

Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2020 30 stp**  
Fakultetet for landskap og samfunn

## **Bærekraftig mobilitet for nabolag i nyutvikling av områder – En bystruktur på menneskets premiss.**

Sustainable mobility for neighbourhoods in the  
development of new areas  
– An urban tissue based on the human scale

Karoline Belden Næss  
Landskapsarkitektur

## BIBLIOTEKSIDE

### TITTEL

Bærekraftig mobilitet for nabolag i nyutvikling av områder  
– En bystruktur på menneskets premiss.

### TITLE

Sustainable mobility for neighbourhoods in the development of new areas  
– An urban tissue based on the human scale

### FORFATTER

Karoline Belden Næss

### VEILEDER

Kathrine Omnia Strøm

### UTDANNINGSSTED

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

### FAKULTET

Fakultetet for Landskap og samfunn, LANDSAM

### GRADSOPPGAVE

Masteroppgave i Landskapsarkitektur, 30 studiepoeng

### SIDEANTALL

169

### FORMAT

Stående A4

### UTGIVELSEÅR

2020

### EMNEORD

Bærekraftig mobilitet, byutvikling, transportsystemer, gateutforming

### FIGURER

Kart, illustrasjoner og visualiseringer hvor annet ikke er oppgitt er egenprodusert.  
Kilder som er brukt for figurer er referert til i figurteksten.



## FORORD

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på det 5-årige masterstudie i Landskapsarkitektur ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

I løpet av studietiden har jeg utviklet en økende interesse for bærekraftig byplanlegging, som mobilitetsplanlegging er en stor del av. Jeg har hele livet bodd i nærheten av Oslo og har derfor fulgt med på endringene i bruk av gatene med tilrettelegging for sykkel og gange for å få et mer bilfritt sentrum. Jeg synes dette har vært en spennende prosess og ville derfor skrive en masteroppgave som omhandler hvordan man kan planlegge for tilrettelegging for sykkel, gange og kollektivtransport i byen.

Denne masteroppgaven er en del av FOU-prosjektet "Autonomous public transportation and micro mobility in nordic sustainable urban developments" kalt Grønn by grønn mobilitet på norsk. Dette prosjektet skal utforske hvordan fremtidig mikromobilitet og autonom kollektivtransport påvirker valg av transportmiddel og hvordan fremtidige transportformer kan implementeres inn i digitale transportmodeller (COWI, 2019a). Jeg håper denne oppgaven gir et bidrag til det videre arbeidet for planlegging av bærekraftig mobilitet.

I forbindelse med arbeidet med denne oppgaven har jeg deltatt i flere spennende møter som har vært lærerikt. Jeg har fått innsikt i hvordan funnene i oppgaven min kan brukes i praksis.

Jeg vil derfor takke for spennende diskusjoner og foredrag fra prosjektets team og samarbeidspartnere. Jeg vil spesielt takke min veileder Kathrine Strøm for god veiledning og gode innspill underveis i arbeidet.

Jeg vil også takke medstudenter for fine studieår på Ås og venner og familie for at de har vært der som støtte gjennom hele arbeidet med masteroppgaven.

*Karoline Belden Næss*  
*Norges miljø- og biovitenskapelige universitet*  
*17. August 2020*

## SAMMENDRAG

Dagens mobilitetsplanlegging er inne i et paradigmeskifte og vi har fått en omvendt mobilitetspyramide. I denne pyramiden er de myke trafikantene på toppen og skal prioriteres i planlegging av byens gater. Det grønne skiftet brukes gjerne om en mer bærekraftig utvikling innen by- og mobilitetsutvikling. For å sikre kutt i utslipp og energibruk innen transportsektoren er det nødvendig med bedre mobilitet og fleksibilitet som bidrar til det grønne skiftet. Et viktig mål i Nasjonal Transportplan 2018-2029, som skal være med på å bidra til en mer bærekraftig mobilitetsutvikling, er at økning i persontransport skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange i byområder.

Selv om nasjonale føringer gir tydelige mål for utviklingen innen mobilitet møter man utfordringer når det kommer til implementering av tiltak og løsninger i utforming av gater. Dette gjelder blant annet holdninger i befolkningen og de juridiske rammene som gis gjennom Statens vegvesen sine håndbøker. Dagens praksis er fortsatt basert på bilens fremkommelighet. Skal vi kunne skifte planleggingen mot en mer menneskeorientert gateutforming er det på tide å tenke nytt om hvordan vi utformer gater og gatenettverk.

Med bakgrunn i disse utfordringene undersøker denne oppgaven hvordan det kan planlegges for mer bærekraftig mobilitet i nyutvikling av områder på menneskets premiss. Det er gjort en avgrensning mot de fysiske rammene ved planleggingen og Sollihøgda Plussby er valgt som caseområde for å kunne svare på følgende problemstilling: Hvordan kan gatestruktur og gatetverrsnitt i gater som prioriterer gange, sykkel og kollektivtransport utformes i planlegging av nabolag i nye nordiske by- og boligområder med medium tetthet?

For å svare på problemstillingen er det gjennomført en dokumentgjennomgang av relevant teori og politiske føringer samt en gjennomgang av den historiske utviklingen for byer med fokus på gater og mobilitet. Det er i tillegg gjennomført en analyse av caseeksempler for bærekraftig by- og mobilitetsutvikling. For å finne ulike bymodeller som prioriterer sykkel, gange og kollektivtransport ble det gjort et utvalg av fire europeiske byer og byområder. Bymodellene for gatestruktur og gateutforming i analysen av caseeksemplene la grunnlaget for utvikling av de tre konseptene for utforming av gatestruktur og gatetverrsnitt som prioriterer sykkel, gange og kollektivtransport.

I mulighetsstudien gjennomføres det en utprøving av konseptene på et overordnet og prinsipielt nivå og en videre tilpasning av det konseptet som gjennom utprøving blir vurdert til å være den mest hensiktsmessige løsningen for Sollihøgda Plussby. Ut ifra de forutsetninger og vurderinger som ble gjort gjennom mulighetsstudien legges det frem et forslag til utforming av gatestruktur og gatetverrsnitt i to utvalgte nabolag. Sykkel, gange og kollektivtransport vil prioriteres i utformingen.

## ABSTRACT

Today's mobility planning is undergoing a paradigm shift and we have an inverted mobility pyramid. In this pyramid, the soft road users are at the top and should be given priority when planning the streets. The green shift refers often to a more sustainable development in development of urban areas and mobility. To ensure cuts in emissions and energy consumption in the transport sector, better mobility and flexibility are needed, which contributes to the green shift. An important goal in the National Transport Plan 2018-2029, which will contribute to a more sustainable mobility development, is that the increase in passenger transport shall be taken by public transport, cycling and walking in urban areas.

Although national guidelines provide clear goals for the development of mobility, challenges are faced when it comes to implementing measures and solutions in the design of streets. This applies, among other things, to attitudes in the population and the legal framework provided through the Norwegian Public Roads Administration's handbooks. Today's practice is still based around the car. If we are to be able to shift planning towards a more human-oriented street design, it is time to rethink how we design streets and street networks.

Based on these challenges, this thesis examines how planning of development in new areas, based on the human scale, can be more sustainable. The thesis is confined against the physical framework of planning and Sollihøgda Plussby has been chosen as case area to be able to answer the following research question:

How can street structure and street cross-sections in streets that prioritize walking, cycling and public transport be designed in the planning of neighbourhoods in new Nordic urban and residential areas with medium density?

To answer the research question, a document review of relevant theory and political guidelines has been carried out, as well as a review of the historical development of cities with a focus on streets and mobility. In addition, an analysis of case examples for sustainable urban development and mobility has been carried out. To find different urban models that prioritize cycling, walking and public transport, a selection of four European cities and urban areas was made. The urban models for street structure and street design in the analysis of the case examples laid the foundation for the development of three concepts for the design of street structure and street cross-sections, which prioritize cycling, walking and public transport.

In the feasibility study, a trial of the concepts at a superior and principled level is carried out and a further adaptation of the concept which through testing was considered to be the most appropriate solution for Sollihøgda Plussby. Based on the assumptions and assessments made through the feasibility study, a proposal is presented for the design of the street structure and street cross-sections in two selected neighbourhoods. Cycling, walking and public transport will be prioritized in the design proposal.

# INNHOLDSFORTEGNELSE

Bibliotekside	2
Forord	3
Sammendrag	4
Abstract	5
Innholdsfortegnelse	6
Begrepsavklaringer	8

## 01 INTRODUKSJON

1.1 Innledning	12
1.2 Problemstilling	14
1.3 Oppgavens struktur	15
1.4 Avgrensning	15
1.5 Metode	17

## 02 KUNNSKAPSGRUNNLAG

2.1 Bakgrunn og teori	22
2.1.1 Bærekraftig byutvikling	22
2.1.2 Bærekraftig mobilitetsutvikling	26
2.1.3 Teknologi og transportutvikling	33
2.1.4 Deloppsummering bærekraftig by- og mobilitetsutvikling	38
2.2 Fremtidsbyvisjoner	40
2.2.1 Byvisjonen Sollihøgda plussby	40
2.2.2 The woven city ved Mt. Fuji i Japan	42
2.3 Forankring	44
2.3.1 Internasjonale føringer	44
2.3.2 Nasjonale føringer	45
2.3.3 Regionale føringer	48
2.3.4 Kommunale føringer	49
2.3.5 Deloppsummering forankring	51

2.4 Historisk tilbakeblikk	52
2.4.1 Byens evolusjon	52
2.4.2 1900- tallets byplanlegging	58
2.4.3 Deloppsummering historisk tilbakeblikk	63

## 03 ANALYSE AV CASEEKSEMPLER

3.1 Caseeksempler for bærekraftig by- og mobilitetsutvikling	68
3.1.1 Prinsipper for transport i byliv	68
3.2 Barcelona	70
3.2.1 Superblockmodellen	71
3.2.2 Bystruktur og Mobilitet	72
3.2.3 Passeig de St. Joan boulevard	74
3.2.4 Gatetyper og kryss i superblockmodellen	76
3.2.5 Poblenou - superblocken	77
3.2.5 Gatesnitt for gatetyper i Superblocken	81
3.3 Houten	84
3.3.1 Urban form	84
3.3.2 Mobilitet	86
3.3.3 Gatetyper i Houten	88
3.4 Vauban distriktet	92
3.4.1 Urban form	92
3.4.2 Mobilitet	94
3.4.3 Gatetyper i Vaubandistriktet	96
3.5 Hammarby Sjöstad	100
3.5.1 Urban form	100
3.5.2 Mobilitet	102
3.5.3 Gatetyper i Hammarby Sjöstad	104
3.6 Deloppsummering	108

## 04 REFLEKSJON OG KONSEPTER

4.1 Refleksjoner over de ulike bymodellene	112
4.1.1 Barcelonas Bymodell	112
4.1.2 Houtens Bymodell	112
4.1.3 Bymodellene til Vauban distriktet og Hammarby Sjöstad	113
4.2 Konsepter for gatestruktur og utforming av gater	114
4.2.1 Konsept 1 - Superkvartal	116
4.2.2 Konsept 2 - Knutepunkt og ringvei	118
4.2.3 Konsept 3 - Sentral kollektivakse	120

## 05 MULIGHETSSTUDIE

5.1 Introduksjon til caseområdet	124
5.1.1. Kontekst	124
5.1.2 Nye E16 og Ringeriksbanen	124
5.1.3 Landskap og natur	126
5.1.4 Forutsetninger for videre bruk av området	130
5.2 Uprøving av konseptene i Sollihøgda Plussby	131
5.2.1 Konsept 1 - Superkvartal	132
5.2.2. Konsept 2 - Knutepunkt og ringvei	134
5.2.3 Konsept 3 - Sentral kollektivakse	136
5.2.4 Sammenstilling av fordeler og ulemper ved konseptene	138
5.3 Konseptvalg og vurderinger for videre tilpasninger og utforming	139
5.3.1 Kollektivtransport og knutepunkt	140
5.3.2 Programmering av de ulike typene nabolag	141
5.4 Lokalisering av Funksjoner og målpunkter i nabolagene	142
5.4.1 Barnehager og skoler	142

5.4.2 Arealformål, funksjoner og målpunkter i nabolagene	143
5.5 Gatetyper og karakteristikk	144
5.6 Nettverk for gående og syklende	148
5.6.1 Sykkelnettverk	148
5.6.2 Gangnettverk	149
5.6.3 Kryssingspunkter og forslag til kryssløsninger	150
5.7 Grønnstruktur	152

## 06 AVSLUTNING

6.1 Avslutning	156
6.1.1 Konklusjon	156
6.1.2 Refleksjon	158
6.2 Referanseliste	161
6.3 Figurliste	167

## BEGREPSAVKLARINGER

Dette er en forenklet oversikt over sentrale begreper som brukes og hvordan de er forstått i denne oppgaven. Flere av begrepene vil forklares nærmere i løpet av oppgaven.

### Bærekraftig utvikling

“Bærekraftig utvikling er utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge muligheter for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov” (Brundtland & Dahl, 1987). Begrepet deles inn i en økonomisk, miljømessig og sosial dimensjon som alle må være ivarettatt for å kunne oppnå en utvikling som er bærekraftig.

### Bærekraftig mobilitet

Mobilitet er forflytting eller bevegelse av varer, tjenester og mennesker (Statens vegvesen, 2018). Bærekraftig mobilitet er mobilitet som ivaretar alle de tre dimensjonene for bærekraftig utvikling og referer i denne oppgaven til transport som legger til rette for og prioriterer transportformene gange, sykkel og kollektiv med hensikt å redusere bilbruk.

### Det grønne skiftet

Det grønne skiftet handler om at samfunnet må omstilles slik at vekst og utvikling skjer innenfor naturens tålegrense og produkter og tjenester gir betydelig mindre konsekvenser for klima og miljø enn i dag (Klima- og miljødepartementet, 2020).

### Transportsystem

Transportsystemet skal dekke befolkningens og næringslivets transportbehov og det består av fire ulike nettverk, veg, jernbane, luft og sjø (Meld. St. 33 (2016-2017)). I denne oppgaven er transportsystemet og transportnettverk forstått som det som omhandler persontransport og de transportmidlene som inngår i transport av befolkningen med særlig fokus på nettverkene for gang, sykkel og kollektivtransport.

### Mikromobilitet

Mikromobilitet er definert av både typen kjøretøy og mobilitetsfunksjonen det fyller (SINTEF, 2020). Begrepet refererer til personlig transport over korte avstander med små og ofte elektriske kjøretøy. Eksempler på slik kjøretøy er elparkesykler, elsykler, segway, enhjuling og skateboard (ibid.).

### Gate

Gater i motsetning til veier, som ligger i åpent landskap, ligger i forbindelse med tettsteder og byer (Bymiljøetaten, 2020). De regnes som byens ferdselsårer og kjennetegnes ved at hus og fasaderekker danner vegger i gaterommet. Trerækker, tette hekker, murer og gjerder fungerer også ofte som vegger. Gater vil typisk ha mer rettlinjet og stram geometri enn veier i tillegg til flere krysninger og fortau med kantstein (ibid.). Plasser og parker hører også til i gatenettet og danner åpne partier langs gatene (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016).

### Struktur

Refererer i denne oppgaven til gatestruktur om annet ikke er spesifisert. Struktur handler om byens gatenett og hvordan gater er plassert i forhold til hverandre og hvordan de forholder seg til helheten.

