelser, altså kunstneriske smagsoplevelser følges tilsvarende med oplevelsen af madens lugt, hvordan den bliver serveret, om bestikket er rart at røre ved. Naturoplevelser er en sammenhængende virkning af udsigten, vinden i håret, lugten af den våde jord og fuglenes kvidren.

Denne rapport's fokus er på de ledelinjer, der primært henvender sig til følesansen. Der findes også ledelinjer eller måske snarere orienteringsstrategier, som kan være relateret til høre-, lugte- og smagssanserne. Og blinde og svagsynede bruger også andre følesans-indtryk til orientering, f.eks. vinden på kroppen ved et hul i husrækken ved en sidegade.

Landskabsarkitekterne en af målgrupperne for denne rapport. Og de bruger gerne æstetisk baserede argumenter i diskussioner for og mod den ene og den anden slags ledelinjer.

I Camilla Ryhls *Arkitekturen universelt utformet: En ny strategi* (Ryhl, 2012) siger Ulla Hornsyld fra arkitektfirmaet SLA eksempelvis om ledelinjer:

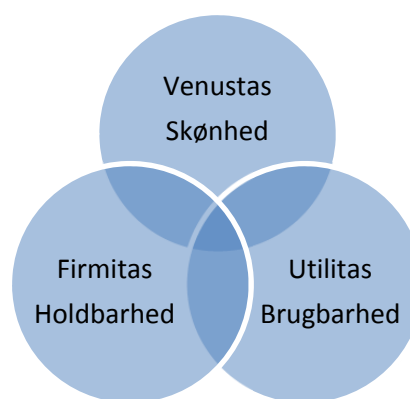
Noen ganger virker de her ledelinjer helt håpløse, hvis det er en husmur eller en kant som kan fungere som naturlig ledelinje i stedet.... I forhold til det kreative råderom, så synes jeg

for eksempel at ledelinjene er blitt veldig brede og derfor ganske voldsomme. Det var penere med den klare, enkle og smale linjen. (Ryhl, 2012, s. 142)

For at indkredse begrebet arkitektonisk kvalitet – og for at finde en ramme for analytisk behandling af begrebet – henvises til en meget ældre kilde, nemlig den gamle romer Vitruvius. I sit værk "10 bøger om arkitektur" definerede han 3 begreber, som alle skulle være til stede for, at det var god arkitektur:

- *Firmitas: Holdbarhed*
- *Utilitas: Brugbarhed*
- *Venustas: Skønhed/æstetik*

(Vitruvius, 1960, s. 17)



Figur 3: Diagram af Vitruvius' arkitekturprincipper (forfatteren)

Vitruvius definerer skønhed sådan: "when the appearance of the work is pleasing and in good taste, and when its members are in due proportion according to correct principles of symmetry." (Vitruvius, 1960, s. 17)

Sat på spidsen kan man sige, at en bygning ikke kan være af god kvalitet, hvis den kun er "smuk". Den skal også kunne bruges til formålet og være holdbar.

Der kan ikke lægges et rent snit mellem de 3 principper. F.eks. hænger holdbarhed og skønhed sammen. Hvis bygningen er opført af gode materialer, holder den længere. Som brugere af arkitekturen kender vi denne sammenhæng, og derfor har vi en tendens til også at oprette robuste materialer som smukke.

Problemet i æstetik-begrebet er, at det er subjektivt og skifter gennem tiden. *"Beauty is in the eye of the beholder"* (Platon iflg. Peter Zumthor, her fra (Zumthor, 2006, s. 17)). Æstetik-begrebet er også gennem tiden blevet udvidet fra "det der er smukt" til "det der rører os". Peter Zumthor skriver: *"Quality architecture is when a building manages to move me"* (Zumthor, 2006, s. 11). Inden for billedkunst og musik behøver et værk ikke længere at være smukt for at være god kunst – men det skal røre os eller provokere os.

Man kan også sige at, noget er smukt hvis der er mange der synes det. Eller hvis en ekspert – f.eks. en arkitekturanmelder synes det. Hvis en bygning eller et byrum – eller et produkt - har modtaget en forskønnelses- eller designpris, så er det en form for blåstempling af designet/produktet.

Jan Gehl m.fl. beskriver i bogen *Bedre Byrum* (Gehl, Gemzøe, Grønlund, & Holmgren, 1991) en lang række forhold, som de mener, kan skabe smukkere byrum. Det nævnes bl.a. at belægninger, kantsten og andre elementer gerne skal understrege gadens retning – i modsætning til gågadebelægninger fra 1970-erne, som ofte danner et flimrende mønster, for eksempel diagonalt. (Gehl, Gemzøe, Grønlund, & Holmgren, 1991, s. 62).

5.3 Designstyring og shared space

Begrebet designstyring introduceres her, fordi der er et interessant fællesskab mellem tankegangen bag designstyring og naturlige ledelinjer.

Begrebet designstyring præsenteres i Vejdirektoratets publikation *Det visuelle Miljø* fra 1992, der er 10. og sidste hæfte i serien Byernes Trafikarealer, der giver vejledning til fysisk udformning af trafikarealer i byer. Mens de foregående 9 hæfter har primært fokus på geometriske krav knyttet til forskellige trafikanttyper og situationer, har hæfte 10 fokus på det visuelle miljø med bl.a. anbefaling af anvendelse af designstyring som projekteringsstilgang.

Udtrykket designstyring af trafikken kommer af det engelske "traffic management by design", i modsætning til "traffic management by

regulation". Det betyder at trafikken styres ved hjælp af vejens og vejrummets udformning i stedet for gennem tavleafmærkning og kørebaneafmærkning. (Vejdirektoratet, 1992, s. 15)

Designstyring introduceres bl.a. som et middel til at nedbringe mængden af trafikskilte og kørebaneafmærkning. Skilte og hvide striber er ikke smukke i sig selv, og udgør sjældent et positivt tilslag til vejenes udseende. Det gælder derfor om at begrænse brugen af dem. (Vejdirektoratet, 1992, s. 16).

I stedet for disse elementer anvendes belægninger og inventar til at fortælle trafikanterne, hvor de skal være og hvordan de skal opføre sig, herunder hvilken hastighed kørende trafik må færdes med.

Iflg. publikationen er anvendelsen af konceptet godt for både trafiksikkerhed og æstetik.



Figur 4: Illustration fra Det visuelle Miljø (Vejdirektoratet, 1992, s. 17) med billedteksten "Mange gamle gader har "indbygget" designstyring". Der er tydelige naturlige ledelinjer i siderne af det afbildede fortov.

Konceptet er interessant i forhold til ledelinjer, fordi det i høj grad er de samme elementer, som indgår i designstyring, som også fungerer som ledelinjer, primært skift mellem forskellige belægninger.

Skal man følge forfatterne til *Det visuelle Miljø* (Vejdirektoratet, 1992) medfører denne tilgang smukkere gaderum.

Shared space

Samme tankegang ligger til en vis grad bag byrumsdesignprincippet Shared Space, som i sin yderste konsekvens betyder, at trafikanterne blandes totalt på en ensartet belægningsflade. Blinde og svagsynedes organisationer har tidligt gjort opmærksom på de problemer dette princip kan have for blinde fodgængere, som uforvarende kan komme til at gå ud på et areal, som måske ikke er en kørebane i traditionel forstand, men dog det område hvor det forventes at kørende trafik befinder sig, typisk i midten af gaderummet.

Inger Marie Lid omtaler også Shared Space som et godt eksempel på et dilemma for planlæggerne: Er det acceptabelt at lave en løsning, som eksempelvis giver 90% af brugerne bedre forhold, men ekskluderer de sidste 10%? (Lid, 2013, s. 145-147). Inger Marie Lid kalder denne tankegang konsekvensetik.

I rapporten *Shared Space >>> Safe Space* (Rambøll Nyvig, 2006) udført for den engelske førerhunde-ejer-organisation Guide Dogs for the Blind Association i 2006 af det danske rådgivningsfirma Rambøll Nyvig (nu en del af Rambøll) foreslås det, at problemet løses ved definition af det såkaldte "Safe Space" som modstykke til Shared Space. "Safe Space" skal opfattes som en slags genopfindelse af fortovet. Men i modsætning til en almindelig gade er fodgængere ikke forpligtet til at være i Safe Space.

For at blinde og svagsynede skal kunne finde Safe Space og orientere sig i det, er det nødvendigt at arbejde med taktile virkemidler. Rapporten foreslår følgende virkemidler til videre undersøgelse:

- En 3 cm høj kantsten med lodret kant
- En bred kantsten med en skrånende (1:10) overflade
- Et ujævnt område mellem safe space og shared space
- En kunstig ledelinje bestående af en såkaldt "central delineator strip" (som normalt bru-

ges til at adskille gang- og cykeldelen på en delt sti i England)

- En kunstig ledelinje svarende til det danske Intactila design i en bredde af 40 cm mod standard engelsk vejledning 80 cm.

Disse løsninger er efterfølgende afprøvet i det engelske testcenter PAMELA, der råder over udstyr der gør det muligt at teste forskellige kantstenshøjder, hældninger mm. Dog er løsningen med ujævnt område ikke testet.

Hver løsning blev testet af 30 blinde og svagsynede testpersoner og af 15 personer med nedsat fysisk mobilitet, herunder kørestolsbrugere. Det er et væsentligt højere antal testpersoner end anvendt i tilsvarende danske tests.

Blandt de blinde og svagsynede testpersoner opnåede "central delineator strip" det bedste resultat. Blandt personer med nedsat mobilitet var den foretrukne løsning en 3 cm høj kantsten med en hældning på 1:10, som 87% fandt "acceptable", mens kun 53% fandt "central delineator strip" og den 40 cm brede kunstige ledelinje "acceptable".



Figur 5: Foto af test i PAMELA (ikke den i teksten omtalte). Gulvet i PAMELA består af elementer, der kan hæves og vippe uafhængigt af hinanden, så man hermed kan simulere forskellige kantstenshøjder, hældninger mm. (National Instruments, u.å.).

Rapporten (University College London, 2008) konkluderer, at ingen af de testede løsninger umiddelbart er gode nok, men at der bør arbej-

des videre med "central delineator strip" og den skrånende kantsten. Det fremgår ikke hvorfor man ikke har testet løsningen med ujævn belægning. Det er sandsynligvis, fordi der ikke er tradition for at anvende chaussésten eller tilsvarende mindre, ujævne belægningssten som indslag i fortovsbelægning i England. Det er imidlertid beklageligt, at lige præcis denne løsningsmodel ikke er blevet testet, da den ligger tæt op løsninger med naturlige ledelinjer, som vi kender i Danmark.

5.4 Definitioner

Dette afsnit præsenterer de definitioner på forskellige begreber og elementer, der anvendes i opgaven.

Mobility: I denne rapport bruges betegnelsen mobility om den disciplin, der kan beskrives som blinde og svagsynedes måde at lære at orientere sig og færdes i byen på. De undervises i dette af en mobilityinstruktør.

En ledelinje er et langsgående element i byrummet eller bygningen, som blinde og svagsynede kan benytte til at orientere sig efter.

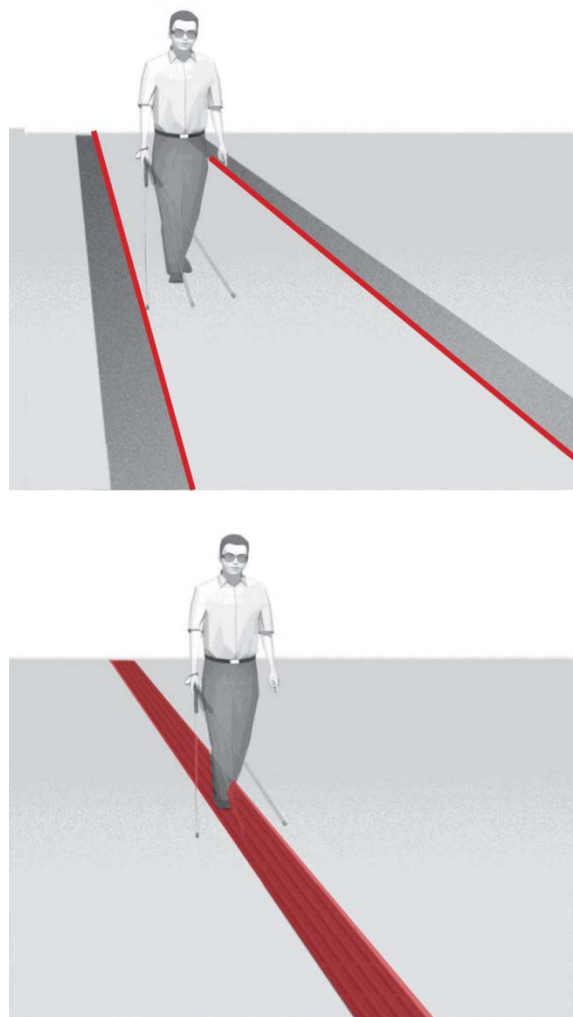
Naturlige ledelinjer er langsgående elementer, der i forvejen almindeligt forekommer i gademiljøet. Eksempler på naturlige ledelinjer er bygningsfacader, rækværker, gelændere, hække og langsgående tydelige skift mellem belægningstyper med meget forskellige overflade, f.eks. mellem jævne betonfliser og chaussésten. En almindelig kantsten kan også bruges som ledelinje, men anbefales ikke af *Tilgængelighed for Blinde og Svagsynede* (Dansk Blindesamfund, 2015, s. 106). I observationerne benytter testpersonerne ind i mellem kantstenen som ledelinje (afsnit 7.2).

Kunstige ledelinjer er elementer, der etableres specielt af hensyn til blinde og svagsynede.

Hvor der ikke forekommer naturlige ledelinjer, eller hvor de naturlige ledelinjer på stedet ikke kan benyttes til orientering (f.eks. fordi de ikke fører hen til de væsentlige mål på stedet) etableres særlige ledelinjer i form af taktile elementer. Dette kan f.eks. være nødvendigt

på store åbne pladser, i gågader og i trafikterminaler. (Vejdirektoratet, 2013, s. 40)

I *Færdselsarealer for Alle* (Vejdirektoratet, 2013) anvendes betegnelsen "særlig". I andre sammenhænge findes betegnelserne "kunstig" og "anlagt" (f.eks. *Tilgængelighed for Blinde og Svagsynede* (Dansk Blindesamfund, 2015)). Det er valgt at benytte betegnelsen "kunstig", som giver den bedste sproglige modstilling med "naturlig". Jeg er opmærksom på at ordet "kunstig" er mere værdiladet end "særlig" og "anlagt".



Figur 6: Naturlig (øverst) og kunstig (nederst) ledelinje (Vejdirektoratet, 2013, s. 39). Figuren er bearbejdet af forfatteren, så ledelinjerne er fremhævet med rødt. Tegningen angiver fejlagtigt, at den naturlige ledelinje i siden af gangbanen har en bredde. Det er selve kanten mellem den jævne og den ujævne del af belægningen, der udgør den naturlige ledelinje. Københavnerfortovet falder

uden for denne systematik, hvilket behandles nærmere i afsnit 6.2.

En naturlig ledelinje er placeret i siden af gangbanen – dvs ideelt i begge sider, mens en kunstig ledelinje placeres midt i gangbanen, og den blinde skal i princippet gå på den. Undtagelsen fra dette er i dansk sammenhæng Københavnerfor-tovet, som beskrives separat efterfølgende (afsnit 6.2).

VIRKEMIDLER PÅ DETALJNIVÅ:



Figur 7: Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinning (Nesse & Rystad, 2015, s. 43): oversigt over elementer, der kan fungere som ledelinjer.

I publikationen *Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinning* (Nesse & Rystad, 2015) har forfatterne udarbejdet ovenstående oversigt over elementer, der kan fungere som ledelinjer, herunder ikke-taktile elementer. I analysen (afsnit 9.1) gives et bud på en detaljeret model for klassifikation af de taktile ledelinjer, der findes i fodniveau.

6. Historik

Formålet med dette afsnit er at give en historisk gennemgang og drøftelse af udviklingen i praksis og vejledninger fra siden 1980, perspektiveret med præsentationer af 2 ledelinjer designet til industriel produktion, hhv Pictoform og Intactila. Desuden præsenteres Københavnerfortovet.

Fokus i afsnittet er lagt på, hvordan ledelinjer beskrives, herunder om termerne "naturlige" og "kunstige/særlige/anlagte" anvendes.

6.1 Mobilityundervisning før de kunstige ledelinjer.

Selvom undervisning af blinde har en lang historie, har fokus primært været på at lære de blinde at læse og skrive og andre færdigheder, der har gjort dem i stand til at klare sig selv i forhold til arbejde og uddannelse, men i mindre grad i forhold til mobilitet, altså at kunne færdes i samfundet på egen hånd. Systematisk undervisning i mobility synes først at være begyndt i USA efter 2. Verdenskrig, primært begrundet i et stort antal blinde og svagsynede krigsveteraner. Udviklingen af den hvide stok som hjælpemiddel finder sted i 20'erne og 30'erne. (Cal State, u.å.).

Før udviklingen af egentlige kunstige ledelinjer var de blinde og svagsynede henvist til at benytte sig af de taktile og andre elementer (hørelse og lugt), der i forvejen fandtes i gaderummene, og mobilityundervisningen tog udgangspunkt i at identificere og udnytte disse forhold optimalt. Det er reelt det samme fokus mobilityundervisningen har i dag, da der mange steder ikke findes kunstige ledelinjer.

6.2 Københavnerfortovet

Københavnerfortovet har fået en særlig rolle i den danske litteratur om ledelinjer. Mange blinde og svagsynede vant til at benytte det til at orientere sig efter denne type fortov, fordi den er meget udbredt i Danmark (den findes ikke kun i København) – og fordi den indeholder en hensigts-

mæssig kombination af ujævne og jævne elementer. Der er derfor konsensus i Dansk Blindesamfund om, at Københavnerfortovet er en god ledelinje. En af de mobilityinstruktører, der er interviewet til denne rapport, betegner Københavnerfortovet som "*verdens bedste fortov*" (Interview med Susanne Durup og Kirsten Lauridsen, 10. september 2015)

Imidlertid er der historisk slet ikke tænkt på blindes og svagsynedes forhold ved udvikling af Københavnerfortovet.

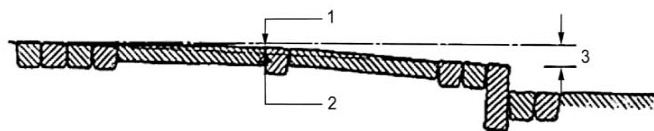
Københavnerfortovet består i sin grundform af skiftevis 62,5 X 80 cm store betonfliser og rækker af chausséstene (normal bredde 10 cm). Der er typisk 2 rækker betonfliser, men der kan være mange flere i brede fortove.



Figur 8: Københavnerfortov afgrænset med asfalt. Foto forfatteren. Den blinde følger chausséstensrækken, men sætter fødderne på de jævne fliser.

Københavnerfortovet er iflg en artikel i fagtidsskriftet Grønt Miljø udviklet omkring 1880 (Dam, 6/2008, s. 4). Iflg. artiklen er fortovet resultatet af en udvikling af gadeprofilet, hvor udvikling af kloakker gav mulighed for at undvære tidligere tiders brede rendesten, samtidig med at det blev muligt at anskaffe betonfliser, der var væsentligt billigere end de tidligere anvendte granitsten i forskellige størrelser. Detaljen med chausséstensrækken i midten er opstået dels som et resultat af et æstetisk behov for at knække fortovets tvær-

profil, den såkaldte oprunding, dels fordi chausséstensrækken er praktisk, når enkelte fliser skal løftes, f.eks. i forbindelse med ledningsarbejder. Oprundingen er et optisk bedrag, der får fortovet til at se plant ud, hvis det derimod er plant i virkeligheden, vil det se ud som om det buer nedad på midten.



1: Pilhøjde, ca. 1/8 af tværfaldet
2: Knæpunkt
3: Tværfald

Figur A.5 – Eksempel på pilhøjde i fortove

Figur 9: Figur fra DS 1136 for brolægning, der illustrerer, hvordan chausséstensrækken kan medvirke til at sikre "oprunding" i fortovet (Dansk Standard, 2013, s. 26)

Københavnerfortovet kan udadtil være afgrænset med chaussésten eller en anden ujævn belægning, men det kan også afgrænses med asfalt.

Der er en form for logisk cirkelslutning i at Københavnerfortovet er en god ledelinje. Fortovet er slet ikke udviklet til at være en god ledelinje. Men det indeholder elementer, der gør, at det kan anvendes om sådan, nemlig chausséstensrækken og dennes kontrast med de jævne betonfliser. Med udviklingen af mobility i Danmark har blinde og svagsynede lært sig at benytte disse elementer til at orientere sig efter.

Københavnerfortovet ville ikke fungere som en god ledelinje i udlandet, fordi blinde og svagsynede der ikke ville være trænede til at bruge den. Disse overvejelser problematiserer bestræbelserne på at skabe internationale standarder inden for et område som f.eks. ledelinjer.

Ved at karakterisere Københavnerfortovet som en god ledelinje opnås også, at en stor andel af landets fortove "automatisk" er gode ledelinjer.

Er Københavnerfortovet smukt? Den danske arkitekturhistoriker Steen Eiler Rasmussen synes det ikke.



