

# Måling av brukeropplevelser av bymiljøer

## Et teoretisk og metodisk rammeverk

Bjørn Mikal Svendsbøe Høyland, Peter Wilhelm Valerius Aasgaard

Diplomoppgave våren 2020  
AAR4990



URBAN  
TRIGGER  
GROUP



NTNU

# Sammendrag

Oppgaven sikter etter å illustrere potensialet stordatateknologi og kunstig intelligens har for å øke forståelsen for hvordan bykvaliteter skaper trivsel. Vi har studert hvilke individuelle forutsetninger som er av betydning for personers opplevelser av bymiljøer og hvilke aspekter ved våre fysiske omgivelser som er av betydning for disse opplevelsene. Ut i fra dette har vi skapt en metode som kan anvendes som beslutningsstøtte innen planlegging av våre bygde omgivelser. Vi anser at metoden kan øke forutsetningene for å få til en mer brukertilpasset byutvikling. Metoden illustreres i sammenheng med eksempler fra utvalgte områder i Trondheim.

Bjørn Mikal Svendsbøe Høyland, Peter Wilhelm Valerius Aasgaard

Diplomoppgave våren 2020  
AAR4990





# Forord

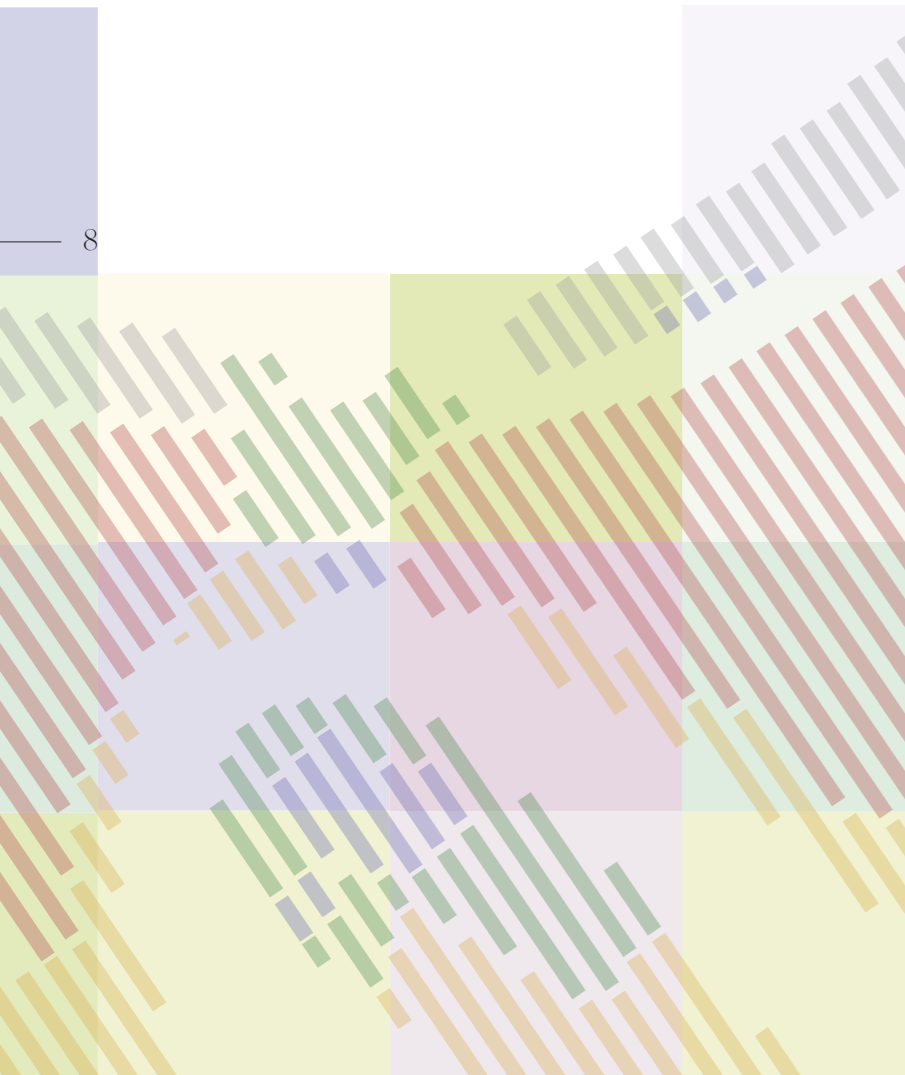
Vår drivkraft for denne oppgaven har vært en nysgjerrighet og et ønske om å forstå hvordan vi mennesker opplever våre bygde omgivelser. Gjennom studietiden har vi opplevd at spørsmålet om hvordan arkitektur og bymiljøer påvirker oss har vært preget av kvalitative metoder. Vi har derfor etterstrebet å samle et teorigrunnlag som muliggjør kvantitative beskrivelser av kvalitative aspekter ved omgivelsene. En annen motivasjon bak oppgaven har vært å arbeide med noe som kan ha en verdi innen forskning og for kommersielle virksomheter.

Diplomoppgaven har vært en god læringsprosess for oss begge. Mange av teoriene som inngår i oppgaven har vært helt nye for oss, noe som har vært både spennende og utfordrende. Arbeidet har gitt oss ny innsikt i sanseprosesser, kognisjonsprosesser og aspekter ved bygde omgivelser som har innvirkning på våre opplevelser av bymiljøer. Vi er overbeviste om at denne kunnskapen vil komme godt med i virket som arkitekter.

Vi ønsker å rette en spesielt stor takk til vår diplomveileder, Jørgen Hallås Skatland, som har stilt opp på veiledninger gjennom hele semesteret med stor entusiasme. Han har løftet frem mange viktige diskusjoner, delt flittig av sine kunnskaper og anbefalt litteratur. Dette har kommet godt til nytte i arbeidet. Jørgen var også vår veileder for to foregående prosjektarbeider som ledet til denne diplomoppgaven. Hans oppmuntring og engasjement har vært en stor pådriver gjennom alle disse tre semestrene. Videre vil vi rette en takk til Ole Møystad, som deltok på vår midtsemester-gjennomgang og som har bidratt med nyttige innspill både på dette og på de foregående prosjektarbeidene. Vi ønsker også å takke Hugo André Mowinckel Nilsen, som har bidratt med kilder på teknologiske løsninger. Til slutt vil vi takke Helen og Ketil Aasgaard, som har tatt seg tid til å lese gjennom oppgaven og kommet med tilbakemeldinger som har bidratt til å øke oppgavens leservennlighet.

# Innholdsfortegnelse

<b>Innledning</b>	8
<b>I Problemstilling</b>	8
<b>II Mål med oppgaven</b>	9
<b>III Behov for nye metoder innen brukermedvirkning</b>	9
<b>IV Behov for digitalisering innen planlegging</b>	11
<b>V Alpha City</b>	12
<b>VI Hypotese</b>	18
<b>1 Det teoretiske og metodiske rammeverket</b>	21
1.1 Emosjoner	25
1.1.1 Standardnettverket	25
1.1.2 Kjerneaffekt	26
1.1.3 Metode for å måle emosjoner	28
1.1.4 Bruk av perspektivbilder for å simulere bymiljøer	29
1.1.5 Emosjonell tilstand	30
1.1.6 Muligheter med stordatateknologi	32
1.2 Informasjonsmodellen	35
1.2.1 Måling av informasjonsmodellen	38
1.2.2 Metode for å måle sammenheng	39
1.2.3 Metode for å måle kompleksitet	43
1.2.4 Metode for å måle Lesbarhet	45
1.2.5 Metode for å måle mystikk	46
1.2.6 Muligheter med kunstig intelligens og stordatateknologi	49
1.3 Personkomponentene	53
1.3.1 Familiaritet	53
1.3.2 Metode for å måle familiaritet	57
1.3.3 Optimalt stimulinivå	57
1.3.4 Metode for å anslå en persons optimale stimulinivå	58
1.3.5 Muligheter med stordatateknologi og kunstig intelligens	59
1.4 Prognoser av preferanser for visuell informasjon	63
1.4.1 Kompleksitet og mystikk	63
1.4.2 Sammenheng og lesbarhet	64
1.4.3 Familiaritet	65
1.4.4 Sammenstilling av studiene	66
1.5 Assosiasjoner	75
1.5.1 Muligheter med kunstig intelligens og stordatateknologi	78
<b>2 Anvendelser i praksis</b>	81
<b>2.1 Den første piloten (Trondheim sentrum)</b>	81
<b>2.1.1 Emosjonskartet</b>	82
<b>2.2 Den andre piloten (Nedre Elvehavn og Mollenberg)</b>	83
<b>2.3 Stedsmåling</b>	87
<b>2.4 Assosiasjonskraft</b>	90
<b>2.5 Mulige anvendelser</b>	92
<b>2.5.1 Et verktøy for å skape dialog og samhandling</b>	95
<b>2.5.2 Det flerkulturelle samfunn</b>	97
<b>2.5.3 Arealplanleggeren</b>	99
<b>2.5.4 Utbyggeren</b>	100
<b>2.5.5 Arkitekten</b>	101
<b>3 Drøfting</b>	105
3.1 Personvern	105
3.2 Hvem skal eie dataen?	105
3.3 Videre forskning, studier og metodeutvikling	106
3.3.1 Sammenheng	107
3.3.2 Mystikk	107
3.3.3 Optimalt stimulinivå	107
3.3.4 Prognosen	108
<b>4 Konklusjon</b>	111
<b>Referanseliste</b>	114
Vedlegg	126



# Innledning

## I Problemstilling

Hvilke potensialer har stordatateknologi og kunstig intelligens til å kunne samle og strukturere informasjon om innbyggeres preferanser for visuelle kvaliteter i bymiljøer, og hvordan kan denne informasjonen anvendes av planmyndigheter, utbyggere, arkitekter og andre aktører som deltar aktivt i byutvikling?

Problemstillingen er sammensatt. Den kan dekomponeres til (1) å forsøke å forstå hvilke individuelle faktorer som påvirker hvordan innbyggerne opplever de visuelle kvalitetene ved byrom, (2) å finne ut av hvilke visuelle kvaliteter

ved byrommene som er viktige for innbyggernes opplevelser av disse, (3) å vise hvordan data kan innhentes, sorteres og struktureres ved hjelp av moderne teknologi for å skape ny informasjon, og (4) illustrere hvordan denne informasjonen kan anvendes som beslutningsstøtte innen planlegging og formgivning av byer.

## II Mål med oppgaven

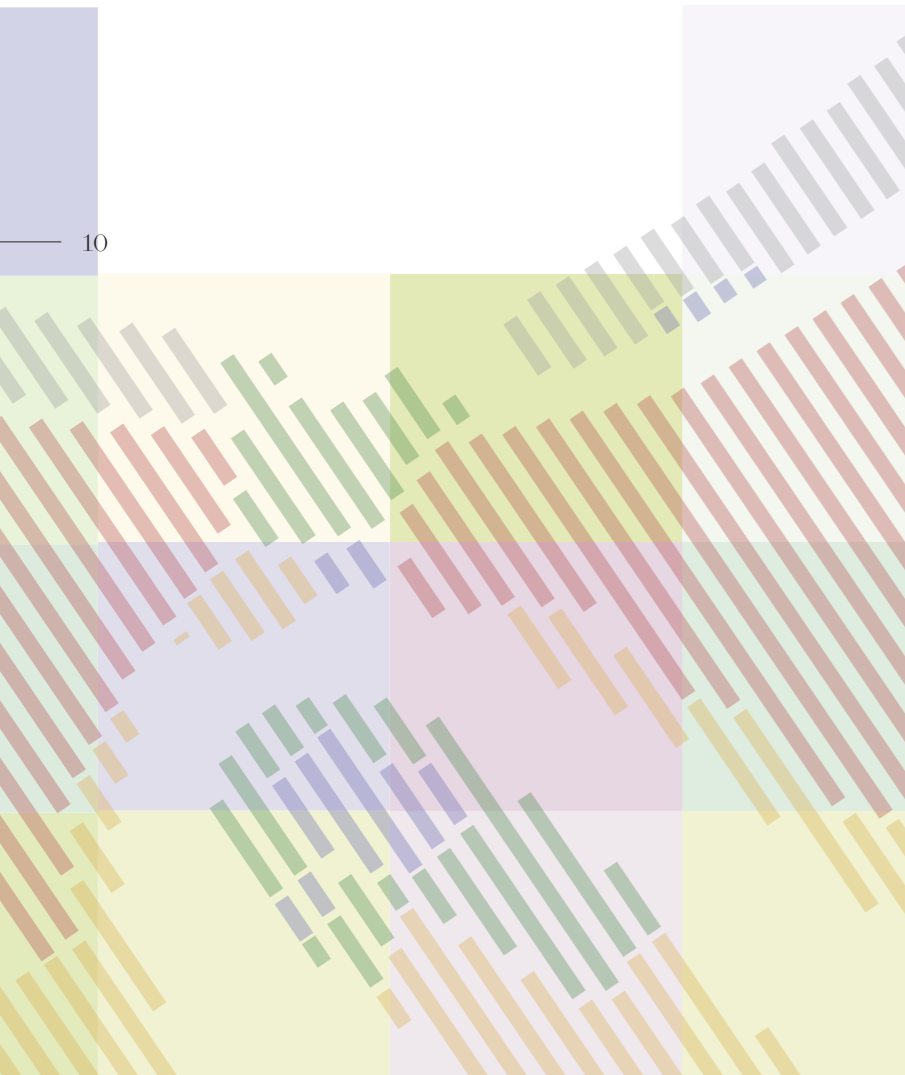
Vår oppfatning er at det finnes teorigrunnlag innen nevrovitenskap, miljøpsykologi og informasjonsteknologi som, dersom de sammenflettes riktig, vil kunne være verdifulle innen arkitekturfeltet. Vi tror at en slik sammenfletting vil kunne muliggjøre objektive målemetoder av arkitekturens påvirkning på mennesker i stor skala.

## III Behov for nye metoder innen brukermedvirkning

Mange er misfornøyde med byenes utforming de seneste årene (Bentley, 1999). Byenes naturlige utvikling har blitt utfordret av mange gjennom historien, men ikke i like stor utstrekning som av modernistene; Le Corbusiers (1987) var en prominent figur i denne utviklingen og fokuserte nesten utelukkende på kunst og funksjon. Svært lite fokus ble lagt på det eksisterende bygde miljøet eller menneskelige

behov utover praktisk funksjon (Carmona, 2007). Arkitekturen fra perioden etter andre verdenskrig har derfor blitt kritisert som monoton og stedsløs. Jacobs og Venturi bidro til en motreaksjon mot modernistenes metoder ved å henvise til innbyggernes behov for fysisk, sosial og kommersiell variasjon i urbane miljøer. Habraken (1994) beskriver at denne motreaksjonen ledet til bymiljøer hvor godt likte tradisjonelle områder med lignende bygningshøyder, form og materialer ble endret til miljøer hvor hver bygning strevde etter å stå ut fra resten. På den ene enden av spekteret av bymiljøer finner vi derfor monotone steder utgjort av store utviklingsprosjekter og på den andre et visuelt kaos som et resultat av at bygningene er blitt utformet i isolasjon.