### Nabolag

Definisjonen på et nabolag kan være så mangt og er avhengig av lokalisering og kontekst. Størrelsene kan variere fra en bygård til et villastrøk. Det kan være avgrenset av ulike faktorer som blant annet fysiske avgrensinger eller avgrenset sosiokulturelle rammer. I denne oppgaven vil nabolag være definert som en grunnkrets som består av et fysisk område som orienterer seg rundt en kollektivholdeplass. De kan ha ulik karakter og størrelse samt inneholde ulike sentrale funksjoner, men de skal alle være gangvennlige og selvstendige i en viss grad.

### **Tetthet**

I denne oppgaven er tetthet forstått som antall innbyggere som bor innenfor et gitt areal.

### **Nordiske by- og boligområder**

Det er forstått i denne oppgaven som nordiske små og mellomstore byer som ofte er bilbaserte. Dette på grunn av bebyggelsesstruktur, tilbudet, klimaet og topografien. De er ofte kjennetegnet av lav tetthet og spredt bebyggelse.

# 0 1

Introduksjon





## 1.1 INNLEDNING

### TEMA OG RELEVANS

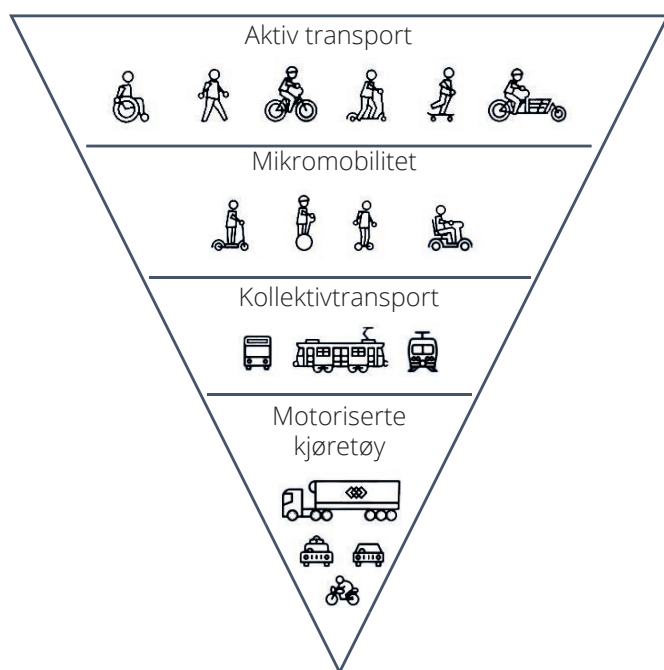
Det grønne skiftet er et sentralt tema i byutvikling og brukes ofte når det både snakkes om transportplanlegging og utbygging. Et grønt skifte mot en mer bærekraftig utvikling er den ønskede retningen for fremtidig by- og mobilitetsutvikling. Bedre mobilitet og fleksibilitet som sikrer kutt i utslipp og energibruk skal bidra til det grønne skiftet (Samferdselsdepartementet, 2016). Denne utviklingsretningen er lovfestet både gjennom internasjonale og nasjonale mål slik som FNs bærekraftsmål og Nasjonal transportplan. Dette grønne skiftet mot en bærekraftig utvikling innen mobilitetsplanlegging er bakgrunnen og det overordnede temaet for denne masteroppgaven.

Distansen som det reises daglig har økt med tiden. Det er en konsekvens av at mer saktegående former for transport har blitt erstattet av raskere former (Banister, 2011). Det er særlig i de siste 50 årene at fart og distanse på reisene har økt kraftig. Til for omtrent 150 år siden var lengden på de daglige reisene begrenset av de to transportformene gange og til hest. Da jernbanen kom økte hastigheten på reisene fra henholdsvis 5km/t og 10 km/t for gange og til hest til 40 km/t med tog (ibid.). Innføring av bilen har økt distanse og fart i enda større grad og i de siste 60 årene har motorveien blitt sett på som løsningen for å unngå blokkeringer av hovedfartsårene inn til byene (Glazebrook & Newman, 2018). Motorveiene førte til kraftig og ukontrollert byspredning og en rekke klima- og helseproblemer i tillegg til andre bieffekter.

En tredjedel av klimagassutslippene i Norge kommer fra transportsektoren og skal vi klare å gjøre kutt i utslippene må samfunnsendringene skje nå. Det blir her viktig å tenke nytt om det meste, både levesett, arealbruk, energiforbruk og materialvalg (Dreiås, 2020). Den største andelen av utslippene kommer fra vegtrafikken og den medfører i tillegg ulemper slik som støv og støy som kan utgjøre en helsefare med tanke på luftkvaliteten, særlig i de større byene (Bardal et al., 2019). Det økte presset på å redusere miljø- og klimaproblemene har gitt oss muligheten til å revurdere hvordan designet av byer og transportsystemer kan bygges for å ha positiv innvirkning på miljø, det sosiale og det økonomiske (Glazebrook & Newman, 2018).

Vi er i dag inne i et paradigmeskifte innen transportpolitikken hvor det jobbes mot mer bærekraftige mobilitetsløsninger. Bærekraftig mobilitet handler om både miljøvennlig transport og omfanget av transporten (Holden, 2004). For å oppnå en mer bærekraftig mobilitet finnes det tre strategier som vil bidra til paradigmeskiftet innen transportplanleggingen. De går ut på effektivisering, substitusjon og reduksjon. Mobiliteten kan effektiviseres gjennom å utvikle teknologiske løsninger som gjør transportmidlene mer effektive både når det gjelder ressursuttak, drivstoffbruk og utslipp. Ved å substituere kjøretøy drevet med fossilt brensel med kjøretøy drevet av elektrisitet eller å legge til rette slik at folk bytter til andre transportmidler som kollektivtransport oppnår man en mer bærekraftig transportsektor. En annen viktig del av bærekraftig mobilitet handler om å redusere antallet reiser slik at det totale transportvolumet reduseres (ibid.). Nøkkelen til å oppnå en mer bærekraftig mobilitet er å bruke teknologien smart og se på privatbilen som en luksus vi ikke lenger trenger og ikke har råd til. Bilen er ikke ideell for å reise til bysentrene og det er kollektivtransport som er den fortrukne løsningen når den blir kombinert med høy kvalitet av gang- og sykkelinfrastruktur (Glazebrook & Newman, 2018)

Klimautfordringene er driveren til dagens omstillingsprosess med mål om en omstilling til lavutslippssamfunnet. For å oppnå dette må mennesker og teknologi samhandle på nye måter og innovasjon må handle minst like mye om samfunnet som teknologien selv (Andersen et al., 2019). Det trengs ny kunnskap for å kunne endre eksisterende teknologier og infrastruktur slik at vi unngår å forbli værende i gamle løsninger. Utfordringene knyttet til omstillingen handler i stor grad om å få eksisterende løsninger til å samhandle på tvers av sektorer, samfunnsfelt og teknologier (ibid.). Ny teknologi innen transportsektoren vil kunne endre måten vi forflytter oss på og bidra til mer bærekraftig transport. Dette gjelder teknologi som selvkjørende kjøretøy og økt bruk av mikromobilitet. Smart bruk av selvkjørende teknologi har vist seg i utforskning av fremtidsscenarioer å kunne bidra til mer bærekraftig mobilitet, men ryggraden i transportsystemet må fortsatt være basert på andre kapasitetsterke kollektive transportmidler (COWI & PTV Group, 2019). Mikromobilitet



Figur 1.1. Omvendt mobilitetspyramide (kilde: Bicyclenetwork, u.å.)

vil kunne gi flere muligheter til å forflytte seg korte distanser i byen, opptil 10 km (ITDP, 2020).

Den smarte byen er mer og mer synlig i bybildet og det er en by som involverer mennesker og teknologiske tjenester for å produsere et bedre og mer effektivt tilbud til sine innbyggere (Dreiås, 2020). Dette er en del av FNs bærekraftsmål og derfor forplikter byene seg til å ta i bruk teknologi slik at de blir mer smarte. Selv med økende teknologiløsninger i byen må mennesket stå i fokus. Byer er til for å skape menneskelig samhandling og gjennom å samle ulike mennesker på samme sted skaper den vekst, innovasjon og kreativitet (ibid.). I følge Mirza Mujezinovic (2020, referert i Dreiås, 2020) er kjernen i byutvikling å forvalte livsstilen til folk. Dette viser at for å få til en byutvikling i den ønskede retningen, der folk bruker i hovedsak sykkel, gange og kollektivtransport, er det nødvendig å tilrettelegge slik at det er attraktivt og komfortabelt for folk å bruke disse transportformene.

Det finnes kunnskap om tiltak og løsninger som vil gi mer bærekraftig transport. Dette gjelder særlig i et klima- og miljøperspektiv, men disse tiltakene blir i mindre grad implementert i byene våre som et resultat av flere barrierer i politikktutformingsprosessen (Bardal et.al., 2019). En av barrierene som er kulturelt betinget ligger i at planleggingskulturen samt holdninger og verdier i befolkningen fortsatt heller mot en bilbasert planlegging. Det er utfordrende å endre folks vaner særlig når det vil gi

mindre komfort og kvalitet (ibid.). Dette er noe som viser hvor viktig det er å få med befolkningen på omstillingen og tilrettelegge og øke kvaliteten på alternative transportformer og transportnettverk. En annen barriere er Statens vegvesen sine egne standarder og håndbøker som legger de juridiske rammene for planlegging av transporten (Bardal et.al., 2019). Disse håndbøkene fokuserer fortsatt på løsninger som er bilbaserte og planlegging for myke trafikanter er mangelfullt. Implementering av nye prøveløsninger som skal gjøre transporten mer bærekraftig har også vært vanskelig da disse standardene til Statens vegvesen står veldig sterkt i planleggingen (ibid.). Dagens veiherarki, veikategorisering og krav til utforming er fortsatt basert på bilens fremkommelighet. For å kunne skifte planleggingen mot en mer menneskeorientert gateutforming vil det være viktig at de standardene som skal følges også har det samme fokuset. Det er derfor på tide å tenke nytt i forhold til både gatestruktur og gateutforming. Det er utarbeidet en ny gatenormal for Oslo som ligger til høring. Den er et eksempel på en ny normal som går bort fra bilen som premiss for utforming og fokuserer på de myke trafikantene (Bymiljøetaten, 2020). Den gir flere forslag til løsninger for gående, syklende og kollektivtransport. Gatenormalen er ikke vedtatt, men viser at utviklingen er på vei i riktig retning. Dette gjelder også når det kommer til å inkludere klimamål slik som nullvekstmålet i gateplanleggingen.

Den kjente arkitekten og byplanleggeren Jan Gehl (2010) argumenterer for mennesket først, så gaten og byrommene og til slutt bygningene. Dette er en viktig prioritering både i byutvikling og mobilitetsplanlegging. Skiftet i mobilitetsplanleggingen har ført til at trafikkhierarkiet er snudd på hodet og vi har fått en omvendt mobilitetspyramide (Figur 1.1) der myke trafikanter er på toppen og skal prioriteres. Derfor vil denne oppgaven ha mennesket i fokus og se på hvordan mobilitet kan bli planlagt på menneskets premiss for å fremme bruken av gange, sykkel og kollektivtransport for å bidra til en utvikling mot bærekraftig mobilitet.

## 1.2 PROBLEMSTILLING

**Hvordan kan gatestruktur og gatetverrsnitt i gater som prioriterer gange, sykkel og kollektivtransport utformes i planlegging av nabolag i nye nordiske by- og boligområder med medium tetthet?**

Med Sollihøgda Plussby som caseområde.

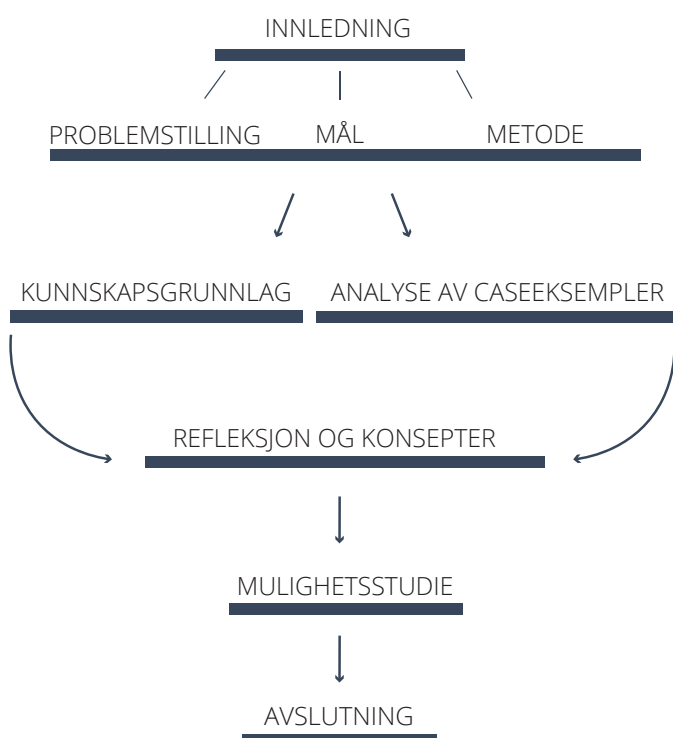
En del av denne masteroppgaven er å utvikle et forslag til utforming av gatestrukturstruktur og gatetverrsnitt som prioriterer gange, sykkel og kollektivtransport for bærekraftig mobilitetsutvikling av et nytt område. Forslaget skal basere seg på teori og valgte byeksempler for by- og mobilitetsutvikling hvor gange, sykkel og kollektivtransport prioriteres. Da oppgaven er en del av FOU prosjektet Grønn by grønn mobilitet er Sollihøgda Plussby valgt som case. Avtjerna som er området der byen er planlagt å bygges er et fyllingsområde for masser i forbindelse med utbygging av Ringeriksbanen. Utvikling på dette området vil derfor ha den fordel at det ikke er eksisterende infrastruktur som må tas hensyn til som gir helt nye muligheter til utforming. Det er også tidligere blitt utviklet en byvisjon for Sollihøgda Plussby av COWI på oppdrag fra Avtjerna grunneierforbund som gir noen konkrete byprinsipper (Sollihøgda plussby, u.å.) å forholde seg til ved utvikling av løsningsforslaget. Med tanke på teknologiske endringer i fremtiden som vil påvirke bybildet er også Sollihøgda Plussby en god case da byvisjonen tilsier at det er planlagt at flere teknologiske nyvinninger slik som vareleveringspoder og autonome kjøretøy skal være en del av mobilitetssystemet i byer i fremtiden. For å kunne svare på problemstillingen er det formulert tre underproblemstillinger.

### UNDERPROBLEMSTILLINGER

1. Hvilke eksempler for ulike bymodeller for struktur og utforming av gater på menneskets premiss finnes og hvilke likheter har de med historiske bymodeller som var designet primært for gående?
2. Hvordan kan eksisterende byeksempler for bærekraftig by- og mobilitetsutvikling som prioriterer gange, sykkel og kollektivtransport konseptualiseres og tilpasses for å fungere i nyutvikling av områder i en nordisk kontekst?
3. Hvilket konsept for utforming av struktur og gater vil gi den løsningen som tilrettelegger best for gange, sykkel og kollektivtransport på caseområdet Sollihøgda plussby basert på funn og tematikk i denne masteroppgaven?