Figur 10: Foto fra *Om at opleve arkitektur* (Rasmussen, 1957, s. 25). Københavnerfortovet har dog her atypisk 2 rækker chaussésten mellem betonfliserne.

I *Om at opleve arkitektur* skriver han:

"I Danmark har man fundet paa at fliselægge fortove med betonfliser med granit-brosten imellem. Det er vist nok praktisk, naar man skal hæve fliserne, at man kan støtte et koben mod den haarde granit, der gaar mindre let i stykker. Men det giver en underlig uharmonisk flade. Granit og beton gaar ikke godt sammen. Man kan mærke det som noget ubehageligt helt op gennem støvlesaalerne. De to materialer har saadan en forskellig glathedegrad". (Rasmussen, 1957, s. 25)

Det er i den forbindelse værd at bemærke, at det netop er det forhold, som Steen Eiler Rasmussen anfører som årsag til "den uharmoniske flade" - skiftet mellem den jævne betonflise og de ujævne chaussésten – som gør Københavnerfortovet anvendeligt som ledelinje.

Københavns Kommunen anser Københavnerfortovet som en del af kommunens identitet, der skal bevares og viderebearbejdes.

Der findes flere designidentiteter i Københavns Kommunes Designmanual. En af identiteterne er den særlige 'københavnidentitet', der udgøres af fire elementer: bænk, affaldskurv, belysningsarmatur og fortovsbelægning. Københavnidentitetens styrke er det let genkendelige og robuste udtryk og selvom de fire elementer oftest bruges sammen, så er det muligt at fastholde identiteten uden at bruge dem alle. Der findes flere andre designidentiteter i Designmanualen, der anvendes i parkrum og havnerum f.eks. belysningsarmaturer og sidemøbler. (Teknik- og Miljøudvalget, 2012)

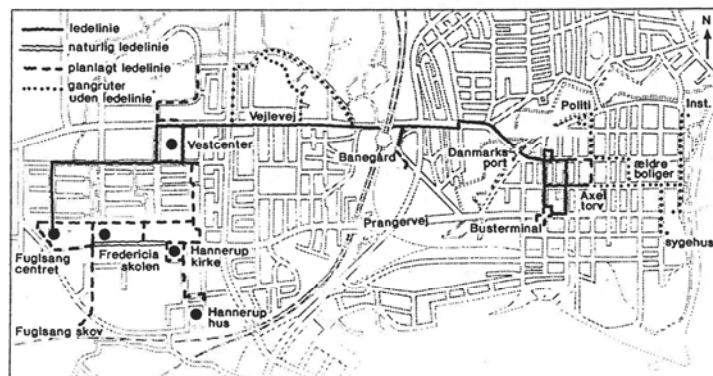
6.3 Vejledninger og produkter fra omkring 1990 til 2005

Bedre Byrum fra 1991 (Gehl, Gemzøe, Grønlund, & Holmgren, 1991) er ikke en vejledning i tilgængelighed, men den indeholder et opslag om tilgængelighed („Byrum for Alle“), hvor det bl.a. beskrives, hvordan chausséstensbånd og „særlige belægningsdetaljer“ kan anvendes som retningsgivende elementer. Specielt omtales Fredericia, hvor der bl.a. er etableret en 6,5 km lang rød ledelinje af termoplast pålimet den eksisterende belægning (se Figur 49).

Fotoeksemplerne viser, at forfatterne ikke forstår et grundlæggende krav til ledelinjer, nemlig at de skal være sammenhængende.

Et tidligt eksempel på en systematisk planlægning af ledelinjer findes i Fredericia, hvor der fra 1987 gennemføres et projekt med titlen "Fredericia – Byen for Alle". (Vejdatalaboratoriet; Anders Nyvig A/S, 1992, s. 3). Projektet omfatter bl.a. etablering af en sammenhængende ledelinje mellem Bymidten og Dansk Blindesamfunds kursuscenter Fuglsangscetret.

En plan over ruten viser, at der på en kort strækning arbejdes med en "naturlig ledelinje".



Figur 3.1. Strækninger med etablerede og planlagte gangruter pr. 1.7.1992. De planlagte ruter er gennemført i perioden frem til maj 1992.

Figur 11: Kort over ledelinjesystemet i Fredericia (Vejdatalaboratoriet; Anders Nyvig A/S, 1992, s. 8)

Den naturlige ledelinje består af et langsgående bånd af betonfliser med en overflade af nøddesten.



Figur 3.6. Den "naturlige" ledelinje.

Figur 12: Den "naturlige" ledelinje. (Vejdatalaboratoriet; Anders Nyvig A/S, 1992, s. 23)

Men på størstedelen af strækningen er ledelinjen udført af et bånd af rødlige termoplast-elementer monteret på den eksisterende belægning. Ledelinjen er vist på Figur 14 og Figur 49.

I 1995 udkommer DS-Håndbog 105 „Udearealer for Alle“ (Dansk Standard, 1995). Ledelinjer beskrives her som

„belægningsbånd med afvigende farve og overfladestruktur ... En ledelinje bør friholdes og ikke blokeres af udstillede genstande eller parkerede cykler i en afstand på mindst 0,50 m

til begge sider... En ledelinje anlægges typisk midt i et fortovsforløb eller en gangbane. I den traditionelle fortovsbelægning med to rækker fliser og et chausséstensskifte fungerer sidstnævnte som ledelinje". (Dansk Standard, 1995, s. 10)

Forfatterne er således her opmærksomme på, at Københavnerfortovet, som det omtaler som den "traditionelle fortovsbelægning", kan fungere som ledelinje. De omtaler ikke andre typer ledelinjer, som kan forstås som naturlige ledelinjer. Længere fremme i bogen vises forskellige eksempler på belægninger, der illustrerer skift imellem glatte og ujævne overflader. Nogle af disse kan man med definitionen kalde naturlige ledelinjer.

Men der vises også eksempler på løsninger, hvor der eksempelvis er brugt en ledelinje i midten af en sti, selvom stien har en taktil kant, der ville kunne fungere som en naturlig ledelinje. Et foto fra Fredericia viser en forvirrende kombination af en ledelinje af termoplast og chausséstensbånd. En blind person på billedet følger chausséstensbåndet, og ikke termoplastledelinjen.

Der vises også eksempler på belægningsselementer, som kan karakteriseres som kunstige ledelinjer.

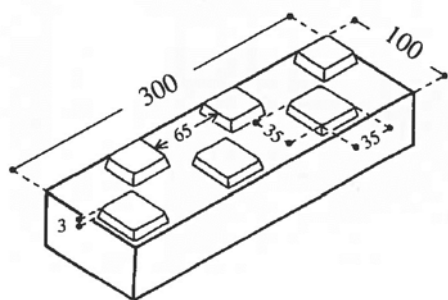


Fig. 26
Taktile flise.

Figur 13: "Taktile flise" fra DS105 (Dansk Standard, 1995, s. 24)



Figur 14: Foto fra Fredericia i DS 105. Den blinde fotomodel følger ikke termoplastledelinjen. (Dansk Standard, 1995, s. 63)

I 1999 udgiver Dansk Blindesamfund første udgave af publikationen "Tilgængelighed i detaljen". Ifølge forordet er det den første vejledning i Danmark i fysisk planlægning, der imødekommer blinde og svagsynedes behov. Her står der om ledelinjer:

En bevidst og gennemtænkt anvendelse af markeringer af vigtige steder, for eksempel belægninger, lagt som en linje – en ledelinje – kan hjælpe på orienteringen for synshandicappede. Ledelinjer bør dog anvendes sparsomt, da deres markeringsværdi ellers falder bort.

Hvor der findes orienteringsmidler som vægge, husfacader, fortove med to fliser og en chausséstensrække, træer, hække, bænke og stihegn etc., der kan bruges som naturlige ledelinjer,

*er det ikke nødvendigt at nedfælde ledelinjer.
(Dansk Blindesamfund, 1999, s. 49)*

Der anvendes en inkonsistent sprogbrug hvor en ledelinje er modsætning til en naturlig ledelinje.

Længere fremme gentages formuleringerne fra DS 105, blandt andet, at ledelinjer skal være anbragt midt på fortovet. Betegnelsen "naturlig ledelinje" anvendes i forbindelse med chausséstensrækken i Københavnerfortovet.

Denne type fortov er meget udbredt i Danmark, og det er det forudsigelige ved denne type belægning, der er baggrunden for, at chausséstensskiftet kan bruges som en ledelinje. (Dansk Blindesamfund, 1999, s. 51)

I et afsnit om gågader beskrives, hvordan for eksempel inventar hensigtsmæssigt kan placeres systematisk, sådan at blinde og svagsynede undgår at gå ind i det. Publikationen indeholder i øvrigt detaljerede vejledninger i etablering af ledelinjer, for eksempel i fortove. De viste ledelinjer er her alle af en type som efter definitionen er kunstige. Der er ikke nogen decideret vejledning i, hvordan man kan bruge naturlige ledelinjer.

Handicapegnede Veje 2000

I 2000 udkommer den første vejledning i tilgængelig projektering af veje: Handicapegnede Veje. Ledelinjer behandles ganske kortfattet, og der skelnes ikke mellem naturlige og kunstige ledelinjer.

Som ledelinier kan anvendes en til to rækker af chaussé-, beton- eller andre sten med taktile overflade, som afviger fra gangarealet. Alternativt kan anvendes markeringssøm. (Vejdirektoratet, 2000, s. 24)

Afsnittet om ledelinjer illustreres af et PR-foto af Pictoform. Andre steder vises fotos, hvor rækker af chaussésten beskrives som ledelinjer.

DS 3028 Tilgængelighed for Alle, 2001

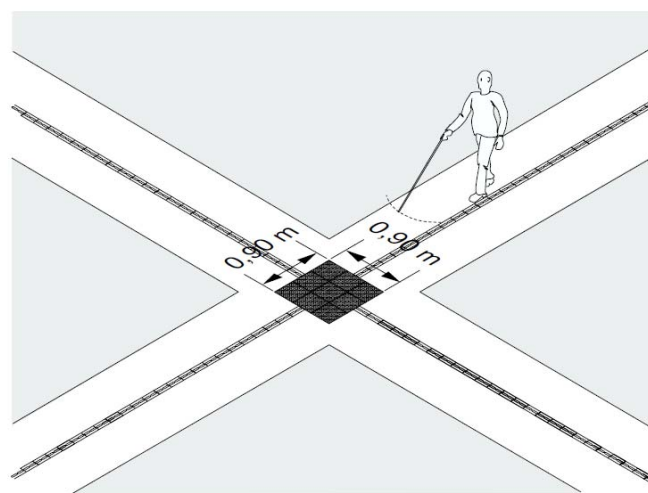
DS 3028 er en samlet dansk standard for tilgængelighed i det fysiske miljø, altså både bygninger og veje/pladser.

Standarden præsenteres som "krav" ((Dansk Standard, 2001, s. 11). I standarden defineres en ledelinje sådan:

En ledelinie er en sammenhængende linie, som blinde og svagsynede kan følge fra et punkt til et andet. Dansk Blindesamfund har ikke lagt sig fast på en bestemt udformning af ledelinier. Dele af det bestående fysiske miljø, som fx husfacader, hegn, fortovskanter, riste til afløb af overfladevind i midten af en gågade, en række brosten mellem 2 rækker fortovsfliser eller bordursten på strækninger med ujævn stenbro, kan benyttes af blinde og svagsynede som ledelinier, men ledelinier kan også anlægges som retningsvisere. De bør anvendes så sparsomt, at deres markeringsværdi ikke går tabt på grund af mængden.... I fortove skal ledelinier anbringes i miden af dette med fri passage til begge sider. (Dansk Standard, 2001, s. 17).

Også her er sproget inkonsistent: De ledelinier, der skal anvendes sparsomt, er dem der her i rapporten defineres som "kunstige". "Naturlig ledelinie" defineres ikke her, men omtales andre steder.

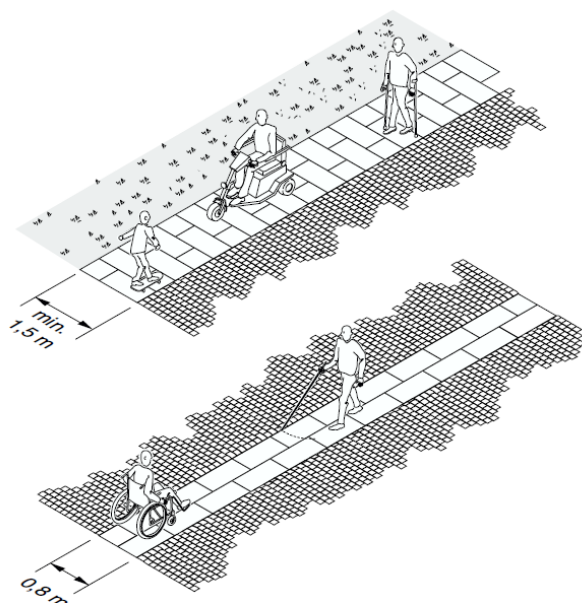
I detaljerede vejledninger ses både løsninger med kunstige og naturlige ledelinjer.



Figur 4.10 – Markering af retningsændring

Figur 15: Illustration fra DS3028 af stikryds (Dansk Standard, 2001, s. 34). Figuren viser en løsning med kunstige ledelinjer i midten af de 2 stier. Der er ikke taget stilling til om stiernes kanter kunne

fungere som naturlige ledelinjer. Den blinde person går "ukorrekt" ved siden af ledelinjen i stedet for midt for den.



Figur 4.11 – Plan belægning nedfældet i brostensbelægning

Figur 16: Illustration fra DS3028 af "Plan belægning nedfældet i brostensbelægning" (Dansk Standard, 2001, s. 35). De viste løsninger indeholder naturlige ledelinjer.

Færdselsarealer for Alle 2003 er en mere uddybende vejledning, som har status som Vejregelhåndbog (hvilket ikke indebærer at anvisningerne i den skal følges).

Også her gives der mulighed for at anvende en række chaussésten som ledelinje, også i andre belægninger end Københavnerfortovet. Chaussésten kan også anvendes til etablering af opmærksomhedsfelter (foranstaltninger til markering af retnings skift eller fare).

6.4 Pictoform



Figur 17: Pictoform, integreret type. Foto forfatteren.

I 1993 igangsættes projektet "Bykort for Blinde" af Dansk Design Center og Erhvervsfremmestyrelsen og finansiering fra Dronning Ingrid's Fond. Resultatet af dette projekt er udvikling af Pictoform ledelinjeserien, der designes af Knud Holscher Industriel Design og landskabsarkitekt Charlotte Skibsted og produceres af GH Form (Holbæk Jernstøberi). Projektet omfatter desuden udvikling af taktile kort og et system for GPS-vejvisning.

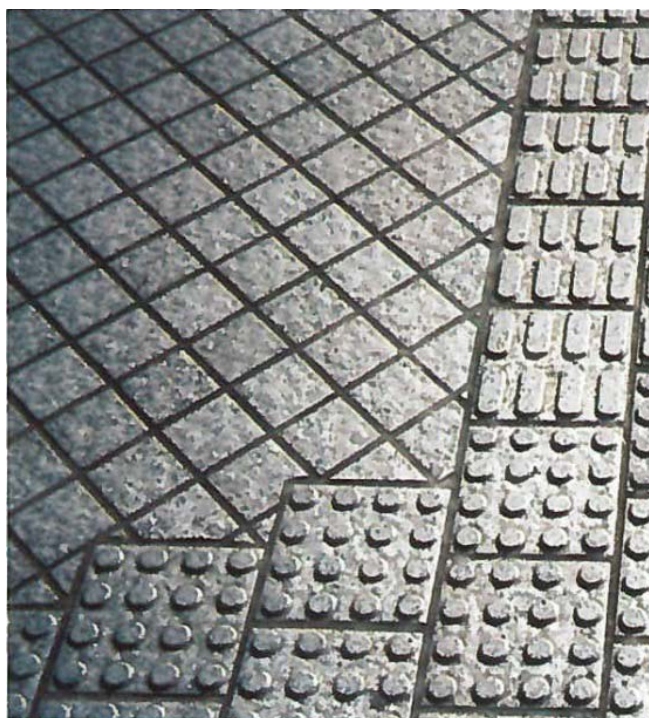
Projektet er afrapporteret i bogen *Find vej med øre, hånd og fod* (Bernsen, 1996). Bogen præsenterer sine hovedpunkter og resultater sådan her:

- Ledelinjer og – stier for blinde fungerer sjældent, som de skal.
- Vi har afprøvet 20 typer af linjer, og identificeret 2, som fungerer
- Materiel til udførelse af ledelinjer føres ikke som standard
- Ved projektets afslutning er ledelinjer sat i produktion i tre materialer
- De fleste eksisterende ledelinjer og – stier er visuelt en plage
- Vore ledelinjer glider diskret ind i bybilledet
- Belægningssten for blinde anvender tit en grammatik, ikke alle forstår.

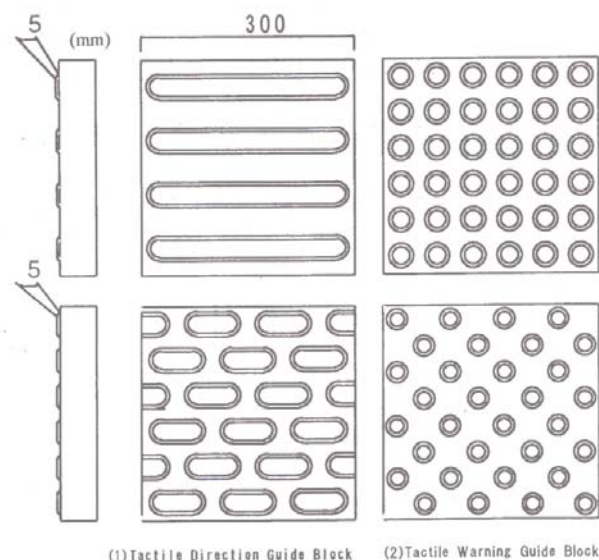
- Vi har udviklet en enkel og klar grammatik for ledelinjernes "sprog" (Bernsen, 1996, s. 108)

Det fremgår, at æstetikken er væsentlig for løsningen, som modstilles eksisterende – kunstige – ledelinjer, som "visuelt er en plage", mens Pictoform "glider diskret ind i bybilledet".

I bogen nævnes i øvrigt, at de første taktile belægningssten er udviklet i Japan i 1960'erne, såkaldte Braille-blokke på 30 X 30 cm med enten aflange linjemarkeringer eller knopper, typisk gule.



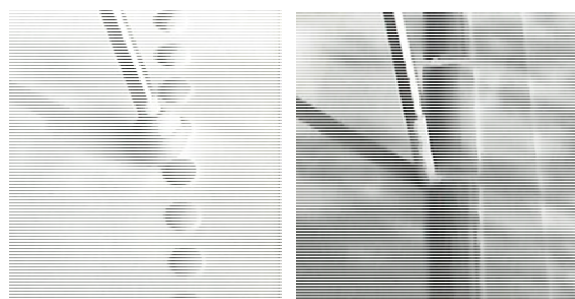
Figur 18: Braille-blokke - inspirationskilde til Pictoform – og Intactila. (Bernsen, 1996, s. 111)



Figur 19: Principtegning af japanske Braille-blokke (Takasu & Akiyama, 2000)

Bogen redegør detaljeret for udenlandske eksempler på ledelinjesten, blandt andet fra Japan, Tyskland, Schweiz, Holland og Sverige. Herefter beskrives en række danske eksempler. Forsøget i Fredericia nævnes, og det anføres, at termoplast-ledelinjen skæmmer byrummets udseende. I Frederikssund er der arbejdet bevidst med zoneopdeling og skift mellem chaussésten og betonfliser.

Herefter redegøres for de forsøg, der er udført på Institutet for Blinde og Svagsynede, den gang Blindeinstituttet. De elementer, der skulle testes, var udført af træ. Forsøgene mandede ud i, at der blev arbejdet videre med to typer: tætplacerede knopper og lange, let afrundede elementer.



Figur 20: Foto fra testene på Blindeinstituttet. (Bernsen, 1996, s. 120-121)

Til denne rapport er der gennemført interview med designeren Knud Holscher og hans søn Rasmus, samt med sagsarkitekten Jens Chr. Larsen,

både om udviklingen af systemet og den efterfølgende historie frem til i dag. (Interview med Knud og Rasmus Holscher, 13. november 2015 og med Jens Chr. Larsen, 2. februar 2016)

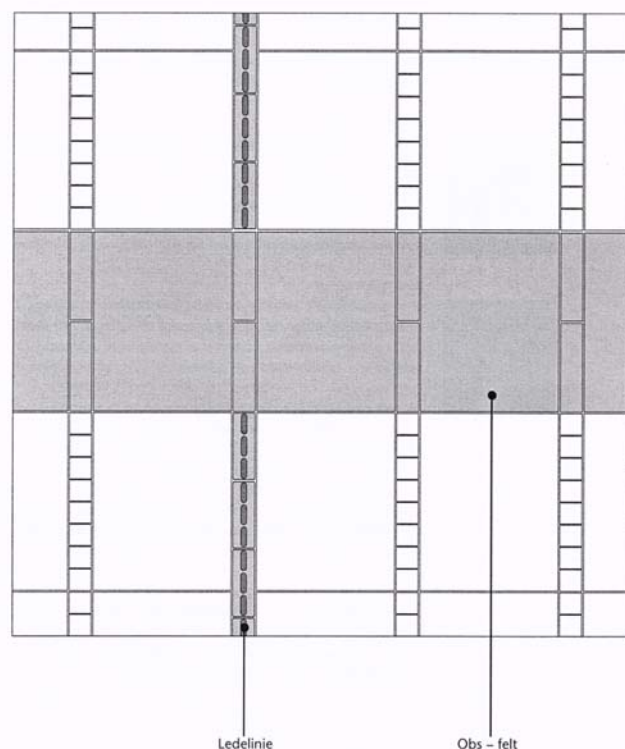
Elementerne kan opfattes som en stiliseret udgave af chausséstensrækken i Københavnerfortovet, samtidig med at inspirationen fra de japanske Braille-blokke er tydelig i det taktile elements geometri. Men i modsætning til de ca. 30 cm lange japanske elementer er Pictoforms grundelement 10 X 10 cm med en taktil del, der kun er 2½ cm bred. Og i modsætning til de japanske forbillede er 1 række elementer fundet tilstrækkelig. Arkitekternes tilgang var: Hvor lidt kan man nøjes med?