Steffner (2009, s. ii) hevder at denne utviklingen er et resultat av manglende kommunikasjon og forståelse mellom innbyggere og eksperter; et felles språk mellom innbyggere og eksperter om våre bygde miljøer mangler. Ekspertene bruker et forvirrende fagspråk og innbyggerne gir informasjon som ikke alltid er lett å ta i bruk for ekspertene. Et felles språk muliggjør en konstruktiv dialog mellom eksperter og innbyggere om felles målsettinger for bymiljøet, og tilrettelegger for en mer demokratisk byplanleggingsprosess. Steffner (2009, s. 1) argumenterer at fraværet av kommunikasjon mellom innbyggere og eksperter om bymiljøer skaper risiko for at kortsiktige økonomiske mål



avgjør hvordan byen formes. Den demokratiske prosessen mislykkes ofte i dag siden den misoppfattes som et omstendelig byråkrati med fokus på klagebehandling. Ridout (1988, s. 435) løfter frem at regler for å beskytte visuelle kvaliteter i bymiljøer ofte blir ansett som uhåndgripelig av politikere. Stamps (2000) deler dette synet og argumenterer at lovverket som angår visuelle kvaliteter i bymiljøer er altfor vagt. Han uttrykker videre et behov for mer empirisk basert forskning som understøtter og tydeliggjør regelverket, slik at offentlige myndigheter har håndfaste regler å forholde seg til innen reguleringer. Politikerne er innbyggernes viktigste vei inn i byplanleggingsprosesser, og dersom de ikke klarer å håndtere disse temaene vil innbyggernes innflytelse svekkes. Dette illustreres av en norsk forskningsrapport fra 2008 som konkluderer med at kun sytten prosent av utbyggere i Norge mener at bidrag fra lokalsamfunnsaktører influerer utfallet av reguleringer (Falleth, 2008, s. 89). Holm (2019) hevder at politikere og offentlig forvaltning bidrar til å skape verdiene som utbyggere tjener på hver gang en plan går gjennom hos myndighetene. Samfunnet burde derfor kreve å få mer igjen fra utbyggerne i form av mer attraktive bymiljøer.

Studier konkluderer med at visuelle kvaliteter påvirker mennesker helsemessig. Sorte (1970) løftet frem at om mennesker opplever sine fysiske omgivelser som attraktive vil følelsen av trygghet og ro øke og aggressive emosjoner

reduseres. Küller (1991, s. 137) konkluderte med at personer vil bli mer sosiale og pratsomme dersom de oppfatter de fysiske omgivelsene sine som trivelige. Forskere har funnet sammenhenger mellom visuell understimuli og redusert hjernemasse hos rotter, og mente at denne effekten var å forvente hos mennesker som bor i de monotone bymiljøene fra etterkrigsårene (Küller, 1991, s. 113). En studie om personer med demens konkluderte med at miljøer med familiære objekter førte til at personene ble mindre avhengige av hjelp for å fungere i hverdagen (Küller, 1991, s. 138). Disse studiene tilsier at det finnes en sammenheng mellom psykologiske, sosiale og helsemessige aspekter og under- og oversimuli, som et direkte resultat av våre bygde miljøers utforming (Küller, 1991, s. 115).

Ewing og Clemente (2013, s. 64) løfter frem at mangel på forskning er årsaken til at dagens formgivning av bymiljøer ikke er tilpasset innbyggernes opplevelser av visuelle kvaliteter; validerte tiltak til bruk i stor skala eksisterer ikke. Forskingen har hittil primært fokusert på grøntområder og hærverk i stedet for aspekter ved arkitektur og stedsforming. Denne trenden er derimot i ferd med å snu; Timmermans (1991, s. 63) løfter frem at innbygges krav til høyere standard i bymiljøer, økende mengde demokratiseringsprosesser og den økende kompleksiteten innen byplanleggingsprosesser har stimulert til forskning rundt bruk av

modeller for å forstå konsekvensene av utformingen av bymiljøer på byens innbyggere. Disse aspektene kommer sannsynligvis til å forsterkes siden prognoser tilsier at tilnærmet 70 prosent av verdens befolkning vil bo i urbane områder innen år 2050. Dette er en økning på omtrent 15 prosent fra i dag (Forente Nasjoner, 2018). Dubey m.fl. (2016, s. 1) løfter i tillegg frem at den seneste teknologiske utviklingen har ledet til at kunstig intelligens i økende grad blir tatt i bruk for å kvantifisere innbygges forhold til visuelle kvaliteter ved bymiljøer.

## IV Behov for digitalisering innen planlegging

Stordatateknologi, tingenes internett og kunstig intelligens er på frammarsj i mange deler av samfunnet. Teknologien skaper nye muligheter, og er særdeles relevant i dag på grunn av faktorer som lave datakostnader, høy lagrings- og dataprosesseringskraft og gode internettforbindelser (Vivento, 2015).

Vi ser at den nye teknologien allerede er i gang med å nå arkitekt- og planleggingsbransjen. Norske SpaceMaker (2020) bruker kunstig intelligens til å kalkulere optimal form og plassering på tomten med hensyn til fysiske parametre som lys og støy; hollandske Social Glass (2020) anvender data fra sosiale medier for å kartlegge menneskelig oppførsel i forbindelse med sosiale arrangementer i byen. Det er derfor

viktig å reflektere over muligheter, begrensninger og konsekvenser av at stordatateknologi, tingenes internett og kunstig intelligens inntreffer arkitekt- og planleggingsbransjen.

Det uttrykkes også et behov for nye digitale verktøy innen planlegging. GIS (geografiske informasjonssystemer) fra 1980- og 90-tallet har vist seg å ha begrenset nytteverdi innen oppgaver som utviklingen av scenarioer, design og evaluering av alternativer (Croswell 1991; Innes and Simpson 1993; Stillwell, Geertman, and Openshaw 1999, som sitert i Geertman, 2008, s. 215-216). Planleggere har i stedet brukt GIS for enkle funksjoner som informasjonshåndtering og visualisering av kart. Ifølge Couclelis (1989, som sitert i Geertman, 2008, s 216) er konseptet rom, som det blir formidlet via GIS, generelt og konkret, mens aktiviteter som omhandler romlig planlegging oftest tar utgangspunkt i abstrakte, subjektive, personlige og relative faktorer.

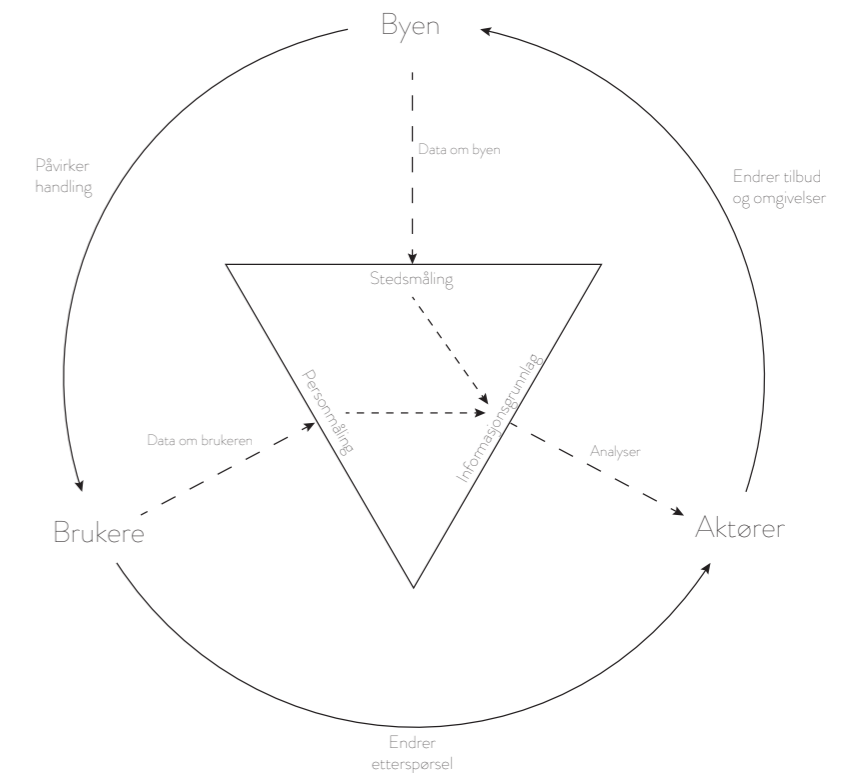
Ettersom byene vokser er det flere aktører, interessegrupper og privatpersoner som ønsker å ytre seg når beslutninger om bymiljøers utforming skal tas (Geertman, 2000; Geertman, 2002b, som sitert i Geertman, 2008, s. 216). Geertman (2008, s. 216) påpeker også at pågående endringer i planleggingspraksiser leder til behov for bedre beslutningsstøtte for planleggere for å kunne håndtere en økende kompleksitet i planoppgaver.

## V Alpha City

Denne diplomoppgaven bygger videre på et teoretisk arbeid som vi jobbet med våren 2019. Prosjektet, kalt Alpha City, skisserer et overordnet konsept for hvordan digitale plattformer og informasjonsteknologi kan anvendes i framtiden for å skape samhandling i byen som gagnar både individet og fellesskapet.

I Alpha City-prosjektet forsøkte vi å skildre byen som en helhetlig organisme ut i fra tre aktanter: Brukere av byen, aktører i byen og den fysiske byen (vennligst se figur 1). Byen, som aktant, representerer de fysiske omgivelsene våre som er et resultat av både naturens- og menneskelig aktivitet. Brukere og aktører er de to aktantgruppene som tar for seg menneskelig aktivitet direkte. Disse to gruppene avhenger av hverandre, men har også individuelle motiver og forutsetninger for å endre byen.

Figur 1 illustrerer tiltenkte datastrømmer som vårt teoretiske og metodiske rammeverk har til hensikt å muliggjøre. Datastrømmene vil sørge for en kontinuerlig informasjonsflyt angående byen og innbyggernes preferanser, som vil kunne utvide beslutningsgrunnlaget for aktørene, og lede til en mer dynamisk byutvikling. De vil også kunne skape rammene for en bedre dialog mellom innbyggere og beslutningstagere ved å legge til rette for nye kontaktpunkter mellom dem.



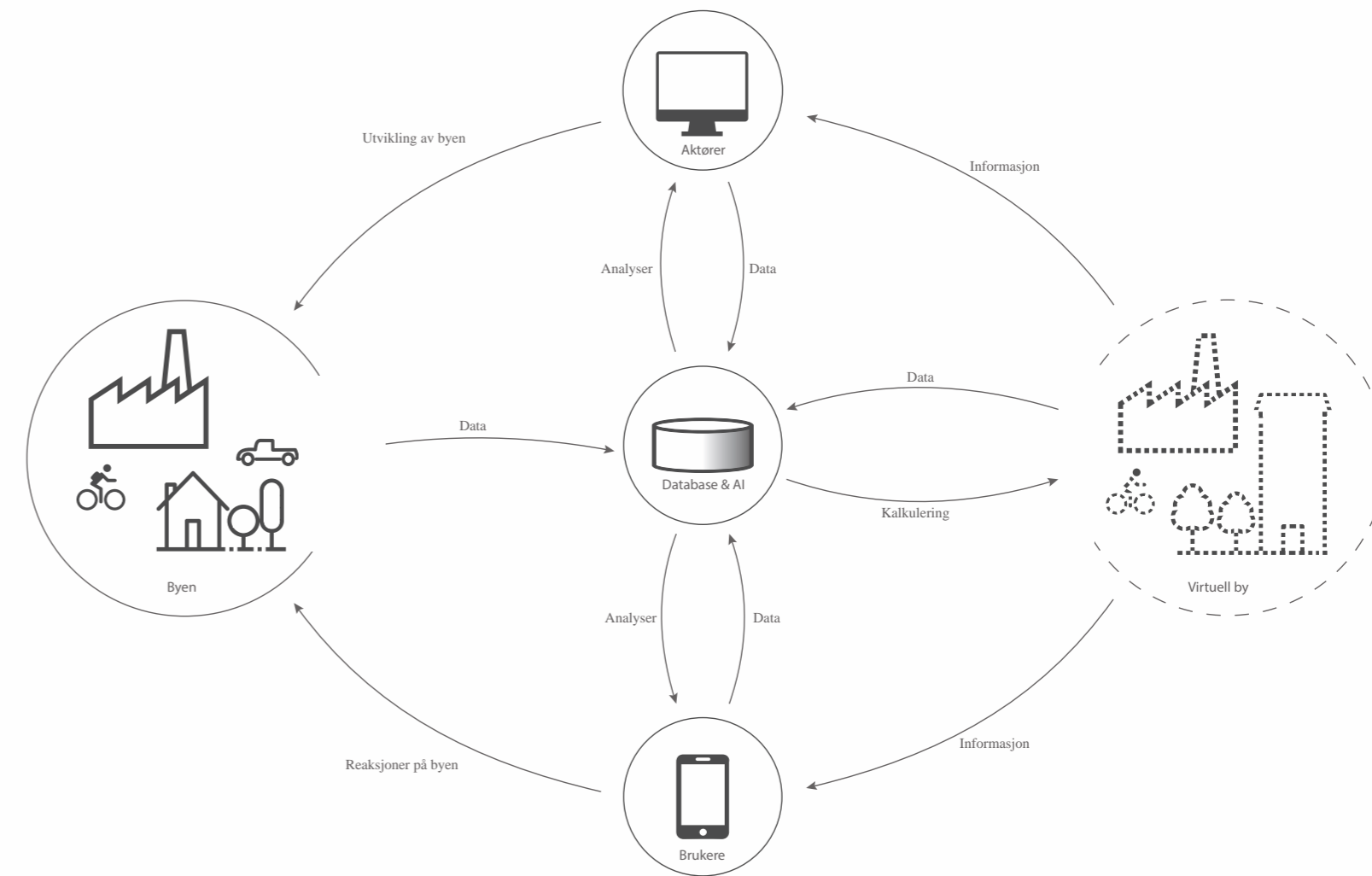
Figur 1. Alpha City-prosjektet.

## Byen

«Byen» refererer til våre fysiske omgivelser innenfor et geografisk avgrenset område slik vi opplever de i vår Umwelt. Umwelt er et begrep teoretisert av Jakob von Uexküll i 1940 (Møystad, 2018, s. 29) og refererer til omgivelsene slik vi opplever dem gjennom våre sanser. Umwelt kan sees på som grensesnittet mellom individet og verden. Som Møystad (2018, s. 33) påpeker, er livet i vår Umwelt i stadig endring; det endres ved at folk interagerer med hverandre, beslutninger tas, og handlinger gjennomføres. Byen er et produkt av alle disse handlingene som har tatt plass opp igjennom historien. Det finnes enorme mengder tilgjengelig data som beskriver byens fysiske parametre. GIS-data (geografiske informasjonssystemer) og Google Street View-bilder (perspektivbilder fra gateløpet i øyehøyde) er eksempler på dette.

## Brukere

Brukere av byen innebærer alle innbyggere som bruker byen ved å bo, arbeide, handle, interagere og sosialisere i byen. Dette er privatpersoner som ikke har autoritet eller makt til å skape direkte endring på byen. Brukerne kan heller sies å ha en indirekte kraft til å skape endring gjennom demokratiet, meningsytringer og kjøpekraft.



Figur 2. Alpha City-prosjektet.



## Aktører

Aktører er personer og organisasjoner som har handlekraft til å skape direkte endringer på byen, gjennom for eksempel byggeprosjekter, søknadsinnvilgninger og vedtak av lover og planer. Aktører inkluderer både privat- og offentlig sektor. Aktørene har intensjoner, tar beslutninger og utfører handlinger ut i fra økonomiske, politiske og/eller moralske insentiver. Felles for de fleste aktører er at deres motiver i stor grad avhenger av den generelle befolkningen. Derfor gjennomføres det ofte analyser for å forsøke å forstå byens brukere bedre, som for eksempel kundeanalyser og markedsanalyser. Disse analysene avdekker ulike ønsker og behov i samfunnet, og gir informasjon slik at aktørene kan tilpasse seg for å imøtekomme disse behovene.