## 1.3 OPPGAVENS STRUKTUR

Oppgaven er delt inn i seks hoveddeler. Den første er en introduksjon hvor oppgavens tema og problemstilling presenteres etterfulgt av en kunnskapsdel der bakgrunnen for temaet, teori og den historiske utviklingen av byer og byplanlegging utdypes. Her vil også to fremtidsbyvisjoner presenteres. Oppgavens tredje del er en analyse av 4 utvalgte caseeksempler fra Europa for bærekraftig by- og mobilitetsutvikling. Kunnskapsgrunnlaget og analysen av caseeksemplene vil legge grunnlaget for konseptene som vil presenteres i den fjerde delen. Den femte delen er en mulighetsstudie for å utforske hvilket mobilitetskonsept som vil være det mest hensiktsmessige for Sollihøgda Plussby. Denne delen vil så avsluttes ved å gi et forslag til nærmere tilpasning av det valgte konseptet. Oppgavens sjette del er avslutningen med konklusjon og refleksjon.



## 1.4 AVGRENSNING

### TEMATISK AVGRENSNING

Denne masteroppgaven er avgrenset til å gjelde bærekraftig by- og mobilitetsutvikling med fokus på gateutforming i områder av medium tetthet i nordiske forhold som prioriterer gange, sykkel og kollektivtransport. Dette er valgt fordi en viktig del av arbeidet for utvikling mot lavutslippssamfunnet er å redusere reiser med bil. En del av arbeidet med reduksjon i personbiltrafikken gjøres med bompenger, miljøavgifter og dyrere og redusert parkering. Dette vil ikke inkluderes i denne oppgaven da den skal fokusere på gatestruktur og utforming av gatetverrsnitt. Videre ligger fokuset på daglig persontransport og dermed er gods- og varetransport samt annen næringstransport mindre inkludert. Oppgaven vil videre som tidligere nevnt omhandle struktur og utforming av gater og vil derfor ikke inneholde utforming av bygg eller beregning av boligtettheter. Utformingen vil være basert på nabolag med en medium tetthet i nordisk kontekst.

Teknologi er et stort og komplisert fagfelt og dermed vil oppgaven ta høyde for at de teknologiske innovasjonene innen transport som er planlagt i Sollihøgda Plussby vil fungere slik det er forutsett. Noen aspekter ved de autonome kjøretøyene vil belyses, men i all hovedsak vil det fokuseres på den innvirkningen de kan ha på den fysiske infrastrukturen. Dette gjelder blant annet autonome busser.

Hovedfokuset i denne oppgaven er den fysiske utformingen som ligger innenfor Landskapsarkitektens arbeidsområde. Denne oppgaven vil dermed ikke belyse temaer som omhandler folkehelse eller sosiale aspekter som påvirker mobilitetsplanlegging og gateutforming. Avgrensningene er gjort for å kunne gjennomføre oppgaven innenfor de tids- og ressursrammene som en masteroppgave på 30 studiepoeng gir.



Viken fylke



Bærum kommune



Figur 1.2.Geografisk plassering Avtjerna.pdf

## GEOGRAFISK AVGRENSING

Formålet med oppgaven er å gi et bidrag til å finne løsninger som vil gi en mer bærekraftig mobilitet i mellomstore byer i Norge. Konseptene som utarbeides gjennom oppgaven er ment å kunne brukes i andre kontekster enn den valgte casen Sollihøgda Plussby. Utviklingen av konseptene har derfor vært caseuavhengige.

Caseområdet Avtjerna med Sollihøgda Plussby vil i denne oppgaven brukes til å lage et løsningsforslag til hvordan mobilitet kan løses på en mer bærekraftig måte der gange, sykkel og kollektivtransport prioriteres, når områder uten eksisterende infrastruktur skal planlegges. Områdeavgrensningen er her med på å sette mobilitetsløsningene i en kontekst og vise hvordan de kan fungere i et norsk mellomstort byområde. Oppgavens femte del, som er en mulighetstudie, vil dermed være avgrenset til Avtjerna i Bærum kommune.

## 1.5 METODE

Det er i denne masteroppgaven blitt benyttet et kvalitativt undersøkelsesopplegg med casestudier. Begrepet kvalitativ refererer hovedsakelig til egenskaper ved de dataene som samles inn og analyseres og en kvalitativ metode er basert på data av en kvalitativ karakter (Grønmo, 2016). Gjennom bruk av en kvalitativ metode får man uttømmende informasjon om hver analyseenhet som får frem de karakteristiske trekkene ved de ulike enhetene. Det er et fleksibelt undersøkelsesopplegg der både analyseenheter og informasjon kan velges ut underveis i undersøkelsen og parallelt med innsamling og analyse av data (ibid.). Casestudie er en metode der studien begrenser seg til en analyseenhet og har som formål å utvikle en helhetlig forståelse av den enheten som studeres (ibid.)

Det blir benyttet to ulike casestudier i oppgaven. Den første casestudien som gjennomføres er en komparativ casestudie av ulike eksempler for byer og distrikt som er utviklet for å oppnå en mer bærekraftig mobilitet der transportformene kollektivtransport, sykkel og gange er prioritert. Den andre casestudien blir utført i forbindelse med mulighetsstudiet og er en studie av caseområdet Sollihøgda Plussby. I den komparative casestudien i kapittel 03 av de fire ulike by og byområdene vil de enkelte tilfellene gi en dypere forståelse av bærekraftig by- og mobilitetsplanlegging i ulik kontekst og hvordan man på ulike måter kan tilrettelegge for kollektivtransport, sykkel og gange. For caseområdet Sollihøgda Plussby vil studien gå ut på å gjøre en mulighetstudie for utforming av struktur og gater som prioriterer gange, sykkel og kollektivtransport .

Det er viktig å poengtere at denne oppgaven utføres med en bakgrunn i et 5-årig masterstudie i Landskapsarkitektur. Det vil derfor være manglende kunnskap om anvendelse av samfunnsvitenskapelig metode. Anvendelse av metodene, vurdering og tolkning av teori og empiri vil bære preg av denne bakgrunnen.

### DATAKILDER

Datainnsamling i oppgaven består av dokumentgjennomgang og stedsanalyser. Det er i hovedsak blitt benyttet sekundær og tertiærdata i form av fagbøker, offentlige dokumenter, kartdata, statistikk og nettsider. Primærdata er bare brukt ved befarig av caseområdet Sollihøgda plussby. Primærdata er informasjon innhentet av forskeren selv, mens sekundærdata er informasjon innhentet av andre forskere. Sekundærdata kalles også rådata. Tertiærdata er informasjon i form av primære eller sekundære datakilder som er blitt analysert av andre forskere (Blaikie & Priest, 2019).

### DOKUMENTGJENNOMGANGEN

Dokumentgjennomgangen har et mer overordnet perspektiv og skal skape en forståelse av både prinsipper for bærekraftig by- og mobilitetsutvikling, det historiske bakteppet og hvilke politiske rammebetingelser som gjelder på dette området. For den politiske forankringen er det gjort et utvalg av internasjonale, nasjonale, regionale og kommunale planer, etter en egen vurdering hva som er relevant for masteroppgaven.

### STEDSANALYSER AV UTVALGTE CASEEKSEMPLER I EUROPA

Datainnsamlingen i stedsanalysene for caseeksemplene består av internett- og dokumentsøk, statistikk og karttjenester. Dette ble gjort for å få bakgrunnskunnskap om stedene. Det er en komparativ casestudie og for å kunne sammenlikne og vurdere de ulike konseptene for byutvikling opp mot hverandre, ble det viktig å finne noen sentrale punkter å lete etter. Casene er ulike i størrelse, tjenestetilbud og kollektivtilbud, men sentralt i alle caseanalysene er følgende:

- Hvilke tilbud, tjenester og service finnes
- Tetthet
- Størrelse
- Antall innbyggere
- Bystruktur
- Gatenettverk og kollektivtransportdekning
- Trafikkreduserende tiltak

### CASESTUDIE SOLLIHØGDA PLUSSBY

For stedsanalysen til Sollihøgda plussby har det i tillegg til internett- og dokumentsøk og karttjenester blitt utført en befarings av området. Befaringen var viktig for å studere de fysiske omgivelsene i området som ville kunne ha innvirkning på utforming av struktur og gater samt den overordnede grønnstrukturen for prosjektet.

### VALIDITET OG RELIABILITET

Oppgavens validitet og reliabilitet betyr henholdsvis i hvilken grad den er gyldig og pålitelig. Når det snakkes om validitet betyr det i hvilken grad man kan trekke gyldige slutninger om det man har satt seg som formål å undersøke (Grønmo, 2016). Reliabilitet handler om stabilitet og om studien kan etterprøves (ibid.). Dette vil oppnås gjennom beskrivelse og argumentasjon av de brukte metodene i studien. Den indre validiteten til oppgaven handler i dette tilfellet om hvorvidt analysene representerer den faktiske virkeligheten og om de er relevante for problemstillingen. Om resultatene av masteroppgaven kan generaliseres og kan gjelde for andre områder handler om den ytre validiteten til oppgaven.

For å oppnå validitet og reliabilitet i studien kan det brukes metodetrianglering. Da brukes to eller flere metoder for å belyse problemstillingen. Problemet blir angrepet fra forskjellige perspektiv for å kontrollere gyldigheten og påliteligheten av resultatene (Grønmo, 2016). Med tanke på caseeksemplene i forhold til validitet og reliabilitet ville det vært mest optimalt om det hadde vært mulig med befarings av alle områdene. Grunnet både tidsperspektivet og økonomisk var dette ikke mulig. Analysen har dermed heller blitt utført gjennom bruk av diverse skriftlige kilder og karttjenester for å kunne validere funnene. Internett kan i de fleste tilfeller gi like god informasjon som en befarings, men en feilkilde ved bruk av denne kilden vil kunne være karttjenester og databaser som ikke er oppdatert eller gir fullstendig informasjon. Ved bruk av eksisterende litteratur vil man også kunne oppnå

ulike perspektiver samtidig som at forskjellige kilder kan bekrefte hverandres funn.

Det er også i hovedsak blitt brukt data fra internett for analysene av caseområdet Sollihøgda plussby, men en befarings av området har i dette tilfellet kunnet bekrefte informasjonen som ble hentet fra nettet. I forhold til oppgaven er de eksisterende forholdene i området ikke avgjørende for resultatet da dette er et område som skal fylles opp av deponimasser i tillegg til etablering av ny E16 og Ringeriksbanen, som vil påvirke de fysiske forholdene i fremtiden. Befaringen har i hovedsak vært viktigst for registrering av naturen i området som er viktig for planlegging av bynatur.

Dokumentgjennomgangen kan sees på som valid og reliabel. Det er brukt skriftlige kilder i form av fagbøker, artikler og nettsider som er publiserte verk og kan derfor regnes som valide. Forankringen består av offentlige dokumenter utarbeidet av internasjonale og nasjonale organer som gjør dem valide og reliable.

Ved bruk av eksisterende litteratur og dokumenter vil det ikke oppstå noen etiske spørsmål og oppgaven vil være etisk forsvarlig. De etiske retningslinjene for intervjuer, observasjoner og spørreundersøkelser er gjort av forfatterne av denne litteraturen. Det blir her viktig å referere korrekt når man gjengir andres arbeid for å unngå plagiering.





Figur 1.3. Eksempel på gate tilrettelagt for sykkel og gange, Emden i Tyskland (Foto: Bjarne Næss)



# 0 2

## Kunnskapsgrunnlag



## 2.1 BAKGRUNN OG TEORI

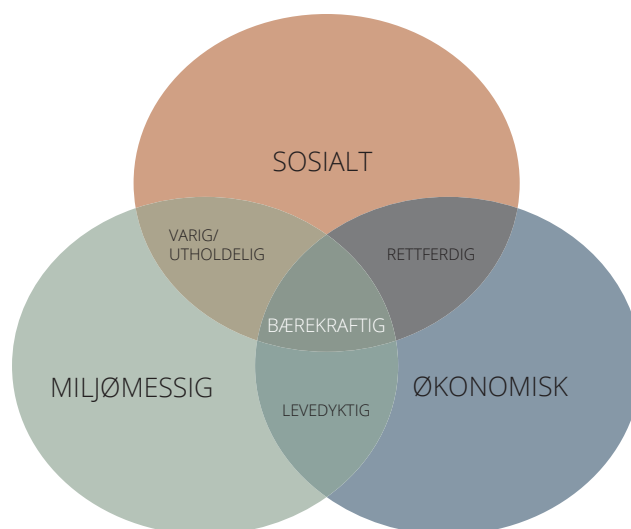
Kapittel 02 er delt inn i tre underkapitler der den første delen er bakgrunn og teori hvor ulike aspekter og teoretiske tilnærminger ved bærekraftig by- og mobilitetsutvikling belyses. Den andre delen er forankring der relevante planer og føringer gjennomgås for vise hvilke politiske og lovfestede føringer som må følges i by- og mobilitetsplanleggingen. Den siste delen av dette kapittelet er et historisk tilbakeblikk hvor de ulike epokenes byer og byplanlegging studeres for å få en forståelse for det historiske bakteppe til byene og for hvordan byplanlegging har påvirket utformingen av byer og gatenettverk.

### 2.1.1 BÆREKRAFTIG BYUTVIKLING

Bærekraftig byutvikling og mobilitet henger tett sammen og det vil for å oppnå en bærekraftig by være essensielt å utforme et transportnettverk som bidrar til bærekraftig mobilitet. Gjennom en historisk utvikling hvor i det siste århundre er bilen som har lagt premissene for byplanleggingen vil det være nødvendig å bygge byene annerledes for å legge opp til de bærekraftige transportformene. Dette underkapittelet skal belyse ulike sider og tilnærminger til bærekraftig byutvikling i tillegg til å avklare viktige begrep.

#### BÆREKRAFTSBEGREPET

Den mest kjente definisjonen på bærekraftig utvikling finner vi i Brundtlandrapporten introdusert i 1987. Den sier; «Bærekraftig utvikling er utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge muligheter for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov» (Brundtland & Dahl, 1987). Denne definisjonen indikerer utviklingsretningen og rammene denne utviklingen skal være innenfor slik at den kan kalles bærekraftig. Man operer med sosial, økonomisk og økologisk bærekraft og at disse systemene skal være bærekraftige i seg selv, intern relasjon, i relasjon til hverandre, ekstern relasjon, og dersom en av dimensjonene forringer noen av de andre vil tilbakevirkningen gi negative konsekvenser, ekstern relasjon med feedback (Hofstad & Bergsli, 2017).



Figur 2.1. Bærekraftig utvikling og sammenhengen mellom de tre dimensjonene (Kilde: Meld. St. 16 (2014-2015))

Begrepet bærekraftig utvikling brukes for å forstå verden og sammenhengen mellom de naturlige systemene og de sosiale og økonomiske aktiviteten som utføres. Det er også et analytisk begrep. Da brukes det til å vurdere om utviklingen er bærekraftig og den faktiske utviklingen måles opp mot mål og indikatorer for bærekraftig utvikling (ibid.). Begrepet brukes også i en politisk sammenheng som et langsiktig mål som viser ønskelig retning for utviklingen og peker på de prioriteringer og handlinger som må gjøres i dag for at utviklingen også skal være bærekraftig i framtiden (ibid.).