En lang linje blev forsøgt, men der skulle tages hensyn til regnvand mm og at elementerne skulle kunne ligge i forskellige materialer. Derfor endte designet med korte elementer. Mellemrummet er så kort, at stokken ikke kan køre igennem, men regnvand kan løbe forbi. De blinde testpersoner syntes, at det var en god og enkel løsning med kun én linje. (Interview med Jens Chr. Larsen, 2. februar 2016). Det har desværre ikke været muligt at få oplyst, hvor mange testpersoner, der deltog i testforløbet.

Ledelinjen består af én række korte „fingre“, ofte betegnet „marcipanbrød“. Marcipanbrødene fås enten som løse elementer, der monteres (skrues eller limes) på belægningen, eller på toppen af større elementer af støbejern, typisk i dimensionerne 10 X 30 eller 30 X 30 cm. Der findes også knoelementer, som kan bruges til at lave opmærksomhedsfelter med, også disse findes både som løse knopper og som større flise-lignende elementer.



Figur 21: Pictoform-ledelinje, påmonteret type („marcipanbrød“). Foto forfatteren.



Figur 22: Bredt Københavnerfortov, hvor den ene række chaussésten er udskiftet med en række pictoform-elementer. (Charlotte Skibsted Landskabsarkitekt; Holscher Industriel Design, 2002). Imidlertid er den kunstige ledelinje ikke nødvendig her.

I 2002 udkommer en lille vejledning i lægning af elementerne. Her vises et eksempel, hvor chausséstensrækken i et Københavnerfortov er udskiftet med Pictoform-elementer.

Det er bemærkelsesværdigt, at en af Danmarks dygtigste industrielle designere på dette tidspunkt har taget dette emne op. Og faktisk fik GH form tildelt ID Prisen 1997 for Pictoform. (Pictoform)

ID Prisen var i perioden 1980-2000 en af 2 priser, som Dansk Designråd uddelte (den anden var IG Prisen for grafisk design). I 2000 blev de 2 priser lagt sammen til Den Danske Designpris.

Pictoform anvendes bl.a. i den københavnske metro og i en lang række gadeprojekter rundt om i landet. Det er erfaringen, at holdbarheden er dårlig for de løsninger, der er monteret ovenpå andre belægninger.



Figur 23: Pictoform-opmærksomhedsfelt og ledelinjeelementer på Tranegravsbroen i København. Foto forfatteren september 2015. Broen er indviet i januar 2015. Allerede 8 måneder efter er taktil-elementerne begyndt at falde af.

I Nye tilgængeligheds løsninger (Vejdirektoratet, 2010) beskrives problemerne sådan:

Anlagte ribber vha. aflange metalelementer ("marcipanbrød"), som bores og limes fast på belægninger, er mindre velegnede som uden-dørs ledelinjer. Det skyldes, at de er vanskelige at opfatte og følge fordi:

- de ofte falder af i forbindelse med snerydning og anden vedligeholdelse

- deres korte længde gør det vanskeligt at danne en let opfattelig, sammenhængende linje

Hvor "marcipanbrød" undtagelsesvis anvendes på eksisterende "fine" belægninger med stor jævnhed, bør de anlægges med tre til fire rækker. (Vejdirektoratet, 2010, s. 26)

Dansk Blindesamfund problematiserer, om ledelinjen er tydelig nok:

„Undersøgelser har vist, at der skal være mindst fire ribber udendørs og to ribber indendørs, før ledelinjen er tydelig nok. Den taktile markering bør have en rundet afslutning, da denne er meget mere tydelig og bedre følbare end en flad” (Dansk Blindesamfund, 2015, s. 109).

Ved henvendelse til kontaktpersoner i Dansk Blindesamfund og SBI (Mail fra Søren Ginnerup, 4. februar 2016) viser det sig, at de omtalte undersøgelser er undersøgelser i Sverige, samt DSBs udviklingsprojekt (omtales i afsnit 6.5).

6.5 Intactila

Et senere forsøg på at levere et standardiseret system for udformning af ledelinjer og opmærksomhedsfelter er igangsat af Banedanmark, S-tog og DSB på basis af en bevilling fra Trafikministeriet i 2004. DSB Byggerådgivning var rådgiver på projektet.

Der er indsamlet eksempler på ledelinjer fra Danmark og udlandet og samarbejdet med et forskningsprojekt i Sverige. Pictoform (udgaven med løse elementer) er blandt de testede typer. Her er vurderingen: *"Skruerne på marcipanbrødet går ofte løst, så marcipanbrødet falder helt af eller kun ligger fastspændt i en enkelt skrue og roterer. Limen slipper og marcipanbrødet falder af. For smalle, svært at fange med blindestokken". (DSB, 2005, s. 17).*

Pictoform-typen, hvor marcipanbrødene er støbt ind i et større støbejernselement, får følgende bedømmelse: *"Fordel: Klinkerne er meget holdba-*

re.... Ulemper: Klinkerne slår sig efter støbningen. Klinkerne er meget dyre" (DSB, 2005, s. 19)

Chaussésten er testet i en sammenhæng, hvor kløvede chaussésten lå i en belægning omgivet af skårne chaussésten. *"Den blinde kan ikke mærke forskel på de 2 typer chaussésten."* (DSB, 2005, s. 27). Den meget mere almindeligt forekommende situation, hvor chausséstenene ligger mellem fliser (som f.eks. Københavnerfortov) er tilsyneladende ikke testet.

Iflg rapporten er ledelinjerne i screeningen testet af én blind forsøgsperson (DSB, 2005, s. 5).

Rapporten refererer også svenske undersøgelser, der anbefaler en ledelinjebredde på 60 cm. Man konkluderer dog, at *"en ledelinie på 20-30 cm er en væsentlig forbedring Mere passende i forhold til de danske perronbredder."* (DSB, 2005, s. 44).

På basis af dette er der udviklet 3 prototyper, som er testet på et parkeringsareal ved Århus Godsbanegård. Prototyperne blev testet af 8 blinde og svagsynede testpersoner og 3 kørestols- og rollatorbrugere. (DSB, 2005, s. 47)

Resultatet af projektet er systemet Intactila, som består af ledelinje- og opmærksomhedselementer. Til udendørs brug består ledelinjen af elementer på 30 X 30 cm, hvori der er indstøbt 4 „fingre“. Indendørs kan man nøjes med 2 fingre. Æstetik nævnes ikke som parameter i afrapporteringen. Ledelinjeflisen ligner i høj grad den japanske brailleblok.



Figur 24: Intactila i støbejernsudførelse. Foto forfatteren.

Af rapporteringen fortæller ellers, at denne udformning var den mest generende for kørestolsbrugere. (DSB, 2005, s. 48). En ny version med små ændringer blev præsenteret på et møde, og har var repræsentanterne for DSI (De Samvirkende Invalideorganisationer, nu DH) tilfredse, med denne bemærkning:

Det blev vurderet, at ulempen for kørestols- / rollatorbrugere er overkommelige set i lyset af brugbarheden for de blinde / svagtseende. DSI tog dog det forbehold, at testgruppen bestående af kørestolsbrugere og rollatorbrugere var for lille til at være repræsentativ. Det blev dog ikke af DSI opfattet som noget stort problem. (DSB, 2005, s. 48).

Iflg. en forsker ved SBI *"var der så få brugere, at man ikke kan kalde det en repræsentativ test."* (Mail fra Søren Ginnerup, 4. februar 2016). Det er specielt bemærkelsesværdigt, at kørestolsbrugernes kritik af løsningen afvises dels med ræsonnementet om "relativ brugbarhed" (konsekvensetik), dels med henvisning til de få forsøgspersoner – som om man kunne forvente et andet resultat med flere testpersoner.

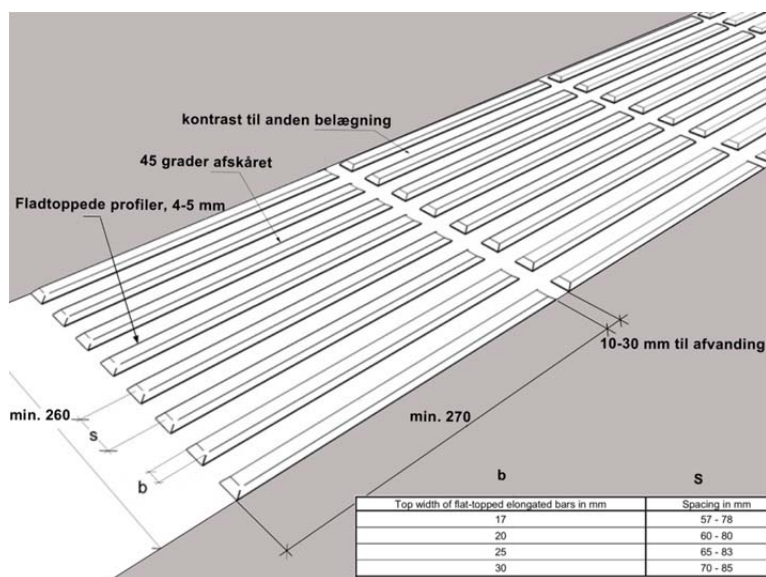
Elementerne anvendes som standard i alle nyanlæg og renoveringer, som DSB/Banedanmark udfører, og er også anvendt i en række gade- og bygningsprojekter. Elementerne er designet til en udførelse i beton, men er efterfølgende også

udført i bl.a. støbejern (Københavns Hovedbane-gård) og granit (f.eks. Østergågade, Nykøbing Falster).

Intactila er desuden blevet ophøjet til en slags uformel standard. Produktet præsenteres således både i *Færdselsarealer for Alle* (Vejdirektoratet, 2013) og i SBIs tjeklister (Statens Byggeforskningsinstitut, 2015). Naturlige ledelinjer er ikke sikre nok til orientering på jernbaneperroner (interview med Torben Olesen, 5. februar 2016). DSB har i øvrigt i en periode etableret kunstige ledelinjer bl.a. i perrontunneler, hvor det ikke er nødvendigt.

6.6 Vejledninger og produkter fra 2005 til i dag

Omkring 2005, samtidig med udviklingen af Intactila, og antagelig under påvirkning af den oven for refererede svenske undersøgelse, starter en ny tendens i vejledningernes formuleringer om ledelinjer: Nu er Pictoform-seriens ene række knopper eller 1 række chaussésten ikke længere tilstrækkeligt.



Figur 25: Ledelinje i ISO-standard 23599. (Modtaget i mail fra Søren Ginnerup). Hvis man lægger målene sammen fås en samlet bredde på næsten 60 cm.

Udviklingen falder sammen med, at der udkommer ISO-standarder, først nr. 21542 og så nr. 23599. De ledelinjer der anvises her, ligner i høj

grad Intactila-serien. Den rundede geometri, som både Pictoform og DSB benytter, er røget ud af ISO 23599 med begrundelsen, at den ikke er så god at gå på som den fladtoppede. Imidlertid indeholder ISO-standard en undtagelsesbestemmelse, så man kan fortsætte med at bruge allerede udviklede systemer. (Mail fra Søren Ginnerup, 4. februar 2016).

I publikationen *Nye tilgængelighedsløsninger*, udgivet af Vejdirektoratet i 2010, står følgende om praksis ind til da: (Vejdirektoratet, 2010)

Ofte benyttes materialer, som også indgår i udformning af en række andre funktioner i gademiljøet, som fx chaussésten. Denne praksis medfører, at det kan være vanskeligt for synshandicappede at skelne mellem ledelinjer og andre type belægninger.

Derfor foreslås et nyt sæt definitioner for ledelinjeprincipper med skærpede krav til udformning, som samtidig kan indpasses i eksisterende gaderum og materialer. (s.10)

Ræsonnementet om chaussésten er således, at det forhold, at chaussésten anvendes til forskellige forhold i belægninger, gør dem uegnede som ledelinjer.

Isoleret set er granitchaussésten ikke tilstrækkelig følbare, og materialet anvendes i mange andre sammenhænge, som det ikke muligt at skelne fra. (s.21).

I den svenske undersøgelse *Att orientera med hjälp av ledytar* (Vägverket, 2004) sammenlignes 15 forskellige ledelinjedesigns, der var etableret i et testområde, hvor ledelinjerne kunne sammenlignes direkte for deres egenskaber i forhold til bl.a. at finde ledelinjen og holde retningen langs den. Ledelinjerne er testet af 14 helt blinde testpersoner og af 4 personer med fysiske funktionsnedsættelser (kørestols- og rollatorbrugere).

Det fremgår af rapporten, at en af de testede løsninger er en ledelinje bestående af 3 rækker chaussésten. Af foto (figur 26) fremgår, at ledelinjen er lagt i en belægning bestående af forholdsvis små fliser, med langsgående fuger tæt ved begge sider af rækken. Det er således en udførel-

se, der er ret langt fra f.eks. Københavnerfortovet, som netop er karakteristisk ved de forholdsvis store fliser, der støder direkte op til ledelinjen.



Figur 26: Prøvefelt med chaussésten fra den svenske undersøgelse (Vägverket, 2004, s. 16).

I den svenske test opnår chausséstenene ikke et godt resultat. Blandt andet er det svært at lokalisere, når man kommer fra siden. De anbefalede løsninger er fliser med et sinusformet bølgeoverflade.

For oplysningen om chausséstensens følbarehed henvises til testen udført i Sverige. Der er ikke udført tests i Danmark. Publikationen forholder sig ikke til, om det er rimeligt at overføre svenske testresultater direkte til Danmark. Der er en modsætning her mellem det praktiske i at anvende internationale resultater og standarder og det hensigtsmæssige i at respektere at der kan findes lokale løsninger, som af historiske årsager fungerer i et bestemt land.

Imidlertid ønsker man i Danmark fortsat at beskrive Københavnerfortovet som en god ledelinje. Rent formidlingsmæssigt har man imidlertid det problem, at andre 10 cm brede ledelinjer ikke

anses som tilstrækkelige, heller ikke en række chaussésten, hvis denne ligger i en anden belægning, f.eks. en større sammenhængende flisebelægning.

I *Nye tilgængeligheds løsninger* (Vejdirektoratet, 2010) forklares dette sådan:

Når Københavnerfortovet fungerer, er det fordi det giver en bred sammenhængende gangbane, som er tydeligt afgrænset og markeret i gangretningen.

Blinde og svagsynede kan orientere sig ved at svinge mobilitystokken på tværs af gangbanen uden at møde forhindringer. Chausséstenene i sig selv er ikke tilstrækkelig, som følbare ledelinje, men de virker i kombination med brede fliser og fortovsforløb. (s. 18)

Mens (Dansk Blindesamfund, 2015) skriver: *"Chaussésten alene kan ikke udgøre en naturlig ledelinje, den skal altid forekomme i kombination med brede fliser og fortovsforløb" (s. 106)*

Altså: Det er ikke chausséstensrækken som sådan, der er ledelinjen, men kombinationen af denne og de brede jævne fliser. Disse nuancer er svære at forklare til f.eks. projekterende med begrænset indsigt i blinde og svagsynedes behov.

6.7 Den seneste udvikling

Den norske rapport *Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinding* (Nesse & Rystad, 2015) problematiserer brugen af kunstige ledelinjer – og som nævnt tidligere leverer den et bud på en teoretisk tilgang til mobilityinstruktørernes arbejde med at planlægge ruter for blinde.

Publikationen er udgivet af Statens Vegvesen i Norge i 2015 og har som primært formål at være en vejledning i wayfinding i bygninger, udeområder og transportanlæg. Det er vejledningens ambition at opnå dette *"gennem bruk av tradisjonelle arkitektoniske virkemidler"* (Nesse & Rystad, 2015, s. 6).

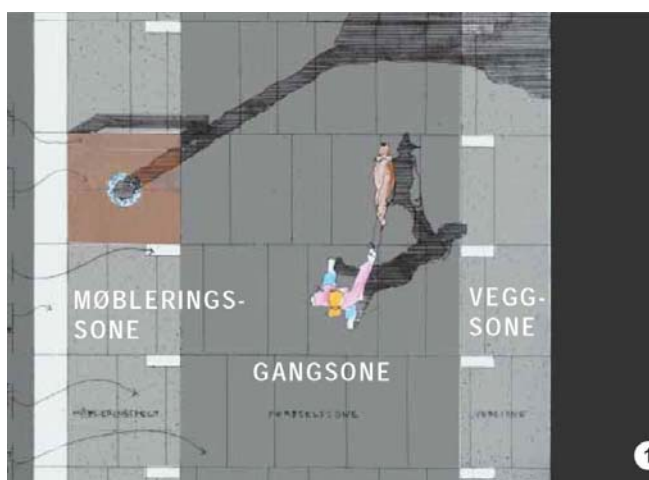
Forfatterne argumenterer for at *"Bevisst bruk av tradisjonelle arkitektoniske virkemidler, vil redu-*

sere behovet for «kunstige ledelinjer», som legges særskilt for at blinde og svaksynte skal orientere seg. Erfaringer viser at kunstige ledelinjer ofte benyttes feil og at de brukes der det allerede er naturlige ledelinjer.” (Nesse & Rystad, 2015, s. 6).

Påstandene illustreres med fotos af kunstige ledelinjer i forskellige situationer, hvor forfatterne hævder, de er unødvendige.

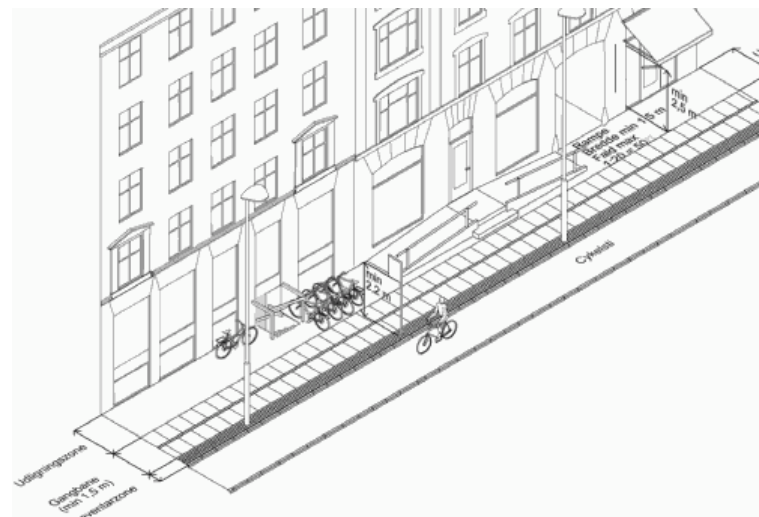


Figur 27: Eksempel på unødvendig kunstig ledelinje iflg. (Nesse & Rystad, 2015, s. 9)



Figur 28: Principiel indretning af fortov (Nesse & Rystad, 2015, s. 57)

Et fortov i bymæssig sammenhæng kan f.eks. opdeles i 3 zoner: Gangzonen, hvor fodgængertrafikken kan foregå, møbleringszonen mod kørebanen og vægzone mod husfacaden. Ved at arbejde med forskellige belægningsoverflader i de 3 zoner kan kanterne mellem dem anvendes som naturlige ledelinjer. (Nesse & Rystad, 2015, s. 56). Inventardele som typisk forekommer i gaderum placeres i en af de 2 zoner uden for gangzonen, således at blinde og svagsynede ikke kommer til at gå ind i dem.



Figur 29: Principtegning af fortov (Vejdirektoratet, 2013, s. 38)

En helt tilsvarende tankegang fremgår af en tegning i *Færdselsarealer for Alle* (Vejdirektoratet, 2013), hvor fortovet er vist som et Københavnerfortov. Her der dog ikke i sammenhængen en beskrivelse af fordelene ved at kunne undgå kunstige ledelinjer.

Der kan i planlæggerbranchen spores en træthed eller modstand over de stramme vejledninger for udformning af ledelinjer, se f.eks. citat fra Ulla Hornsyld i afsnit 5.2. I nogle tilfælde forsøges det at udvikle andre ledelinjer i mere eller mindre overensstemmelse med standarderne (se f.eks. Købmagergade, afsnit 8.2).

7. Brugerne

For at forstå ledelinjens funktion for brugerne, er det nødvendigt at vide lidt om, hvordan blinde og svagsynede orienterer sig.