### Alpha City-plattformen

For at brukere, aktører og byen skal kunne dra fordel av hverandre, kreves en plattform eller et medium som tilrettelegger for data- og informasjonsutveksling. De tre kategoriene er i aller høyeste grad avhengige av hverandre, og for at interaksjonene mellom de skal fungere best mulig trengs en utveksling av informasjon angående hverandres intensjoner, beslutninger og handlinger. I Alpha City-prosjektet designet vi et system som skulle kunne legges til rette for nettopp dette. Systemet bestod av to ulike

brukergrensesnitt; en mobilapplikasjon for brukere og et dataverktøy for aktører. Disse to plattformene skulle knyttes sammen via en database. I tillegg skulle den suppleres med informasjonssteknologi. Basert på datastrømmene i modellen så vi for oss at databasen skulle kunne generere prognoser av sannsynlige fremtidige handlinger og uttrykkes i form av en digital tvilling, kalt virtuell by.

Figur 2 uttrykker en dobbel tosidighet; tosidigheten mellom brukerplattformen og aktørplattformen, og mellom byen og en virtuell by. Diagrammet tar for seg fem ledd: Brukerens og aktørens brukergrensesnitt, en database som forbinder brukergrensesnittene, en by, og en virtuell by. De fire første leddene representerer noe fysisk og konkret; Brukergrensesnittene er et dataverktøy og en mobilapplikasjon som tas i bruk av mennesker, og byen er våre fysiske omgivelser. Databasen er fysisk i den forstand at den består av servere med stor lagringskapasitet, og datamaskiner som ved hjelp av algoritmer kan innhente, filtrere og sortere data for å bygge analyser som distribueres i verktøyene.

Det leddet som skiller seg ut er den virtuelle byen, det eneste leddet som representerer et konsept heller enn noe fysisk, og er dermed illustrert med stiplede linjer. «Virtuell by», slik den vises i diagrammet, er en representasjon av en tiltenkt prognose av den framtidige utviklingen i byen som kalkuleres av databasen.

Diagrammet sier ingenting om hvordan denne prognosen formidles, kun at den formidles gjennom de to brukergrensesnittene. Forbindelsene mellom leddene i systemet illustreres med piler og tilhørende tekst som forklarer hvilke «krefter» som påvirker eller setter i gang en reaksjon hos de ulike leddene. Pilene illustrerer fem ulike typer koblinger: datastrømmer, mottakere av analyser, informasjonskilder, fysisk påvirkning og prognoser.

### Fit

I boken *Cognition and the Built Environment* løfter Møystad (2018, s. 112) fram begrepet “misfit”. Begrepet stammer fra Christopher Alexander og betegner noe/noen som har en mangel eller diskontinuitet. Slike mangler eller “feil” initierer nye arkitektoniske prosjekter. Møystad eksemplifiserer med: “En misfit kan være noen som trenger et hus, eller et sykehus, eller en opera. Det kan også være en utvikler, eller et samfunn, med en fri tomt som de ønsker å utnytte”.

I Alpha City-prosjektet snudde vi begrepet “misfit” opp ned, og brukte heller begrepet “fit”. I stedet for å stille spørsmålet “Hva er feil med omgivelsene mine?”, spurte vi heller “Hva er feil med min lokasjon”. I dette spørsmålet ligger antakelsen om at dersom man synes at omgivelsene ikke svarer til ens individuelle

preferanser finnes det sannsynligvis et annet sted i byen, i landet, eller i verden, som passer bedre. For eksempel: En person som reiser til et bestemt treningssenter hver dag for å trene vil ha en lav fit dersom avstanden mellom senteret og hans bostedsadresse er stor. For et område med tusen innbyggere som reiser langt hver dag for å trene finnes det et behov for et treningssenter – en misfit.

For områder med en lav fit-prosent, d.v.s. områder der flertallet av befolkningens ønsker og behov ikke “matcher” med området, kan dette være en indikasjon på en misfit; altså at noe bør gjøres, endres eller tilføres stedet. Et fit-kart som viser fit-prosenten for ulike områder i byen kan derfor gi en oversikt over områder med mangler eller utbedringspotensialer, som kan innebære handlingsrom for utviklere. Samfunnet er tjent med at byen generelt har en høy fit-prosent, spesielt fra et bærekraftsperspektiv. I dette eksempelet innebærer en høy fit-prosent tidsbesparelse og økonomiske besparelser for brukerne og reduserte utslipp på grunn av mindre reisetid for samfunnet.

Vi har nå beskrevet det foregående Alpha City-prosjektet og aspektene “fit” og “misfit”. Brukerdata fra Alpha City dreide seg i hovedsak om GPS-data som ga analyser basert på bruks- og bevegelsesmønstrene til brukerne. I arbeidet med forprosjektet til denne diplomoppgaven oppdaget vi at vår definisjon

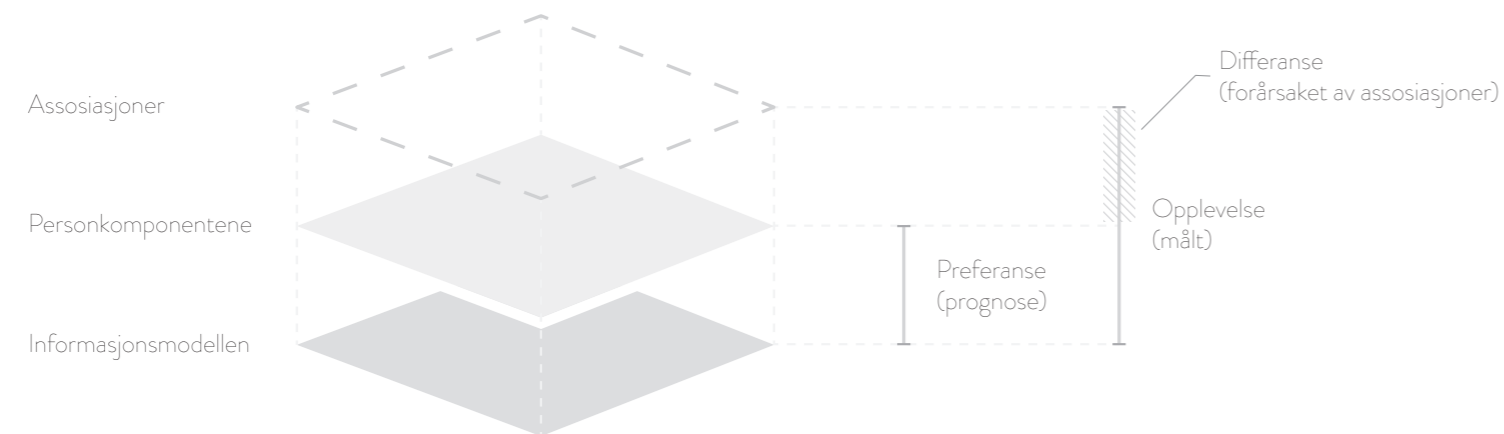
av “fit” manglet en vesentlig dimensjon, nemlig hvordan vi opplever våre bygde omgivelser.

## VI Hypotese

Vi ønsker å ta tak i utfordringene knyttet til å forstå hvordan byens utforming påvirker innbyggerne ved å utvikle et metodisk og teoretisk rammeverk for måling av brukeropplevelser av bymiljøer. Dersom det er mulig å måle innbyggernes opplevelser og de tilhørende visuelle kvalitetene vil innbyggerne kunne påvirke utfallet av byplanleggingsprosesser i større grad enn i dag; det vil muliggjøre et felles språk som kan skape dialog og samhandling mellom innbygger og ekspert, og det vil bli mulig for en politiker og offentlige myndigheter å håndtere visuelle kvaliteter ved bymiljøer i større utstrekning enn i dag. Vi tror samtidig at dette vil kunne åpne for en større allmenn forståelse for arkitekturens rolle i samfunnsutviklingen.

Det er derimot ikke nok med et felles språk dersom partene ikke har et materiale som diskusjonsgrunnlag. Mye tid og ressurser brukes på å innhente informasjon, organisere prosjekter deretter og legge til rette for brukermedvirkning. Dersom dagens informasjonsteknologi kan brukes på en måte som bidrar til å effektivisere disse prosessene vil dette kunne spare alle de involverte for tid og penger, og sannsynliggjøre for at diskusjonsgrunnlaget skapes. Vi anser at

teknologien kan bidra til å slippe flere brukere til på en gang, senke terskelen for medvirkning i byplanleggingsprosesser og sørge for deltakelse uten at innbyggeren er klar over det. Informasjon om innbyggernes preferanser tror vi vil kunne sette økt press på politikere som beslutter planer. Vi tror samtidig at kommersielle aktører vil ha interesse av å ta hensyn til denne informasjonen siden det vil kunne øke deres markedsforståelse.



Figur 3. Det teoretiske og metodiske rammeverket.

# 1

## Det teoretiske og metodiske rammeverket

Personers opplevelser av bymiljøer vil kunne manifestere seg i form av emosjoner. Vi har gjennom litteraturstudiene våre erfart at store deler av forskningen som ser på bymiljøers påvirkning på brukere relaterer direkte til emosjoner. Vi tror også at emosjoner egner seg som en måleenhet i forbindelse med brukermedvirkning. Steffner (2009, s. 40) har påvist at å spørre personer om hvordan de føler seg i møte med ulike bymiljøer er en metode som folk flest forstår og blir engasjerte av. Studier hevder samtidig at hvilke emosjoner et bymiljø skaper og dets praktiske funksjoner er innbyggeres utgangspunkt for å bedømme bymiljøer (de Laval, 1997; Cold, 2001). Som tidligere nevnt er det viktig å utvikle et felles språk mellom innbyggere og eksperter for å

muliggjøre en konstruktiv dialog om visuelle kvaliteter ved bymiljøer. Dette er grunnene til at vi har basert vårt rammeverk rundt emosjoner, og benyttet emosjoner som en måleenhet for å beskrive brukeropplevelser.

Det teoretiske og metodiske rammeverket for måling av brukeropplevelser i bymiljøer er en samling av de aspektene som styrer hvilken opplevelse en bruker får av et bymiljø. Disse aspektene er: Assosiasjoner, personkomponentene og informasjonsmodellen, vist i figur 3. Rammeverket har blitt utviklet ved å samle teorier fra kjente forskere. Det første laget i modellen, informasjonsmodellen, er teoretisert av Kaplan, og har blitt brukt av en rekke andre forskere. Det andre laget, personkomponentene, handler om at opplevelsen av bymiljøer er betinget av ens tidligere erfaringer og personlighet. Sentrale forskere på dette området er Kaplan, Lynch, Nasar og Zuckermann. Det siste laget, assosiasjoner, handler om hvilke emosjoner som er lagret sammen med ens tidligere erfaringer. Nasar og Weber er viktige bidragsyttere innen forskning på assosiasjoner i sammenheng med bymiljøer.

Informasjonsmodellen og personkomponentene er mulige å måle direkte. Informasjonsmodellen handler om konkrete og kvantitative aspekter ved våre bygde omgivelser som relaterer til hvor godt omgivelsene tilrettelegger for trivsel. Personkomponentene tar for seg egenskaper ved individet som har blitt påvist av forskning at påvirker disse opplevelsene. Basert på måleresultater fra informasjonsmodellen og fra personkomponentene kan vi stille en prognose

for hvordan en person vil oppleve et bymiljø.

Som vist i figur 3 har vi benyttet oss av ordet preferanse i sammenheng med prognose. Preferanse handler i denne forbindelsen om at brukeren kan fungere optimalt i bymiljøet. Dette innebærer en riktig mengde visuell stimuli fra omgivelsene, slik at brukeren hverken blir overveldet eller understimulert. Stedet må også gi brukeren informasjon som gjør at det blir lett å orientere seg og forstå hvilken bruk stedet legger til rette for. Prognosen vil derfor reflektere brukerens preferanser for visuelle kvaliteter i et bymiljø.

Prognosen inkluderer ikke de aspektene ved opplevelsene som er styrt av assosiasjoner. Assosiasjoner tar hensyn til hvilke emosjoner som er lagret sammen med tidligere opplevelser i en persons hukommelse. Hva som skaper assosiasjoner i et konkret bymiljø er vanskelig å måle direkte siden hvert menneske har en unik samling av erfaringer. Derimot kan vi si noe om i hvilken grad brukeropplevelsene er styrt av assosiasjoner ved å beregne differansen mellom prognosen og målt opplevelse.

Vi har nå kortfattet oppsummert vårt forslag til et utarbeidet rammeverk for å måle brukeropplevelser av bymiljøer. Videre i dette kapitlet vil vi gå nærmere til verks og beskrive alle aspektene ved rammeverket – teoriene som ligger bak, hvordan de kan måles og hvilke teknologier som kan brukes i forbindelse med målingene. Dette danner grunnlaget for en diskusjon rundt mulige anvendelser.

## Anvendelser i praksis

I dette kapitlet skal vi vise hvordan de målemetodene som er blitt utledet tidligere i diplomoppgaven kan anvendes i praksis, hvordan de kan utvide ulike aktørers beslutningsgrunnlag i byplanlegging og prosjektering, og hvilken verdi de skaper for aktører og brukere i byen.

For å illustrere metoden i praksis har vi samlet inn data manuelt i forbindelse med to pilotstudier. I den første pilotstudien handlet datainnsamlingen utelukkende om å kartlegge opplevelser. Den andre pilotstudien ble utført på et senere tidspunkt, der vi hadde et større teoretisk grunnlag. Den andre piloten er derfor en videreutvikling av den første piloten,

hvor vi har tatt stilling til assosiasjoner og personkomponentene.

### 2.1 Den første piloten (Trondheim sentrum)

Den første pilotundersøkelsen ble utført tidlig i arbeidet med diplomoppgaven. Vi ønsket å kartlegge brukeres opplevelser av ulike bymiljøer i Trondheim, hovedsakelig for å undersøke hvilke typer informasjonsgrunnlag en slik kartlegging kunne lede til. Den eneste måten vi kunne få til dette på var å oppsøke respondenter og få dem til å bedømme et bilde av et bymiljø sin affektskvalitet.

Russell løftet fram et viktig poeng: en ytre stimulus kan bli oppfattet som å inneha affektskvalitet uten noen forandring i subjektets kjerneaffekt. Dette forteller oss at det er fullt mulig å spørre folk om hvordan de opplever at de skulle ha følt. Russell (2003, s. 149) hevder at folk generelt er nokså sikre på hva de føler og hvorfor. Det er altså slik at vi kan spørre brukere av byen direkte om hvordan de oppfatter at omgivelsene påvirker dem følelsesmessig. Personen som blir spurt vil ikke alltid ha rett i sin bedømmelse, men svaret vil i mange tilfeller være mer eller mindre presist.

Vi har spurt innbyggere i Trondheim hvordan de opplever ulike byrom i byen. Respondentene fikk tildelt et perspektivbilde fra gateplan som

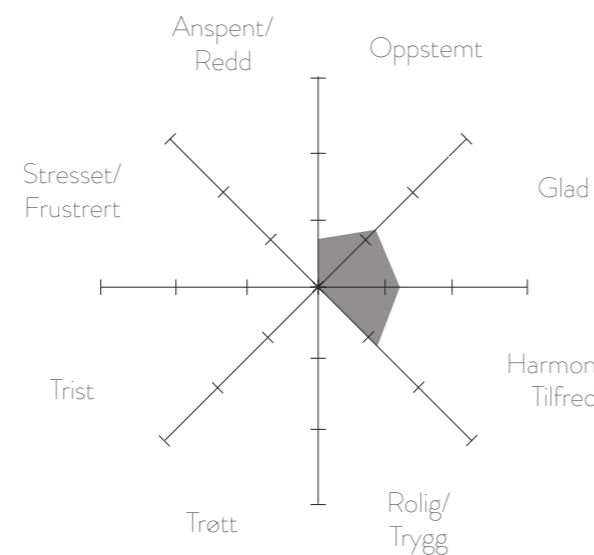
viste et bymiljø i Trondheim. Bildet (stimulanten) skulle studeres, for deretter å oppgi i et skjema (beskrevet i kapitlet om emosjoner) den grad av emosjonell reaksjon som oppstod ved å studere bildet. De fire ulike følelsesspekterene som skulle rangeres var grad av oppstemthet, glede, harmoni/tilfredshet og rolig/trygghet, basert på Russel's affektsdiagram. Disse ble rangert på en skala fra -3 til 3, altså fra negativ til positiv, der 0 er nøytral (se Figur 46).