De tre dimensjonene for bærekraftig utvikling er avhengige av hverandre, overlapper og må balanseres mot hverandre for at utviklingen skal være bærekraftig (Hofstad & Bergsli, 2017). Dette er vist i Figur 2.1. Økonomisk bærekraft handler om å sikre økonomisk vekst gjennom en produksjon som bruker teknologi til effektivisering av ressursbruken, slik at naturgrunnlag og miljø blir minst mulig belastet (ibid.). Miljømessig bærekraft vil si å ta hensyn til naturens bæreevne, altså den evnen jordas naturlige systemer har til å erstatte og fornye ressurser som tas ut og elementenes mulighet til å absorbere utslipp. Den sosiale bærekraften handler om inkludering og utjevning av sosiale ulikheter i tillegg til å skape fysiske steder og sosiale forhold som er gode for mennesker å leve i (kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016).

## SOSIAL BÆREKRAFT OG BYUTVIKLING

Det er lagt mindre vekt på den sosiale dimensjonen av bærekraftig utvikling i forhold til den miljømessige- og den økonomiske dimensjon. En av de mest vanlige definisjonen på sosial bærekraft er å gi fornuftig og rettferdig fordeling av både fysiske og sosiale ressurser til mennesker for å sikre deres grunnleggende behov. De fysiske er husly, mat og vann, mens de sosiale er deltakelse i avgjøringsprosesser, informasjon og fri tale (Larimian, 2015; Hofstad & Bergsli, 2017). En annen definisjon som forholder seg mer til byens bærekraftighet er at sosial bærekraft er byens kontinuerlige evne til å fungere som et langsiktig levedyktig sted for menneskelige interaksjoner, kommunikasjon og kulturell utvikling. Her blir den sosiale dimensjonen sett i forhold til både menneskers individuelle livskvalitet og tilgang til tjenester og muligheter, i tillegg til samfunnets kollektive bærekraftighet (Larimian, 2015).

Sosial bærekraft i byer handler om både materielle ressurser og andre elementer som sosial likhet, samhörighet, sosial kapital og sosial inklusjon (Hanssen et.al., 2015). I den urbane settingen kan sosial bærekraft defineres gjennom begrepene sosial likhet og lokalsamfunnets bærekraft (Hofstad, 2015). Sosial likhet handler om lik tilgang på tjenester på tvers av geografiske områder. Det er ikke bare plassering av sosial og kulturell infrastruktur som er viktig, men tilgang til offentlig transport, gang- og sykkelveier, blågrønn struktur og gode bolig- og bomiljøer (Hofstad, 2015; Hofstad & Bergsli, 2017). Lokalsamfunnets bærekraft handler om å utvikle sterke og rettferdige lokalsamfunn for nåværende og fremtidig befolkning. Med tanke på urban form blir det viktig å etablere byområder med tetthet og en fysisk layout hvor det er fokus på funksjonsblanding og tilgjengelighet. Dette vil kunne gi grobunn for interaksjoner, etablering av sosiale nettverk, deltakelse, tilhörighet, sikkerhet og trygghet hos innbyggerne (Hofstad, 2015).



Figur 2.2. Den bærekraftige byen (Sciencespace, u.å.)

Tiltak for sosial bærekraft i planleggingen er ofte rettet mot fysiske faktorer gjennom byens kompakthet, funksjonsmangfold, bærekraftig transport, grønne lunger, offentlige rom, boligmangfold og gangvennlige nabolag (Hofstad & Bergsli, 2017). Bærekraftige lokalsamfunn skal også ta vare på miljøet og bidra til livskvalitet i tillegg til god fysisk infrastruktur. Livskvaliteten til innbyggerne kan bedres gjennom god tilgang til og god kvalitet på den fysiske infrastrukturen og transportsystemer (Hofstad & Bergsli, 2017). Bærekraftighet i byen omfatter også andre perseptuelle og sosiale behov. Dette inkluderer blant annet lokal tilgang til forskjellige økonomiske muligheter, sosial blanding av befolkningen, sosial kontakt som er trygg og kriminalitetsfri og bruksområder som er tilgjengelige for alle (Carmona et.al., 2015).

Tilgang til transport er et viktig aspekt av den sosiale bærekraften da det henger tett sammen med tilgangen til andre tjenester, særlig arbeid og kan føre til sosial ekskludering. For å sikre sosialt bærekraftig transport er det viktig å gi alle samfunnsgrupper lik tilgang til kollektivtransport som også er rimelig (ibid.). Sykkel og gange som transportmiddel er minst like viktig som tilgang til kollektivtransport for folks livskvalitet. God fysisk infrastruktur påvirker valget av sykkel og gange som transportmiddel. Yoo & Lee (2016, referert i Hofstad & Bergsli, 2017) viste at muligheten til å gå som mobilitetsform øker sosial kapital og dermed den sosiale bærekraften på nabolagsnivå.

## PRINSIPPER FOR BÆREKRAFTIG BY- OG NABOLAGSUTVIKLING

Bærekraftighetsprinsipper for byutvikling kan navigere samfunn mot en økologisk integrert, sosialt rettferdig og økonomisk levedyktig framtid. Slike prinsipper bryter ned kompleksiteten av bærekraftighet ved byutvikling til mindre, håndterlige deler som forklarer hvordan byen er og fungerer, dens fysiske elementer samt sjel og ånd (Leuderitz & John, 2015). Disse retningsgivende bærekraftighetsprinsippene kan deles inn i seks ulike prinsipper som er utdypet på neste side i "Generelle prinsipper for bærekraftig byutvikling". Byutviklingsmodellen «den kompakte byen» er en modell som har som mål å skape bærekraftige byer. Den prøver på lik linje med bærekraftighetsprinsippene å balansere de økonomiske, sosiale og miljømessige hensynene i byutvikling og har blitt et symbol for bærekraftig utvikling (Hanssen et.al., 2015). Kjennetegnene på den kompakte byen er tette urbane områder som reduserer transportbehov, bevarer sammenhengende grøntområder rundt byen og gir gjennom funksjonsblanding av boliger, service og næring en levende og mangfoldig by (ibid.).

Gjennom tydelige planleggingsstrategier kan byer bli designet i en menneskelig skala slik at det blir både høy tilgjengelighet og høy kvalitet av bymiljøet (Banister, 2008). De egenskapene ved bystrukturen som påvirker transportbehovet og dermed byens bærekraftighet er tetthet og lokalisering av boliger, arbeidsplasser og andre funksjoner. Tette og konsentrerte byer har kortere avstander mellom boliger, arbeidsplasser, butikker og andre fasiliteter samtidig som flere reisemål ligger innenfor gang og sykkelavstand. Dette gir mindre totalt transportomfang, mindre bilbruk og lavere energibruk per innbygger. Det er de fysiske omgivelsene som utgjør rammebetingelsene som bidrar til å gjøre ulike typer handlinger mer mulig, mindre mulig eller umulige å utføre, i tillegg til at sannsynligheten for noen handlinger øker (Hanssen et.al., 2015). En urban form som legger til rette for korte reiseavstander vil øke sannsynligheten for at folk velger

aktive transportformer som sykkel og gange. En bystørrelse som vil holde de daglige reisene under terskelverdien for hvor sykkel og gange som transportform er på sitt maksimum er ifølge Banister (2008) en by med over 25 000 innbyggere, helst over 50 000, og med en medium tetthet på over 40 personer per hektar. Til sammenlikning har for eksempel ulike bydeler i Oslo disse tetthetene: St. Hanshaugen 108 pers/ha, Grünerløkka 130 pers/ha, Grorud 34 pers/ha og Bjerke 43 pers/ha (SSB, 2020). En by med medium tetthet må også ha funksjonsblanding og utbygging i nær tilknytning til transportkorridorer og kollektivknutepunkt (Banister, 2008).

Utvikling av byer med høy tetthet gjør det enda viktigere å ivareta tilstrekkelig med grøntområder. Det blir utrolig viktig å bruke arealene effektivt slik at alle interesser blir ivaretatt (Hanssen et.al., 2015). Et av formålene med kompakt byutvikling er å skjerme naturområder og hindre byspredning. Grøntarealene mellom de bygde arealene får i tette byer ofte økt press og utfordres av fortetting (ibid.). Bynaturen skal ivareta både rekreasjonsinteresser og andre formål slik som bevaring og videreutvikling av naturmangfoldet, bedre lokalklima, håndtere flom og overvann og ivareta landskapsestetiske hensyn. Byens grøntområder er derfor flerfunksjonelle og det er mange hensyn som skal ivaretas. Det er i tillegg til motstridene hensyn med utbygging og fortetting en intern kamp mellom ulike grønne verdier og funksjoner i grøntområdene (ibid.). Diversitet i miljøet er nøkkelen til bærekraft (Carmona et.al., 2015). Det blir derfor viktig at de urbane grøntområdene ivaretar biodiversitet i tillegg til innbyggernes rekreasjonsbehov.

For å oppnå «den bærekraftige byen» kreves det at hver av de individuelle komponentene på ulike nivå også er bærekraftige. Spesielt viktig er nabolagene, byens kjerne, som blir sett på som nøkkelen til å lage bærekraftig urban form og et styresett som oppfordrer til og gjør en bærekraftig livsstil mulig for innbyggerne (Leuderitz et.al., 2013). Tettheten for hvert enkelt nabolag spiller en rolle for den totale tettheten

i en by. Et nabolag med høy tetthet vil ha et bedre grunnlag for lokale servicefunksjoner og et høyere passasjergrunnlag for kollektivtransport innad. Det vil sammen med flere tette lokalområder i byen bidra til høy samlet befolkningstetthet (Hanssen et.al., 2015). Nabolagene bør også ha funksjonsblanding for økt miljømessig og sosial bærekraft (Carmona et.al., 2015). En sosial blanding i befolkningen vil gjøre nabolagene balanserte og blandede. Dette vil gi

grunnlag for etterspørsel etter forskjellige samfunnsfasiliteter og servicetjenester slik som skole, rekreasjon og eldreomsorg. En blandet befolkningssammensetning vil også gjøre nabolagene mer robuste gjennom etterspørsel etter ulike typer boliger. Diversitet i nabolaget kan oppnås blant annet ved mangfoldig arealbruk og boligtyper, økt tetthet ved kollektivknutepunkt, gangstier med god sammenkobling og gater designet som sosial arena (ibid.).

## GENERELLE PRINSIPPER FOR BÆREKRAFTIG BYUTVIKLING

(Leuderitz & John, 2015)

### INTEGRITET MELLOM MENNESKE OG NATUR

Lage integrerte økologiske urbane systemer som støtter og beskytter økosystemene. Utvikling av byen med lokale forhold og lokal setting i fokus. En utvikling som harmoniserer med landskapet, historisk bakgrunn, sosial og økonomisk situasjon og politiske faktorer. Reduserer negative virkninger og fremmer positive effekter på urbane områder og deres omgivelser.

### MENNESKELIG VELVÆRE

Sikre at alle innbyggere har nok til et godt liv og tilstrekkelig tilgang til ressurser og muligheter til utvikling. Lage selvforsynte, gangvennlige og funksjonsblandede nabolag. Gi liv til sentrum, oppgradere offentlige rom, fornye lokaløkonomien og promotere bærekraftige bedriftsmuligheter. Takle sosial eksklusjon og sikre positive sosiale relasjoner.

### INTRA- OG INTERGENERASJONSLIKHET

Design for å sikre sosial inkludering gjennom rimelige boliger og design tilpasset eldre og funksjonsnedsatte. Unngå gentrifisering. Tilby tilgang til god offentlig transport for alle samfunnsgrupper og redusere biltrafikk. Utvikle kontinuerlige og sammenhengende kompakte nabolag av ulik størrelse rundt kollektivknutepunkt.

### RESSURSVEDLIKEHOLD OG EFFEKTIVITET

Bedre forståelse av byens energi-, material- og næringsstrømmer og sikre effektivitet og redusere den totale bruken. Sikre økologisk ansvarlige og robuste energisystemer og omfattende vannforvaltning. Unngå forurensning, eliminere giftige materialer og avfall. Forbedre både konstruksjon og avvikling av det bygde miljøet og beboernes forbruksmønstre og levestandarder for å unngå lekasjer.

### DEMOKRATISK STYRESETT

Styrke alle samfunnsgruppers deltakelse i lokalsamfunnet. Integrere administrasjon, marked og forbruker i beslutningsprosesser, samt gjøre de i stand til å forstå miljøets egenskaper, forbedre åpenhet og muliggjøre beslutninger som er bedre informerte. Sørge for steder for samhandling og utdanning og tilby de ulike aldersgruppene bærekraftsrelaterte undervisningsprogrammer.

### TILPASNING OG FØRE-VAR

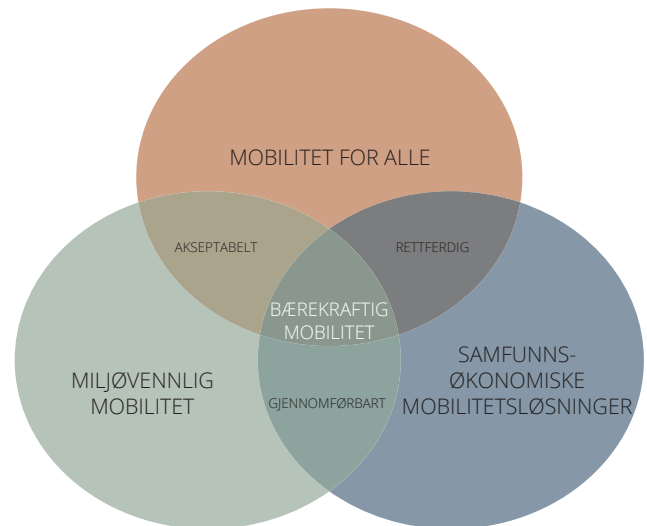
Utvikle robuste urbane områder og sikre iterative og adaptive prosesser. Anerkjenn den kontinuerlige endringen for å vedlikeholde funksjonalitet og justere reaksjoner etter interne og eksterne prosesser. Designere og innbyggere bør ønske diversitet i naturen velkommen. Oppmuntre nabolag som inkubatorer for endring og formidle bærekraft til det større bymiljøet for å styrke den pågående utviklingen.

## 2.1.2 BÆREKRAFTIG MOBILITETSUTVIKLING

### MOBILITETSBEGREPET OG BÆREKRAFTIG TRANSPORTPLANLEGGING

Miljøvennlig transport og daglige reiser er en av faktorene som er avgjørende for å få til en bærekraftig byutvikling. Bærekraftig urbanisering handler ikke om sted, men nemlig bevegelse, flyt av mennesker og varer og om byens befolkning kan identifisere seg med gjeldene praksis (Gärdebo, 2015). Mobilitet er begrepet som brukes om hvordan mennesker, varer og tjenester forflytter seg i et effektivt og tilgjengelig system. Mobilitet er samlebetegnelsen for bevegelse, og handler om samhandlingen og sambruken mellom de ulike transportformene (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016). I litteraturen brukes begrepene bærekraftig mobilitet og grønn mobilitet om hverandre for å beskrive miljøvennlig transport. Grønn mobilitet er et begrep som legger mest vekt på miljøperspektivet ved transporten og at transportformene bidrar til nullutslipssamfunnet. Begrepet bærekraftig mobilitet legger også vekt på den sosiale dimensjonen ved transportplanlegging. Bærekraftig mobilitet fokuserer på hvordan de ulike transportformene også kommer mennesket til gode og kan gi positive effekter på livskvalitet. Det vil derfor videre i denne oppgaven brukes begrepet bærekraftig mobilitet for å tydeliggjøre at mobiliteten skal omfatte alle dimensjonene for bærekraftig utvikling.