Afsnittet består af 2 dele: Den første mere teoretiske del handler om, hvordan litteraturen beskriver at blinde orienterer sig. Det drejer sig bl.a. om materiale, der er udarbejdet til brug for mobilityinstruktøernes arbejde, og et princip for orientering i større områder, som beskrives i rapporten *Arkitektoniske virkemidler for orientering og vejfinning* (Nesse & Rystad, 2015),

I anden del redegøres for de brugerobservationer der er foretaget og den umiddelbare læring af dem.

Specielt vil jeg for hver bruger fortælle om en bestemt situation, som jeg synes har gjort mig klogere.

Der har været mulighed for at observere 4 personer, som har tilknytning til Institut for Blinde og Svagsynede i Hellerup. 2 er elever og 2 er ansat på instituttet.

7.1 Hvordan orienterer blinde sig?

Præmissen for blindes orientering i inde- og udemiljøer er, at de kan orientere sig uden brug af synet. Svagsynede kan benytte sig af deres synsrest i kombination med ikke-visuelle orienteringsstrategier.

Der anvendes forskellige klassifikationer af sanserne. Den klassiske opdeling opererer med 5 sanser: syns-, høre-, føle-, lugte- og smagssansen. (Ryhl, Sansernes Bolig, 2003, s. 25). Camilla Ryhl arbejder selv med 5 sansekategorier: synet, hørelsen, følesansen, smags- og lugtesansen samt balancen og den kinæstetiske sans (Ryhl, Sansernes Bolig, 2003, s. 66).

Denne rapport handler primært om elementer, der registreres med følesansen gennem stokken og fødderne. Men blinde orienterer sig også med de øvrige sanser, som for eksempel på disse måder:

- På anden måde med følesansen, f.eks. ved at mærke vind på kroppen
- Med høresansen, f.eks. ved genkendelige lyde eller ved "lydskygger", hvor der eksempelvis registreres ophør i trafikstøj fordi man er ud for en barriere. Nogle blinde har udviklet evner til såkaldt Ecolocation, hvor den blinde orienterer sig ved et slags ekkolodsystem, hvor han/hun selv siger lyde og orienterer sig om afstand til genstande ved at lytte til ekkoet.
- Med smags- og lugtesansen, hvor f.eks. en bestemt butik eller plante kan kendes på sin lugt
- Med den kinæstetiske sans, hvor man kan registrere ændringer i belægningens hældning ved ændringer i terrænet eller på en rampe frem mod en kantsten.

Endelig benytter svagsynede sig som nævnt af deres synsrest.

Bl.a. i forbindelse med interviews er der observeret, at mobilityinstruktører generelt bruger meget lidt teoretisk litteratur (Interview med Susanne Durup og Kirsten Lauridsen, 10. september 2015). Det kan skyldes, enten at der ikke findes så meget materiale – hvilket en litteratursøgning på internettet antyder – eller at undervisningen under alle omstændigheder skal tilrettelægges individuelt for hver enkelt blind eller svagsynet, helt afhængig af vedkommendes forudsætninger.

Det er hensigtsmæssigt at opdele beskrivelsen af orienteringsprincipper i detail- og områdeorientering. (Termerne er defineret af forfatteren). Detailorientering handler om det helt nære, at finde en ledelinje og følge den, at vide hvor man er. Områdeorientering handler om at kunne orientere sig i et større område, hvor man så benytter detailorienteringsteknikkerne efterhånden som man kommer frem.

Detailorientering

Fokus i beskrivelsen er her på stokkebrugernes teknik, da det er centralt for brugernes anvendelse af ledelinjer, naturlige som kunstige. En af de få danske kilder er en app: O&M Teknik-appen udviklet af Institut for Blinde og Svagsynede, hvor de følgende oplysninger stammer fra:



Figur 30: Skærbillede fra O&M-teknik-appen (Institut for Blinde og Svagsynede, u.å.)

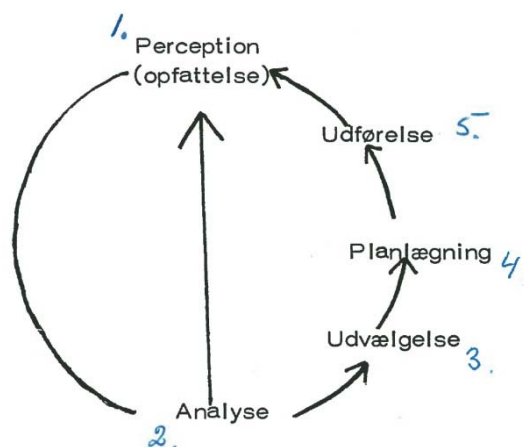
En central teknik er pendul teknik, hvor brugeren bevæger stokken frem og tilbage over underlaget i en pendulbevægelse foran sig. Stokkens spids skal være et par centimeter længere ude end skulderen i hver side. På den måde anvender brugeren stokken til at sikre at han/hun ikke går ind i noget. Dernæst får brugeren oplysninger om underlaget og evt lodrette elementer foran og til siden. Disse oplysninger modtages i hænderne vha følesansen.

Trailing er en metode til at færdes i en ønsket linje/retning og dermed bevare orienteringen. App-en betegner den linje man følger "ledelinjen" (termen har altså her en anden betydning end i øvrigt). Ledelinjen kan være taktil, auditiv eller visuel, hvis brugeren har en synsrest. En taktil ledelinje som f.eks. en væg, en kantsten eller en kunstig ledelinje, følges ved hjælp af pendul teknikken.

Nogle blinde orienterer sig ved en kombination af sanseindtryk fra føle-, høre-, lugte- og den kinæstetiske sans. Daniel – en af testpersonerne – siger, at han ikke kan skille indtrykkene ad. Han bruger "det hele". (Interview under observation). Daniel har også en synsrest, som han bruger til at orientere sig i f.eks. en tunnel. En anden testperson, Nina, kan høre, at en hæk drejer væk fra hende. Men andre blinde – bl.a. mennesker som er blevet blinde i sen alder – har ikke disse muligheder, f.eks. fordi de har nedsat hørelse eller følesans (f.eks. på grund af diabetes).

Andre vigtige forhold er at kunne gå ligeud / holde en retning, f.eks. over et kryds. Fortove, der forløber i en svag kurve er et problem, dette konstateres også under observationerne. Det er lettere at færdes i helt rette linjer.

En dansk maskinskrevet oversættelse af en amerikansk lærebog, som findes hos IBOS, beskriver mere teoretisk hvordan den blinde erkender og behandler de indtryk han/hun modtager. (Hill & Ponder, ca.1980)



Figur 31: Illustration fra dansk oversættelse af Orientation and Mobility Techniques (Hill & Ponder, ca.1980, s. 8)

Processen består i rækkefølge af faserne perception – analyse – udvælgelse – planlægning – udførelse.

Områdeorientering

Når en blind skal lære at følge en ny rute med hjælp fra en mobilityinstruktør, vil instruktøren først gå ruten selv og holde øje med hvilke elementer der kan bruges undervejs. Det kan være forskelligt fra blind til blind afhængig af vedkommendes kognitive og sensoriske muligheder.

Generelt er præmissen, at blinde skal lære en rute af en instruktør eller en anden ledsager, inden vedkommende kan gå de på egen hånd. Men der er også enkelte blinde, som bl.a. ved hjælp af GPS selv kan lære sig at følge en ny rute. (Interview med Susanne Durup og Kirsten Lauridsen, 10. september 2015).

Instruktøren planlægger ruten som en kombination af strækninger og markeringspunkter. Herefter lærer den blinde ruten lidt efter lidt, så man går et længere og længere stykke, indtil den blinde kan hele ruten. De instruktører, jeg har interviewet er ikke opmærksomme på, at der egentlig ligger en form for teori bag denne metode.

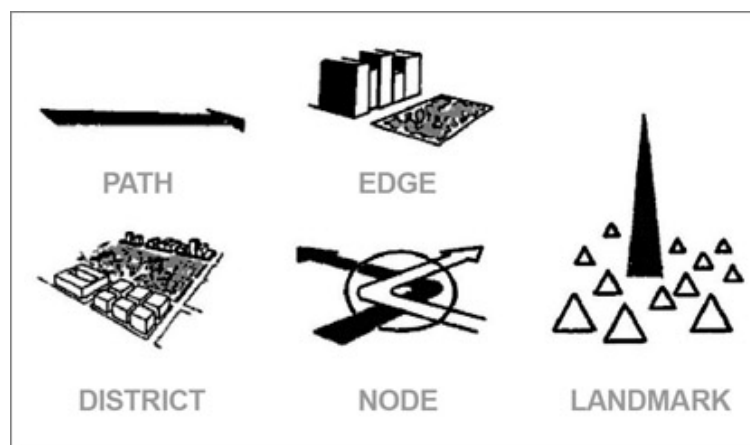
Den amerikanske lærebog definerer disse specifikke komponenter i orientering:

- A. Kendemærker
- B. Informationer (kendetegn)
- C. Indendørs og udendørs nummereringssystemer
- D. Mål (måleenheder)
- E. Kompasretninger
- F. At gøre sig bekendt med et område

(Hill & Ponder, ca.1980, s. 8-9)

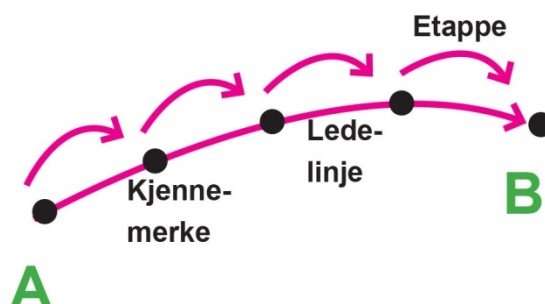
Kendemærker er elementer, der er konstante, mens informationer er elementer, som ikke er konstante, f.eks. lugte.

I rapporten *Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinding* (Nesse & Rystad, 2015) forklarer forfatterne blindes måde at orientere sig på ved at anvende begreber fra den amerikanske byplanteoretiker Kevin Lynch. I sin bog *The image of the City* beskriver han, hvordan mennesker opfatter en by bestående af nogle fast definerede elementer.



Figur 32: Kevin Lynchs 5 elementer (Smaranda, 2014).

- Paths (stier eller ruter)
- Edges (kanter)
- Districts (områder med fællestræk)
- Nodes (kan oversættes til holdepunkter)
- Landmarks



Figur 33: Diagram fra *Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinding* (Nesse & Rystad, 2015, s. 33).

Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinding (Nesse & Rystad, 2015) bruger denne terminologi til at forklare, hvordan blinde kan sammensætte en rute.

De bruger således termerne:

- Rute: Hele vejen fra A til B
- Kjennermerke (orienteringspunkt): Et element i omgivelserne, som den blinde har let ved at finde. Kjennermerker kan være taktile, auditive eller visuelle (for mennesker med en synsrest). *Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinding* nævner det ikke, men en lugt vil også kunne udgøre et kjennermerke. Eksempelvis er der på Institut for Blinde og Svagsynede en gang der lugter af desinfikti-

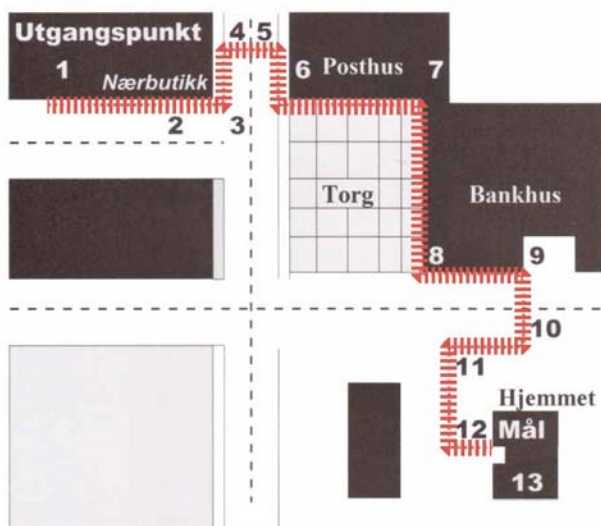
onsmiddel. (Interview med Susanne Durup og Kirsten Lauridsen, 10. september 2015).

- Ledelinjer: "De er en kjede av naturlige og/eller bygde ledende elementer som skal være lette å følge for svaksynte og blinde."
- Etappe: Strækningen mellem 2 kjennemerker. Etapper deles igen op i
 - Sporingsetapper, som har ledelinjer
 - Krysningsetapper, hvor der ikke er ledelinjer, f.eks. når man skal krydse en vej

Som illustration til dette bruger *Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinding* (Nesse & Rystad, 2015) ruten fra et udgangspunkt (en butik) til en hjemadresse. På denne ganske korte tur skal den blinde lære 13 kjennemerker. Kortet over ruten viser hvordan den blinde ikke kan gå den direkte vej fra A til B, men bla. så vidt muligt skal bevæge sig i 90⁰-knæk og eksempelvis er nødt til at gå en omvej, når en vej skal krydses.

Denne manøvre kaldes "indenting" (Interview med Susanne Durup og Kirsten Lauridsen, 10. september 2015) eller "sikkerhedskrydsning" (Institut for Blinde og Svagsynede, u.å.).

Tankegangen er blevet bekræftet gennem de gennemførte interviews med både mobilityinstruktører og blinde.



Figur 34: Diagram af en konkret rute med etapper og kendemærker (Nesse & Rystad, 2015, s. 33).

7.2 Observationer

Dette afsnit redegør for de gennemførte observationer og resultaterne af disse.

Nedenfor præsenteres de observerede personer med grundlæggende oplysninger.

Person	Alder	Historie i ftsyn		Observeret rute
Nina	20	Født blind	Elev	IBOS-Hellerup Station
Daniel	40	Født med meget lille synsrest	Ansat	IBOS-hjem i Herlev
Peter	67	Født seende, begyndende svagsynet omkring 30 års alder	Ansat	IBOS-Lyngby Station
Kasper	25	Blind ved ulykke ¾ år før	Elev	Kort rute omkring IBOS

Figur 35: Basisoplysninger om interview/testpersonerne. (IBOS: Institut for Blinde og Svagsynede)

Metoden i observationerne er beskrevet i afsnit 4.

Alle 4 ruter passerede samme strækning mellem IBOS og Hellerup Station, der bl.a. omfatter passage af en tunnel under Tuborgvej. Der var hermed mulighed for at sammenligne personernes orienteringsstrategier på denne strækning.

I interview fortalte de 2 mobilityinstruktører mere generelt om hvordan de arbejder. Oftest arbejder de i længere forløb med blinde, der skal lære mere eller mindre fra bunden at orientere sig. Men de kan også rykke ud til kortere opgaver og f.eks. lære en blind at færdes til en ny arbejdsplads eller tilsvarende.

De forskellige blinde har meget forskellige forudsætninger. Der er stor forskel på en blindfødt og en, der er blevet blind. Nogle har også nedsat hørelse eller følesans.

Nina

Nina er 20 år og blindfødt. Hun er i et 20 ugers kursusforløb, hvor hun skal lære Mobility, ADL (almindelig dagligliv) og IKT: en slags forberedelse på at flytte hjemmefra. Her skal hun først lære ruten til stationen. Når hun lærer den, kan hun lære flere ruter, f.eks. at færdes på Hovedbanegården.

Instruktørerne fortæller, at unge blindfødte ofte har ført en beskyttet tilværelse, hvor deres forældre har fokuseret på at de f.eks. skulle gennemføre en uddannelse. Derimod har de ikke tilegnet sig praktiske færdigheder som f.eks. at lave mad eller vaske tøj. De er derfor dårligt forberedt på at flytte hjemmefra.



Figur 36: Nina skal krydse en sidevej. Hun holder retning mod sidevejen, så hun ikke kommer til at gå ud på den gennemgående vej. Til højre ses mobilityinstruktøren, der går bag hende. Foto forfatteren.

Som et eksempel på en "krydsningsetappe" (Nesse & Rystad, 2015) viser Figur 36 hvordan Nina krydser Judithsvej i Hellerup. Den direkte vej vises af den røde pil, der er parallel med den vej Nina skal videre ad. Men for at være sikker på ikke at gå ud i trafikken, følger Nina den blå pil, hvilket giver hende større sikkerhed for at ramme kantstenen på den modsatte side af vejen. Manøvren er en modificeret form for *indenting*.

Daniel

Daniel er 39 år gammel og arbejder som IT-konsulent på IBOS. Han er født med en meget lille synsrest og har nu $\frac{1}{4}$ af $\frac{1}{60}$ syn. Dette er dog tilstrækkeligt til, at han kan finde gennem tunnelen under Tuborgvej alene ved at gå efter lyset for enden af tunnelen. Han kan også se felterne i et fodgængerfelt. Jeg fulgte Daniel fra IBOS og

hjem til Herlev, hvilket bl.a. indebærer 2 ture med S-tog.

En interessant observation havde jeg tæt ved Daniels bopæl, hvor han fra en større vej skal finde en sidevej, der er lukket mod den større vej (dvs. det for bilister er en blind vej med indkørsel fra den modsatte ende). Her ville jeg selv vælge at gå i den side af den større vej, hvor sidevejen er. Men fordi fortovet føres ubrudt igennem forbi den lukkede sidevej, kan Daniel ikke finde sidevejen på denne måde. I stedet vælger han at gå på den modsatte side af vejen. Overfor den lukkede sidevej er der nemlig en anden sidevej, som Daniel tydeligt kan finde, fordi der er kantsten på tværs af fortovet. Når Daniel har fundet dette sted, kan han så krydse den større vej og ved nu, at han er ud for den sidevej han skal videre af.



Figur 37: Her kommer Daniel fra fotostandpunktet og skal ned ad sidevejen til venstre. Fordi sidevejen ikke er markeret vælger han at gå i højre side af vejen, her kan han nemlig tydeligt mærke sidevejen der. Men han vælger altså en rute hvor han skal krydse en vej for at være sikker på at finde det rigtige sted. Foto forfatteren.

Jeg observerer, at Daniel er nødt til at fravælge den mest trafiksikre rute, hvor han ville slippe for at krydse den større vej i et T-kryds.

Peter



Figur 38: Ledelinje ved Lyngby Station, som Peter vælger at gå ved siden af. Ledelinjen består af 2 rækker knopper, der er støbt ind i betonfliserne. Foto forfatteren.

Peter er 67 år og ansat på instituttet. Han har haft normalt syn ind til omkring 20 års alderen, men er nu næsten helt blind.

Jeg fulgte Peter til Hellerup Station og med toget til Lyngby og videre til den bus han skulle med. På Lyngby Station er der etableret en kunstig ledelinje i form af 2 rækker tætsiddende knopper i fliserne. Peter er meget glad for denne ledelinje, som han opfatter som meget tydelig. Men det var interessant, at han valgte at gå ved siden af ledelinjen, i stedet for ovenpå den, som egentlig er den "rigtige" måde at bruge sådan en ledelinje på iflg. vejledninger og litteratur.

Kasper

Kasper er 25 år og er blevet helt blind ved en fyrværkeriulykke for ¾ år siden og er dermed "begynder". Til gengæld har han en klar hukommelse af hvordan verden ser ud. Han er i starten af sin uddannelse, og vi gik derfor kun en ganske kort rute fra instituttet til Hellerup Station og tilbage igen.



Figur 39: Kasper går midt i tunnelen, han orienterer sig med hørelsen. Foto forfatteren.

Da vi skulle igennem tunnelen, som indgår i ruten, lagde jeg mærke til at han – i modsætning til f.eks. Nina - gik midt i tunnelen uden at orientere sig med stokken ved væggene. Jeg spurgte hvad han gjorde, og han svarede, at han kunne høre hvor han er, hvilket Susanne bekræftede. Det er ikke en evne, de aktivt har trænet, det er så at sige kommet af sig selv.

Et andet sted kunne Peter udpege en buslæskærm. Den var monteret i en betonplade, der var en anelse jævnere end de omgivende fliser. Peter kunne mærke denne ubetydelige forskel i overfladen gennem stokken, samtidig med at han registrerede det læ for vinden, som læskærmen udgør.

Opsummering af observationer

Observationerne bekræfter det princip, som *Arkitektoniske virkemidler for orientering og vejfinning* (Nesse & Rystad, 2015) foreslår for blindes områdeorientering – baseret på Kevin Lynchs principper. Observationerne viser endvidere den bredde, der er i orienteringsmuligheder, bare inden for denne lille gruppe observerede personer.

Passagen gennem tunnelen kan bruges som eksempel: Den blindfødte orienterer sig med stok, den nyblinde med hørelsen og den stærkt svagsynede med synsresten, som kun er på 1/240.

I forhold til Københavnerfortovet observeres, at brugerne bruger chausséstensrækken i midten som ledelinje.

8. Cases og mini-cases

Dette afsnit præsenterer en række realiserede projekter, hvor der er arbejdet mere eller mere bevidst med ledelinjer.

Præsentationen og gennemgangen af projekterne afhænger af hvor mange oplysninger, der har været adgang til om det enkelte projekt.

For nogle af de viste cases er der udarbejdet en figur, der præsenterer de grundlæggende egenskaber ved netop denne case.

Afsnittet indledes med 3 cases, hvor det har været muligt at få indblik i processen omkring valg af ledelinjesystem. De 3 projekter repræsenterer 3 forskellige tilgange til etablering af en ledelinje.

- Østergågade, Nykøbing Falster: Kunstig ledelinje, integreret
- Købmagergade, København: Kunstig ledelinje, påmonteret
- Bogstadveien, Oslo: Naturlig ledelinje

Købmagergade omtales mere grundigt end de øvrige, dels fordi det er et projekt, som er blevet omtalt i den faglige debat inden for området (f.eks. i (Dansk Blindesamfund, 2015, s. 108)), dels fordi jeg selv har været involveret i projektet som tilgængelighedsrevisor.