Hva føler du her?		Bildnr.
0 = ingen følelsesmessig reaksjon 1 = til en viss grad 2 = i betydelig grad 3 = i stor grad		
Trøtt/ Uinteressert	3 2 1 0 1 2 3	Oppstemt/ Interessert
Nedstemt/ Trist	3 2 1 0 1 2 3	Glad
Stresst/ Frustrert	3 2 1 0 1 2 3	Harmonisk/ Tilfreds
Anspent/ Redd	3 2 1 0 1 2 3	Rolig/ Trygg

Figur 46.

Ved å skissere dataen fra besvarelsene inn i Russells diagram, endte vi med et diagram som formodentlig viser stedets potensial til å endre kjerneaffekt hos «oppleveren» (se Figur 47). Ved å be respondenten om å bedømme bildet ut i

fra fire ulike skalaer fikk vi et diagram med fire punkter.



Figur 47.

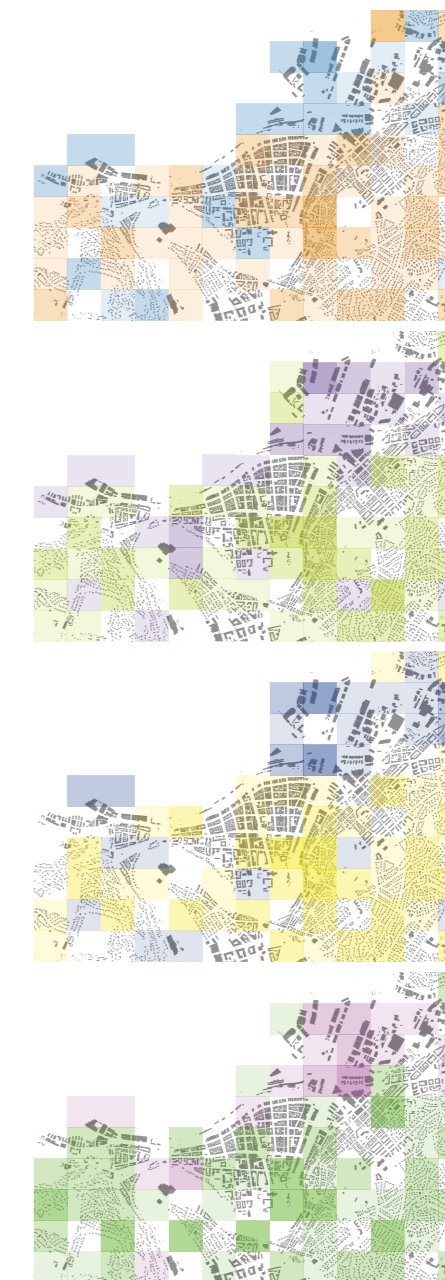
### 2.1.1 Emosjonskartet

Etter å ha samlet inn data over brukeres affekt over et sted, ble neste steg å se emosjonsdataen i sammenheng med geografisk data: Vi regnet ut gjennomsnittsverdien for alle besvarelsene til bildene, og ga hver verdi en fargekode. Dette resulterte i en farge for hver verdi fra -3 til 3, og for hver av de fire skalaene. Disse fargene ble plottet inn i et rutenett og lagt over et kartunderlag av Trondheim sentrum (se Figur 48). Hver rute representerer altså et bilde som er tatt på det tilhørende stedet i byen, og fargen forteller hvordan respondentene reagerte på

bildet.

Det må poengteres at dataen som framkommer i dette diagrammet er svært lite presis i og med at hver rute, som tar for seg ca 250m x 250m, representeres med kun ett bilde. I tillegg er antallet respondenter på hvert av bildene alt for få til at resultatene kan bli ansett som representative for Trondheims befolkning. Diagrammet er heller ment som en øvelse for å vise hvordan informasjon om brukeropplevelser kan representeres i en geografisk sammenheng. La oss for oppgavens skyld forestille oss at hver rute representeres av 50 forskjellige bilder, tatt i alle kriker og kroker innenfor feltenes rammer, og at hvert bilde har 1000 ulike respondenter. I dette tankeeksperimentet vil diagrammet gi et nokså godt bilde over hvordan byens innbyggere opplever stedet.

Figur 48 illustrerer de fire parametrene individuelt. Ut i fra disse kartene kan vi se i hvilken grad innbyggere opplever stedet til å være oppløftende; til å skape glede; til å være harmonisk; eller hvor trygt det oppleves. Når vi legger alle disse lagene oppå hverandre får vi kartet som vises i figur 49. Dette kartet viser altså et helhetsinntrykk av stedet, basert på de fire parametrene, der grønn farge representerer positive emosjoner, mens blå-lilla representerer negative emosjoner.



Figur 48.



Figur 49.

## 2.2 Den andre piloten (Nedre Elvehavn og Møllenberg)

Etter å ha arbeidet videre med teorigrunnet til diplomoppgaven ble vi oppmerksomme på hvor mye våre tidligere erfaringer og personlighet har å si for hvordan vi oppfatter et sted. Familiaritet, optimalt stimulinivå og assosiasjoner utmerker seg som særdeles viktige aspekter å ta stilling til når det kommer til å vurdere hvordan respondenten vurderer bymiljøer. Alle disse aspektene påvirker hvilken informasjon fra omgivelsene som registreres, hvor mye som prosesseres og komprimeres i hjernen, og hvor mye stimuli som er optimalt for å kunne fungere godt i et bymiljø.

Vi gikk i gang med å utarbeide en ny spørreundersøkelse som skulle ta for seg disse aspektene. For å kartlegge respondentenes grad av familiaritet med bymiljøet stilte vi dem to spørsmål: (1) «Hvor godt kjenner du til akkurat dette stedet?», og (2) «I hvilken grad gir dette stedet deg assosiasjoner til andre steder du kjenner godt?». Begge spørsmålene skulle rangeres på en skala fra 1 til 4, der den totale scoren ble et mål på respondentens grad av familiaritet.

For å kartlegge respondentenes optimale stimulinivå tok vi utgangspunkt i Zuckermanns (2015, 397-400) metode. Vi har brukt tre spørsmål for å kartlegge

respondentenes optimale stimulinivå: (1) «Hvor spenningsøkende er du?», (2) «Hvor opplevelsessøkende er du?», og (3) «Kjeder du deg lett?». I likhet med spørsmålene om familiaritet skulle disse også vurderes på en skala fra 1 til 4, og på samme måte ble den totale scoren et mål på respondentenes optimale stimulinivå.

I tillegg til aspektene familiaritet og optimalt stimulinivå, ønsket vi også å kartlegge hvilke assosiasjoner respondentene fikk av bymiljøet. For å finne ut av dette spurte vi først (1) «Hvilken situasjon forbinder du med dette stedet?», hvor respondentene kunne krysse av for «bosituasjon», «arbeidssituasjon», eller «fritidssituasjon». Deretter spurte vi (2) «Hvilken aktivitet lever du deg inn i på dette bildet?», hvor respondentene kunne krysse av for «Passere til fots», «Passere med kjøretøy», «Sosiale møter», «Oppholdsaktiviteter» eller «Gjøremål», inspirert av et kartleggingsstudie av Gehl (2003, s. 176-181). Til slutt spurte vi (3) «Gir stedet deg assosiasjoner som bærer preg av...?», og respondentene kunne krysse av for «sosiale aspekter», «politikk», «kultur», «historie», «religion», «vitenskap» og/eller «praktiske aspekter».

På bakgrunn av forskningen angående emosjonell tilstands innvirkning på persepsjon var det viktig for oss å også inkludere dette aspektet i undersøkelsen. Vi spurte derfor

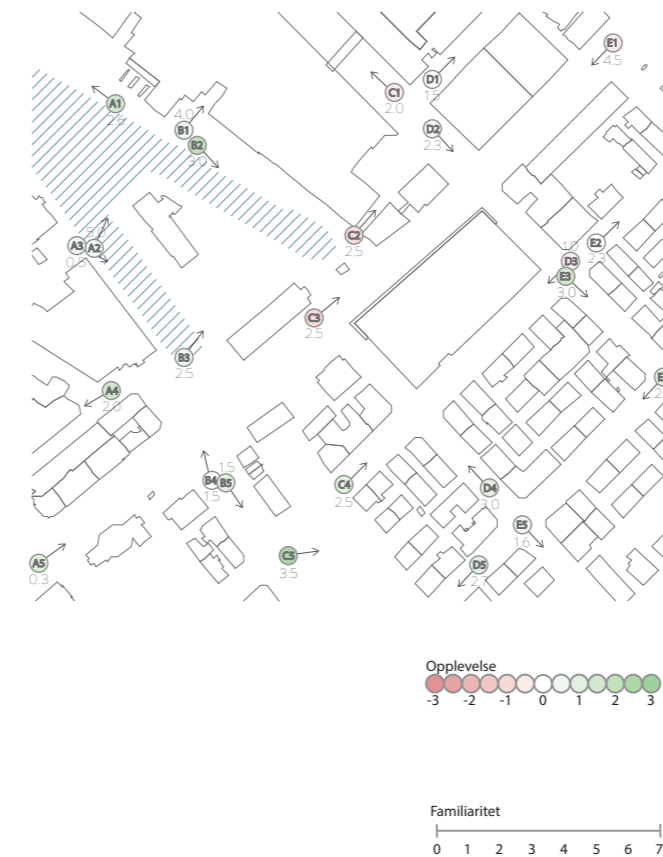
respondenten: “Hvordan føler du deg akkurat nå?”, der respondenten kunne uttrykke sin kjerneaffekt på Russells diagram på samme måte som stedets affektskvalitet ble bedømt i den første undersøkelsen. Altså skulle respondenten fylle ut det samme affektsskjemaet to ganger; én gang for å beskrive sin egen kjerneaffekt i øyeblikket av undersøkelsen; andre gang for å beskrive stedets affektskvalitet. Denne informasjonen har vi brukt til å justere besvarelene (som beskrevet i kapittelet om emosjoner).

Vi ønsket også et høyere presisjonsnivå enn hva vi hadde i den første piloten. Derfor bestemte vi oss for å gå ned i skala, og grundigere ta for oss et spesifikt område av byen. Vi valgte et rutenett på emosjonsskartet fra den første piloten som var vurdert til å være ganske nøytralt og samtidig var omringet av både positivt vurderte og negativt vurderte områder. Dette var et rutenett over deler av Nedre Elvehavn og Møllenberg (Figur 50). Vi anså dette området som et godt grunnlag for videre undersøkelser fordi det også er et område med stor variasjon i nærings- og boligbebyggelse, byggeår, byggestil og materialbruk, samt topografiske variasjoner.



Figur 50. Nedre Elvehavn og Møllenberg i Trondheim er markert i rødt.

På samme måte som vi samlet inn bilder fra hele Trondheim sentrum i forrige undersøkelse, samlet vi denne gangen inn bilder fra deler av Nedre Elvehavn og Møllenberg. Vi stilte oss rundt i byen, på kjøpesentre og på campus, og tok kontakt med tilfeldig forbigående og spurte dem om de kunne delta i undersøkelsen vår. Vi endte opp med om lag 70 besvarelser fordelt på 25 ulike bilder fra deler av Nedre Elvehavn og Møllenberg. Resultatene fra denne undersøkelsen ble loggført og gjennomsnittsverdiene ble plottet inn på et kart som vist i figur 51.



Figur 51. Kartlagt opplevelse og familiaritet.

Sirkelene på kartet i figur 51 representerer bildene som er blitt bedømt, og pilene viser i hvilken retning bildet er tatt. Hver av sirkelene har fått en farge som svarer til en gjennomsnittsverdi for de fire ulike parametrene som utgjør den opplevde affektskvaliteten, og mellom alle respondentene som har bedømt et gitt bilde (se legenden til figur 51). Disse verdiene er et mål på hvordan respondentene samlet sett opplevde at stedet kunne skape affekt (opplevelse). Tallet ved siden

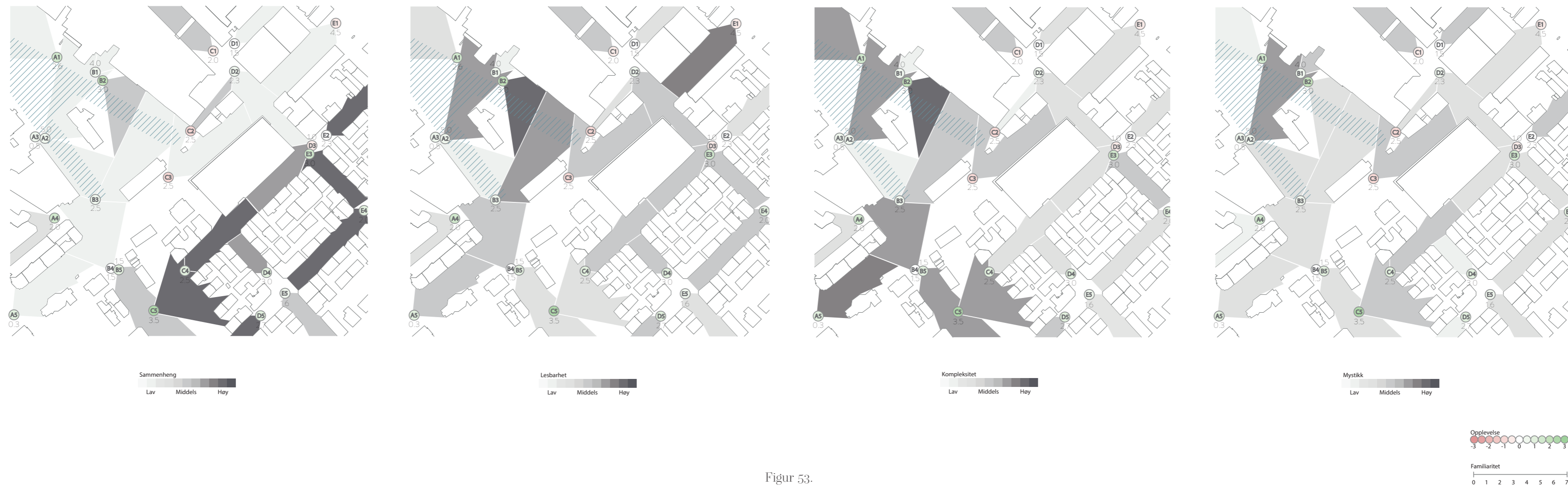
av sirkelene tilsvarer den gjennomsnittlige totale familiaritets-scoren blant alle respondentene.

## 2.3 Stedsmåling

Stedmålingen dreier seg om en kartlegging av verdier for informasjonsvariablene. Fremgangsmåten for å kartlegge disse verdiene beskrev vi i kapittel 1.2, og de konkrete tallverdiene for hver variabel for ethvert målt sted ligger vedlagt i vedlegg B. Ut i fra disse målingene har vi laget en tabell som beskriver hver av variablene for alle de 25 stedene fra den andre piloten på en skala fra “lav” til “høy”.