Det er to underliggende prinsipper som ligger til grunn for den tradisjonelle transportplanlegging. Det første er at reiser er en konsekvens av etterspørsel og ikke en aktivitet folk ønsker å utføre i seg selv. Det er destinasjonens aktivitet som resulterer i at reisen utføres. Det andre prinsippet er at folk minimaliserer den generelle kostnaden av en reise, som gjerne blir beregnet gjennom en kombinasjon av reisens kostnad og tiden den tar (Banister, 2008). Disse prinsippene er med på å forklare bilavhengigheten som følge av byspredning. Reisetiden har vært konstant, mens avstand og fart har økt. For å oppnå bærekraftig transport er det nødvendig med tiltak som reduserer behovet



Figur 2.3. Bærekraftig mobilitet og sammenhengen mellom de tre ulike dimensjonene (Kilde: Statens vegvesen, 2018)

for å reise, minsker antall reiser, oppfordrer til endret transportmiddelbruk, reduserer reisens lengde og oppfordrer til høyere effektivitet i transportsystemet (ibid.).

Bærekraftig mobilitet gir et alternativt paradigme hvor byens kompleksitet kan utforskes og koblingen mellom arealbruk og transport kan styrkes (ibid). Et av de mest sentrale grepene for å oppnå bærekraftig transport er å redusere reiselengden (Banister, 2011). Reduksjon i reiseavstander kan resultere i redusert reisetid og reisehastighet og det vil være fordelaktig når det gjelder reisetidsbesparelse samt reduksjon i energibruk. Det vil også kunne gi sosiale fordeler da det vil bli lettere å tilby kollektivtransport av høy kvalitet og et fullt spekter av lokale tjenester. Dette vil igjen kunne gi et stort bidrag til å oppnå et bærekraftig transportsystem (ibid.).

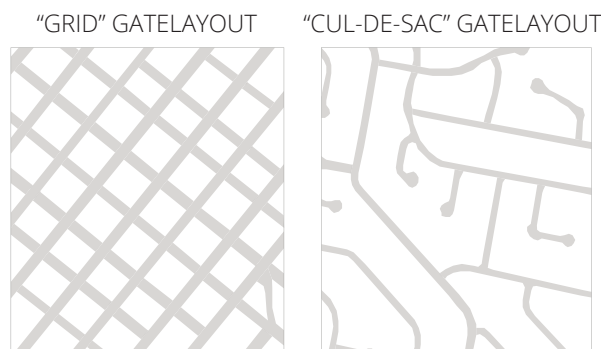
Nøkkelen til et skift i holdningsendringer for å få til overgang fra bil til alternative transportformer ligger i evnen til å skape rom og lokaliteter i byen som er attraktive og rimelige (Banister, 2008). Behovet for privat transport vil reduseres dersom det legges større verdi til kvalitetsopplevelsen av reisen, som fører til at saktegående former for transport blir mer attraktive (Banister, 2011). Dette kan oppnås gjennom å se på reisetid som en kvalitet som bør maksimeres og ikke en minimalisering og optimalisering av innsats. Korte avstander og saktegående transport har også positive bieffekter for miljøet, energi, sosial inkludering, helse og økonomi (ibid.).



## MOBILITET OG BY-OG GATESTRUKTUR

Det har vært en historisk evolusjon å tilpasse gater og veier til ulike former for reiser. Det var først når bilen kom at det ble konflikt mellom gaten som areal for bevegelse og gaten som sosial arena. Det var spenningen mellom disse to aktivitetene som førte til separasjon av gaten for gående og kjøretøy, hvor de fikk hvert sitt dedikerte areal. I første omgang ble de separert gjennom introduksjonen av fortauet og senere gjennom veihierarkiet, hvor bilen fikk sitt eget nettverk av veier for ulike trafikkvolum og formål (Carmona et.al., 2010). Veiene og byene ble designet for mest mulig effektiv forflytting med bil, noe som begrenset bevegelsesmulighetene til gående. For å beskytte gående fra potensielle farlige situasjoner som biltrafikken kunne føre til utviklet det seg en boligmodell kalt «cul-de-sacs». Det er en spesiell type kvartal/tomt som ligger i tilknytning til en hovedvei hvor de indre veien i kvartalet er korte blindveier som ender i en loop eller sirkel og har som formål å gi tilgang til boligene samtidig som at utformingen hindrer gjennomfartstrafikk (ibid.).

Som en reaksjon på den bilbaserte utviklingen og de konsekvensene den fikk ble det et ønske om å returnere til sammenhengende gatenettverk, bykvartaler og designe gaten som et sted for mennesker (ibid.). Sammenhengende gatenettverk kan ha flere ulike utforminger med ulik grad av kompleksitet og sammenkobling. Dendrittiske gatemønstre, som er kjennetegnet for høyere grad av forgreining av gatene, har lav sammenkobling, mens et regulært gatenettverk har høy sammenkobling. Når det gjelder kompleksiteten er det omvendt (Marshall, 2005, i Carmona et.al., 2010). Gatenettverk og kvartalsstruktur er viktig med tanke på å bestemme bevegelsesmønstre og bidrar til et steds karakter. Gatenettverket er den mest robuste delen av infrastrukturen og burde ha dimensjoner som tillater endring. Størrelsen og formen på kvartalene er også viktig da de er med på å skape en balanse mellom bebygd areal, areal for bevegelse og offentlige rom for sosiale interaksjoner (Carmona et.al., 2010).



Figur 2.4.

En steds kvalitet dannet av kvartalslayouten og offentlige rom og gater mellom kvartalene kalles permeabilitet. Det er i hvilken grad et miljø tillater folk å velge rute innad og gjennom miljøet. Altså kan permeabilitet sees på som et mål for antall muligheter for bevegelse. Tilgjengelighet er relatert til permeabiliteten og refererer til permeabiliteten som oppnås i praksis (Carmona et.al., 2010). Et sammenhengende gatenettverk med høy permeabilitet er kjennetegnet ved at alle gater er koblet til og ender i andre gater. Dette vil gi mer permeabilitet i gatenettverket og bedre gangvennlighet enn den såkalte «cul-de-sac» gatelayouten (ibid.).

En bystruktur bestående av mange små kvartaler vil tilby et større antall rutevalg og vil generelt gi et miljø med høyere permeabilitet enn en bystruktur bestående av store kvartaler. Kvartalsstørrelse er en aweiningsprosess mellom små kvartaler, som gir permeabilitet for gående, gangvennlighet og sosiale arenaer, og store kvartaler, som gir optimal fordeling av bygd miljø og åpne arealer. For å legge til rette for større diversitet av bygningstyper og arealformål kan en blanding av ulike størrelser være fordelaktig (Love, 2009, i Carmona et.al., 2010). Det finnes mange argumenter for å ha små kvartaler i urbane områder. Det er blant annet vitalitet, permeabilitet, visuelle interesser og lesbarhet. Større kvartaler hvor bygningene er plassert i periferien og det er åpent areal i midten vil igjen kunne gi bedre muligheter for biodiversitet i byen (ibid.). En kvartalsstørrelse på 90m x 90 meter, med privat eller offentlig grøntareal i senteret, ble ifølge Davies (2000, i Carmona et.al., 2010) regnet som den størrelsen som ga best aweining mellom biodiversitet og andre hensyn. Med tanke på fotgjengernettet blir en kvartalstørrelse som tillater et sirkulasjonsnettverk for bevegelse som dekker 30-40% av det totale arealet være optimal. Dette tilsvarer et sirkulasjonsnett med 80-110 meters avstand mellom gater, smug, arkader og andre ruter (Carmona et.al., 2010).

## KOLLEKTIVTRANSPORT

Sammenhengene mellom reisedistanse, urban form og bærekraftig utvikling er komplekst. Transport er et essensielt element i byens levedyktighet, livlighet og vitalitet, samt vedlikeholdelse av kvaliteten til bylivet, byplanlegging og bærekraftig utvikling (Banister, 2011). Det mest essensielle for å redusere karbonutslippene er å redusere antall reiser som gjøres, korte ned reisedistansene og bytte til de mest effektive og rene formene for transport slik som kollektivtrafikk (Ibid.). For å øke bruken kollektivtrafikk blant innbyggere i et byområde er det både nødvendig å gjøre forbedringer i kollektivtilbudet, men også å unngå å gjøre forandringer som gjør bilbruk hensiktsmessig (Næss, 2015). Økt vegkapasitet og nye veier vil bare på kort sikt løse køproblemer og vil på lang sikt føre til mer biltrafikk. Bilkjøringen vil da være mer attraktivt enn kollektivtransport, sykkel og gange, og folk som tidligere brukte disse transportformene vil velge å kjøre bil (Næss, 2015; Strand et.al., 2009). I motsetning vil redusert veikapasitet i kombinasjon med et godt alternativt kollektivtransporttilbud redusere antall bilister (Næss, 2015).

For å gjøre kollektivtilbudet mer attraktivt er tiltak som økt kjøre hastighet, hyppigere avganger og et mer finmasket rutenett viktig for å få folk til å velge denne transportformen. Tildeling av areal, som tidligere var beslaglagt av bilen, til kollektivtrafikken er også et tiltak som vil kunne begrense bilbruk og køproblemer. Omgjøring av bilkjørefelt til eget kollektivfelt vil redusere veikapasiteten for bil og dermed gjøre kollektiv transporten mer attraktiv for folk. Reisetiden for kollektivreisende vil da kortes ned og det totale antallet biler på veien vil reduseres (Ibid.).

Ved planlegging av kollektivruter er de to viktigste hensynene som bør tas at linjen er retttest mulig og at tilgjengeligheten til kollektivtransporten for en viss befolkningsmasse er tilstede (Øksenholt et.al., 2016). Kollektivtransporten er avhengig av de myke trafikantene. Et velutviklet gang og sykkelnett til kollektivholdeplasser er derfor viktig for å

gjøre det trygt, effektivt og attraktivt å komme seg til buss, trikk, tog og t-bane (Statens vegvesen, 2018). Når beregning av optimal holdeplassavstand skal beregnes må reisetid veies opp mot gangtid. Avstanden på stoppesteder må være så lang som mulig for å unngå tidstap samtidig som den er kort nok til å opprettholde tilgjengeligheten (Ibid.). Regjeringens standard for svært god tilgjengelighet til kollektivtransport er definert som mindre enn 500 meter til holdeplass. Det er vist at høy befolkningstetthet gir et grunnlag for å ha hyppigere avganger og kortere avstander til og mellom holdeplasser. Ved tett befolkningkonsentrasjon langs kollektivlinjen gir det tilgjengelighet til et større antall innbyggere (Ibid.). Tilrettelegging for sømløse reiser for myke trafikanter gjennom sammenhengende fortau, sykkelanlegg og sykkelparkering ved holdeplasser vil også kunne øke kundegrunnlaget for kollektivtransporten (Statens vegvesen, 2018).

I et bærekraftperspektiv vil det ikke bare være hensiktsmessig å få flest mulig folk til å reise kollektivt da disse transportmidlene også bruker energi. Kollektivtransporten vil være mest miljøvennlig om det fører til redusert bruk av bilen som er mer miljøbelastende. For reduisering i energibruk og klimagassutslipp er reiselengden like viktig som transportmiddelvalg (Næss, 2015). Kortere reiser i byområder gir muligheten til å bruke et bredere spekter av transportformer. Dette inkluderer mer bruk av kollektivtransport, sykkel og gange (Banister, 2011). Nærhet til de aktivitetene vi ønsker å delta på er viktigere enn høy mobilitet (Næss, 2015). I følge Banister (2011) vil det i et hvert velfungerende transportnettverk ved økt kapasitet bare føre til et høyere antall reiser, men ikke øke tilgjengeligheten. Dette viser at for å oppnå et bærekraftig transportnettverk med lavt energibruk og klimagassutslipp må avstandene kortes ned, færre reiser må forteas og alternative transportformer må benyttes overfor privat bilisme.

## DESIGNE FOR SYKKEL OG GANGE

Gatens funksjon som et sted for mennesker eller en vei for bevegelse er et kompromiss mellom distanse, fart og tid. Reise -og transportelementer må derfor bli inkorporert i bystrukturen (Banister, 2011). Transportinfrastruktur kan ha sterk påvirkning på urban form. Det er en tydelig forskjell på armaturen til veier og armaturen til gater og boulevarder. Veier fører til diskontinuerlig urbanisering med punkter av konsentrasjon hvor biler kan stoppe og parkere. Gangvennlige gater fører til en mer kontinuerlig urbanisering (Carmona et.al., 2010). Det å designe for biler lager hindringer i reiseopplevelsen til gående og i tillegg vil ikke bilreiser gi noen form for sosial interaksjon og handel (Carmona et.al., 2010). Bilen kan bli integrert i et system designet for gående, syklende og kollektivtransport, men å få plass til de andre formene for transport i et system designet for bilen vil være vanskelig (ibid.). Derfor skal prioriteringen være som følgende; først gående og syklende, så offentlig transport og deretter bilen om nødvendig. Gang- og sykkelveier må bli designet fra utsiden for å få dem til å passe inn senere vil være vanskelig om ikke umulig (ibid.).

For å oppmuntre til mer sykling må miljøet hvor det sykles i bli mindre skremmende og sikre at færrest mulig sykklister kommer i farlige situasjoner med kjøretøy. Dette kan gjøres gjennom å senke kjøretøyhastigheter og lage flere sykkelveier og sykkelfelt (Carmona et.al., 2010). Potensialet for reiser med sykkel blir hindret gjennom konflikt med gående på delte fortau, mangel på sammenheng i sykkelruter, farlige design av kryss og dårlige sykkel fasiliteter ved destinasjoner. Når et sykkelveinett skal designes er det viktig å ta fem kriterier i betraktning som er like viktig for å få et sykkelnettverk som er attraktivt og komfortabelt (ibid.). Disse kriteriene er sikkerhet, direktehet, attraktivitet, komfort og at nettverket er sammenhengende. Ofte blir sikkerhet vektlagt høyere på bekostning av de andre kriteriene. Det kan for eksempel være installerte barrierer, forskjøvet kryss og ruter som går gjennom underganger for økt sikkerhet, men som igjen