Efter disse 3 cases præsenteres en række andre eksempler på ledelinjer. Disse er typisk observeret af forfatteren, men der er ikke indhentet nærmere oplysninger om dem, undtagen i tilfælde, hvor de f.eks. er omtalt i noget af den anvendte litteratur. Disse "mini-cases" anvendes til yderligere at perspektivere emnet, bl.a. i forhold til vurdering af æstetik og arkitektonisk kvalitet i løsningerne.

8.1 Østergågade, Nykøbing Falster

Projektet er medtaget som eksempel på et projekt, hvor der er anvendt et standardledelinje-element, placeret i midten af gågaden.

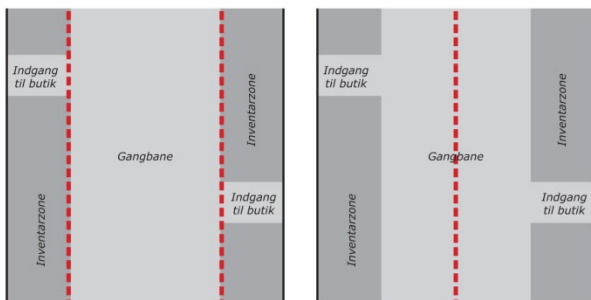


Figur 40: Østergågade (Foto Bjarne Winterberg)

Jeg har selv været involveret i projektet og har i en artikel i fagbladet Dansk Vejtidsskrift (Deichmann, 2008) skrevet om de valg, der førte frem til denne løsning.

Østergågade anlægges med et helt typisk tværprofil med en centralt placeret gangbane og inventarzoner nærmest facaderne, hvor butikkerne må stille deres udendørs udstillinger. Det giver principielt 2 muligheder for etablering af ledelinier – se figur 5. Hvis inventarzonen f.eks. er udført af chaussésten og gangbanen af jævne fliser, kan kanten mellem dem anvendes som ledelinie (det er dog ikke alle stokkebrugere, der er glade for chaussésten, da stokken kan sidde fast i fugerne). Alternativt kan der etableres en ledelinie midt i gangbanen. I så fald bør der anvendes egentlige ledelinieelementer.

Da Guldborgsund Kommune har ønsket en jævn belægning fra facade til facade er valget faldet på en central ledelinie.



Figur 41: Princip for naturlig (tv) og kunstig (th) ledelinje i Østergågade (Deichmann, 2008). Kommunen valgte den kunstige ledelinje.

Når jeg som designer reflekterer over dette projekt i dag, forekommer det, at det kunne have været en mere integreret løsning at arbejde med naturlige ledelinjer placeret i kanten mellem gangbane og inventarzoner i hver side.

Færdselsarealer for Alle og Tilgængelighed for Blinde og Svagsynedes anbefalinger af naturlige ledelinjer, hvor det er muligt, kunne have været fulgt. Jvf *Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinding* kunne vandrederne måske have fungeret som ledelinjer og samtidig opfyldt kommunens ønsker om en jævn belægning fra facade til facade.

8.2 Købmagergade, København



Figur 42: Købmagergade (forfatteren)

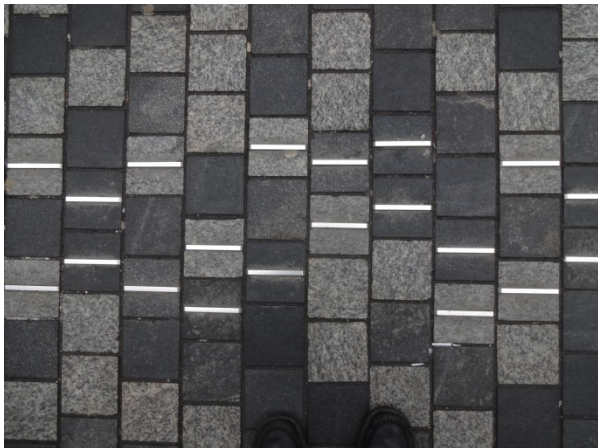
Købmagergade er valgt som eksempel på en gade, hvor der er valgt en løsning som adskiller sig fra standarderne. Dansk Blindesamfund har været involveret i tests af løsningen, men er ikke tilfredse og fraråder nu løsningen i deres vejledning.

Gaden er ombygget fra 2011-2013 efter et konkurrenceprojekt udarbejdet af Polyform og det hollandske arkitektfirma Karres en Brands. Hovedkonceptet i projektet er at gaden fra facade til facade belægges med granitbelægningssten i størrelsen 10 X 10 cm, svarende til chaussésten i størrelsen men med en meget jævnere overflade og smallere fuger.

Af Københavns Kommunes politiske behandling:
Projektet skal generelt og ved enkeltelementer an vise, hvordan der skabes tilgængelighed for bevægelses- og synshandicappede.
 (Københavns Kommune Teknik- og Miljøudvalget, 2007)

Trods dette krav indeholder det vindende konkurrenceforslag ingen løsning på hvordan blinde og svagsynede skal orientere sig i gaden. Og netop fordi man prioriterer at belægningen skal være ens fra facade til facade, og at stenene skal lægges med gennemgående fuger på tværs af gaden, er det meget svært at finde en fornuftig

ledelinjeløsning, som kan integreres på en tilfredsstillende måde (teknisk, økonomisk og æstetisk) i designet.



Figur 43: Fotoet viser hvordan ledelinjeelementerne ligger i et forskudt, "tilfældigt" mønster. Foto forfatteren.

Det ender med, at der udvikles en løsning bestående af metalskiver, der nedsættes i stenene i et "tilfældigt" mønster.

Løsningen er efterfølgende bl.a. blevet kritiseret af Dansk Blindesamfund i et indslag i TV-Lorry (TV Lorry, 2014). Næstformand John Heilbrunn optræder og siger bl.a.

Ledelinjen er direkte ubrugelig Løsningen handler mere om design end om anvendelighed. ... Kommunen har ikke forhørt sig hos Dansk Blindesamfund. Jeg vil hellere undvære denne ledelinje.

En talsmand fra kommunen forklarer at "Der er rigtig mange hensyn, vi skal tage." Som afrunding fortæller speakeren, at kommunen fremover vil involvere Dansk Blindesamfund.

Imidlertid fremgår det af baggrundsmaterialet (blandt andet interviews med Torben Olesen og Dennis Rasmussen), at Dansk Blindesamfund har deltaget i tests af løsningen. Formodentlig går John Heilbrunns udtalelse derfor ikke på, om DBS har været inddraget, men på hvordan inddragelsen er foregået.

Dennis Rasmussen, som deltog i testen, og i dag jævnligt passerer Købmagergade som anset i butikken Vi ses – Blindes arbejde, fortæller at de blinde og svagsynede ansatte i butikken fore-

trækker ikke at bruge ledelinjen, bl.a. på grund af dens placering i siden af gaden, der ofte er spærret af f.eks. lastbiler. (Interview med Dennis Rasmussen 4. februar 2016).



Figur 44: Nærbillede af ledelinjeelementerne Foto forfatteren.

Dansk Blindesamfund har valgt direkte at fraråde Købmagergade-løsningen, der vises i *Tilgængelighed for Blinde og Svagsynede* med teksten:

Metalstykker, der er forskudt og nedlagt i riller i belægningen, er ikke brugbare som ledelinjer. (Dansk Blindesamfund, 2015, s. 108)

8.3 Bogstadveien, Oslo



Figur 45: Fortovsløsning på Bogstadveien. Foto forfatteren.

Bogstadveien er en indfaldsvej med sporvognsdrift i Oslo, hvor designet af fortovene kan tolkes som et eksempel på bevidst anvendelse af naturlige ledelinjer.

Iflg. Oslo Kommunes hjemmeside om projektet *Nye Bogstadveien får et estetisk løft og skal være universelt utformet.* (Oslo Kommune, u.å.)

Gangbanen består af store, jævne granitfliser, mens inventarzoner både mod facade og kørebane består af den samme granit i en nopret overflade med en klar taktil forskel.



Figur 46: Nærbillede af overgangen mellem gangbane og inventarzone. Foto forfatteren.

Iflg. notat fremsendt fra Oslo Kommune er tankegangen å satse på "å rendyrke et ryddig system med sonedeling av fortau, bestående av ferdsels-sone, kantsteinssone, veggzone og møblerings-sone. Dette systemet har som grunnprinsipp at ferdselssonen er uten hindringer, og ledelinjer og ulike typer varslings vil dermed i de fleste tilfeller være overflødig." (Bjørnbakk og Lindheim, 2014, s. 1)



Figur 47: Designernes forklaring af indretningen af Bogstadveien. (Bjørnbakk og Lindheim, 2014, s. 2)

Projektet er udarbejdet af det samme landskabsarkitektfirma, Bjørnbakk og Lindheim, som forfatterne til rapporten *Arkitektoniske virkemidler for orientering og vejfinning* (Nesse & Rystad, 2015) kommer fra. I materialet om Bogstadveien refereres til denne rapport, og det er nærliggende at antage, at designerne har benyttet dette projekt som et slags demoprojekt.

Rådgivningsfirmaet Universell Utforming AS har for det norske Kommunal- og Moderniseringsdepartementet udarbejdet et "dokumentstudie" af 4 gadeprojekter med fokus på hvordan universelt design er indarbejdet i projekterne. (Universell Utforming AS, 2015). Bogstadveien er at af de 4 projekter.

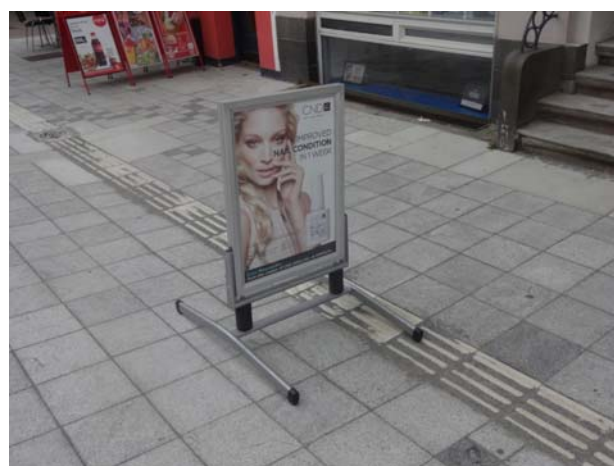
Rapporten beskriver processen med en forholdsvis omfattende brugerinddragelse i starten af processen. Men brugerne har ikke haft lejlighed til at udtale sig under detailprojekteringen. Der er ikke benyttet uafhængig kvalitetssikring af løsninger i forhold til universelt design. (Universell Utforming AS, 2015, s. 24).

Det fremgår af materialet, at Blindeforbundet (som svarer til Dansk Blindesamfund) på et tidspunkt i projektforsløbet har klaget over *mangel på tilrettelegging for blinde og svaksynte*. Ligestillings- og Diskrimineringsombudet har givet Blindeforbundet ret (Ligestillings- og Diskrimineringsombudet, 2015). Klagerne går dog ikke på ledelinjeløsningen, men på løsninger omkring krydsene, hvor Blindeforbundet mener, at løsninger om opmærksomheds- og retningsfelter ikke er tilstrækkelige.

8.4 Mini-cases

I modsætning til de foregående projektcases, som er beskrevet i detaljer, og i nogen grad med oplysning om proces m.v. består de udvalgte minicases typisk kun af et foto med forklarende tekst. Mini-cases er udvalgt for at illustrere isolerede pointer. Der er ikke opsøgt nærmere oplysninger om dem, så vurderingerne er udelukkende baseret på analyse af de enkelte minicases ud fra egen forhåndsviden og den generelle baggrundsviden, der er indsamlet til denne rapport.

Kunstig ledelinje i Svendborg



Figur 48: Kunstig ledelinje i Svendborg. Foto forfatteren.

Ledelinjen er en kunstig ledelinje af Intactila-type. Butiksejeren har sat sit sandwichskilt direkte ovenpå ledelinjen. Ved henvendelse i butikken blev der svaret, at man troede, det var et afvandingselement. (Foto forfatteren, Svendborg).

Situationen illustrerer, at et nyetableret ledelinjesystem skal ledsages af en informationsindsats, både over for de blinde og svagsynede og over for andre parter, der som her kan komme til at påvirke nytteværdien af systemet.

Fredericia

Fredericia er en af de første byer i Danmark, der har etableret et egentligt planlagt system af kunstige ledelinjer (se også afsnit 6.3). Ledelinjen består på delstrækninger af elementer af rød termoplast og forbinder bl.a. Banegården med Fulgsangcentret, som er en kursusejendom ejet af Dansk Blindesamfund.



Figur 49: Ledelinje i Fredericia (Gehl, Gemzøe, Grønlund, & Holmgren, 1991). En mulig naturlig ledelinje er markeret med rød stiplede linje.

Bedre Byrum (Gehl, Gemzøe, Grønlund, & Holmgren, 1991) omtaler løsningen, men forholder sig ikke til æstetikken.

Fotoet viser klart, at der i hvert fald på det aktuelle sted er belægningselementer, som med fordel kunne være anvendt som naturlige ledelinjer. *Find vej med øre, hånd og fod* (Bernsen, 1996) mener, at løsningen ikke er visuelt tilskud til byrummet, tværtimod et meget synligt signal, om at der netop her er gjort noget særligt for en bestemt gruppe. Men det er jo også i et vist omfang hensigten med projektet.

Gågade i Frederikssund



Figur 50: Gågade i Frederikssund. Foto forfatteren.

Gågade i Frederikssund. *Find vej med øre, hånd og fod* (Bernsen, 1996) nævner denne gade som eksempel på bevidst anvendelse af naturlige ledelinjer. Etableret 1992 (Kultur i Frederikssund, u.å.)



Figur 51: Samme, bearbejdet.

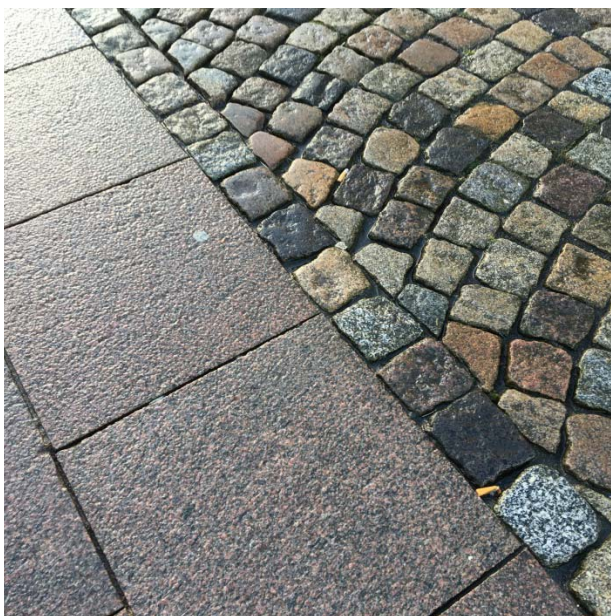
Den geometriske bearbejdning viser placeringen af de naturlige ledelinjer. Inventar er placeret hhv. i zonen nærmest facaden og i zonen mellem gangbanerne. Fotoet er taget i januar, det er muligt, at disse principper ikke overholdes så stringent om sommeren. Princippet er meget let at forstå for både brugere og butiksejere.

Torvegade, Esbjerg



Figur 52: Foto forfatteren

Fortovet består af jævne granitfliser, der er tydeligt taktilt afgrænset til begge sider.



Figur 53: Nærbillede. Foto forfatteren

Gågade, Fredericia



Figur 54: Foto forfatteren

Ledelinjen er her etableret af en granitklinke med en markant ujævn overflade. På grund af de små klinker i den omgivende belægning med deraf tætliggende fuger formodes ledelinjen at være begrænset anvendelig.

Holte Stationsplads



Figur 55: Foto forfatteren

Intactila-lignende ledelinje af granit.

Ledelinje langs facade i Aarhus



Figur 56: Kunstig ledelinje anvendt til afgrænsning af et areal, som med fordel kunne være markeret f.eks. med en chausséstensbelægning. Foto forfatteren.



Figur 57: Samme, bearbejdet.

Fortovet forløber langs en bygning med karnapper og fremspring. Det er derfor ikke hensigtsmæssigt at benytte facaden som naturlig ledelinje. Designeren har imidlertid ønsket en ensartet belægning fra facade til kantsten – i modsætning til f.eks. at etablere en inventarzone i et taktilt afvigende materiale. For at lede blinde og svagsynede uden om karnapperne anvendes metalledelinjelementer, som brugeren her skal have på siden. Det vil reelt sige at man bruger elementer, der er designet til brug som kunstig ledelinje – midt for ganglinjen – som en slags ”naturlige ledelinje”, som man skal holde til siden for sig.

Ledelinje på Aarhus Havn



Figur 58: Ledelinje på Aarhus Havn. Foto forfatteren.

Eksemplet viser en kunstig ledelinje, der er monteret på en belægning bestående af store granitfliser. Ledelinjen har en anden retning end belægningens hovedretning.

Eksemplet illustrerer, at det er let for landskabsarkitekten at behandle ledelinjen som et separat lag, der kan påføres belægningen, i princippet lang tid efter etablering. Løsningen, som er ret nyanlagt, ser ret holdbar ud og opfylder sandsynligvis brugskravene i og med at det tydeligvis er baseret på ISO-standarden. Detaljerne, hvor de enkelte elementer sidder oveni fugerne mellem fliserne svækker holdbarheden lige disse steder.

Ledelinje og opmærksomhedsfelt på trædæk, Marienlyst Torv, Falster

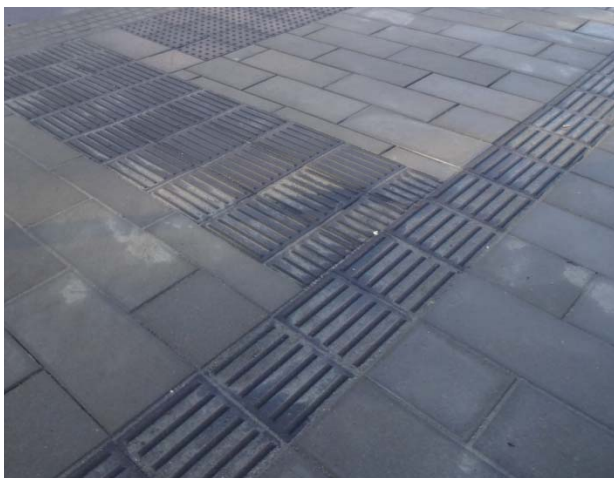


Figur 59: Foto Bjarne Winterberg.

Ledelinje- og opmærksomhedsfelt-elementer af Pictoform-familien monteret i trædæk.

Her udnyttes det, at ledelinjer af denne type kan etableres i en anden retning end belægningens hovedretning.

Ledelinje ved Esbjerg Banegård



Figur 60: Foto forfatteren.

Betonledelinje med 6 ribber.

Fortovsfliser i Barcelona



Figur 61: Barcelona: 20 X 20 cm fliser med rose-mønster og retningsfelt-fliser i samme mål. Foto forfatteren.

Ved et besøg i Barcelona er det observeret, at mange fortove er belagt med et gennemgående flisesystem i formatet 20 X 20 cm. Generelt er fliserne pyntet med blomstermønstre, men ved kryds skifter mønstret til taktile linjer, omtrent som i et dansk retningsfelt. Der arbejdes ikke med farvekontrast.

Også i andre europæiske storbyer foretrækkes betonflisen. F.eks. får Barcelona udviklet en særlig betonflise i 1916. Den 20 x 20 cm store flise har fem cirkler præget ned i overfladen for at gøre den mere ru og skridsikker. Format og prægning er nu et ikon der bl.a. går igen i den fine chokolade der købes på ramblaen. (Dam, 6/2008, s. 6)

Løsningen er eksempel på, at man ved lidt kreativitet kan integrere taktile elementer i et belægningsprogram, så de bliver en del af dekorationen.

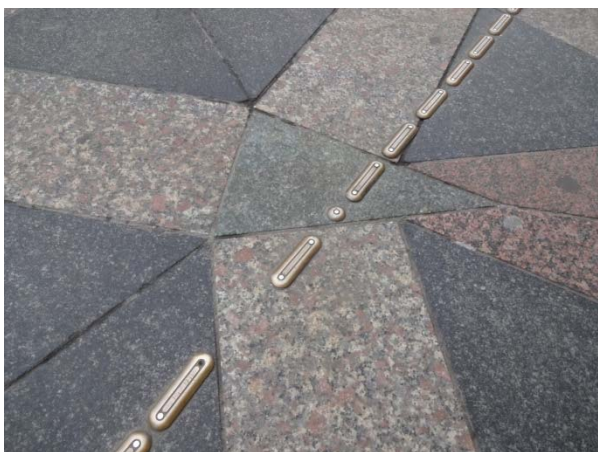
Pictoform-ledelinje foran Ballerup Rådhus



Figur 62: Pictoform-ledelinje foran Ballerup Rådhus. Foto forfatteren.

Pictoform-ledelinje af typen, der sidder i et større støbejernselement. Denne type er meget mere holdbar, end de løse elementer der monteres ovenpå belægningen. Den har endda også en auditiv effekt for stokkebrugere, da hele elementet er hult (interview med Knud og Rasmus Holscher, 13. november 2015). Der er farvekontrast pga støbejernets afvigende rødlige farve.