	Forståelighet		Involvering	
	Lesbarhet	Sammenheng	Kompleksitet	Mystikk
A1	Middels - lav	Lav	Middels - høy	Lav
A2	Middels - høy	Lav	Middels - høy	Middels - høy
A3	Lav	Lav	Lav	Middels - lav
A4	Middels - lav	Middels - lav	Middels - lav	Lav
A5	Middels	Lav	Middels - høy	Middels - lav
B1	Lav	Lav	Lav	Middels
B2	Høy	Middels	Høy	Middels - lav
B3	Middels - høy	Lav	Middels	Middels - lav
B4	Middels	Lav	Middels - høy	Middels - lav
B5	Middels - lav	Middels	Middels - høy	Middels - lav
C1	Middels	Lav	Middels	Middels
C2	Middels - lav	Middels	Lav	Middels - lav
C3	Middels	Lav	Middels	Middels
C4	Middels	Høy	Middels - lav	Middels
C5	Middels - lav	Høy	Middels - høy	Middels
D1	Middels - lav	Lav	Middels - lav	Middels
D2	Middels	Lav	Middels - lav	Middels - lav
D3	Middels	Middels - høy	Middels - lav	Middels - lav
D4	Middels	Middels - høy	Middels - lav	Lav
D5	Middels	Høy	Middels	Lav
E1	Middels - høy	Lav	Middels - lav	Middels - lav
E2	Middels - lav	Høy	Middels - lav	Middels
E3	Middels	Høy	Middels	Middels - lav
E4	Middels	Høy	Middels - lav	Middels - lav
E5	Middels - lav	Middels	Middels - lav	Middels - lav

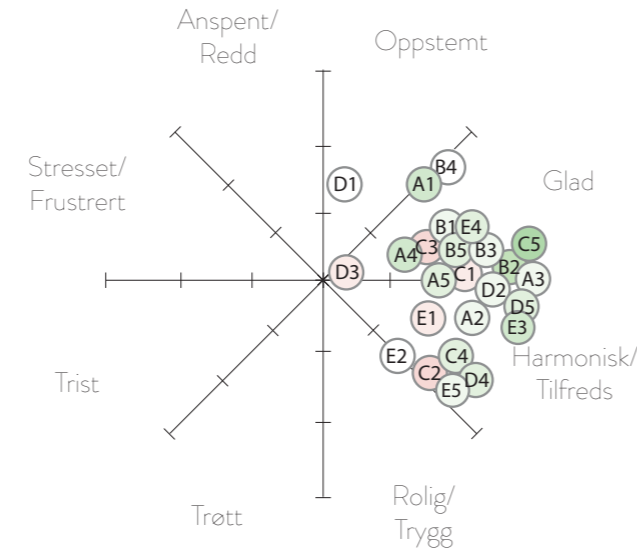
Figur 52. Et sammendrag av alle stedsmålingene fra den andre piloten.



Figur 53.



Resultatene fra tabellen i figur 52 viser vi videre på et kartunderlag som tar for seg en av variablene av gangen (figur 53). Verdien på variablene uttrykkes i form av et felt som representerer synsfeltet i gatebildet, og av en gråtone på en skala fra hvitt til svart. På denne måten kan vi enkelt få en oversikt over hvilke områder som er preget av for eksempel høy grad av kompleksitet og lav grad av lesbarhet. I figuren vises også informasjonsvariablene i sammenheng med respondentenes opplevelser og deres grad av familiaritet.



Figur 54.

## Prognose

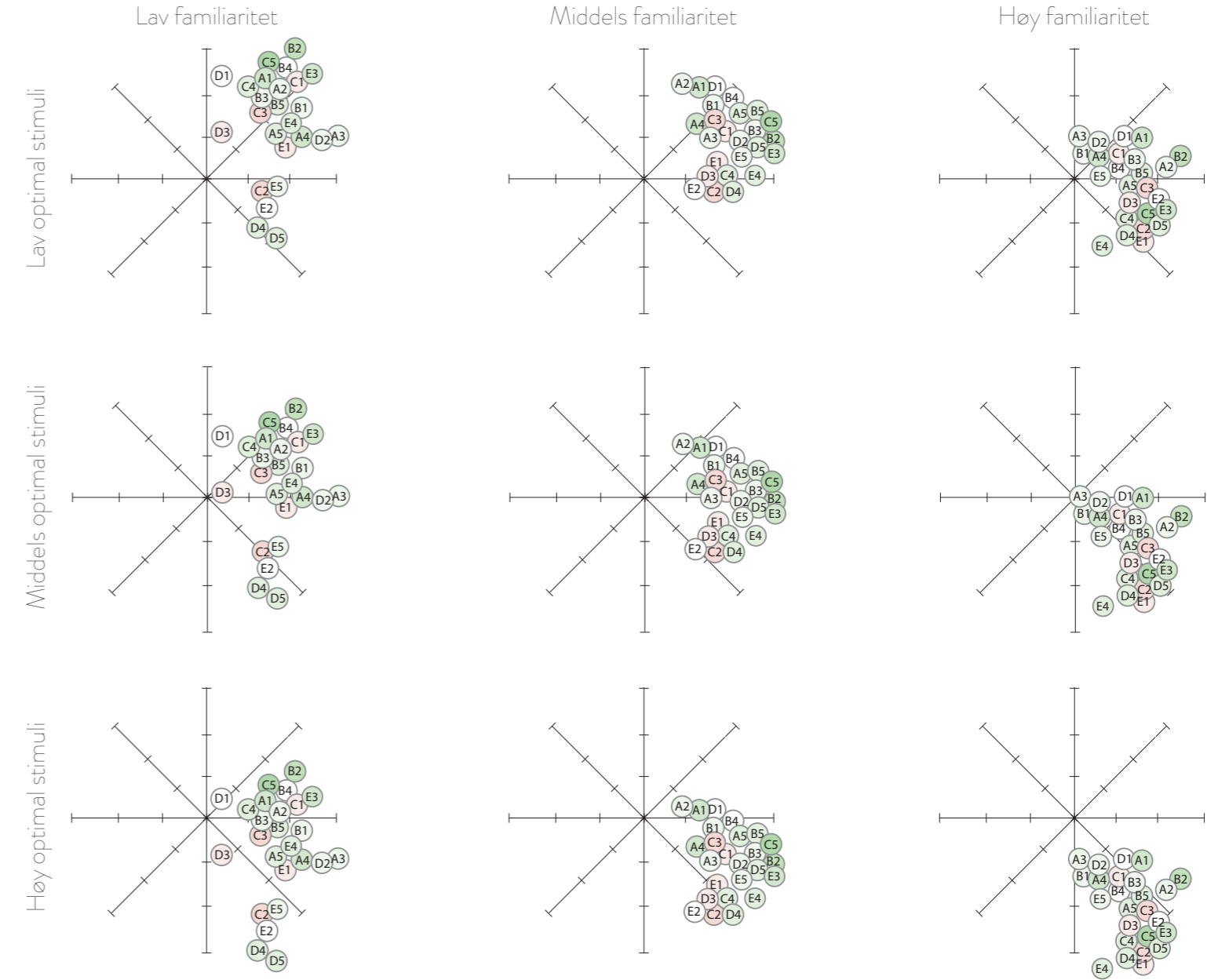
For å komme fram til resultatene som vises i figur 54 har vi gått gjennom måleresultatene for hvert gatebilde over hele Nedre Elvehavn og Møllenberg, sett resultatene opp i mot prognosemetoden, og plassert de i Russells affektsdiagram. Basert på den kartlagte familiaritetsgraden til respondentene, deres optimale stimulivå, deres emosjonelle tilstand og målingene for sammenheng, lesbarhet, kompleksitet og mystikk, har vi anslått en opplevelsesprognose. Dette er en kvalifisert gjetning over hvordan brukere kommer til å oppleve bymiljøet, uten å ta hensyn til assosiasjoner.

Figur 55 illustrerer hvordan prognosene vil endre seg ut i fra brukerens grad av familiaritet, deres optimale stimulivå og deres kjerneeffekt.

## 2.4 Assosiasjonskraft

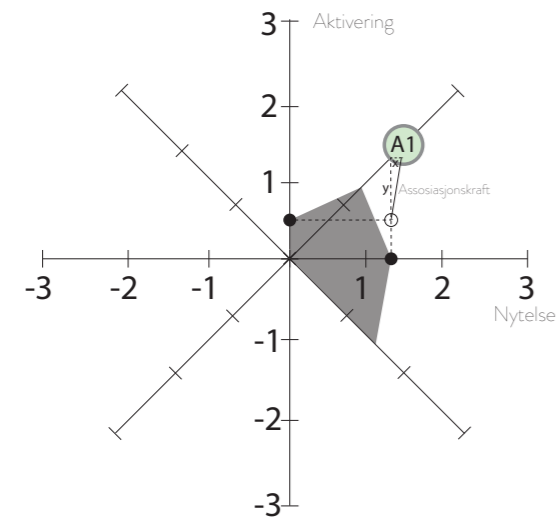
Frem til nå har vi vist hvordan vi kan beregne en prognose for hvilken opplevelse et bymiljø skaper hos en bruker uten å inkludere assosiasjoner. Siden assosiasjoner er noe som inngår i brukernes faktiske opplevelser betyr det at assosiasjonene vil være et uttrykk for forskjellen mellom prognosene og de faktiske opplevelsene.

I figur 57 har vi vist hvordan vi kan beregne denne forskjellen. Her viser vi prognosene



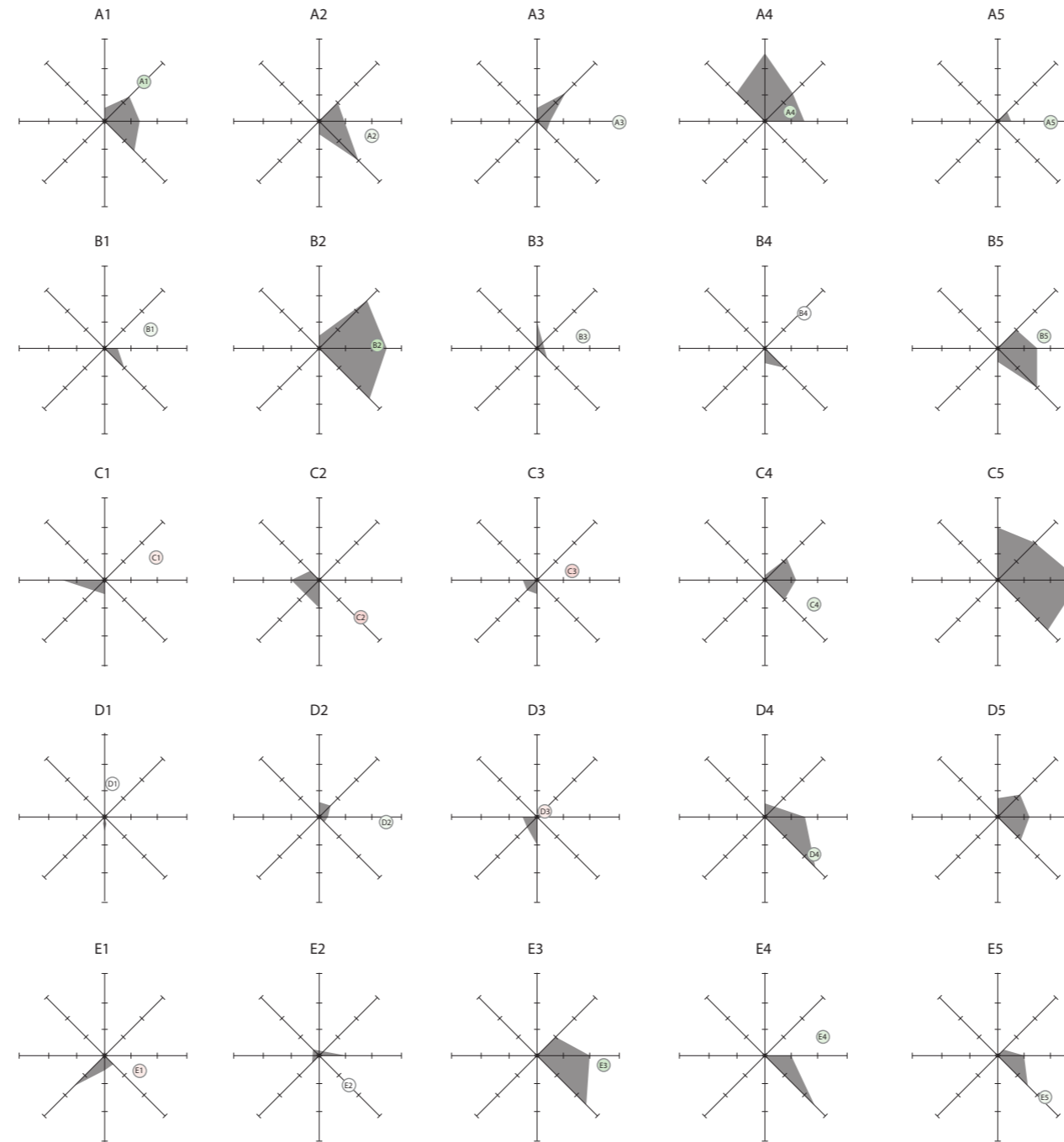
Figur 55.

og brukernes emosjoner i samme diagram, og beregner avstanden i x-y-retning. Desto større den avstanden er, jo mer av de faktiske emosjonene til brukerne er styrt av assosiasjoner. Den vil derfor være et mål på noe vi kaller for stedets assosiasjonskraft. En samling av assosiasjonskraften til alle de kartlagte bymiljøene vises i figur 58.



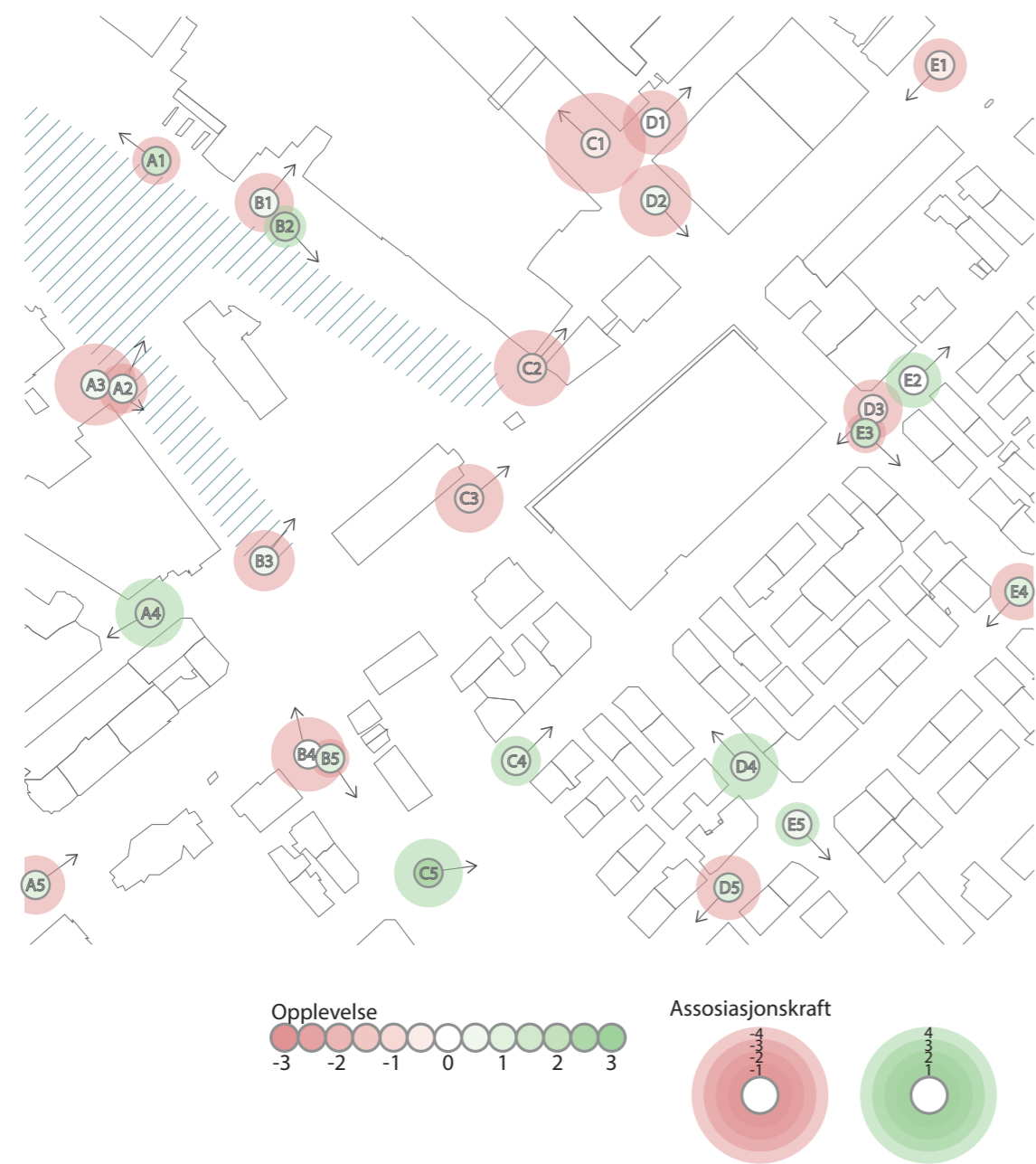
Figur 57. Utrekning av assosiasjonskraft.