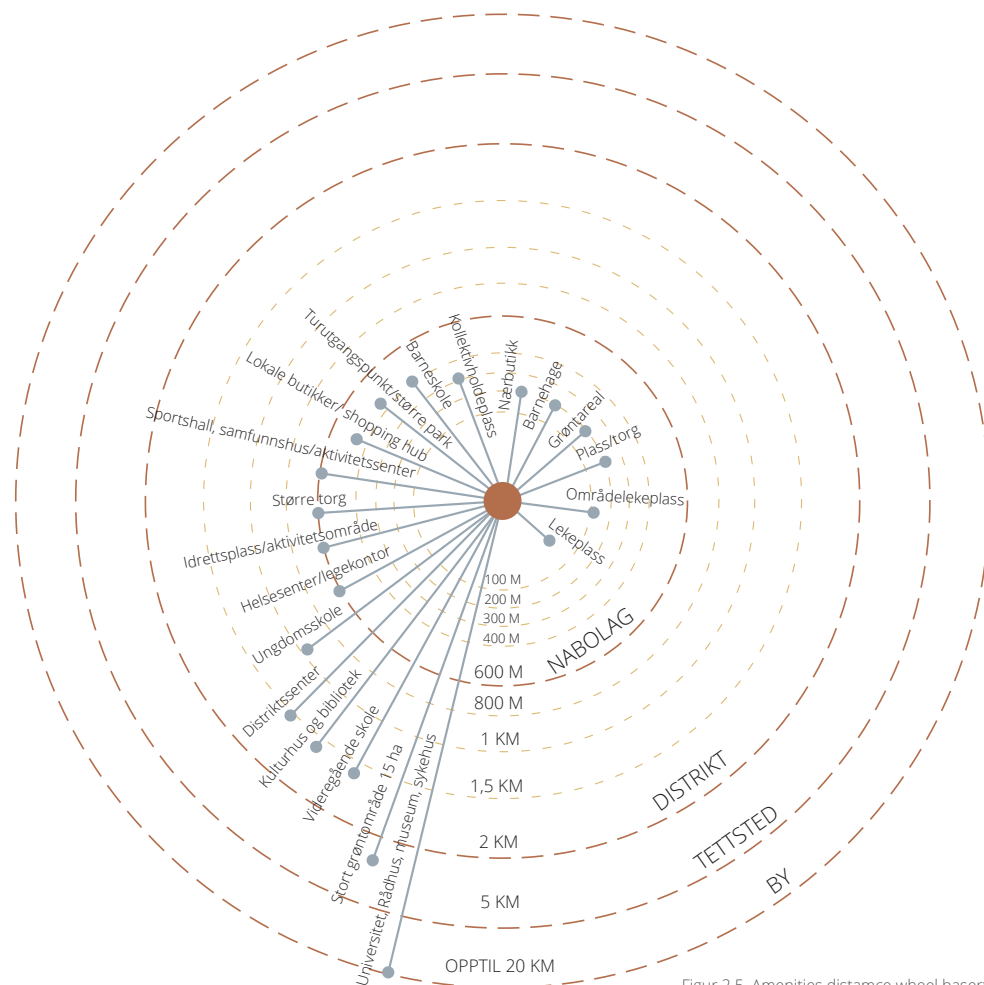
gjør nettverket mindre sammenhengende, direkte, mindre komfortabelt og mindre attraktivt for sykklister å bruke (ibid.). En annen begrensning for bruk av sykkel er manglende sykkelparkering både i hjemmene og ved målpunkter. Dette gjelder spesielt for områder med høy tetthet hvor de fleste bor i mindre boliger. Da kan god og tilgjengelig sykkelparkering gjøre sykling mer attraktivt og komfortabelt.

Gangreiser er regnet som den mekanismen som gjør veier om til gater, hvor sosiale interaksjoner og økonomisk byttehandel kan blomstre. Dette skjer gjennom biproduktet til gangreiser. Gangreisenes biprodukt er potensialet for at andre aktiviteter skjer i tillegg til den opprinnelige aktiviteten og oppstår gjennom at gangreiser ofte har flere hensikter enn reisen i seg selv (Carmona et.al., 2010). Ved en utgangspunkt til destinasjonsreise når man går, vil man gjerne stoppe å kjøpe noe i en butikk, ta en kaffe eller slå av en prat med en bekjent. Dette er eksempler på gangreisens biprodukt, noe som en bilreise ikke har. For å gjøre gangreiser attraktivt blir kontinuiteten av offentlig areal og koblinger mellom destinasjoner viktig. I tillegg til at de suksessfulle stedene for mennesker må integreres i det lokale bevegelsessystemet. Gatenettverket som gir maksimering av dette biproduktet er ifølge Hillier (1996b, i Carmona et.al, 2010) er det tradisjonelle kvartalsnettverket. Det er som nevnt tidligere også den gatenettstrukturen som gir mest permeabilitet for gående.

Det kan gjøres forskjell mellom to ulike typer gangreiser. Disse er de nødvendige gangreisene med et bestemt formål og de valgfrie gangreisene som gjøres på fritiden for rekreasjon. Her spiller det bygde miljøet en sentral rolle for om flere gangreiser gjøres (Carmona et.al., 2010). For å øke andel gangreiser må det lages høykvalitetsmiljø som er gangvennlige slik at gange blir en naturlig og behagelig aktivitet. Flere trafikkberoligende tiltak kan forbedre gangvennligheten. De består av blant annet bredere fortau som fører til smalere kjørefelt, legge inn en midtdeler som gjør gaten visuelt smalere og gjøre grøfter og/eller fortau

bredere i enden eller midten av et gatekvartal. Formålet med de ulike tiltakene er å gjøre kjørefeltet smalere gjennom fysiske tiltak som igjen vil korte ned avstanden for kryssing av gaten for gående. Gangvennlighet krever også destinasjoner innen gåavstand som det er verdt å gå til (ibid.). Gangvennligheten kan vises visuelt gjennom «Amenities distance wheel», som først ble introdusert av Barton et. al. (1995, gjengitt i Carmona et.al., 2010). Det er et analytisk redskap for å vurdere gangvennligheten. Dette hjulet viser hvor langt det er til nøkkelfunksjoner og fasiliteter fra et gitt utgangspunkt og jo mer kompakt hjulet er desto flere funksjoner er lokalisert i gangavstand. Figur 2.5 viser et slikt hjul for gangvennlighet.

For å kunne designe for gangvennlighet blir det viktig å vite for hvilke avstander folk velger å gå. I undersøkelser gjort av Øksenholt et.al. (2016) ble det registrert hvor langt folk var villig til å gå for å komme seg til ulike aktiviteter og funksjoner. På reiser som var 200 meter en vei vil så mange som 95% velge å gå og 82% vil gå på reiser under 400 meter en vei. Derimot på avstander på over 800 meter overtar bilen som mest brukte transportmiddel med hele 42% av reisene. De fant også at ulike avstander ble oppfattet som korte for forskjellige typer funksjoner. For eksempel var en avstand på 562 meter regnet som kort til typiske nærtilbud som kollektivtilbud, minibank, matbutikker, frisør, treningssenter, apotek, café, o.l., mens til tilbud som klesbutikker, skobutikker



Figur 2.5. Amenities distance wheel basert på det lagd av Barton et.al 1995 og tilpasset til å gjelde anbefalte gangavstander til viktige funksjoner og målpunkter fra idéhåndboken for Byrom.

og bokhandel var så langt som 905 meter regnet som kort avstand (ibid.) Dette viser at tilbud som folk bruker sjeldnere i hverdagen er de villige til å gå lengre til.

For å tilrettelegge for at flest mulig folk skal ha mulighet til å reise miljøvennlig til, fra og innad i boligområder, bør utvikling skje ut ifra prinsippet om enten 5- eller 10 minutters byen (Øksenholt et.al., 2016)). Med den foretrukne gangfarten på 5,1 km/t vil det tilsvare gangavstander på 350 meter radius i luftlinje for 5 minutter og 650 meter radius for 10 minutter. De faktiske gangavstandene vil henholdsvis være 440-455 meter og 813-845 meter. Prinsippene fem- og ti-minuttersbyen legger vekt på å ha en forholdsvis tett bebyggelsesstruktur med en god blanding av funksjoner og formål. Den gode miksen av boliger, skole/barnehage, næring, arbeidsplasser, fritidsaktiviteter, byrom og grøntområder bør være forbundet med attraktive forbindelser som oppfordrer folk til å ferdes til fots eller med sykkel (kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016). Kortere distanser, som oppfordrer til flere ulike transportformer, vil også kunne bedre kvaliteten på bymiljøet som blir mer sammenhengende og har høyere diversitet. Planlegging er viktig med tanke på takle spørsmålet om eierskapet til gaten og hvordan transport kan være med på å øke kvaliteten på bylivet (Banister, 2011).

## GATEN SOM BYROM

Det er et økende ønske om å gjøre om veier til gater. Gaten har designelementer som veien ikke har og de skal ikke separere, men heller integrere bevegelse og sosiale rom på samme fysiske areal (Carmona et.al., 2010). Noen veier vil man trenge, men i byen vil gaten kunne være sosial arena og koble de ulike elementene i byen sammen. Dette vil skape en sterke assosiasjon mellom gaten og det offentlige liv. Bærekraftig urbant design krever utvikling som klarer å imøtekomme og integrere kravene og behovene til en rekke bevegelsessystemer, samtidig som sosial interaksjon og byttehandel støttes (ibid.).

De fysiske kjennetegnene til en gate omfatter arkitektonisk og estetisk utforming av gaterommet som inkluderer bygninger, innredning og vegetasjon. For å få fram betydningen av fysisk utforming som en betingelse for by- og gateaktivitet er disse elementene viktig (Lillebye, 2014). Det fysiske miljøet påvirker gaten som funksjonell og sosial arena. For å øke gatens funksjon som sosial arena og gjøre den mer attraktiv for gående vil reduksjon av trafikkmengde øke sannsynligheten for økt aktivitet. Appleyard & Lintell (1972, referert i Carmona et.al., 2010) fant at folk bare brukte fortau i høyt trafikkerte gater til å komme seg fra A til B. I gater med mindre trafikk var det et aktivt, sosialt liv hvor folk brukte fortauene og butikkfrontene ved gatehjørnene til å møte andre og initiere interaksjoner.

Det blir flere ganger trukket frem at for å lage et vellykket sted for mennesker må man designe for et nettverk av byrom i stedet for et hierarki av veier (Carmona et.al., 2010; Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016). Byrom er alle tilgjengelige offentlige byrom. Byromsnettverket er det nettverket infrastrukturen av gater, plasser, parker, blågrønne områder og gang- og sykkelforbindelser danner (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016). Gaten er også et byrom og er sammen med plasser og torg med på å danne de «harde plassene» også kalt de «grå byrommene» i byen. Slike byrom kjennetegnes som oftest ved å ha fast dekke av stein, asfalt eller betong med innslag av blå og grønne elementer. Eksempel på byrom i gaten er gatehjørner og gater med fortau som enten innbyr til handel, bevegelse, lek eller sosiale møter (ibid.).

Det er fem kriterier for å oppnå et godt byromsnettverk som blir presentert i idéhåndboken for byrom. Disse er brukbarhet, nærhet, sammenkobling, kvalitet og bynatur (kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016). Alle er viktige for å skape et attraktivt sted hvor folk liker å ferdes, men de to kriteriene nærhet og sammenkobling er de viktigste med tanke på mobilitetsnettverket.

### Nærhet

Nærhet handler om både avstandene til byrom og tilgangen til ulike typer byrom i nettverket.

- Tilgang til forskjellige typer byrom i gangavstand for alle. Det kan være minst én møteplass, et torg eller et grønt byrom som er tilrettelagt for ulike opplevelser
- Byrommene skal være koblet med attraktive forbindelser uten barrierer og trafikkfarer. Omgivelsene skal gjøre at folk får økt lyst til å gå.

### Sammenkobling

Sammenkobling handler om å skape et sammenhengende byromsnettverk og byrom for mobilitet.

- Byromsnettverket skal fremme mobiliteten for gående og syklende og skape bedre sammenhenger i byer og tettsteder.
- Forbindelsene skal bestå av ulike forgreininger fra hovednett til snarvei.
- Gatene skal ha brede fortau som det er hyggelig å gå langs. Byromsnettverket skal være belyst slik at det skapes trygghet og trivsel.
- Sykkelparkering og holdeplasser bør integreres i byromsnettverket.

Vegetasjon og vannelementer øker gangvennligheten og gjør det enklere å orientere seg. Her kommer kriteriet om bynatur inn som handler om at byromsnettverket skal ha bynatur i form av blågrønne kvaliteter, urbant friluftsliv og klimatilpasning. Da folk foretrekker å gå tur i grønne omgivelser vil gatetrær fremme gåing. Gatetrær, trekker og alléer vil også binde grøntområder sammen og må planlegges som en helhet. Belysning i byrom og gang- og sykkelforbindelser er også et viktig element for å gjøre det mulig for folk å ferdes i mørket og for brukernes følelse av sikkerhet og trygghet. For en helhetlig planlegging og for å bestemme hvordan gatene skal se ut kan det utarbeides treplaner/grøntstrukturplaner

og gatebruksplaner for å bestemme hvordan gater skal se ut, hvilke trafikantgrupper som skal prioriteres i ulike gater, lys og møblering og hvilke gater som skal ha trekker.

### ANBEFALINGER OM TILGANG TIL ULIKE TYPER BYROM

(Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016)

#### AVSTANDER

- 200 m til plass eller torg
- Større torg 800 m
- Park eller grøntområde 200 m
- Større grøntområde hvor det er mulig å gå tur på ca. 2 km innen 500 m fra boligen
- Turutgangspunkt innen 500 m
- Lekeplass innen 50 meter fra boligen, områdelekeplass 150 meter fra boligen, større attraktiv lekeplass innen 500 meter fra boligen
- Kollektivholdeplass innen 300 meter

#### GANGVEIER, SYKKELVEIER OG SYKKELPARKERING

- Sammenhengende gangveier med et nettverk av snarveier, turveier, gangveier og fortau
- Fortau i gater bør ha minimumsbredde på 2 meter
- Sykkelveinett tilpasset hvert lokalområde, med et hierarki av sykkelveier fra ekspress-sykkelveier der det er aktuelt, til snarveier for sykkel
- Sykkelparkering tilgjengelig i byrom og målpunkter



### 2.1.3 TEKNOLOGI OG TRANSPORTUTVIKLING

For å oppnå reduksjoner i energibruk og karbonutslipp fra transport er det nødvendig med endring i atferd og holdninger samt å søke løsninger for de mest energieffektive teknologiløsningene (Banister, 2011). Teknologi spiller en viktig rolle da den kan påvirke effektiviteten til transport direkte gjennom at den beste tilgjengelige teknologien blir brukt (Banister, 2008; Østli et.al., 2017). Det er for eksempel motordesign, alternativt drivstoff og bruk av fornybare energikilder. Det må investeres i teknologi for både transportmidler, informasjonssystemer og transportsystemet i seg selv (Banister, 2008). Bevegelsesfriheten folk får gjennom høy mobilitet kan også bli mer bærekraftig ved bruk av ny teknologi gjennom kostnadseffektive og fremtidsrettede transportløsninger (Ekspertutvalget, 2019). Det finnes mye teknologi som er under utvikling og det er usikkert hvordan dette vil påvirke transportsektoren i fremtiden. Introduksjon av nye former for mobilitetsløsninger som har nye kvaliteter sammenliknet med de konvensjonelle, vil kunne påvirke transporttilbudet til trafikanter. I tillegg vil de kunne gi en etterspørselseffekt (Østli et.al., 2017). Denne endringen som følge av teknologisk utvikling, som kan gi endring i etterspørsel og transportmiddelfordeling, vil også kunne bidra til oppnåelsen av nullvekstmålet for personbiltransport i norske byområder (ibid.) Da fokuset for denne oppgaven er kollektivtransport, sykkel og gange vil det kort beskrives de teknologitrendene som vil kunne påvirke disse transportformene, den fysiske infrastrukturen og befolkningens reisevaner i fremtiden.

#### MOBILITET SOM EN TJENESTE

Flere forretningsmodeller skreddersydd for fleksibel deling av mobilitetstjenester, som er individorienterte, er under utvikling. De digitale løsningene har gjort utviklingen av en rekke nyskapende tjenester mulig. Disse løser den enkeltes transportbehov fra nødvendigheten av å eie eget transportmiddel (Ekspertutvalget, 2019). Kombinert mobilitet brukes om et slikt utvidet nettverk av transporttilbydere hvor både private og offentlige tilbydere samhandler om

å kombinere mobilitetsløsninger i et helhetlig tilbud (Wahl, 2019). MaaS (Mobility as a service) er et slikt konsept som integrerer flere forskjellige transportmidler i en samlet tjeneste. Kjernen i denne tjenesten er det eksisterende kollektivtilbudet som suppleres med andre mobilitetstjenester som bysykkel, bildeling, samkjøring, taxi og leiebil (Statens vegvesen, 2018). Både betaling og oversikt over forskjellige transportmidler skjer i en og samme app. Brukeren betaler for månedsabonnement og har da tilnærmet fri tilgang på tilgjengelige transportmidler (ibid.).