Pictoform-ledelinje på Amagertorv



Figur 63: Pictoform-ledelinje på Amagertorv. Foto forfatteren.

Ledelinjen er af typen der monteres ovenpå belægning, her er den etableret hen over Bjørn Nårgaards dekorative flisebelægning. For at undgå at ramme fuger i fliserne er der her anvendt en enkelt knop, som ellers ikke hører til i en ledelinje. Der mangler desuden et „marcipanbrød“, der er faldet af.

Termoplastledelinje mellem Høje Taastrup Station og Handicaporganisationernes Hus



Figur 64: Foto forfatteren

Termoplastledelinjen ser ud til at være udformet i overensstemmelse med de internationale standarder, og kan på stedet ses i brug.

Lige på det fotograferede sted er nytteværdien dog udfordret af den dårlige holdbarhed, ligesom det er svært for den seende at få øje på æstetiske kvaliteter i løsningen.

Netop dette sted på en primær adgang til Handicaporganisationernes Hus burde det være muligt at finde en bedre løsning.

Også denne ledelinje er i øvrigt placeret et sted, hvor der er naturlige ledelinjer.

Termoplastledelinje i Kolding



Figur 65: Foto forfatteren

Ledelinjen er udført af termoplast og forsættes forbi buslæskærmen, hvilket markeres med opmærksomhedsfelter, som dog ikke er korrekt udformet (de skal strække sig på begge sider af ledelinjen).

Det ser ud som om landskabsarkitekten her har forsøgt at gøre ledelinjen til et dekorativt element på pladsen. I samspil med de hvide tværstriber indgår den i en slags supergrafik.

Superkilen



Figur 66: Foto forfatteren

Termoplastledelinjen er her placeret mellem cykelsti og gangsti, altså der hvor man efter den almindelige systematik ville placere en naturlig ledelinje som f.eks. 3 rækker chaussésten.

Parallelt til eksemplet fra Kolding indgår ledelinjen her i en form for supergrafik sammen med belægningerne i forskellige farver, der er karakteristiske for dette projekt.



Figur 67: Foto forfatteren

Eksempler på iscenesættelse af ledelinjeelementet

De følgende viser eksempler på en æstetisering – ikke af selve ledelinjeelementet – men af den måde, det præsenteres på i salgsmateriale. Det er karakteristisk for alle eksemplerne, at det æstetiske i præsentation overskygger det funktionelle element i løsningen.



Figur 68: Foto fra Pictoforms PR-materiale. (Pictoform, u.å.).

Fotoet viser en løsning, hvor der med en meget lille ændring af projektet kunne være anvendt naturlige ledelinjer.



Figur 69: Foto fra Pictoforms PR-materiale. (Pictoform, u.å.).

Støbejernselementet (i udgaven til nedfældning) er her fotograferet som et "lækkert" designelement. Ledelinjen virker imidlertid ikke særlig godt, når den som her ligger i en omgivende belægning af kløvede chaussésten med brede fuger.

Som professionelt firma burde producenten vide dette og sørge for at reklamefotos tages i omgivelser, hvor produktet reelt kan bruges.



*Figur 70: Foto fra Pictoforms hjemmeside.
(Pictoform, u.å.)*

Fotoet præsenterer ledelinjeelementerne som brugskunstobjekter, løsrevet fra de omgivelser de skal bruges i, og uden mulighed for f.eks. en landskabsarkitekt for at foretage en professionel vurdering af elementets reelle værdi.

9. Analyse

Analyseafsnittet omfatter afsnit med forskellige analytiske tilgange til de behandlede emner.

I **afsnit 9.1** er der udviklet et forslag til en morfologisk analysemodel for taktile ledelinjer i gade/fodplan. Derefter er de præsenterede cases og mini-cases placeret ind i modellen. Anvendelsen af den morfologiske analyse afdækker nogle sammenhænge mellem ledelinjetyperne, og viser bl.a. at den anvendte terminologi, der kun skelner mellem naturlige og kunstige ledelinjer ikke er tilstrækkelig.

Når materialet ses i sammenhæng træder der en række fællestræk frem, og de kan defineres nogle karakteristiske typer, som gør den videre beskrivelse og diskussion enklere. Præsentation i diagram- og skemaform er desuden en form, som taler til en af målgrupperne – arkitekter og landskabsarkitekter.

I **afsnit 9.2** analyseres vejledningerne inden for området ud fra et historisk perspektiv og i forhold til brugerne. Det ses bl.a. på hvordan internationale standarder og udenlandske undersøgelser påvirker den danske udvikling.

Afsnit 9.3 behandler ledelinjens arkitektoniske kvalitet og æstetik, baseret på Vitruvius' principper og en fænomenologisk tilgang. Eksemplerne her er kunstige ledelinjer af forskellig type.

9.1 Ledelinjetyper – morfologisk / geometrisk

Gennemgangen af de danske vejledninger og praksis har vist, at der mangler en præcis klassificering af de forskellige typer af ledelinjer, der kan anvendes i gaderummene. Opdelingen i naturlige og kunstige ledelinjer er ikke tilstrækkelig, hvilket illustreres af problemerne med at forklare, hvad slags ledelinje Københavnerfortovet er.

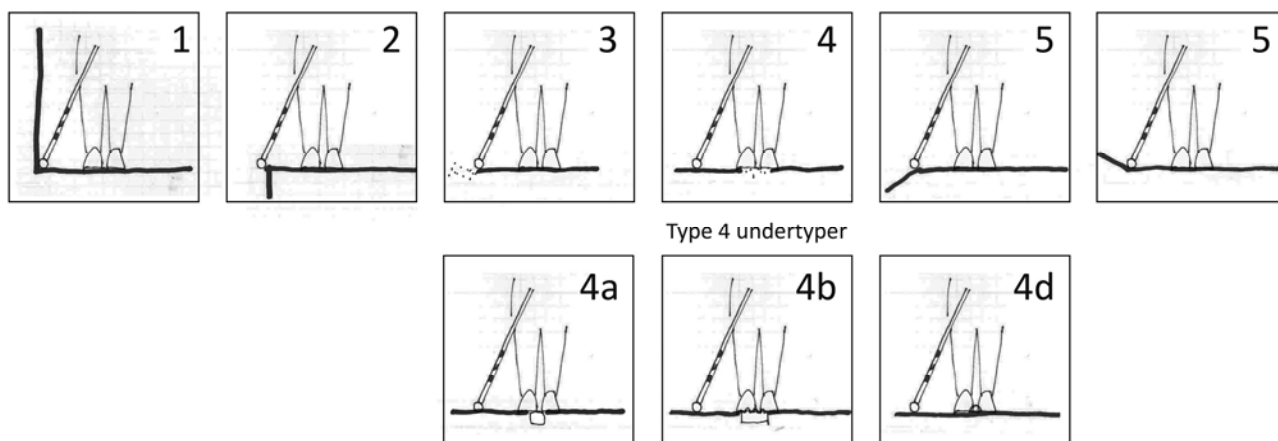
Med udgangspunkt i de *Arkitektoniske virkemidler for orientering og vejfinning* (Nesse & Rystad, 2015, s. 43) er der udviklet et forslag til at karakterisere ledelinjer i gulvplanet i 6 typer. Typerne "horisontale flater" og "vertikale flater" konkretiseres til de elementer, der kan anvendes i gade- og byrumsdesign.

Det er yderligere hensigtsmæssigt at beskrive type 4 i systemet: *Belægningsskift i midten af gangbane* i 3 undergrupper, nemlig Københavnerfortovet og de 2 typer kunstige ledelinjer: Integreret i belægning og påmonteret.

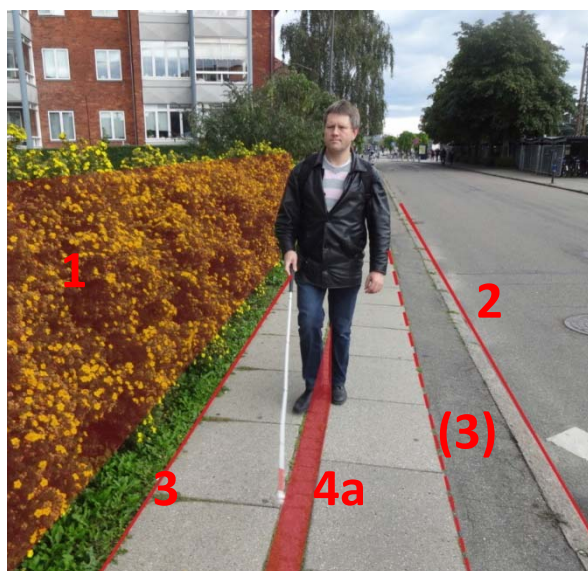
1	Lodret, opadgående element	Naturlig ledelinje
2	Lodret, nedadgående element	
3	Belægningsskift i siden af gangbane	
4A	Belægningsskift i midten af gangbane	Københavnerfortov
4B		Kunstig ledelinje, integreret
4C		Kunstig ledelinje, påmonteret
5	Element, der skråner nedad	Naturlig ledelinje
6	Element, der skråner opad	

Figur 71: Oversigt over de definerede ledelinjetyper

I de følgende afsnit beskrives de definerede typer nærmere. Det er elementer, som primært kan mærkes med blindestok, og nogle af dem kan mærkes med fødderne.



Figur 72: Oversigt over de definerede ledelinjetyper (forfatteren)



Figur 73: Eksempel på analyse af ledelinjeelementerne i et tilfældigt fortov (forfatteren). Figuren viser, hvordan et fortov - i dette tilfælde et Københavnerfortov - kan analyseres efter denne metode. Bare på dette sted er der 4 forskellige typer ledelinjer til stede. Hækken udgør en tydelig ledelinje (lodret flade). Desuden er der en tydelig kant mellem beplantning og betonfliser. Chausséstensrækken udgør en ledelinje. Kantstenen er en nedadgående kant. Kanten mellem betonfliser og asfalt er mindre tydelig (markeret stiptet). Numrene på elementerne svarer til den præsenterede systematik.

Type 1: Lodret, opadgående element: Husmur, hæk. Denne type ledelinjer er meget sikker, men i bysammenhæng – især i butiksgader - er det svært at sikre, at der ikke f.eks. er parkerede cykler, caféstole eller andet inventar i vejen. (Dog medfører inventar langs husfacader, at blinde og personer med nedsat syn ikke i samme grad kan benytte facaden som naturlig ledelinje. (Vejdirektoratet, 2013, s. 38))

Type 2: Lodret, nedadgående element: Kantsten, perronkant på station. I vejledningerne nævnes kantsten i nogle tilfælde, i andre ikke. Det er med sikkerhed ikke optimalt, at brugeren skal stikke stokken ud over kantstenen og ud i f.eks. cykel- eller biltrafik for at orientere sig. Desuden er vejskilte og andet gadeinventar oftest placeret tæt ved kantstenen.



Figur 74: På trods af, at der er ledelinje på perronen, orienterer Peter sig med stokken ud over perronkanten. Foto forfatteren.

Specielt for perronkanter gælder det, at hvis der ikke er udlagt ledelinjer langs og i god afstand til perronkanten, er personen med synshandicap

henvist til at benytte denne som naturlig ledelinje, selv om det ikke er lovligt, det medfører stor fare for kollision med toget eller fald ud på sporet.
(Dansk Blindesamfund, 2015, s. 89)



Figur 75: Naturlig ledelinje type 3. Foto forfatteren.

Type 3: Skift mellem jævn og ujævn belægning i siden af gangbane, dvs. hvor brugeren går ved siden af ledelinjen. Det kan eksempelvis være skift mellem fliser og chausséstene i bysammenhæng eller mellem grus og græs i en park. Denne løsning svarer til Vejdirektoratets definition af en naturlig ledelinje ekskl. Københavnerfortovet.

Type 4: Skift mellem jævn og ujævn belægning i midten af gangbane, dvs. hvor brugeren går oven på eller i hvert fald midt for ledelinjen. En bred, ujævn ledelinje kan være til gene for brugere med nedsat gangfunktion og for andre brugere, der ikke har en synsudsættelse. En blind person kan derimod benytte en smal ledelinje ved at gå med fødderne på begge sider af den og primært bruge stokken til at holde kontakt til ledelinjen.

Gennemgangen af cases viser, at der er så mange forskellige typer af denne udførelse, at det er hensigtsmæssigt at definere 3 undertyper:



Figur 76: Københavnerfortov, type 4A. Foto forfatteren.

Type 4A: Københavnerfortovet. Se evt. den detaljerede beskrivelse i afsnit 6.2. Som tidligere beskrevet falder Københavnerfortovet uden for den definerede opdeling af naturlige og kunstige/særlige ledelinje.



Figur 77: Intactila, integreret kunstig ledelinje, type 4B. Foto forfatteren.

Type 4B: Kunstig ledelinje, integreret

Denne type omfatter kunstige ledelinjer, der er udformet som belægningselementer, der lægges ned i den omgivende belægning. Det vil sige, at det som minimum er nødvendigt at tage en del af belægningen op for at etablere dem. Der synes ikke at være problemer med holdbarheden i disse løsninger. Intactilaelementerne er eksempel på denne type, og Pictoform findes også i denne type.



Figur 78: Påmonteret ledelinje, type 4C. Foto forfatteren.

Type 4C: Kunstig ledelinje, påmonteret

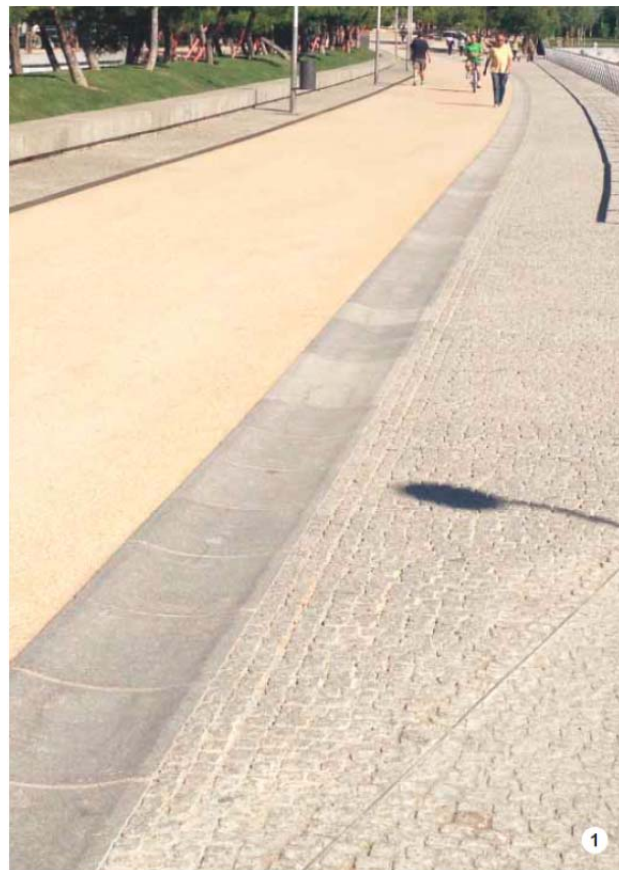
Denne type omfatter de kunstige ledelinjer, der er udformet som elementer, der kan monteres oven på en eksisterende belægning, f.eks. ved limning eller ved skruer. De mest anvendte Pictoform-elementer er af denne type, men der findes også elementer, der ligner Intactila i geometri. Ledelinjen i Købmagergade kan også placeres i denne type.

En særlig type inden for denne kategori er elementer udført af termoplast eller tilsvarende materialer, der kan limes eller brændes på eksisterende belægning.

Typen kan anvendes, hvor der ønskes etableret en ledelinje oven på eksisterende belægning eller i en anden retning end belægningen i øvrigt umiddelbart giver mulighed for.

Type 5: Element, der skråner nedad fra gangzonen. Arkitektoniske virkemidler for orientering og vejfinning (Nesse & Rystad, 2015, s. 73) viser som eksempel på dette en vandrende, der tydeligvis har en jævn overflade. Vandrenden mærkes med stokken eller med den kinæstetiske sans, hvis

man træder ud i den. Vandrender nævnes ikke som mulig ledelinje i de nuværende danske vejledninger. Løsningen er testet i den engelske Shared Space-undersøgelse (University College London, 2008).



Figur 79: Vandrende som ledelinje (Nesse & Rystad, 2015, s. 73). Vandrenden er udført i en jævn betonoverflade – det vil sige, at det ikke er ujævnhed, brugeren registrerer, men skråningen/højdeforskellen i forhold til gangbanen. Type 5 i systematikken.

Type 6: Element, der skråner opad fra gangzonen. Denne løsning findes ikke som principløsning, men formodentlig enkelte steder i virkeligheden.



Figur 80: Kunstig ledelinje anvendt som afgrænsning af inventarzone. Foto forfatteren.

Eksempler, der falder uden for kategorierne.

I opsamlingen af eksempler er der identificeret enkelte eksempler på løsninger, der så at sige falder uden for kategorierne. Eksemplet ovenfor viser som beskrevet en løsning, hvor elementer, der er beregnet til at danne en kunstig ledelinje (type 4B) bruges som taktil afgrænsning af et sideareal, svarende til en naturlig ledelinje (type 3).

I den følgende figur 79 er de undersøgte cases indplaceret i systematikken, samt efter materiale. Figuren viser blandt andet at kunstige ledelinjer af den påmonterede type primært udføres af forskellige slags metal og af termoplast, mens de integrerede typer kan udføres af flere forskellige materialer, herunder beton og granit.

I den efterfølgende figur 80 er det ud fra en rent morfologisk/geometrisk analyse forsøgt at synliggøre nogle sammenhænge i de forskellige ledelinjedesigns, en slags ledelinjernes stamtavle. Figuren viser, at der reelt findes ganske få grundformer inden for de kunstige ledelinjer, afhængigt af antallet af ribber.

De 2 figurer synliggør sammenhænge bedre end en tekst ville forklare dem.

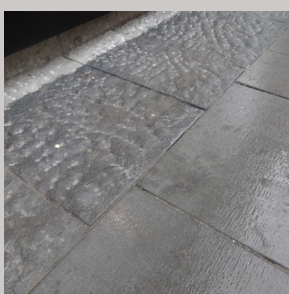
Ledelinje i siden af gangbanen

Naturlige

Type 3 Naturlig ledelinje – i siden



Frederikssund

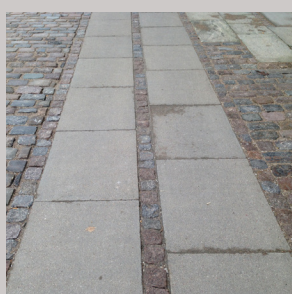


Bogstadveien



ledelinjer

Type 4a Københavnerfortov



Københavnerfortov



Fredericia

Ledelinje midt for gangbanen

Type 4b Kunstig ledelinje - integreret



Intactila



Pictoform



Holte



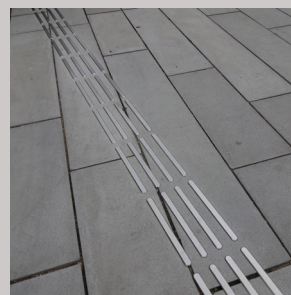
Intactila



Esbjerg Banegård

Beton

Type 4c Kunstig ledelinje - påmonteret



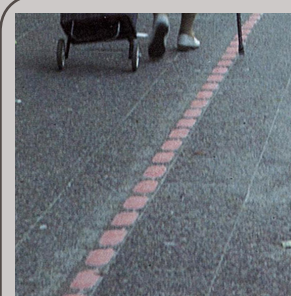
Aarhus Havn



Pictoform



Købmagergade



Fredericia

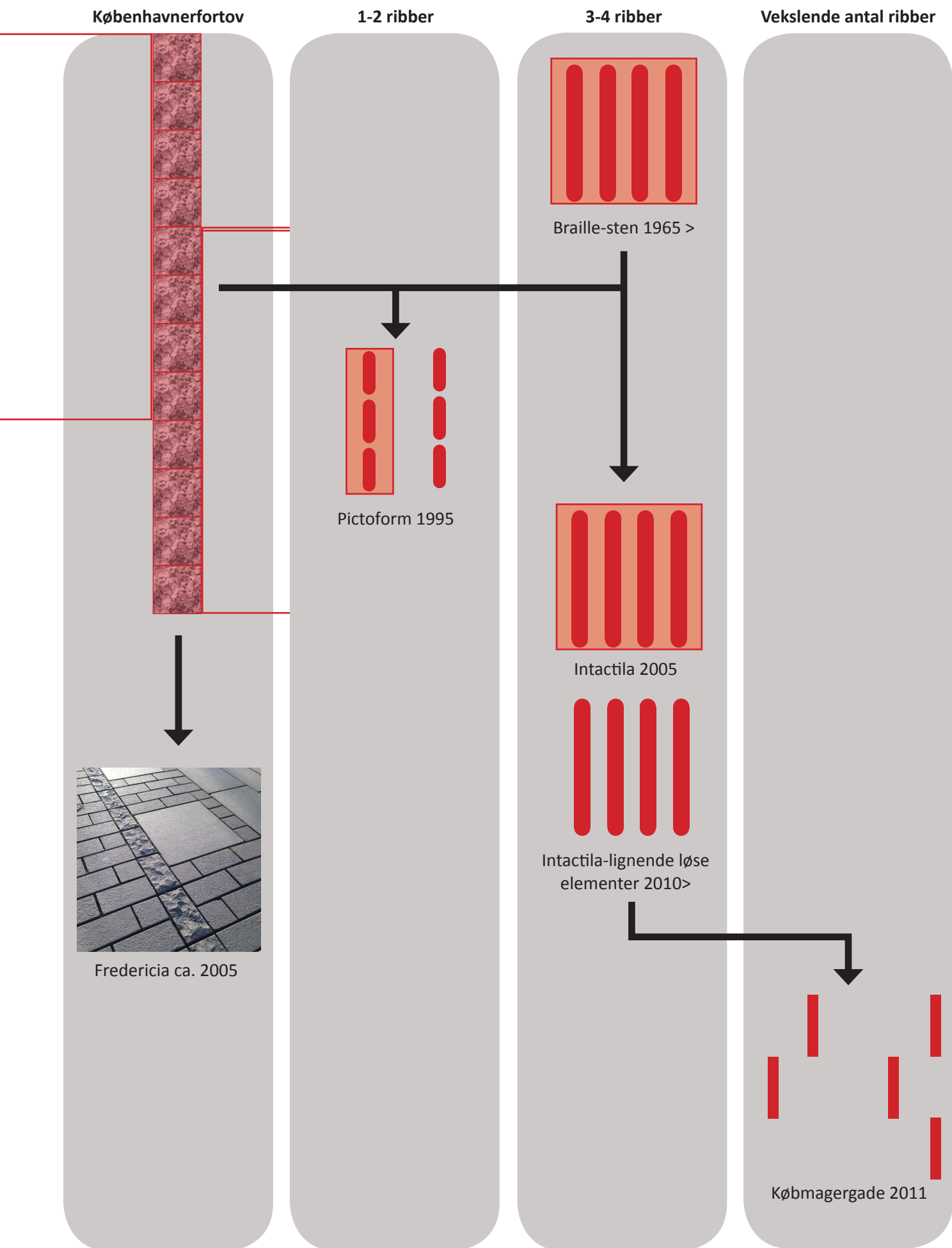


Superkilen

Metal

Termoplast

Figur 81: Kategorisering af cases og mini-cases efter type og materiale (forfatteren)



Figur 82: Kategorisering af cases og mini-cases efter type og materiale (forfatteren)

9.2 Vejledningerne

Analysen af vejledningerne og de tilhørende projekter og produkter viser en udvikling. Analysen er baseret på

- læsning af teksterne, hvor der både ses på hvad der konkret anbefales, og hvilke ord der bruges i omtalen af ledelinjerne.
- Tegninger i vejledningerne og besigtigelse af de produkter og projekter, der kan identificeres som hørende til bestemte faser af udviklingen. Her trækkes også på resultaterne af den morfologiske analyse.