Figur 59 viser hvor stor forskjell det er mellom prognose og de faktiske opplevelsene på kartet. Grønn farge indikerer at opplevelsen skiller seg i positiv x-y-retning fra prognosen, mens rød farge indikerer det motsatte.



Figur 58. Utrekning av assosiasjonskraft.

Sted	Assosiasjonskraft	Interesse (y)	Nytelse (x)
A1	0.9	-0.9	-0.2
A2	1.0	0.0	-1.0
A3	2.7	1.0	-2.5
A4	2.0	2.0	0.5
A5	1.5	0.0	-1.5
B1	1.5	-0.8	-1.3
B2	0.6	0.5	0.3
B3	1.6	0.6	-1.5
B4	2.3	-1.8	-1.5
B5	0.4	-0.3	-0.2
C1	3.7	-1.3	-3.5
C2	2.4	0.3	-2.4
C3	2.0	0.8	-1.8
C4	1.0	0.8	-0.6
C5	2.0	2.0	0.0
D1	1.8	-1.8	-0.2
D2	2.2	0.8	-2.1
D3	1.5	-1.3	-0.8
D4	1.9	1.9	-0.2
D5	1.8	1.0	-1.5
E1	1.2	0.0	-1.2
E2	1.3	1.3	-0.1
E3	0.5	0.3	-0.4
E4	1.4	-0.7	-1.2
E5	0.7	1.7	-0.8



Figur 59. Assosiasjonskraft.

## 2.5 Mulige anvendelser

I pilot en og to har vi kartlagt brukeropplevelser som en analytisk fortolkning av empirisk data fra et utvalg av Trondheims befolkning. Vi har også vist at det er mulig å anslå hvor mye av disse opplevelsene som er styrt av assosiasjoner. I løpet av oppgaven har vi også vist til eksisterende teknologiske løsninger for å illustrere at det skal være mulig å skalere opp en slik kartleggingsmetode slik at datagrunnlaget kan bli representativt for en hel befolkning.

Gjennom å ta i bruk disse formene for brukerdata vil man ha muligheten til å se personers subjektive opplevelser og assosiasjoner i sammenheng med ulike tematiske kart, og dermed finne korrelasjoner, mulige årsaker og virkninger som kan bidra til å identifisere muligheter og handlingsrom i byen. Slik kan aktører identifisere områder med problemer og potensialer for utbedring. Målemetoden for bymiljøer, som baserer seg på informasjonsmodellen, kan være et godt verktøy for å vite hvordan man skal endre omgivelsene for å bedre tilpasse seg innbyggerne.

I dette kapitlet kommer vi til å peke tilbake på Alpha City-prosjektet som ble introdusert i innledningen. I den forbindelse tar vi i bruk distinksjonene aktør, bruker og by. Disse beskrives i innledningen.

### 2.5.1 Et verktøy for å skape dialog og samhandling

Data som reflekterer brukernes opplevelser og assosiasjoner i byen kan danne grunnlaget for et digitalt samhandlingsverktøy på tvers av ulike aktørgrupper. Alpha City, som vi beskrev i innledningen, er et slikt samhandlingsverktøy.

Diskusjonsgrunnlaget som brukes i samhandlingen vil være basert på data fra byens brukere, som omhandler deres preferanser for visuelle kvaliteter i bybildet. Dette vil derfor kunne lede til en byutvikling nedenfra-og-opp, der brukerne har mer direkte innflytelse på beslutningene som angår byen. Ved å måle bymiljøers assosiasjonskrefter, og se disse målingene i sammenheng med demografiske aspekter, kan det lede til en økt forståelse av det visuelle aspektet av bygde miljø. Det vil være mulig å sortere assosiasjonskreftene ut i fra ulike grupper i samfunnet, som for eksempel aldersgrupper, kjønn, grupper med en bestemt geografisk tilhørighet, lokalkjente, de som ikke kjenner til stedet, og personlighetsgrupper. Et spesielt fasadeuttrykk vil kanskje skape sterke assosiasjoner blant én av gruppene, men ikke utgjøre noen assosiasjonskraft hos andre grupper.

Dette vil også kunne sees i sammenheng med et tidsforløp. Kunstig intelligens vil i nær framtid kunne identifisere endringsmønstre

for assosiasjonskrefter rundt om i byen. Disse endringsmønstrene kan også sees opp i mot ulike brukergrupper for å finne ut av hvilke former som skaper stabile opplevelser for hvem. Dersom assosiasjonskraften til en form/objekt er stabil over tid kan dette tilsi at formen ikke påvirkes av for eksempel trendbildet eller media. Slike former vil være gode valg for å skape arkitektur som skaper en stabil opplevelse over tid. Dette impliserer at arkitekturen vil kunne bli likt over lang tid og dermed også stå lenger, noe som er gunstig i et bærekraftig og økonomisk perspektiv.

En slik måte å kartlegge byen på kan åpne opp om nye diskusjoner rundt hvordan byggesaker skal håndteres juridisk. Et juridisk apparat vil bli nødt til å ta stilling til hvilke persongrupper som skal tas i betraktning i ulike bysammenhenger. Dersom dette ikke gjøres kan det fort bli slik at private aktører sikter seg inn på de kundesegmentene med størst kjøpekraft, noe som kan føre til en diskriminerende byutvikling.

I Alpha City-prosjektet utviklet vi en nettbasert plattform hvor aktører kunne teste intensjonene sine om utvikling av byen og se hvordan de påvirket bymiljøet. Aktører med intensjoner om å utvikle nye prosjekter vil kunne ta i bruk målemetoden for brukeropplevelser på renderinger eller 3D-modeller som lastes opp på plattformen. Slik kan de se hvordan forslagene deres vil påvirke bybildet ut i fra informasjonsmodellen, og dermed hvordan

prognosene for brukeropplevelser vil endre seg. De vil da også se hvordan prosjektet endrer bymiljøets “fit”, og ut i fra denne informasjonen justere prosjektet om ønskelig. “Fit” innebærer hvor godt et bymiljø bemøter brukernes ulike behov og preferanser. I denne diplomoppgaven omhandler “fit” hvorvidt bymiljøet bemøter innbyggernes preferanser for visuelle kvaliteter.

En annen viktig funksjon med Alpha City-plattformen var at aktørene kunne publisere intensjonene sine slik at de ble synlige for andre aktører. Dette gjorde det mulig for aktørene å utforske mulige synergieffekter med andre aktørers intensjoner. De publiserte intensjonene kunne også skape grunnlag for nye intensjoner. På denne måten kunne en hel kjedereaksjon settes i gang der ulike intensjoner bygde videre på hverandre. Det gjeldende bymiljøets “fit” ville hele tiden endres når nye intensjoner ble introdusert. Tanken var at både privat og offentlig sektor skal ha tilgang til denne plattformen. Dette bidrar til at alle involverte aktører kan kommunisere gjennom samme kanal, basert på samme datagrunnlag. I tillegg til dette kunne brukerne reagere på aktørenes intensjoner ved å publisere hvor godt tiltenkte prosjekter besvarte deres ulike preferanser.

En rapport fra Norsk institutt for by- og regionforskning hevder at:

*Mange politikere føler seg bundet av det første møtet med utbygger når de skal ta beslutninger i reguleringssaker. Dette kan tyde på at det tette samspillet mellom planadministrasjon og utbygger i tidlige faser av planprosessen fører til en viss grad av stivhengighet, og begrenser politikernes handlingsrom når de skal vedta planen. Dette kan igjen, indirekte, være med å redusere lokalsamfunnets muligheter til å influere utfallet av reguleringsplaner, i og med at politikerne er den viktigste ‘døren inn’ i slike saker* (Falleth, 2008, s. 12-13).

Et medvirkningsverktøy som samler og strukturerer data fra byens innbyggere kan bidra til at politikerne har et rikere beslutningsgrunnlag tilgjengelig i forkant av forhåndskonferansen med utbygger. Dette kan lede til at innbyggernes ønsker blir ivaretatt i større utstrekning enn i dag.

### 2.5.2 Det flerkulturelle samfunn

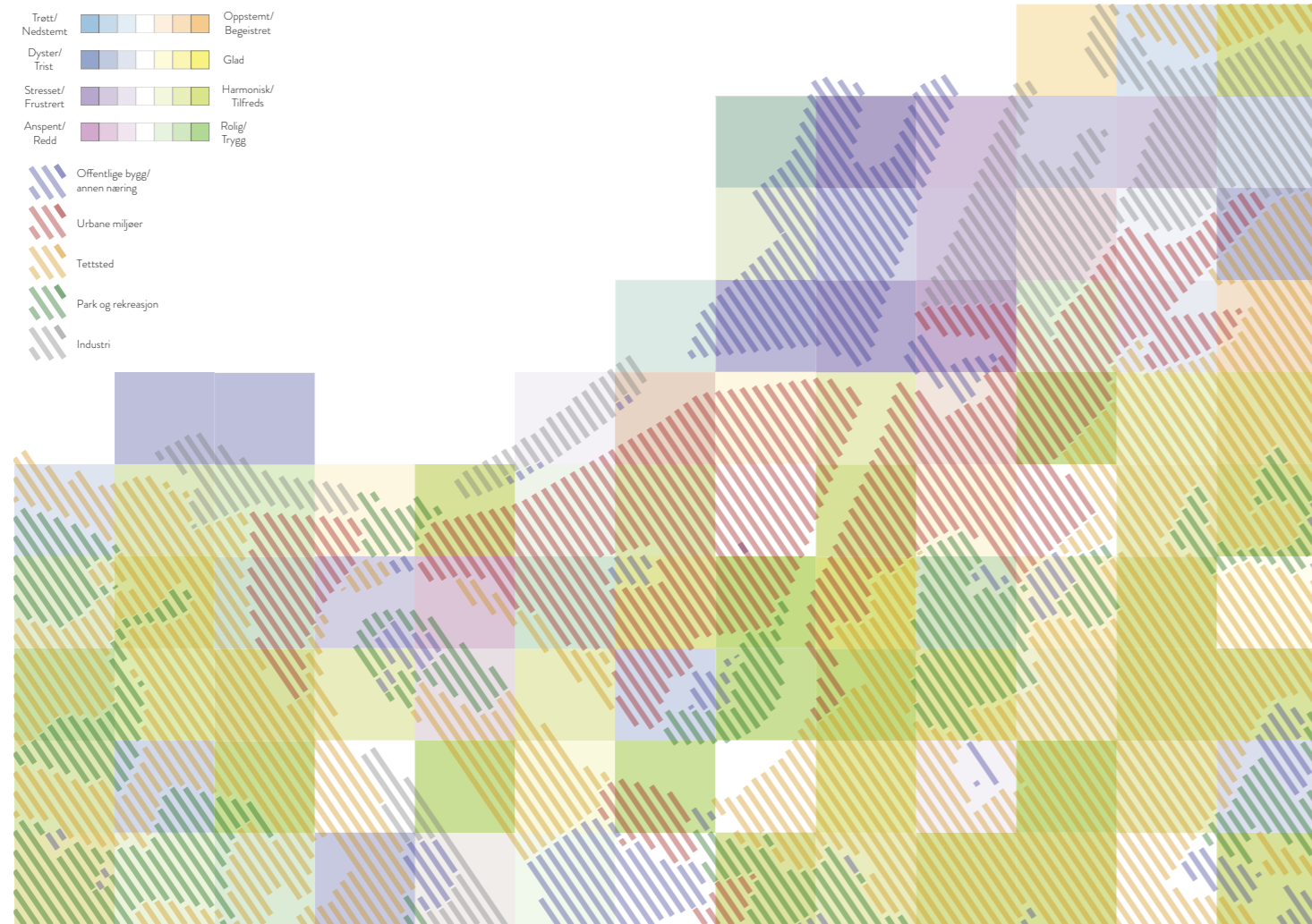
Tidligere rektor ved AHO, Karl Otto Ellefsen (2016), har skrevet om idealer i norsk bolig- og byplanlegging i tidsskriftet Plan, hvor han nevner at synet på byens kvaliteter henger sammen med vår livsform. I “livsform” legger han den grunnleggende måten vi lever på og organiserer våre liv. Vår livsform er i stadig endring. For å illustrere dette løfter Ellefsen fram at vi for

eksempel har flere livspartnere i dag enn tidligere, vi reiser mye mer, og har gjerne flere hjem og fritidsboliger.

Våre livsformer har endret seg mye i senere tid som en konsekvens av globaliseringen. Et økende antall ulike kulturer setter sine preg på de bygde omgivelsene. Vi mennesker påvirkes av og inspireres av hverandre. Når nye kulturer inntreffer bybildet, utfordrer dette tidligere vaner og tankemønstre, som kan lede til en utvikling av eksisterende livsformer. Vi tror at disse endringene vil kunne gjenspeiles gjennom menneskers assosiasjoner; det folk er opptatt av vil være en refleksjon av deres verdier og meningsgivere, noe som vil kunne avleses i positive eller negative utslag på bymiljøers assosiasjonskraft.

I *The spirit of place in a multicultural society*, diskuterer Møystad (2012) teorier av Nordberg-Schulz, og løfter fram hans kobling mellom sted og identitet. Møystad argumenterer at stedsidentitet ikke kan være styrt av en geografisk og historisk tilhørighet blant stedets innbyggere. I så tilfelle ville dette betydd et automatisk identitetstap for områder med tilflyttere. Han mener derfor at Schulz sine teorier om stedsidentitet ikke er forenlige med ideen om et flerkulturelt samfunn.

Med vår metode blir assosiasjoner en alternativ måte å forstå identitet på; identitet behøver ikke



Figur 60. Opplevelser sammenliknet med bruksområder.

nødvendigvis leses av byens fysiske utforming, men kan leses av brukernes assosiasjoner. På denne måten er byens identitet hele tiden betinget av dens brukere. Norberg-Schulz sin måte å lese identitet på i arkitekturen baserer seg i stor grad på fortid, men vår metode baserer seg i større grad på nåtid.