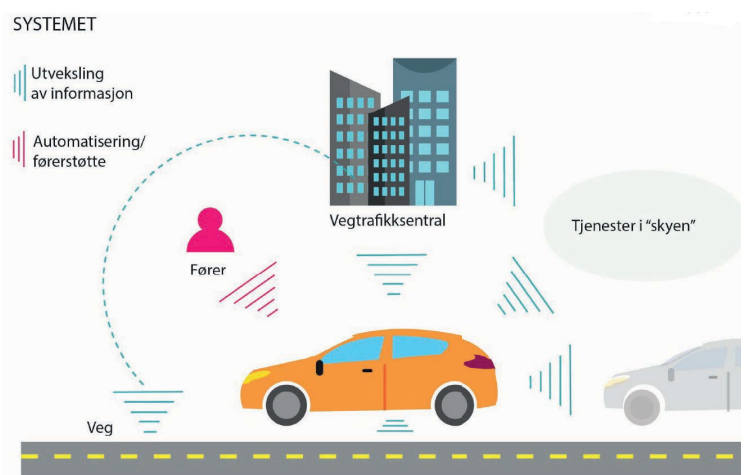
Maas-tjenester gir en rekke transportmuligheter som vil øke behovet for ulike byttepunkt. Bytte- og knutepunkt i mobilitetstilbud legger rammeverket for tilbudets effektivitet og attraktivitet (Wahl, 2019). Med en forventning om at reisene skal være sømløse, med overganger som er enkle og effektive mellom transportformer, blir friksjonsfrie byttepunkt desto viktigere for en god reiseopplevelse. Tilrettelegging for smarte knutepunkt der bil- og sykkeldeling, sykkelparkering, tilbringertjenester er lett tilgjengelig og som ivaretar god adkomst for gående og syklende bidrar til sømløse reiser (ibid.).

#### INTELLIGENTE TRANSPORTSYSTEMER OG KONNEKTIVET

Transportinfrastruktur består av både «klassisk» infrastruktur som veier og jernbane og digital infrastruktur som støtter opp under funksjoner til transportsystemet. Dette er for eksempel elektronisk kommunikasjon (Ekspertutvalget, 2019). Digital infrastruktur og IKT-systemer har en stor betydning på forvaltning, drift og vedlikehold av den fysiske infrastrukturen. Det er avgjørende for fremtiden og de mulighetene ny teknologi gir å ha tilstrekkelig kapasitet i kommunikasjonsnettverkene (Wahl, 2019). Systemer og tjenester der hovedinformasjonen brukes innen transportsektoren kalles intelligente transportsystemer, forkortet ITS (Statens vegvesen, 2018). Vi kan se en utvikling innen intelligent samhandling mellom transportmidler på tvers av transportformer som da er tilknyttet og deltar i et

felles digitalt økosystem. Når datautvekslingen skjer både mellom kjøretøy (V2V) og mellom kjøretøy og infrastruktur (V2I) snakker vi om samvirkende ITS eller konnektivitet (Ekspertutvalget, 2019). Konnektivitet skal være med på å øke sikkerhet, bedre mobilitet og redusere trengsel i transportsystemet ved at det blir en mer effektiv utnyttelse av transportinfrastrukturen. Dette skjer ved at kjøretøy kan kjøre tettere og jevnere, angi sin posisjon, destinasjon og kapasitet for gods og passasjerer og sikre at det er god korrespondanse mellom ulike modi og kjøretøy (Wahl, 2019). Denne konnektiviteten vil kunne styre transporten og bedre fordeling mellom transportformene som vil gi muligheter for begrenset arealbruk og miljø- og klimagassutslipp. Datautveksling og informasjonsdeling i sanntid vil også gi økt brukertilfredshet for brukere av de konnektive trafikksystemene (ibid.).

Denne type digitale systemer gjør toveis kommunikasjon mulig og gir stor nytteverdi til trafikanter, myndigheter og andre aktører i trafikken (Statens vegvesen, 2018). I dag er det særlig ITS tiltak i kryss som kan bedre fremkommeligheten og trafikksikkerheten til myke trafikanter. Det finnes to eksempler på ITS-tiltak for sykkel. Det ene er «grønn bølge» hvor sykklister i minst mulig grad møter rødt lys i kryss. Den andre er «før grønt» som gir sykklister et forsprang på bilene slik at de ligger foran bilistene i krysset og dermed er godt synlige (Statens vegvesen, 2018). Konnektivitet i senere faser vil sammenfalle med utviklingen av autonome kjøretøy. Den digitale veiinfrastrukturen må utvikles for å være tilpasset de autonome kjøretøyene. Hovedforutsetningen for at disse kjøretøyene skal oppnå sitt fulle potensiale er at alle kjøretøy er oppkoblet (Wahl, 2019). Denne økende bruken av digitalisering, effektiv kommunikasjonsteknologi og sensorer generer en stor mengde data i transportsystemet. Denne økte dataflyten er til fordel for konnektiviteten, men vil kunne få problemstillinger knyttet til personvern, juridisk ansvar, eierskap, IT-sikkerhet, kvalitetssikring og manglende standardisering av data (Bakken, 2017; Wahl, 2019).



Figur 2.6. De ulike komponentene i fremtidig automatisert transport. (Mariussen et al., 2018).png

## ELEKTRIFISERING OG AUTONOMI

Det er en markant overgang til fornybar og bærekraftig energi i alle transportsektorens fremkomstmidler. Elektrifisering av fremkomstmidler som tidligere var drevet av fossilt drivstoff er den mest dominerende overgangen (Ekspertutvalget, 2019). Elektrifisering hvor kjøretøy går fra mekanisk drivlinje til elektrisk har flere fordeler som gjør det attraktivt. Det bidrar blant annet til lavere klima- og miljøutslipp samtidig som de er mer energieffektive og støyfrie (Aarhaug et al., 2018). Elektriske kjøretøy vil ha høyere innkjøpskostnader enn kjøretøy med fossilt drivstoff, men i motsetning har de lave drifts- og vedlikeholdskostnader (ibid.). Elektrifisering gjør det mulig å løse transportsektorens klimautfordringer uten at det må gjøres på kompromiss med å oppnå høy mobilitet (Ekspertutvalget, 2019).

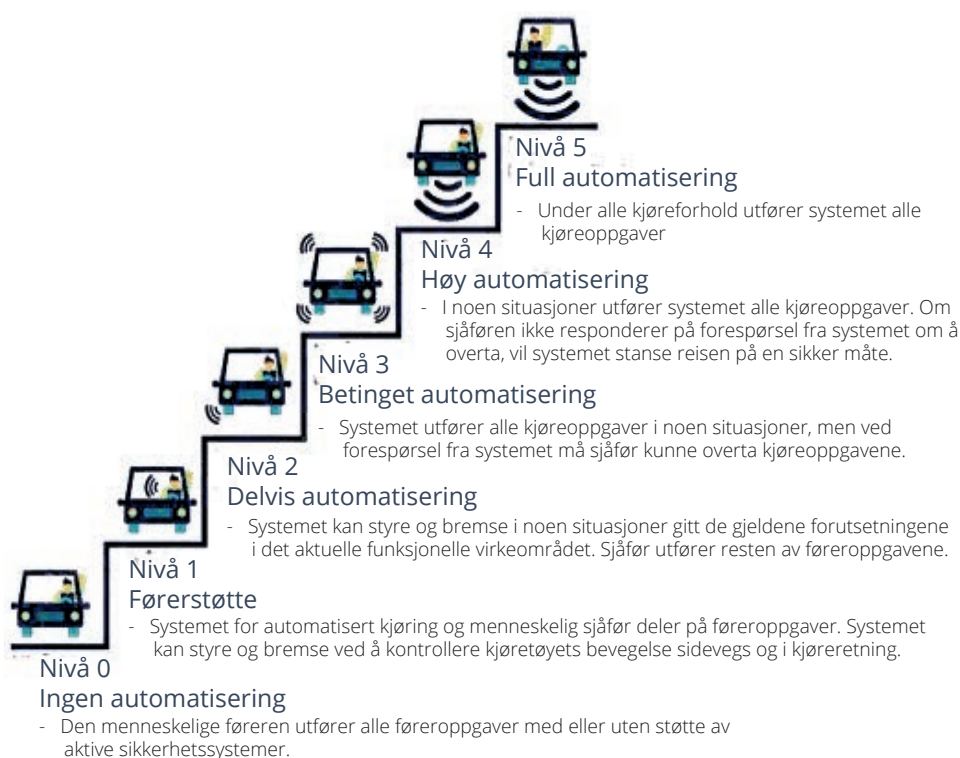
Det er også en utvikling mot stadig økning i automatisering av kjøretøy som over tid vil kunne påvirke både etterspørsel, kapasitetsbehov, sikkerhet og driftskostnader i transportsektoren (ibid.). Ved automatisert kjøring på vei vil kjøretøyet være i stand til å kjøre på veien på en sikker og effektiv måte. Det vil være delvis eller ingen



hjelp av en fører. Samspill mellom fører av kjøretøyet, et system for automatisert kjøring og kjøretøyet med sine andre kjøretøysystemer gjør automatisert kjøring mulig. Både systemet for automatisert kjøring og de andre kjøretøysystemene finner vi i kjøretøyet selv (Foss, 2017). Den automatiserte kjøringen er delt inn i seks nivåer for det funksjonelle virkeområdet. Inndelingen er basert på den internasjonale standarden SAE og går fra nivå 0 med ingen automatisering til nivå 5 med full automatisering (Foss, 2017; Mariussen, 2018). De ulike nivåene er forklart i Figur 2.7.

Automatiserte kjøretøy er fortsatt i utprøvningsfasen og kjøretøy i nivå 3-5 er forventet fra og med 2030 (Wahl, 2019). Det teknologiske skiftet vil ha utfordringer knyttet til overgangen mellom ulike løsninger slik som overgangen til autonome transportformer. De autonome kjøretøyene vil ha andre krav til infrastrukturen enn manuelt styrte kjøretøy. Transportinfrastrukturutbygging må dermed håndtere en

overgangsperiode hvor de ulike løsningene fungerer sammen og en infrastruktur som fungerer i fremtiden (Ekspertutvalget, 2019). Med autonome kjøretøy vil det kunne være mulig å bygge smalere kjørefelt gjennom å redusere bredden på ulike elementer i veiens tverrsnitt slik som kjørefelt, midtdeler og vegskulder gjennom deres presise posisjonering i kjørebanelen. Det er likevel andre faktorer som må tas i betraktning slik som utrykningskjøretøy og slitasje på vegbanen. Det kan derfor argumenteres for å ha samme kjørefelt bredde slik at utrykningskjøretøy kommer seg enkelt frem og at slitasje blir mindre gjennom at de autonome kjøretøyene programmeres til å kjøre der det er minst slitasje (Mariussen et al., 2018). Det er i dag usikkerhet rundt hvilke krav autonome kjøretøy faktisk vil stille og dermed vanskelig å si noe om hvordan fremtidig veiutforming vil bli. Potensiell fremtidig veiutforming som smalere veier, mindre skilting og redusert lyssetting vil bare kunne endres dersom det er 100 % autonome biler på veien (ibid.).



Figur 2.7. Automatiseringsnivå.ai

Implementeringen av autonome kjøretøy vil påvirke behov for veimarkeringer i form av radarer og kameraer, signalbruk som V2I kommunikasjon, feltbredde og veikapasitet og tilgangsstyring med tilpasning av infrastruktur for av- og påstigning (Østli et.al., 2017). Utforming av infrastruktur tilpasset autonome kjøretøy kan føre til konfliktpunkter mellom kjøretøyene og mye trafikanter. Dette gjelder særlig utforming av av- og påstigningsplasser hvor det kan oppstå konflikt med syklistene. Det vil da være mindre attraktivt å sykle og folk vil bytte til andre transportformer (ibid.). En annen påvirkning på transportmiddelfordelingen ved implementering av autonome kjøretøy er den at trafikantgrupper som tidligere ikke hadde tilgang på personbiltransport vil kunne bruke autonome kjøretøy. Dette vil kunne gi en positiv velferdseffekt i samfunnet og støtter opp under sosial bærekraft og retten til transport. Det vil igjen kunne føre til økt antall reiser og kjøretøykilometer for personbilbasert transport (ibid.)

For at innføring av autonome kjøretøy skal bli bærekraftig bør de inngå i et kollektivtilbud og ikke erstatte personbilen (Wahl, 2019). Det er forutsett økning av bilbaserte løsninger ved introduksjon av autonome biler og delingsmobilitet med disse kjøretøyene (Østli et.al., 2017). Dette er ikke en ønsket utvikling og derfor bør autonome kjøretøy inngå som en del av en fleksibel tilbringertjeneste til kollektivknutepunkt for å bidra til et skift i transportmiddelfordelingen fra bilbasert persontransport (ibid.). Dette vil gi enklere tilgang til kollektivknutepunkt og kan gi reisene muligheten til å reise fra dør til dør (Wahl, 2019). Autonome kjøretøy må ikke bli for rimelig. Da vil de konkurrere med sykkel og gange for korte reiser, som igjen vil gi økt trafikk på veiene. Det er derfor viktig å ha kollektivtransport som kjernen i et mobilitetsnettverk (Bloomberg Philanthropies, 2017; Bakken, 2017). Tilbringertjenester med autonome kjøretøy for første og siste etappereiser vil gi personer som selv ikke kan gå eller sykle og når avstandene blir for store mulighet til å bruke kollektivtilbudet (Bakken 2017).

Det er en visjon i transportsektoren om null drepte og hardt skadde. Norge er i verdenstoppen på trafikkikkerhet etter gode resultater fra en målbevisst innsats over lang tid med trafikkikkerhetsarbeidet. Ny førerstøttesystemteknologi i dagens transportmidler som ABS-bremser, kjørefeltholder og automatisk farts tilpasser har gjort kjøretøyene sikrere. Disse førerstøttesystemene virker positivt på trafikkikkerheten, men de fleste ulykker skjer fortsatt på grunn av førerfeil. Videre utvikling med ny teknologi og innføringen av autonome kjøretøy vil kunne redusere ulykkesrisikoen enda mer og bidra til å oppnå nullvisjonen (Ekspertutvalget, 2019; Bloomberg Philanthropies, 2017). I tillegg til å eliminere ulykker grunnet førerfeil vil autonome kjøretøy gi mindre begrensinger til kjøretid, da det ikke vil være noen restriksjoner for kjøre- og hviletid. Dette vil kunne gi et mer effektivt transporttilbud og høyere utnyttelse av transportflåten (Ekspertutvalget, 2019).