Før omkring 1980 arbejdes der ikke bevidst med tiltag for at lette blindes orientering i gademiljøet, og mobilityundervisningen er koncentreret om anvendelse af de eksisterende forhold, som f.eks. Københavnerfortovet.

Fra omkring 1980 findes i Danmark de første spæde forsøg med kunstige ledelinjer, som også slår i gennem i de første vejledninger om tilgængeligt vejdesign. Vejledningerne fra tiden er karakteristiske ved uklar terminologi og en vis form for åbenhed om emnet, hvor man i nogle tilfælde kræver kunstige ledelinjer overalt, i andre sammenhænge beskriver løsninger, der kan betegnes som naturlige ledelinjer, uden at denne term anvendes. Ledelinjer omtales typisk som noget, der ligger i midten af gangbanen. Der anvendes en inkonsistent sprogbrug, hvor ”naturlige ledelinjer” omtales som særtilfælde af ”ledelinjer”.

Pictoform hører som produkt til i denne periode.

Fra omkring 2005 slår internationale standarder og undersøgelser igennem, og de kunstige ledelinjer fra den forrige periode er nu ikke længere tilstrækkelige iflg. eksperter og brugerrepræsentanter. Samtidig kommer der en klarere definition af naturlige ledelinjer og anbefaling af hvornår disse kan bruges. Intactila hører til i denne periode.

De nye vejledninger og standarder, medfører, at det er uklart, hvordan Københavnerfortovet skal håndteres. I de ældste vejledninger beskrives chausséstensrækken i midten som ledelinjen, og der ræsonneres, at en chausséstensrække så også

kan fungere som ledelinje i andre sammenhænge.

Men i de senere vejledninger fra og med *Nye Tilgængeligheds løsninger* (Vejdirektoratet, 2010) beskrives det, at en chausséstensrække ikke i sig selv kan udgøre en tilstrækkelig ledelinje – undtagen i Københavnerfortovet. For at håndtere dette sprogligt beskrives Københavnerfortovet i sin helhed som en naturlig ledelinje (se i øvrigt beskrivelse af Københavnerfortovet i afsnit 6.2).

Der er en stigende omtale af naturlige ledelinjer i de senere vejledninger. Der mangler dog en helt præcis definition på, hvad der skal til, for at en naturlig ledelinje kan anvendes. Eksempelvis hvor stor taktil kontrast der skal være mellem 2 taktile overflader, eller om en kantsten kan være en naturlig ledelinje.

Der henvises gerne til udenlandske undersøgelser, standarder og praksis, også i tilfælde, hvor dansk praksis er anderledes. Det gælder i forhold til den enlige chausséstensrække i Københavnerfortovet, som forfatterne til vejledningerne har svært ved at forholde sig til.

Københavnerfortovet opfylder nemlig ikke de internationale standardkrav til en ledelinje, da det taktile element er for smalt. Men samtidig er der viden blandt eksperterne om, at Københavnerfortovet udgør en effektiv og velkendt ledelinje for mange danske brugere. Løsningen er at beskrive Københavnerfortovet som en undtagelse i stedet for at undersøge, om danske blinde måske kan nøjes med en smallere ledelinje end udenlandske – netop fordi Københavnerfortovet er så udbredt i Danmark. Samtidig beskrives Københavnerfortovet som en naturlig ledelinje, hvilket er korrekt forstået på den måde at det ikke indeholder særlige taktile elementer, men forkert på den måde, at naturlige ledelinjer normalt er placeret i siden af ganglinjen.

I de seneste år er der opstået en ”modbevægelse”, som bl.a. publikationen *Arkitektoniske virkemidler for orientering og vejfinning* (Nesse & Rystad, 2015) er eksponent for. Er det virkelig nødvendigt med alle disse kunstige ledelinjer? *Arkitektoniske virkemidler for orientering og vei-*

finning argumenterer her bl.a. ud fra æstetiske synspunkter.

I denne rapport beskrives Københavnerfortovet som en tredje kategori af ledelinje ved siden af naturlige og kunstige ledelinjer. Tabellen herunder viser, hvordan disse 3 typer ledelinjer ligner hinanden og adskiller sig fra hinanden.

Naturlig ledelinje	Københavnerfortov	Kunstig ledelinje
Ledelinjen ligger i siden af brugerens gangbane	Ledelinjen ligger midt under brugeren, brugeren går midt på ledelinjen.	
Ledelinjen består af elementer, der alligevel indgår i gadedesignet.		Ledelinjen består af særlige elementer, der kun er til stede for at skabe orientering for blinde og svagsynede

Figur 83: Diagram over karakteristika ved de 3 typer ledelinjer (forfatteren). I systematikken beskrevet i afsnit 9.1 er "kunstige ledelinjer" herudover opdelt i integrerede og påmonterede).

9.3 Ledelinjen som æstetisk objekt

I landskabsarkitekternes praksis kan der identificeres en tendens til at løse den æstetiske udfordring i den kunstige ledelinje ved at gøre den kunstige ledelinje i sig selv til et æstetisk objekt og/eller et designobjekt.

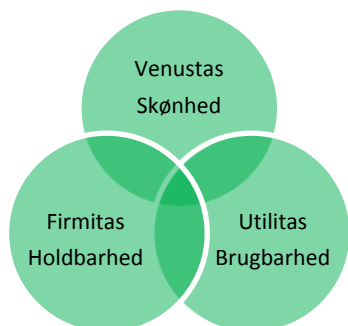
Som illustration af dette vises eksempler på ledelinjedesigns, kommenteret og vurderet ud fra Vitruvius' principper om holdbarhed/*firmitas*, skønhed/*venustas* og brugbarhed/*utilitas*. *Firmitas* og *utilitas* kan i et vist omfang vurderes objektivt, mens vurderingen af *venustas* nødvendigvis er forfatterens. Vurderingen er hvert eksempel er visualiseret i et lille diagram, hvor grøn betyder god, rød dårlig og grå "ved ikke", hvilket vil sige at jeg ikke kender til detaljerede erfaringer, men forlader mig på min egen vurdering af holdbarhed og brugbarhed.

De viste eksempler er udvalgt blandt de tidligere præsenterede "mini-cases" i afsnit 8.4, og her er der nærmere tekniske forklaring til eksemplerne.

Analyserne viser, at det er muligt at foretage en analyse af både naturlige og kunstige ledelinje-elementers arkitektoniske kvalitet, både som isoleret objekt og i den sammenhæng, de er placeret i. Det kan dog være svært at adskille de 3 parametre helt: Eksempelvis er det den dårlige holdbarhed i eksempel 4, der er en direkte årsag til den tilsvarende dårlige vurdering af brugbarhed.

Analysen kan ikke fortælle om den ene type ledelinje er bedre arkitektur end den anden. Men den giver mulighed for på en struktureret måde at sætte ord på kvaliteterne i de forskellige løsninger.

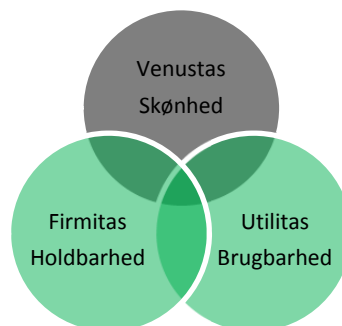
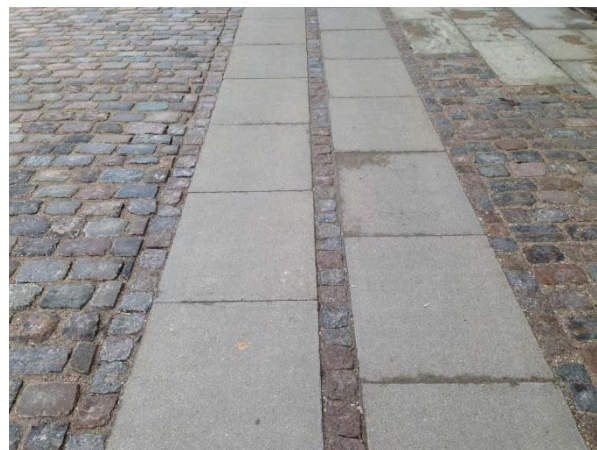
Eksempel 1: Naturlig ledelinje i Esbjerg



Der er et rigtigt fint samspil mellem de helt jævne fliser og den ujævne chausséstensbelægning. På den måde understøtter det man se det man mærker.

Belægningen har ligget i ca. 10 år.

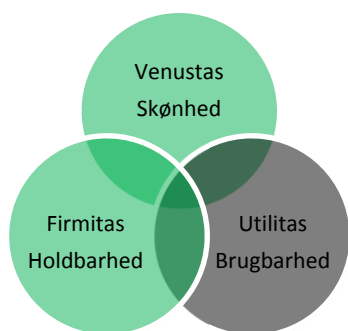
Eksempel 2: Københavnerfortov



Jeg er ikke enig med Steen Eiler Rasmussens negative vurdering af Københavnerfortovet (citeret i afsnit 6.2), men synes det er rimeligt at konstatere at Københavnerfortovet som byrumselement passer rigtig godt nogle steder og mindre godt andre. Vurderingen af skønhed er her derfor baseret på Københavnerfortovet som en generel standard.

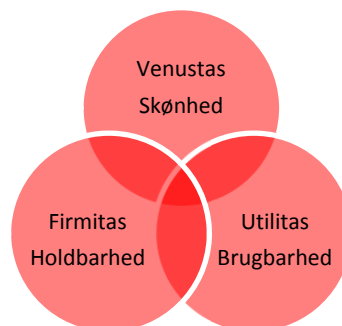
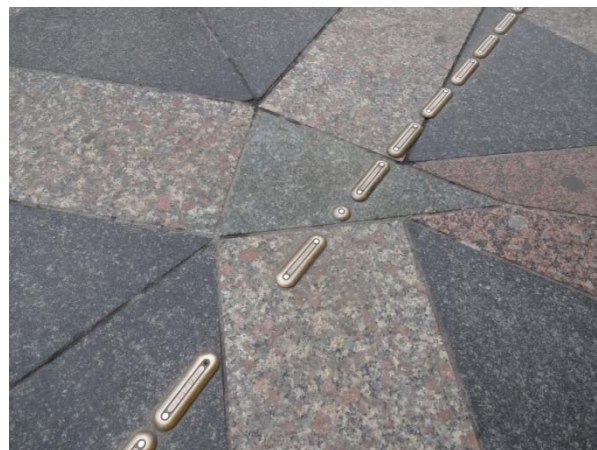
Holdbarhed og brugbarhed vurderes i top, dog forudsat tilpas drift og vedligehold.

Eksempel 3: Pictoform-ledelinje foran Ballerup Rådhus



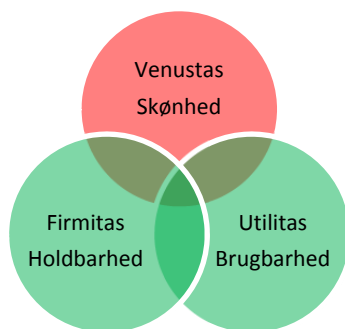
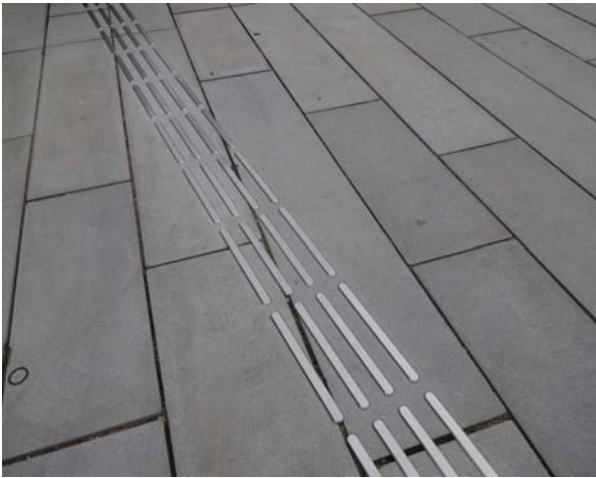
I forhold til Pictoform-løsningen er vurderingen af brugbarhed afhængig af en vurdering af om elementet overhovedet kan anvendes som ledelinje, noget der diskuteres andetsteds i rapporten. Holdbarheden er god og støbejernselementerne indgår i et fint samspil med den omgivende belægning.

Eksempel 4: Pictoform-ledelinje på Amagertorv



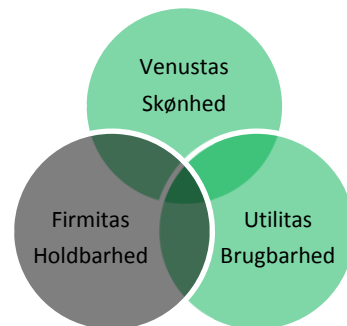
Her er der dårlig sammenhæng mellem både materialer og geometri, hvilket fremhæves af den enlige knop, som åbenbart har været nødvendig for at få geometrien til at gå op og undgå at ramme fugerne. Det fremgår klart, at der er problemer med holdbarheden her. Brugbarheden er svækket pga de manglende elementer. Der skal være en kontinueret linje, så den blinde ikke risikerer at føre stokken igennem et mellemrum.

Eksempel 5: Ledelinje på Aarhus Havn



Rent æstetisk kan løsningen diskuteres: Forfatteren mener, at ledelinjen burde have været integreret i belægningen. Men lige her eksisterer med sikkerhed en anden opfattelse: I en dekonstruktivistisk arkitektur dyrkes sammenstød mellem tilfældige retninger, og tilhængere af denne tilgang vil formodentlig mene, at dette er en smuk løsning.

Eksempel 6: Termoplastledelinje i Kolding



Den supergrafiske virkning af løsningen virker fint i sammenhæng med omgivelserne. Ledelinjen vurderes brugbar (med et lille forbehold for udformningen af opmærksomhedsfelterne som nævnt tidligere).

Holdbarheden er sværere at bedømme, andre steder er tilsvarende løsninger blevet slidt ned hurtigt (se f.eks. figur 62).

10. Diskussion

I diskussionen præsenteres nogle af de modstridende hensyn, der er konstateret i gennemgangen af de forskellige perspektiver på ledelinjer.

10.1 Ledelinjer og universelt design

Dette afsnit behandler ledelinjer i forhold til begrebet *Universelt Design* i henhold til f.eks. FNs definition og Inger Marie Lids fortolkning. Forholdet til den danske konnotation af begrebet *Design* behandles i afsnit 5.2.

I forhold til ledelinjer er sætningen *”Universelt design” udelukker ikke hjælpemidler til særlige grupper af personer med handicap, når der er behov derfor* væsentlig. Det er rimeligt at tolke en kunstig ledelinje som et *”hjælpemiddel til særlige grupper af personer med handicap”*. FNs definition udelukker ikke hjælpemidler. I det perspektiv kan en kunstig ledelinje således godt opfattes som universelt design.

Men formuleringen *”udelukker ikke”* angiver samtidig indirekte, at løsninger *”uden tilpasning”* er bedre / mere rigtigt universelt design. Ræsonneres på denne måde, er naturlige ledelinjer - herunder Københavnerfortovet - *”bedre”* universelt design end kunstige ledelinjer.

Hvis man etablerer kunstige ledelinjer, eksponerer man i et vist omfang brugerne – i hvert fald over for dem, der ved, hvad ledelinjerne er til - jvf butiksejeren i Svendborg. Men samtidig fortæller man en historie om, at der i gadedesignet tages hensyn til bestemte handicapgrupper. Er dette godt eller dårligt? Inger Marie Lid præsenterer begge synspunkter i sin bog *Universell Utforming* (Lid, 2013, s. 167).

Dansk Blindesamfund og Vejdirektoratet er – bl.a. med henvisning til universelt design - enige om at anbefale naturlige ledelinjer som hovedløsning.

10.2 Brugerne og vejledningerne

Historisk er mobilityundervisning baseret på de forhold, der findes på stedet, og oprindeligt uden nogen forventning om særlige taktile eller andre hjælpemidler til blinde og svagsynede. I Danmark har Københavnerfortovet fået en særlig rolle, dels fordi det forekommer mange steder i Danmark, dels fordi det består af nogle elementer, som er egnede for blinde og svagsynede at orientere sig efter.

Det er interessant, at de danske forfattere til tilgængeligheds-vejledninger har haft udfordringer med at beskrive Københavnerfortovet som en god ledelinje, efterhånden som indflydelse fra internationale vejledninger og undersøgelser slår igennem. Hvis en international standard siger, at en ledelinje skal være 30 cm bred, hvordan kan Københavnerfortovet så alligevel være en god ledelinje? Det har man løst ved at beskrive Københavnerfortovet som en undtagelse, hvor den smalle ledelinje kun fungerer i sammenhæng med lige præcis de brede fliser. Samme ræsonnement fører til at f.eks. Pictoforms smalle ledelinje – som tydeligvis er inspireret af chausséstensrækken i Københavnerfortovet – klassificeres som uegnet som ledelinje, på trods af at f.eks. Dansk Blindesamfund tidligere har medvirket til udviklingen af denne ledelinje. Her benyttes i øvrigt primært en argumentation rettet mod ledelinjens holdbarhed.

Det er endda sådan, at Københavnerfortovets smalle ledelinje objektivt er bedre for både helt andre brugergrupper – f.eks. kørestols- og rollatorbrugere – men også for blinde og svagsynede, der f.eks. også har gangbesvær, sådan som Inge Marie Lid påpeger i sit dilemma i *Universell Utforming*. Det er nemlig muligt at gå midt på ledelinjen uden at få fødderne ned i den, hvilket ikke er muligt med de bredere ledelinjer.

Det er generelt karakteristisk, at de danske vejledninger og projekter (eksempelvis også Købmagergade) er baseret på tests udført af ganske få forsøgspersoner. Eksempelvis er DSBs afvisning af Pictoform som egnet ledelinje baseret på en test udført af én person og testene af DSBs udviklede

ledelinjer udført af 8 blinde, 2 kørestolsbrugere og en rollatorbruger. Denne test viste endda, at den valgte model var den mest genererende for kørestolsbrugere.

Selvom naturlige ledelinjer beskrives som førstevalget, er der i alle vejledninger langt mere detaljerede beskrivelse af de kunstige ledelinjer, der beskrives i millimeterdetaljer, mens naturlige ledelinjer beskrives meget mere generelt.

Inger Marie Lids påstand om at vejledningerne *"er basert på forhandling mellom interessenter heller enn forskning og kunnskapsutvikling"* (Lid, 2014, s. 21) synes at bekræftes af de danske erfaringer.

Accepten af Københavnerfortovet som god ledelinje betyder en respekt for den lokale præcedens.