Det faktum at befolkningens kultur blir mer sammensatt øker kompleksiteten i bybildet. Dermed øker også behovet for et datagrunnlag som kan hjelpe planleggere å ta stilling til vanskelige spørsmål som angår fellesskapet på tvers av kulturer. Assosiasjonskartet vil kunne tolkes som en sanntids-refleksjon av meningsbærere og identitetsmarkører i byen, og danne grunnlaget for et brukermedvirknings-verktøy som gagnar alle grupper i samfunnet, ikke bare majoriteten eller historiske befolkningsgrupper. Dette vil kunne være et viktig verktøy for demokratiet og det åpne samfunn.

### 2.5.3 Arealplanleggeren

Byplanlegging dreier seg i stor grad om å ta stilling til de de kollektive interessene i samfunnet. Nøkkelord i denne sammenheng er bærekraft, estetikk, identitet, trygghet, mangfold og tilgjengelighet. Arealplanleggerens rolle blir å legge til rette for at disse aspektene tas hensyn til innen planlegging.

Metoden som presenteres i denne oppgaven kan identifisere i hvor stor grad et bymiljø er kompatibelt med brukerne, noe som kan komme arealplanleggeren til nytte. For eksempel i områder med spesielle brukergrupper, som turister, barnefamilier, eldre mennesker, unge mennesker og barn, vil man kunne få til en økt tilpasning av visuelle kvaliteter som tar hensyn til brukergruppens særskilte preferanser. En måte å benytte seg av brukeropplevelser innen byplanlegging på er å se folks opplevelser i sammenheng med hvilken funksjon de ulike områdene har, og se om de faktiske brukeropplevelsene samsvarer med de ønskede opplevelsene innen hver brukskategori. For et boligområde er det kanskje viktigst at det skaper opplevelser av ro og trygghet, mens for et turistområde ønsker man kanskje heller å legge til rette for en høy aktiveringsgrad.

Å se på ulike demografiske grupper i sammenheng med deres emojoner for ulike steder i byen kan potensielt benyttes innen lovgivning. Som nevnt i innledningen løfter Ridout (1988, s. 435) frem at regler for å beskytte visuelle kvaliteter i bymiljøer ofte blir ansett som uhandgripelig av offentlige myndigheter. Dette synet deles av Steffner (2009, s. 1) og Stamps (2000). Målemetoden for informasjonsvariablene i byrom er et eksempel på en konkret og håndterbar prosedyre som kan brukes til å etterprøve planforslag kvalitativt og juridisk. Datagrunnlaget vil også potensielt muliggjøre



Figur 61.

en juridisk forankring av vår tolkning av de opplevelsesmessige kvalitetene i det bygde miljø, som baserer seg på innbyggernes assosiasjoner. Det vil til og med være mulig å forestille seg en reguleringsplan i sanntid, basert på dette datagrunnlaget. Dette kan lede til en mer flytende og dynamisk byutvikling som bedre

reflekterer mangfoldet i samfunnet, i tillegg til å være ressursbesparende og effektiviserende for planmyndighetene.

## 2.5.4 Utbyggeren

Utbyggeren er avhengig av å skape avkastning på sine prosjekter. Denne motivasjonen innebærer ofte å maksimere antall kvadratmeter på tomten og minimere prosjektkostnadene. I tillegg er utbyggeren avhengig av å kunne håndtere og minimere prosjektets risikofaktorer ved hjelp av gode analyser for å forstå markedssituasjonen og de lokale forutsetningene på stedet. På den måten kan de avdekke muligheter og handlingsrom i byen.

Flere studier undersøker hvordan visuelle kvaliteter påvirker prisnivåer. Denne sammenhengen er viktig å belyse for å kunne motivere en utbygger til å ta hensyn til informasjon om brukeropplevelser av bymiljøer. Benson m. fl. (1998) har undersøkt sammenhenger mellom kvalitet på utsikt og prisnivåer, hvor de fant klare korrelasjonstall på hvordan synlighet av ulike landskapsobjekter påvirket prisen for området. En tilsvarende studie fra Københavns Universitet bekrefter dette, og viser at det finnes en direkte sammenheng mellom prisnivå og avstand til naturomgivelser, som parker og kystlinjer (Lundhede, 2013). Law m. fl. (2020) har benyttet kunstig intelligens og nevralt nettverk til å avgjøre hvor høy grad av skjønnhet det er i ulike steder av byen. Basert på data fra halvannen million brukerbesvarelser på en rekke ulike gatebilder klarte maskinlæringsalgoritmene å

kategorisere bildene ut i fra bruk, aktivitetsnivå og andre kvalitative bymessige egenskaper. Videre konkluderte de med at disse kategoriene hadde korrelasjoner med prisnivåene i de analyserte områdene.

Studiene nevnt ovenfor illustrerer at man kan sette en monetær verdi på skjønne omgivelser, noe som sannsynligvis er interessant informasjon for utviklere. I tillegg viser studiene noe av potensialet i stordatateknologi til å kunne strukturere omgivelsene og finne sammenhenger i et hav av data som ville vært umulig for mennesker å kunne oppdage uten denne teknologien. Dataene og analysene kan brukes som beslutningsstøtte av en utbygger i forbindelse med investeringer av tomter, og for å vite hva som skal til for å øke et områdes prisnivå.

Assosiasjoner kan potensielt være spesielt interessante i sammenheng med et områdes prisnivå siden de kan være indikatorer på preferanser hos byens brukere. Dette er noe utviklere vil kunne benytte seg av i forbindelse med salg og markedsføring av prosjekter. Spesielt for utviklere som arbeider med store områder vil det være lønnsomt å skape løsninger som gir gode opplevelser, noe som kan forsterkes med positive assosiasjoner.

## 2.5.5 Arkitekten

Mange arkitekter er skeptiske til rammeverk som legger føringer for arbeidets kreativitet og utfoldelse. Vi mener at metoden som vi presenterer ikke vil begrense arkitekten. Metoden vil kunne gi nøyaktig samme uttelling i stedsmålingen for uendelig mange ulike formsvar. Dette illustreres i figur 62.

Figur 62 viser tre alternativer på samme sted som skårer forskjellig på de ulike informasjonsvariablene, men oppnår samme resultat på prognose for opplevelse. Dette gir et hint om mangfoldet av løsninger som kan skapes med metoden. Eksperimentet forutsetter at personmålingen av brukerne er den samme på alle eksemplene.

En annen grunn til hvorfor vi tror at metoden ikke vil begrense arkitekten er at det blir mulig for arkitekten å argumentere for mer utradisjonelle formsvar ved hjelp av målbare aspekter. Metoden vil kunne gjøre det lettere å kommunisere og argumentere for et formsvar i møte med bestiller og andre innblandede i prosjekteringsarbeidet. Grunnen til at dette kan bli lettere er at mange andre yrkesroller, som ingeniører, teknikere og utbyggere, ofte bruker kvantitative aspekter i sin kommunikasjon. Tallfestede verdier som kan knyttes direkte opp mot grunnleggende emosjoner er noe som har blitt poengtert at de fleste mennesker har

en forståelse for (de Laval, 1997; Cold, 2001; Steffner, 2009), og vil derfor kunne være et godt virkemiddel for et felles språk mellom arkitekter og andre yrkesroller.



Figur 62.

# 4 Konklusjon

I vår problemstilling spurte vi:

Hvilke potensialer har stordatateknologi og kunstig intelligens til å kunne samle og strukturere informasjon om innbyggenes preferanser for visuelle kvaliteter i bymiljøer, og hvordan kan denne informasjonen anvendes av planmyndigheter, utbyggere, arkitekter og andre aktører som deltar aktivt i byutvikling?

I oppgaven har vi undersøkt teorier som omhandler emosjoner, for å forstå brukeropplevelser og hvordan disse kan kartlegges. Videre har vi presentert en modell som tar for seg de visuelle aspektene ved

bymiljøer samt aspekter ved brukerne som påvirker disse opplevelsene. Vi har deretter utarbeidet en metode for å måle bymiljøer ut i fra kvantitative aspekter som er blitt bevisst at har en innvikning på brukeropplevelsene. På den måten har vi skissert rammene for en metode å kalkulere prognoser for hvordan ulike mennesker vil oppleve ulike bymiljøer. Vi har deretter introdusert teorier om assosiasjoner, hvordan de påvirker brukeropplevelser og hvordan de kan måles. Videre illustrerte vi hvordan alle disse aspektene kan anvendes i praksis av arealplanleggere, utbyggere og arkitekter. Til slutt løftet vi frem etiske aspekter og viste muligheter for videre forskning.

Gjennom diplomoppgaven har vi vist at det finnes et omfattende teoretisk arbeid for å forstå hvilke aspekter ved bymiljøer og ved individet som er avgjørende for personers opplevelser av bymiljøer. Vi har også sannsynliggjort en ny metode ved å vise at det allerede eksisterer teknologi som kan anvendes som støtte i målemetoder av omgivelsene, innen datainnsamling og datastrukturering.

I forrige kapittel poengterte vi svakhetene i målemetoden som vi har utledet, og hvilke aspekter ved den som krever mer forskning. Poenget med oppgaven har ikke vært å skape et ferdigutviklet verktøy for stedsmåling i forbindelse med brukeropplevelser, men heller å skissere et rammeverk for hvordan dette kan

gjøres ved å vise til tidligere forskning, praksis og teknologiske løsninger. På tross av noen forskningshull har vi lykket i å skissere et mulig konsept og mulige anvendelser av en slik metode, og dermed sannsynliggjort en bruk av den i framtiden.

Videre har vi argumentert for at det finnes behov for informasjonen som skapes av metoden, og at denne informasjonen vil kunne være samfunnsnyttig. Informasjonen vil kunne brukes til å skape kontaktpunkter mellom bruker og aktør, som bidrar til en økt gjensidig forståelse. Det vil dermed bli mulig for beslutningstakere i privat og offentlig sektor å håndtere visuelle kvaliteter ved bymiljøer, på bakgrunn av en kommunikasjon med innbyggerne som baserer seg på målbare parametre.

## Referanseliste

Andrews-Hanna, J. R. (2012), The brain's default network and its adaptive role in internal mentation, *The Neuroscientist: A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry*. 18 (3), s. 251–270. doi:10.1177/1073858411403316

Balling, J.D., Falk, J.H., 1982, Development of visual preference for natural environments, *Environment and Behavior*, 14, s. 5-28

Benson, E. D., Hansen, J. L, Schwartz, A. L. & Smersh, G. T., 1998, Pricing Residential Amenities: The Value of a View, *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 16(1):55-73.

DOI: 10.1023/A:1007785315925

Bentley, I., 1999, *Urban transformations: power, people and urban design*, London, Routledge

Berlyne, D. E., 1970, Novelty, complexity and hedonic value, *Perception & Psychophysics*, 1970, 8(5A), s. 279-286. doi: 10.3758/BF03212593

Buhyoff, G. J., Leuschner, W. A., Wellman, J. D., 1979, Aesthetic impacts of southern pine beetle damage, *Journal of environmental management*, 8 (3), s. 261-267. ISSN: 0301-4797

Børrud, E., 2005, *Bitvis Byutvikling – Møte Mellom Privat Eiendomsutvikling og Offentlig Byplanlegging*, Doktoravhandling ved Arkitektur- og Designhøgskolen i Oslo.

Carmona, M., Tiesdell, S., 2007, *Urban design reader*, Oxford, England, Architectural Press

Cold, B., 2001, *Aesthetics, Well-Being and Health*, England, Ashgate

Cold, B., 2012, Steds- og arkitekturevaluering, i Fyhri, A., Hauge, Å., Nordh, H. (red.). *Norsk Miljøpsykologi*. 1. utg. Oslo, SINTEF Akademisk Forlag, s. 81-115

Corbusier, L., 1987, *The city of to-morrow and its planning*, New York, Dover Publications



Craik, K. H., 1943, *The nature of explanation*, London, Cambridge University Press

Crandall, J. E., 1967, Familiarity, preference, and expectancy arousal, *Journal of experimental psychology*, 73 (3), s. 374-381. doi: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0024279>

Cullen, G., 1961, *Townscape*, London, Architectural Press

Datatilsynet, 2018, Lokalisering og GPS. Tilgjengelig fra: <https://www.datatilsynet.no/personvern-pa-ulike-omrader/overvaking-og-sporing/lokalisering/> (Hentet: 25.05.2020)

Devlin, K., Nasar, J. L., 1989, The beauty and the beast: some preliminary comparisons of "high" versus "popular" residential architecture and public versus architect judgments of same, *Journal of Environmental Psychology*, 9, s. 333-344. doi: [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(89\)80013-1](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(89)80013-1)

Deza, A., Parikh, D., 2015, Understanding image virality, *IEEE CVPR*, s. 1818-1826. doi: <https://doi.org/10.1109/CVPR.2015.7298791>

Dhar, S., Ordonez, V., Berg, T.L., 2011, High level describable attributes for predicting aesthetics and interestingness, *IEEE CVPR*, s.1657-1664. doi: <https://doi.org/10.1109/CVPR.2011.5995467>

Doersch, C., Singh, S., Gupta, A., Sivic, J., Efros, A.A., 2012, What makes Paris look like Paris?, *ACM Transactions on Graphics*, 31(4), s. 101. doi: [10.1145/2185520.2185597](https://doi.org/10.1145/2185520.2185597)

Dubey, A., Naik, N., Parikh, D., Raskar, R., Hidalgo, C. A., 2016, Deep learning the city: quantifying urban perception at a global scale,

Delhi, Indian Institute of Technology

Ellefsen, K. O., 2016, Idealer i norsk bolig- og byplanlegging i de siste tiårene, *Plan*, 48, publisert på Idunn: 08/11/2016 (Hentet: 16.05.2020)

Emotional Valence, (u.å.). I *American Psychological Association*. Tilgjengelig fra: <https://dictionary.apa.org/emotional-valence> (Hentet: 17.03.2020)

Ewing, R., Clemente, O., 2013, *Measuring urban design: metrics for liveable places*, Washington, Island Press

Falleth, E., Hanssen, G., Saglie, I., 2008, *Medvirkning i byplanlegging i Norge*, Oslo, Norsk institutt for by- og regionforskning

Flack, S., 2016, *Funksjonalismekritikken slik den kommer fram i sentral faglitteratur: en teorioversikt*, Trondheim, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet: institutt for

arkitektur og planlegging

Forente Nasjoner, 2018, 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050, says UN. Tilgjengelig fra: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (Hentet: 25.05.2020)

Forgas, J. P., 1995, Mood and judgment: The affect infusion model (AIM). *Psychological Bulletin*, 117, 39-66.

Geertman, S., 2008, *Planning support systems: a planner's perspective*, i Brail, R. (red), *Planning support systems for cities and regions*, Cambridge, Massachusetts, Lincoln Institute of Land Policy

Gehl, J., 2003, *Livet mellem husene*, København, Arkitektens forlag

Gifford, R., 2002, *Environmental psychology: Principles and practice*, Colville, WA, Optimal Books

Gimblett, R. H., Itami, R. M., Fitzgibbon, J. E., 1985, Mystery in an information processing model of landscape preference, *Landscape journal*, 4, s. 87-95. doi: [10.3368/lj.4.2.87](https://doi.org/10.3368/lj.4.2.87)

Gjerde, M., 2010, *Visual Aesthetic Perception and Judgement Of Urban Streetscapes*,

Doktoravhandling, Wellington, Victoria University of Wellington

Golledge, R. G., 1991, *Cognition of physical and built environments* i Gärling, T., Evans, G. (red.). *Environment, cognition and action: an integrated approach*. 1. utg. New York, Oxford University Press

Groat, L., 1982, Meaning in post-modern architecture: an examination using the multiple sorting task, *Journal of Environmental Psychology*, 2, s. 3-22. doi: [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(82\)80002-9](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(82)80002-9)

Groat, L., 1984, Public opinions of a contextual fit, *Architecture: The AIA Journal*, 73, s. 72-75

Groat, L., 1988, Contextual compatibility in architecture: an issue of personal taste?, i Nasar, J.L. ed. *Environmental aesthetics: Theory, research and applications*, Cambridge, Cambridge University Press, s. 228-257

Habraken, N.J., 1994, Cultivating the field: about an attitude when making architecture, *Places*, 9 (1), s. 8-21.

Ham, T. Y., Guerin, D. A., Scott, S. C., 2004, A cross-cultural comparison of preference for visual attributes in interior environments: America and China, *Journal of interior design*, 30 (1), s. 37-50. doi: <https://doi.org/10.1080/10634260410001651411>

org/10.1111/j.1939-1668.2004.tb00398.x

Hedman, R., 1984, *Fundamentals of Urban Design*, Chicago, American Planning Association

Herzog, T. R., Kaplan, S., Kaplan, R., 1976, The prediction of preference for familiar urban places, *Environment and Behaviour*, 8(4), s. 627-645. doi: 10.1177/001391657684008

Holm, E. D., 2019, En eiendommelig tid. Tilgjengelig fra: <https://www.aftenposten.no/meninger/kommentar/i/8mV4rE/en-eiendommelig-tid-erling-dokk-holm> (Hentet 12.12.2019)

Holmer, L. N., Lysheim, T. F., 2018, Ønsker ikke flere studenter på Møllenberg. Tilgjengelig fra: <https://dusken.no/artikkel/27672/nsker-ikke-flere-studenter-pa-mllenberg/> (Hentet: 14.05.2020)

Isola, P., Xiao, J., Torralba, A., Oliva, A., 2011, What makes an image memorable?, *IEEE CVPR*, s. 145-152. doi: <https://doi.org/10.1109/CVPR.2011.5995721>

Jacobs, K. W., Koeppel, J. C., 1974, Psychological correlates of the mobility decision, *Bulletin of the Psychonomic Society*, 3, s. 330-332. doi: <https://doi.org/10.3758/BF03333485>

Jane Jacobs, *The Death and Life of Great*

*American Cities*, Random House, New York, 1961

Jerpåsen, G. B., Erikstad, L., Melby, M. & Nesbakken, A., 2015, Analyse av eksisterende verktøy for kartlegging og/eller analyse av landskap, Rapport til Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD)

Joshi, D., Datta, R., Fedorovskaya, E., Luong, Q.T., Wang, J.Z., Li, J., Luo, J., 2011, Aesthetics and emotions in images, *IEEE Signal Processing Magazine*, 28(5), s. 94-115. doi: <https://doi.org/10.1109/MSP.2011.941851>

Jou, B., Bhattacharya, S., Chang, S.F., 2014, Predicting viewer perceived emotions in animated GIFs, *ACM International Conference on Multimedia*, s. 213-216. doi: 10.1145/2647868.2656408

Kádár B., Gede M., 2013, Where do tourists go? Visualizing and analysing the spatial distribution of geotagged photography, *The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*. doi: 10.3138/carto.48.2.1839

Kaplan, R., 1972, Rated Preference and Complexity for Natural and Urban Visual Material, *Attention Perception & Psychophysics*, 12(1), s. 354-356. doi: 10.3758/BF03207221

Kaplan, S., Kaplan, R., 1982, *Cognition and Environment: Functioning in an Uncertain*

*World*, New York, Praeger Publishers

Kaplan, S., 1988, Where cognition and affect meet: a theoretical analysis of preference, i Nasar, J. (red), *Environmental aesthetics theory: research and applications*, Cambridge, Press Syndicate of the University of Cambridge

Kaplan, S., Kaplan, R., 1989, *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*, Cambridge, Press Syndicate of the University of Cambridge

Kiapour M.H., Yamaguchi K., Berg A.C., Berg T.L., 2014, Hipster wars: discovering elements of fashion styles, i Fleet D., Pajdla T., Schiele B., Tuytelaars T. (red), *Computer vision – ECCV 2014 lecture notes in computer science*, 8689. utg. Cham, Springer

Kling, F., Pozdnoukhov, A., 2012, When a city tells a story: urban topic analysis, *Proceedings of the 20th international conference on advances in geographic information systems*. doi: 10.1145/2424321.2424395

Klütsch C., 2012, Information aesthetics and the Stuttgart school, i Higgins, H., Kahn, D. (red). *Mainframe experimentalism: early computing and the foundations of the digital arts*. 1. utg. London, University of California Press

Kolstad, A., 2012, Arkitekturens Psykologiske og Sosiale Påvirkning, i Fyhri, A., Hauge, Å.,

Nordh, H. (red.). *Norsk Miljøpsykologi*. 1. utg. Oslo, SINTEF Akademisk Forlag, s. 57-79

Küller, R., 1991, Environmental Assessment from a Neuropsychological Perspective, i Gärling, T., Evans, G. (red.). *Environment, cognition and action: an integrated approach*. 1. utg. New York, Oxford University Press

Langdalen, E., 1994, *Arealplanlegging: form, funksjon, fellesskap*, Universitetsforlaget, Oslo  
de Laval, S., 1997, *Planerare och boende i dialog: metoder för utvärdering*, akademisk avhandling, Institutionen för arkitektur och stadsbyggnad KTH, Stockholm

Law, S., Seresinhe, C. I., Shen, Y. & Gutierrez-Roig, M., 2020, Street-Frontage-Net: Urban Image Classification Using Deep Convolutional Neural Networks, *International Journal of Geographical Information Science*, 34:4, 681-707. DOI: 10.1080/13658816.2018.1555832

Lee, S., Maisonneuve, N., Crandall, D., Efros, A., Sivic, J., 2015, Linking past to present: discovering style in two centuries of architecture, *IEEE International Conference on Computational Photography*. doi: 10.1109/ICCPHOT.2015.7168368

Lundhede, T., Panduro, T. E., Kummel, L., Ståhle, A, Heyman, A, Thorsen, B. J., 2013, *Værdisætning af bykvaliteter - fra hovedstad til*

provins. Tematisk hovedrapport. Frederiksberg: Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet.

Lykken, D., Tellegen, A., 1996, Happiness is a Stochastic Phenomenon, *Psychological Science*, 7, s. 186–189. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1996.tb00355.x>

Lynch, *The image of the city*, 1960, Cambridge, MA, MIT Press

Mandler, 1975a, *Mind and emotion*, New York, Wiley

Mandler, 1975b, Memory storage and retrieval: some limits on the research of attention and consciousness, i Rabbitt, P. M., Dornic, S. (red.). *Attention and Performance*, 5. utg. London, Academic

Maslow, A. H., 1937, The influence of familiarization on preference, Columbia, Teachers College: Institute of Educational Research. doi: [10.1037/h0053692](https://doi.org/10.1037/h0053692)

Ménard, M., 2015, Emotion recognition based on heart rate and skin conductance, LARIS Laboratory, University of Angers. doi : [10.5220/0005241100260032](https://doi.org/10.5220/0005241100260032)

Möystad, O., 2012, The spirit of place in a multicultural society. Tilgjengelig fra: <https://>

[architecturenorway.no/questions/identity/moystad-on-cns/](https://architecturenorway.no/questions/identity/moystad-on-cns/) (Hentet: 25.05.2020)

Möystad, O., 2018, *Cognition and the Built Environment*, New York, Routledge

Naik, N., Philipoom, J., Raskar, R., Hidalgo, C., 2014, Streetscore predicting the perceived safety of one million streetscapes, *IEEE CVPR Workshops*, s. 793–799. doi: <https://doi.org/10.1109/CVPRW.2014.121>

Nasar, J. L., 1983, Adult viewers' preferences in residential scenes: a study of the relationship of environmental attributes to preference, *Environment and Behavior*, 15, s. 589–614

Nasar, J. L., 1984, Visual preference in urban street scenes: a cross-cultural comparison between Japan and the United States, *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 15, s. 79–93. doi: [10.1177/0022002184015001005](https://doi.org/10.1177/0022002184015001005)

Nasar, J. L., 1987, Effects of signscape complexity and coherence on the perceived visual quality of retail scenes, *Journal of the American Planning Association*, 53, s. 499–509. doi: [10.1177/00139169921972290](https://doi.org/10.1177/00139169921972290)

Nasar, J., 1988, *Environmental Aesthetics: Theory Research and Applications*, Cambridge, Press Syndicate of the University of Cambridge

Nasar, J. L., 1994, Urban design aesthetics: the evaluative qualities of building exteriors, *Environment and Behavior*, 26(3), s. 377–401. doi: <https://doi.org/10.1177%2F001391659402600305>

Nasar, J.L., 1998, *The evaluative image of the city*, Thousand Oaks, Sage Publications

NRK, Gundersen, M., Skille, Ø. B., Lied, H., 2020, Norske offiserer og soldater avslørt av mobilen. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/norge/xl/norske-offiserer-og-soldater-avslort-av-mobilen-1.14890424> (Hentet: 25.05.2020)

Oostendorp, A., Berlyne, D. E., 1978a, Dimensions in the perception of architecture: identification and interpretation of dimensions of similarity, *Scandinavian Journal of Psychology*, 19, s. 73–82. doi: [10.1111/j.1467-9450.1978.tb00305.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.1978.tb00305.x)

Oostendorp, A., 1978b, The identification and interpretation of dimensions underlying aesthetic behaviour in the daily urban environment, University of Toronto, *Dissertation Abstracts International*, 40(2)

Oostendorp, A., & Berlyne, D. E., 1978c, Dimensions In the perception of architecture: measures of exploratory behavior, *Scandinavian Journal of Psychology*, 19, 83–89. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.1978.tb00306.x>  
Raworth, K., 2017, *Doughnut economics: seven*

ways to think like a 21st century economist, London, Random House Business Books  
Regjeringen (KMD), Lunde, K. m. fl., 2009, NOU 2009: 1, Individ og integritet— Personvern i det digitale samfunnet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2009-1/id542049/?ch=1> (Hentet: 25.05.2020)

Regjeringen (KMD), 2019, Ny Personopplysningslov. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/statlig-forvaltning/personvern/ny-personopplysningslov/id2340094/> (Hentet: 25.05.2020)

Ridout, M., 1988, Scenic-beauty issues in Public Policy Making, i Nasar, J. (red.), *Environmental Aesthetics: Theory Research and Applications*. 1. utg. Cambridge, Press Syndicate of the University of Cambridge

Ricci, F., Rokach, L. & Shapira, B., 2011, Introduction to Recommender Systems Handbook, *Recommender Systems Handbook*, Springer, s. 1–35

Riener C.R., Stefanucci, J.K., Proffitt, D.R. & Clore, G. L., 2011, An effect of mood on the perception of geographical slant., *Cogn Emot.*; 25(1):174–82.

Russell, J. A., 2003, *Core Affect and the Psychological Construction of Emotion*, Boston, Boston College

Sartori, A., Yanulevskaya, V., Salah, A.A., Uijlings, J., Bruni, E., Sebe, N., 2015, Affective analysis of professional and amateur abstract paintings using statistical analysis and art theory, *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems*, 5(2). doi: 10.1145/2768209

Siegel, E., Wormwood, J. B., Quigley, K. S. & Barrett, L. F., 2018, Seeing What You Feel: Affect Drives Visual Perception of Structurally Neutral Faces. *Psychological Science* 29(4), DOI: 10.1177/0956797617741718

Silvia, P. J., 2006, *Exploring the Psychology of Interest*, New York, Oxford University Press, DOI: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195158557.001.0001>

Social Glass, 2019. Tilgjengelig fra: <http://social-glass.tudelft.nl/> (Hentet 25.05.2020)

Sorte, G. J., 1970, Perception av landskap. Studie beträffande hur individen tror sig påverkas av olika miljöer. 2. utg. Lund, Sverige, Department of Theoretical and Applied Aesthetics, Lund Institute of Technology

Spacemaker, 2019. Tilgjengelig fra: <https://spacemaker.ai/> (Hentet 25.05.2020)

Stamps, A. E., 1992, *Simulation Effect on Environmental Preference*, San Francisco,

Institute of Environmental Quality

Stamps, A. E., 2000, *Psychology and the Aesthetics of the Built Environment*, San Francisco, Institute of Environmental Quality

Stamps, A. E., 2002, Entropy, visual diversity, and preference, *The Journal of General Psychology*, 129(3), s. 300-320. doi: <https://doi.org/10.1080/00221300209602100>

Smith, P. F., 2003, *The Dynamics of Delight: Architecture and Aesthetics*, London, Routledge

Stamps, A. E., 2004, Mystery, complexity, legibility and coherence: a meta-analysis, *Journal of Environmental Psychology*, 24, s. 1-16. doi: [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(03\)00023-9](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(03)00023-9)

Stefanucci J.K., Proffitt D.R., Clore G., Parekh N., Skating down a steeper slope: Fear influences the perception of geographical slant. *Perception*. 2008;(37)

Steffner, L., 2009, *Värdering av stadsmiljöer*, Doktoravhandling, Lund, Lunds universitet

Schwarz, N., 1990, Feelings as information: Informative and motivational functions of affective states, In R. M. Sorrentino & E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior* (Vol. 2, s. 527–561). New York: Guilford Press.

Tao, J., Tan, T., 2005, “Affective Computing: A Review”. *Affective Computing and Intelligent Interaction*. LNCS 3784. Springer. s. 981–995. doi:10.1007/11573548

The Guardian, Curran, D., 2018, Are you ready? Here is all the data Facebook and Google have on you. Tilgjengelig fra: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2018/mar/28/all-the-data-facebook-google-has-on-you-privacy> (Hentet: 25.05.2020)

Timmermans. H., 1991, Decision-making processes, choice behavior, and environmental design: conceptual issues and problems of application, i Gärling, T., Evans, G. (red.). *Environment, cognition and action: an integrated approach*. 1. utg. New York, Oxford University Press

Vessel, E. A., Isik, A. I., Belfi, A. M., Stahl, J. L., Starr, G. G. (2019), The default-mode network represents aesthetic appeal that generalizes across visual domains, *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 116 (38): 19155–19164. doi:10.1073/pnas.1902650116

Vivento, 2015, Kartlegging og vurdering av stordata i offentlig sektor. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/>

Waddell, P., Liu, X., 2008, *Urbansim: an*

evolving planning support system for evolving communities, i Brail, R. (red), *Planning support systems for cities and regions*, Cambridge, Massachusetts, Lincoln Institute of Land Policy

Weber, R., 1995, *On the aesthetics of architecture*, Vermont, Ashgate Publishing Company

Wohlwill, J. F., 1976, *Environmental aesthetics: the environment as a source of affect*, i Altman, I., Wohlwill J. F. (red.), *Human behavior and the environment: Advances in theory and research*, 1. utg., s. 37-86, New York, Plenum

Wohlhill, J. F., 1980, The place of order and uncertainty in art and environmental aesthetics, *Motivation and Emotion*, 4(2), s. 133-142. doi: <https://doi.org/10.1007/BF00995194>

Wohlwill, J. F., 1982, The visual impact of development in coastal zone areas, *Coastal Zone Management Journal*, 9, 225-248. doi: 10.1080/07349165.1988.9725619

Zadra, J. R. & Clore, G. L., 2011, Emotion and Perception: The Role of Affective Information, *Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci*. 2011 Nov-Dec; 2(6): 676–685, doi: 10.1002/wcs.147

Zube, E. H., 1991, Research applications, i Gärling, T., Evans, G. (red.). *Environment, cognition and action: an integrated approach*. 1.

utg. New York, Oxford University Press

Zuckermann, M., 1964, Development of a sensation seeking scale, *Journal of consulting psychology*, 28 (6), s. 477-482. doi: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0040995>

Zuckermann, M., 2015, *Sensation seeking: beyond the optimal level of arousal*, New York, Psychology Press