Rent praktisk betyder det, at en lang række strækninger er allerede "af sig selv" rigtige, evt med minimale ændringer, f.eks. hvor chausséstensrækkerne ikke hænger sammen. Brugerne vil let kunne bruge løsninger, som de kender i forvejen, hvilket i sig selv er inkluderende. Løsningerne vil være nemmere at formidle til f.eks. landskabsarkitekter. Men det ville være ønskeligt, at denne løsning ikke blev beskrevet som en undtagelse, men som en ligeværdig løsning.

Ud fra samme ræsonnement kan man sige, at en ledelinje udviklet og testet i Japan eller Sverige ikke nødvendigvis er den rigtige ledelinje i Danmark. Københavnerfortovet illustrerer dette: Danske blinde har vænnet sig til at bruge den smalle chausséstensrække som ledelinje. Derfor er Københavnerfortovet en god ledelinje i Danmark. Og de forsøg der er lavet i Danmark med at anvende chaussésten som ledelinje i andre sammenhænge end Københavnerfortovet (som muligt i Færdselsarealer for Alle, 2003-udgaven) kunne måske fortjene en afprøvning, der ikke er farvet af de internationale erfaringer. Men dette synspunkt udfordrer ideen og de ubestridelige fordele ved at anvende og udbrede internationale standarder.

Henvisningen til Københavnerfortovet som lokal dansk løsning kan også relateres til den fænomenologiske arkitekturs fokus på stedet, især fremført af Christian Norberg-Schulz.

Designstyringsbegrebet er relevant at inddrage, fordi det inden for et nærtliggende fagområde, trafikdesign, argumenterer for en tilgang, der svarer til anvendelse af naturlige ledelinjer frem for kunstige.

Skilte og afmærkning skal aflæses og fortolkes af hjernen, mens de virkemidler, designstyring benytter sig af, forstås intuitivt. Dette ræsonnement kan dog ikke helt paralleliseres til blinde og svagsynede: Anvendelse af både naturlige og kunstige ledelinjer er tillært.

Projektet Bogstadveien i Oslo er eksempel på, hvordan der kan være personsammenfald mellem projekterende og forfattere til vejledninger og rapporter. Fænomenet kendes også i Danmark og skyldes, at fagområdet er forholdsvis lille med få eksperter, som gerne optræder i flere roller. Det kan dog også ses som en kvalitet, at forskning og praktik har så tæt forbindelse, at det er de samme personer, der udfører begge dele.

10.3 Arkitektonisk kvalitet

Som tidligere beskrevet er vurderingen delt op i den oplevelse, henholdsvis den blinde bruger og den seende ikke-bruger har af ledelinjen.

Kan en blind eller svagsynet person få en kunstnerisk eller æstetisk oplevelse af at følge en taktil ledelinje? Sædvanligvis knyttes den kunstneriske eller æstetiske oplevelse af f.eks. et stykke brugskunst eller et bestemt materiale til direkte berøring med huden eller - som nævnt ovenfor – hjernens erindring om en tidligere berøring ved gen-synet med materialet eller tingen. Det er i imidlertid karakteristisk for blinde og svagsynedes brug af taktile ledelinjer, at der sjældent finder direkte berøring sted. Ledelinjen mærkes gennem en blindestok eller gennem skoene. Kun hvis den blinde går barfodet, vil der være en direkte kontaktflade mellem huden og ledelinjen.

Men hvis man anvender Vitruvius' definition på arkitektonisk kvalitet, vil det give fuldstændig mening, at hævde, at en blind eller svagsynet kan få en oplevelse af *utilitas* og *firmitas*, hvis ledelinjen har den ønskede virkning og tilstrækkelig holdbarhed. Derimod er oplevelsen af *venustas* begrænset, ikke fordi den blinde ikke kan se ledelinjen, men fordi der ikke er direkte berøring. I nogle tilfælde kan der være en auditiv oplevelse af ledelinjen, noget som f.eks. Pictoforms designere har tænkt på ved at lave deres støbejernselementer hule. Det er dog spørgsmålet, om ikke denne lydoplevelse også primært er nyttig snarere end æstetisk.

Den anden side af spørgsmålet er den seendes oplevelse af ledelinjen. Den diskurs, der er blandt landskabsarkitekter, tyder på at kunstige ledelinjer opfattes negativt. Dette er der så i nogle tilfælde søgt kompenseret for ved at udforme de kunstige ledelinjer som godt design, hvilket Pictoform-serien er eksponent for. Denne serie har så til gengæld af forskellige årsager fået et ry for dårlig holdbarhed (*firmitas*).

Det ser ud som om de kunstige ledelinjer – i hvert fald de "designede" typer som Pictoform og Intactila – forsøger at skrive sig ind i en æstetik, som refererer til den lille skala, hvor ledelinjeelementet præsenteres som et stykke brugskunst på linje med en ske eller en vase – i nogle tilfælde præsenteres elementerne endda som enkeltobjekter uden sammenhæng med den belægning de hører hjemme i. Hermed er det reelt umuligt for f.eks. en landskabsarkitekt at vide om elementet er egnet til formålet – han eller hun kan blive forført af enkeltelementets "lækre" design.

Derimod er de naturlige ledelinjer elementer, der nærmere hører hjemme i byrumsskalaen, men selvfølgelig stadig består af enkeltdele, f.eks. chaussésten.

Hvis der vælges naturlige ledelinjer, herunder Københavnerfortov, er der ingen modsætninger mellem opfyldelsen af blindes og seendes behov. Ved valg af kunstige ledelinjer introduceres derimod et element, som - afhængig af valg af type – kan udfordre både *firmitas*, *utilitas* og *venustas*.

Opsummerende kan der ud fra argumenter om arkitektonisk kvalitet, set i et fænomenologisk perspektiv, herunder "stedets ånd", argumenteres for naturlige ledelinjer. I de tilfælde hvor naturlige ledelinjer ikke er mulige, f.eks. på store åbne pladser og komplicerede terminaler, må man arbejde med kunstige ledelinjer. I disse tilfælde bliver opgaven så at vælge eller udarbejde et ledelinjesystem, der opfylder de 3 Vitruvianske krav brugbarhed, holdbarhed og skønhed.

11. Konklusion

Problemformulering: Hvilke forskelle og ligheder er der mellem kunstige og naturlige ledelinjer og deres anvendelsesmuligheder, og hvordan kan de to typer ledelinjer ses i forhold til Universelt Design, praktisk og teoretisk?

Problemformuleringen kan deles i 3 led, som besvares hver for sig

- Forskelle og ligheder
- Anvendelsesmuligheder
- Universelt Design

Besvarelsen er baseret på de samlede resultater af de gennemførte undersøgelser, som har omfattet

- Litteraturstudier af bl.a. teori om universelt design, arkitektur- og byrumsteori og undersøgelse af vejledninger og undersøgelser inden for området.
- Deltagende observation af en række brugere
- Interviews med relevante personer
- Besigtigelse, fotografering og vurdering af en række projekter og produkter.

11.1 Forskelle og ligheder

Naturlige ledelinjer består af elementer, der i forvejen findes i byrummet, f.eks. kantsten, belægningsskift, husmure og gelændere. Den blinde følger ledelinjen ved at gå ved siden af den og følge den ved trailing-teknik. Den blinde vil også kunne registrere ledelinjen med fødderne, hvis han træder ud på den.

Den naturlige ledelinje virker enten ved at indeholde et lodret element, der går op eller ned (mur, kantsten) eller ved en klar taktil forskel – f.eks. chaussésten overfor betonfliser eller græs overfor grus. Iflg. den norske rapport *Arkitektoniske virkemidler for orientering og vejfinning* kan en vandrende, dvs en flade der skråner nedad fra den naturlige gangbane, også være en ledelinje. Denne registreres med den kinæstetiske sans.

Kunstige ledelinjer er særlige elementer, der alene etableres for at skabe orienteringsmulighed for blinde og svagsynede – det vil sige, at hvis der

ingen blinde var, ville de heller ikke være der. Det er meningen, at den blinde skal gå ovenpå ledelinjen og orientere sig om den ved hjælp af stokken og fødderne.

I den danske kontekst er det hensigtsmæssigt at beskrive Københavnerfortovet som en tredje type ledelinje, fordi det har træk tilfælles med både naturlige og kunstige ledelinjer. Generelt er der behov for at være opmærksom på, at ledelinjer lige som alle mulige andre forhold kan være forskellige fra land til land, afhængig af kultur, historie mm. Københavnerfortovet er et specielt dansk fortovsdesign, som har vist sig anvendeligt som ledelinje for blinde og svagsynede. Hvis man indførte Københavnerfortovet i et andet land, ville man ikke umiddelbart kunne anvende det.

Københavnerfortovets succes i Danmark medfører også, at man i en periode har ment, at andre belægningsbånd ned til en bredde af få cm ville være anvendelige som kunstige ledelinjer. Denne mulighed er imidlertid på et tidspunkt blevet afvist, bl.a. under indtryk af internationale vejledninger og undersøgelser. Rapporten problematiserer denne afvisning i Danmark. Da mobilityundervisningen er forskellig fra land til land kan man sagtens forestille sig, at de smalle ledelinjer netop skulle kunne anvendes af danske blinde, der er vant til at følge Københavnerfortovets chausséstensrække. Desuden kan det påvises, at de undersøgelser og tests, der er udført af ledelinjer i Danmark, både som led i generel udvikling, og i forbindelse med konkrete anlægsprojekter, har været præget af mangelfulde metoder. Primært har der været anvendt meget få testpersoner.

Der er behov for en mere nuanceret terminologi for ledelinjetyperne end kun de 2 termer "naturlig" og "kunstig". Det er påvist, at Københavnerfortovet falder uden for eller imellem de 2 kategorier.

11.2 Anvendelsesmuligheder

Der er sket en historisk udvikling i anbefalingerne og vejledningerne. Hvor de første vejledninger – måske inspireret af udenlandske forbilleder – i høj grad anbefaler etablering af kunstige ledelin-

jer stort set overalt, er der efterhånden en opmærksomhed om muligheden for mere bevidst at anvende de elementer, der allerede "naturligt" forekommer i gadedesignet.

Vejledningerne er her i virkeligheden på forkant med praksis med deres anbefaling af at anvende naturlige ledelinjer (inkl. Københavnerfortov) som hovedløsning, og kun anvende kunstige ledelinjer i særligt komplicerede miljøer, hvor de naturlige ledelinjer ikke er tilstrækkelige. Her har de kunstige ledelinjer deres berettigelse.

Men denne anbefaling er ikke fulgt op af en vejledning i planlægning af naturlige ledelinjer. Herimod findes detaljerede anvisninger i planlægning af kunstige ledelinjesystemer. Det konstateres også, at de kunstige ledelinjer fylder uforholdsmæssigt meget i vejledningerne, i betragtning af at de allerede dag er "andetvalget".

Det kan konstateres, at kunstige ledelinjer undertiden vælges i projekter, hvor der enten findes eller let kunne tilvejebringes naturlige ledelinjer. Dette kan være på grund af krav fra f.eks. lokalafdelinger af Dansk Blindesamfund, eller fordi landskabsarkitekten vil være på den sikre side.

Det er måske for let for landskabsarkitekten at projektere en kunstig ledelinje hen over en anden belægning, ved anvendelse af den type ledelinje, som her i rapporten klassificeres som påmonteret.

Der er også en tendens i arkitektbranchen til at vælge at se bort fra blinde og svagsynedes behov – nogle gange med argumentation om at deres behov konflikter med andre gruppers behov, altså en slags konsekvensetisk tankegang.

Naturlige ledelinjer har også i denne sammenhæng en fordel. Fordi man ved anvendelse af en naturlig ledelinje ikke går ovenpå det taktile element – heller ikke på Københavnerfortovet – er naturlige ledelinjer reelt også en bedre løsning for f.eks. gangbesværede og kørestolsbrugere.

Ser man på den byarkitektoniske vinkel er det muligt at opbygge en argumentation for naturlige ledelinjer baseret på bl.a. designstyringsbegrebet,

der prøver at undgå skiltning og afmærkning og i stedet vejleder trafikken ved hjælp af f.eks. belægningsskift og bevidst placering af inventar, beplantning o.s.v. Valg af naturlige ledelinjer er en klar parallel til dette, mens kunstige ledelinjer kan sammenlignes med skiltning og afmærkning, som etableres, når de naturlige virkemidler ikke slår til.

Set fra en arkitekturteoretisk vinkel kan den naturlige ledelinje og i det hele taget en arkitektonisk hensyntagen til blindes behov skrives ind i den fænomenologiske tilgang, som f.eks. Steen Eiler Rasmussen og Juhanni Pallasmaa repræsenterer. Denne tilgang forstår netop arkitektur som en kunstart, der taler til alle sanser. På den måde åbner denne tilgang en forbindelse mellem de kendte arkitekturteorier og begrebet universelt design.

Imidlertid er der helt givet også situationer, hvor forholdene er så komplicerede, at det ikke er realistisk at arbejde alene med naturlige ledelinjer. Det kan være de tilfælde, som *Færdselsarealer for Alle* nævner: *På store åbne pladser, i gågader og i trafikterminaler*. (Vejdirektoratet, 2013, s. 40). I disse tilfælde viser rapporten, at der også findes godt designede kunstige ledelinjer, som vil kunne indpasses i projekterne. Erfaringerne fra bl.a. Købmagergade tyder ikke på, at det er en god idé at forsøge at udvikle nye systemer til nye projekter, med mindre man har ressourcer til at igangsætte et testprogram med et tilstrækkeligt antal testpersoner.

11.3 Universelt design

Både naturlige og kunstige ledelinjer er – hvis de er udformet og udført korrekt – universelt design, da de lever op til FN-konventionens definition:

I denne konvention betyder "universelt design" udformning af produkter, omgivelser, ordninger og tilbud, således at de i videst muligt omfang kan anvendes af alle personer uden behov for tilpasning eller særlig udformning. "Universelt design" udelukker ikke hjælpemidler til særlige grupper af personer med handicap,

når der er behov derfor. (Artikel 2, her fra (S.B.I., 2009, s. 17))

Men formuleringen "*udelukker ikke*" angiver samtidig indirekte, at løsninger "*uden tilpasning*" er bedre / mere rigtigt universelt design. Ræsonneres på denne måde, er naturlige ledelinjer - herunder Københavnerfortovet - "*bedre*" universelt design end kunstige ledelinjer.

Man kan også argumentere for, at naturlige ledelinjer er universelt design, netop fordi de ikke er særløsninger (uden tilpasning) for en bestemt brugergruppe, men elementer der opfylder (eller kunne have opfyldt) flere behov, som også kan være tekniske, praktiske eller æstetiske.

12.Litteratur og kilder

- Bernsen, J. (1996). *Find vej med øre, hånd og fod*. København : Dansk Design Center.
- Bjørnbakk og Lindheim. (2014). *Universell utforming av kryssområder*.
- Cal State. (u.å.). *History*. Lokaliseret 5. februar 2016 fra MA in Special Education, Visual Impairment & Blindness Option in Orientation & Mobility:
<http://www.calstatela.edu/academic/ccoe/programs/visualimpairment/history-orientation-and-mobility>
- Charlotte Skibsted Landskabsarkitekt; Holscher Industriel Design. (2002). *Den taktile vej, manual*. København.
- Dam, T. (6/2008). *Betonfliser mellem brosten*. Grønt Miljø, 4-12.
- Dansk Blindesamfund. (1999). *Tilgængelighed i detaljen*. København: Dansk Blindesamfund.
- Dansk Blindesamfund. (6. september 2015). *Tilgængelighed for Blinde og Svagsynede*. Lokaliseret fra <https://blind.dk/maerkesager/tilgaengelighed/tilgaengelighed-for-blinde-og-svagsynede-tibs>
- Dansk Standard. (1995). *DS-Håndbog 105: Udearealer for Alle*. Charlottenlund.
- Dansk Standard. (2001). *DS 3028 Tilgængelighed for Alle*. Charlottenlund.
- Dansk Standard. (2013). *DS 1136:2013 Brolægning og belægningsarbejder*. Charlottenlund: Dansk Standard.
- Deichmann, J. (2008). *Bedre tilgængelighed i sive- og gågader*. Dansk Vejtidskrift, 6-9.
- DSB. (2005). *Fælles ledeliniekoncept for DSB, Banedanmark og S-tog*. København.
- Gehl, J., Gemzøe, L., Grønlund, B., & Holmgren, S. (1991). *Bedre Byrum*. København: Dansk Byplanlaboratorium.
- Hill, E., & Ponder, P. (ca.1980). *Orientation and Mobility Techniques*.
- Institut for Blinde og Svagsynede. (u.å.). *O&M-teknik*.
- Kultur i Frederikssund. (u.å.). *Figurbevægelse til Frederikssund*. Lokaliseret 5. februar 2016 fra Kultur i Frederikssund: <http://kuf.dk/figurbevaegelse/>
- Københavns Kommune Teknik- og Miljøudvalget. (24. oktober 2007). Dagsorden for ordinært møde.
- Lid, I. M. (2013). *Universell Utforming*. Cappelen Damm AS.
- Lid, I. M. (2014). *Retten til byen og bylivet*. Plan 5, s. 16-21.
- Likestillings- og Diskrimineringsombudet. (17. juni 2015). *14/601: Universell utforming av Bogstadveien*. Lokaliseret 5. februar 2016 fra <http://www.ldo.no/nyheter-og-fag/klagesaker/2015/14601-universell-utforming-av-bogstadveien/>
- Lund, N.-O. (1991). *Nordisk Arkitektur*. Arkitektens Forlag.
- National Instruments. (u.å.). *Testing and Validating Powered Attendant-Propelled Wheelchairs with NI CompactDAQ and LabVIEW*. Lokaliseret 5. februar 2016 fra <http://sine.ni.com/cs/app/doc/p/id/cs-15643>
- Nesse, I., & Rystad, L. (2015). *Arkitektoniske virkemidler for orientering og veifinding*. Oslo: Statens Vegvesen.
- Oslo Kommune. (u.å.). *Bogstadveien*. Lokaliseret 5. februar 2016 fra <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/prosjekter/bogstadveien/>
- Pallasmaa, J. (2014). *Arkitekturen og sanserne*. København: Arkitektens forlag.
- Pictoform. (u.å.). *Pictoform - et ledeliniesystem for blinde*. Lokaliseret 16. januar 2016 fra <http://www.pictoform.dk/>
- Rambøll Nyvig. (2006). *Shared Space >>> Safe Space*. Guide Dogs for the Blind Association.
- Rasmussen, S. E. (1957). *Om at opleve arkitektur*. København: G. E. C. Gads Forlag.
- Ryhl, C. (2003). *Sanernes Bolig*. København.
- Ryhl, C. (2012). *Arkitekturen universelt utformet: En ny strategi*. Bergen.
- S.B.I. (2009). *Tilgængelighed – udfordringer begreber og strategier*.
- Smaranda. (26. marts 2014). *Lynch, Kevin*. Lokaliseret 5. februar 2016 fra Contemporary city | descriptions and projects: <http://contemporarycity.org/2014/03/kevin-lynch/>

- Statens Byggeforskningsinstitut. (28. December 2015). *Tjeklister*. Hentet fra <http://www.sbi.dk/tilgaengelighed/tjeklister>
- Takasu, S., & Akiyama, T. (2000). *Study concerning the colors of tactile blocks for visually handicapped*. JIPEA Worlds Congress 2000, (s. 453-462).
- Teknik- og Miljøudvalget. (23. januar 2012). *Dagsorden for mødet i Teknik- og Miljøusvalget*. Lokaliseret 29. december 2015 fra <https://www.kk.dk/edoc-agenda/14240/0194b0cc-a5ea-4272-8821-8160b46a8d1e/90904459-75c8-4594-bfad-bf1a37658ccb>
- TV Lorry. (14. januar 2014). *Blinde kritiserer ny gadebelægning*. Lokaliseret 31. december 2015 fra http://www.tv2lorry.dk/arkiv/2013/1/14?video_id=75487
- Universell Utforming AS. (2015). *Universell Utforming i fire gateoppgraderingsprosjekter*. Oslo: Kommunal- og Moderniseringsdepartementet.
- University College London. (2008). *Testing proposed delineators to demarcate pedestrian paths in a shared space environment*. London.
- Vejdatalaboratoriet; Anders Nyvig A/S. (1992). *Fredericia - Byen for Alle. Effektundersøgelse*.
- Vejdirektoratet. (1992). *Det visuelle miljø*. København.
- Vejdirektoratet. (2000). *Handicapegnede Veje*. København.
- Vejdirektoratet. (2010). *Nye tilgængelighedsløsninger*. København: Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet. (2013). *Færdselsarealer for Alle*.
- Vitruvius. (1960). *The ten Books of Architecture*. New York, USA: Dover Publications.
- Vägverket. (2004). *Att orientera med hjälp av ledytor*. Borlänge.
- Zumthor, P. (2006). *Atmospheres*. Basel: Birkhauser.

Interviews

- Susanne Durup og Kirsten Lauridsen, mobilityinstruktører, Institut for Blinde og Svagsynede, 10. september 2015
- Knud og Rasmus Holscher, Holscher Design, 13. november 2015
- Jens Christian Larsen, Holscher Design, 2. februar 2016
- Dennis Rasmussen, Vi ses Blindes arbejde, 4. februar 2016
- Torben Olesen, Dansk Blindesamfund, 5. februar 2016

E-mail-korrespondance

- Søren Ginnerup, seniorforsker ved SBI, 4. februar 2016