Tilrettelegging for ny teknologi vil ha behov for endringer og revisjoner av eksisterende regelverk. Et eksempel på dette er føreransvaret i vegtrafikkloven hvor fører alltid må ha fullt herredømme over kjøretøyet (Ekspertutvalget, 2019). Dette legger restriksjoner for autonome kjøretøy. Et nytt regelverk for utprøving av selvkjørende kjøretøy trådte i kraft 1. januar 2018. Det ble også tillatt med små elektriske kjøretøy i vegtrafikkloven. Det blir nødvendig med flere revisjoner i regelverket enn de som finnes i utprøvningsregelverket for at kjøretøy uten fører skal kunne kjøre i alminnelig trafikk (ibid.).

#### AUTONOME BUSSE

Å erstatte private konvensjonelle biler med private selvkjørende biler vil kunne øke sikkerheten i trafikken, men det vil ikke redusere trafikkorker, kø og parkeringsareal da det ikke vil redusere trafikkmengden. Dette vil igjen ikke gjøre byene våre mer levelige (Glazebrook & Newman, 2018). Teknologi som i dag dominerer bytransport er produkter av det nittende århundre slik som trikk, tog og bilen. De moderne versjonene av disse transportmidlene er endret i



Figur 2.8. Vareleveringspod  
(Kilde: Bloomberg Philanthropies, 2017).

komfort og sikkerhet, men kapasitetsmessig og den effektive farten er uendret. Det er disse karaktertrekkene som former byene våre og bestemmer reisevanene. Bilen dominerer som transportmiddel for lange reiser over toget som har ført til trafikkorker og kø for alle transportformer som ferdes på vei. Den totale urbane effektivitet har dermed blitt redusert, da bilen og motorveier har en kapasitet på 3000 passasjerer i hvert felt per time, mens tog har ti ganger så stor kapasitet på samme areal (ibid.). Dette viser at selv med ny teknologi må det tilrettelegges for kollektivtransport med høy kapasitet for å løse kapasitetsproblemene på veiene. Det er her autonome busser kan være en god løsning.

Autonome busser vil være et mer fleksibelt og mindre kostbart alternativ til høykapasitets kollektivtrafikk enn skinnegående transportformer (Hewson, 2018). De har muligheten til å operere nøyaktig i et bestemt veispør og innenfor bestemte funksjonskrav. Autonome busser vil kunne ha de samme fordelene som tog eller trikk uten å måtte anlegge dyr infrastruktur. Det øker sannsynligheten for at de kan være levedyktige kollektivtilbud (ibid.). Om de autonome bussrutene anlegges som et BRT system (Bus rapid transit), vil det gi forutsigbarhet for brukerne gjennom frekvente avganger og direkte ruter og øke effektiviteten på veinettet. Selv om de kan operere på både segregerte og ikke-segregerte veier vil et eget felt for bussen gi mest forutsigbarhet, fart og service fordeler (ibid.). Segregering av bussnettverket kan gjøres gjennom fortauskanter, trafikkøyer eller beplantning. For å gjøre et slikt tilbud attraktivt må det være av høy kvalitet og være frekvent og pålitelig i forhold til avganger. Et Kollektivsystem som orienteres rundt BRT og bruker et integrert system for betaling og sanntidsinformasjon vil kunne gi mellomstore byer den samme kvaliteten for høy-kvalitetstransport som t-banen gjør for store byer. Et slikt BRT system vil også kunne gi mulighet for bedre og sikrere tilbud for gående og syklende (ibid.)

## VARELEVERING

Terminalene er også en viktig del av transportinfrastrukturen. Helautomatisering av godsterminaler vil gjøre slik at pakkene selv inneholder informasjonen som trengs for å sende de i fortrukket rute og med passende transportmiddel samt hvilke krav den har til sikkerhet, temperatur og hvor raskt den skal leveres (Bakken, 2017). Godsterminaler der leveranser fra flere leverandører samles og sendes sammen til en varemottaker kalles samleterminaler (Statens vegvesen, 2018). Disse terminalene kan også brukes til å omlaste varer til alternative transportmidler. I dag skjer dette via mindre elektriske varebiler og lastesykler, men i fremtiden kan distribusjon skje med automatiserte leveringskjøretøy kalt poder (ibid.). Varelevering i byer må dekke en mengde ulike formål slik som levering til butikker, bedrifter og til forbruker direkte.

Nye konsepter for varelevering vil kunne gjøre levering av varer lettere og mer miljøvennlig (Hewson, 2018). Smale gater og restriksjoner for adgang gjør det vanskelig for varebiler å komme til varemottakeren samtidig som parkerte lastebiler vil kunne være barrierer for gående og syklende. De nye løsningene er mindre i størrelse og vil kreve mindre plass i bybildet samtidig som det også vil kunne bidra til å redusere kapasitetsproblemene på veiene i byen (ibid.). Disse autonome leveringskjøretøyene vil gjøre varelevering mer effektivt og brukorientert. Varene sorteres og blir arrangert på passende kjøretøy for levering til destinasjonen og ved bruk av autonome leveringskjøretøy vil varene kunne leveres helt til inngangsdøren til mottaker. Ved bruk av autonome kjøretøy vil varelevering også kunne skje på natten og samhandlende ITS-systemer vil gjøre det mulig å bruke gatenettverket effektivt ved at varelevering skjer i perioder med lite persontransport (ibid.). Å bruke et nettverk tilpasset autonome tilbringertjenester for persontransport vil sikre at kravene til infrastrukturen for autonome kjøretøy møtes og vil gjøre denne løsningen for varelevering lønnsomt i et økonomisk perspektiv (ibid.).

## 2.1.4 DELOPPSUMMERING BÆREKRAFTIG BY- OG MOBILITETSUTVIKLING

<p>BÆREKRAFTIG UTVIKLING</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bærekraftig utvikling er det langsiktige målet som viser ønsket retning for utviklingen og peker på de prioriteringer og handlinger som må gjøres i dag for at utviklingen skal være bærekraftig for fremtiden.</li> <li>• Sosial bærekraft er viktig med tanke på utforming av byen og handler om både sosial likhet og lokalsamfunnets bærekraft. Det blir viktig å utvikle områder som gir rettferdig tilgang til offentlig transport, gang- og sykkelveier, blågrønn struktur og gode bolig- og bomiljøer. Lokalsamfunn som skal være bærekraftige er kompakte, har funksjonsmangfold, bærekraftig transport, grønne lunger, offentlige rom, bolig mangfold og gangvennlige nabolag.</li> <li>• Planleggingsstrategier gjør det mulig å designe byer i en menneskelig skala slik at det blir høy tilgjengelighet og høy kvalitet av bymiljøet. Den kompakte byen er en bymodell som er regnet for å være modellen som gir bærekraftige byer. Det gjøres gjennom tette urbane områder som reduserer transportbehovet, bevarer sammenhengende grøntområder rundt byen og gir en levende og mangfoldig by gjennom funksjonsblanding av boliger, service og næring. Nøkkelen til å oppnå «den bærekraftige byen» er at alle byens komponenter må være bærekraftige som de ulike nabolagene. For å lettere kunne balansere de ulike økonomiske, sosiale og miljømessige hensynene i utviklingen kan kompleksiteten deles inn bærekraftsprinsipper som gjør det lettere å oppnå bærekraftighet i alle byens elementer.</li> </ul>
<p>BÆREKRAFTIG MOBILITETSUTVIKLING</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bærekraftig mobilitet handler både om å gjøre transporten mer miljøvennlig og mer bruk av kollektivtransport, sykkel og gange samt redusere reiseavstander og antall reiser. For å oppnå bærekraftig mobilitet er nøkkelen å få til holdningsendringer med tanke på transportplanlegging og befolkningens villighet til å bruke alternative transportformer overfor bilen.</li> <li>• Gatenettverket som gir best gangvennlighet og permeabilitet er gridnettverket. Kombinert med små kvartaler, 90x90 meter, vil gi god lesbarhet, vitalitet og gangvennlighet. Denne kvartalsstørrelsen vil også imøtekomme behovene for grøntareal.</li> <li>• Et godt kollektivtilbud er essensielt for å få til et mer bærekraftig transportnettverk. Et kollektivtilbud vil være mer attraktivt for innbyggerne om det har økt kjørehastighet, hyppigere avganger og et mer finmasket rutenett. Linjene bør være mest mulig rette og være tilgjengelig for en viss befolkningsmasse og tilrettelegge for myke trafikanter gjennom fasiliteter for sykkel og god tilgjengelighet for gående til holdeplasser. Her blir det viktig med høy tetthet som gir et bedre grunnlag for hyppigere avganger og kortere avstander til og mellom holdeplasser.</li> <li>• Kortere avstander i byen gjør det mulig å bruke et bredere spekter av transportformer. For at folk skal velge å sykle og å gå mer er det viktig å lage en infrastruktur som tilrettelegger og prioriterer disse transportformene.</li> <li>• Potensialet for flere sykkelreiser kan økes ved å lage et kontinuerlig og komfortabelt sykkelnettverk og ha gode sykkelefasiliteter ved målpunkter.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangvennligheten kan økes ved å skape kvalitetsmiljøer som er tilrettelagte for gående slik at gange blir en naturlig og behagelig aktivitet. Avstander til sentrale funksjoner bør være lokalisert i gåavstand som er regnet til å være tilsvarende 5-10 minutters gange. Dette vil øke sannsynligheten for at folk velger å gå. Vegetasjon og vannelementer vil også være med på å øke gangvennligheten.</li> <li>• Gaten er både et rom for bevegelse og sosiale interaksjoner. For å øke gatens funksjon som sosial arena vil reduksjon i trafikkmengde øke sannsynligheten for økt aktivitet. Det vil dermed være hensiktsmessig å designe for et nettverk av byrom med attraktive forbindelser. Byrommenes nærhet og sammenkobling er viktig for å få et godt mobilitetsnettverk i byen.</li> </ul>
TEKNOLOGI OG TRANSPORTUTVIKLING	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investeringer i teknologi for både transportmidler, informasjonssystemer og transportsystemet i seg selv vil kunne gi mer bærekraftig mobilitet. Ny teknologi vil gi endring i etterspørsel og transportmiddelfordeling som også vil kunne bidra til mer bærekraftig mobilitet og oppnåelse av nullvekstmålet.</li> <li>• Nye digitale løsninger som MaaS vil gi en rekke nye transportmuligheter, men vil også kreve mer effektive byttepunkt som gir sømløse reiser.</li> <li>• Digital infrastruktur blir ved innføring av ny teknologi enda viktigere og har stor betydning for drift og vedlikehold av den fysiske infrastrukturen. ITS systemer vil gi nye muligheter for kommunikasjon og samhandling mellom kjøretøy og kjøretøy og infrastruktur. Denne konnektiviteten vil kunne gi bedre sikkerhet, bedre mobilitet og redusere trengsel i transportsystemet.</li> <li>• Konnektivitet vil sammenfalle med utvikling av autonome kjøretøy. Innføring av autonome kjøretøy vil påvirke etterspørsel, kapasitetsbehov, sikkerhet og driftskostnader i transportsektoren. Infrastrukturen vil kunne bli påvirket ved at de autonome kjøretøyene har andre krav, men dette kan også føre til at det trengs mindre areal til transport.</li> <li>• For at mobilitet med autonome kjøretøy skal bli bærekraftig bør de inngå som en del av et kollektivtilbud og ikke erstatte personbilen. Kollektivtransport må fortsatt være kjernen i mobilitetsnettverket. Autonome busser kan være en god løsning som høykapasitetskollektivtransport som vil ha samme kapasitet som skinnegående transportformer, men vil være mer fleksibel og mindre kostbar.</li> <li>• Samleterminaler og ny teknologi for varelevering i form av mindre kjøretøy og autonome podere vil også kunne gi bidrag til å løse kapasitetsproblemene på veiene. Varelevering vil bruke mindre areal samtidig som det blir mer effektivt og podene har bedre tilgjengelighet i byen.</li> </ul>

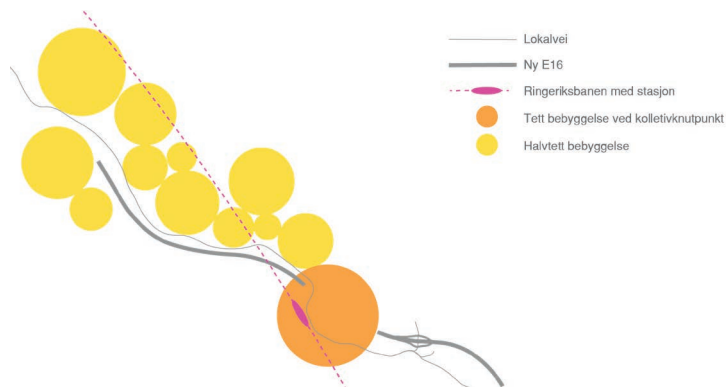
## 2.2 FREMTIDSBYVISJONER

Denne delen skal presentere to fremtidsbyvisjoner som er planlagt bygd i Norge og i Japan. Den skal gi et innblikk i hvordan fremtidens byer kan planlegges og hvordan en bærekraftig og smart by kan bygges for å nå klimamålene. Her presenteres også caseområdet Avtjerna gjennom byvisjonen Sollihøgda plussby som ble laget av COWI på oppdrag fra Avtjerna grunneierforbund i 2017. Denne byvisjonen er ikke en masterplan, men en visjon som ble utarbeidet med tanke på blant annet markedsføring.

### 2.2.1 BYVISJONEN SOLLIHØGDA PLUSSBY

Avtjerna er i dag et ubeboet skogsområde som ligger mellom Sandvika og Sundvollen og sørøst for Sollighøgda i Bærum kommune. Dette området på 2700 mål skal bli Europas første plussby og skal romme 30 000 innbyggere fordelt på 12 nabolag og skal ha 15 000 arbeidsplasser (Sollihøgda plussby, u.å.). Byvisjonen er en ny måte å tenke by på for å nå FNs klimamål. Dette vil kunne være en by for fremtiden der selve byen er en del av energiløsningen gjennom at de produserer mer energi enn innbyggerne trenger. Den største fordelene med å bygge en by fra start er de mulighetene man har til å tenke by på nye måter uten å måtte ta hensyn til gammel infrastruktur. Det skjer stadige endringer i transportsektoren og ny teknologi som selvkjørende kjøretøy vil endre måten vi tenker mobilitet på (ibid.).

Visjonen for plussbyen er at det blant annet skal være en lastebilfri by hvor all varetransport skjer gjennom mikroterminaler i utkanten. Det vil også bli en pilotby for selvkjørende kollektivtransport og bylaboratorium for bærekraft, teknologi og utvikling. Da visjonen ble laget i 2017 skulle det utredes for mulighet for togstasjon ved Avtjerna når Ringeriksbanen blir bygget. Det vil ikke bli en togstasjon, men det vurderes å gi tillatelse for å bruke servicetunellen til toglinjen som trase for autonome busser som vil gi like muligheter for kollektivknutepunkt og effektive transportløsninger på Sollihøgda og som kobler området til Oslo (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020).



Figur 2.9. Sollihøgda Plussby oversiktskart. (Sollihøgda plussby, u.å.)

Sollihøgda plussby som et ambisiøst miljøprosjekt vil kunne styrke Osloregionen. Det er utviklet fire byplanprinsipper som skal være førende for utviklingen. De er som følgende:

#### **Smart by og transport**

Mer tid til det du har lyst til med smartere bygg, transportløsninger og hverdagslogistikk

#### **Markaportal**

Destinasjon som flere drar til enn fra. Maksimalt 200 meter til marka. Gode naturopplevelser til fots, sykkel og ski.

#### **Plussenergi**

Produserer mer energi enn byen bruker. Smart energibruk, produksjon og bruk av fornybar energi.

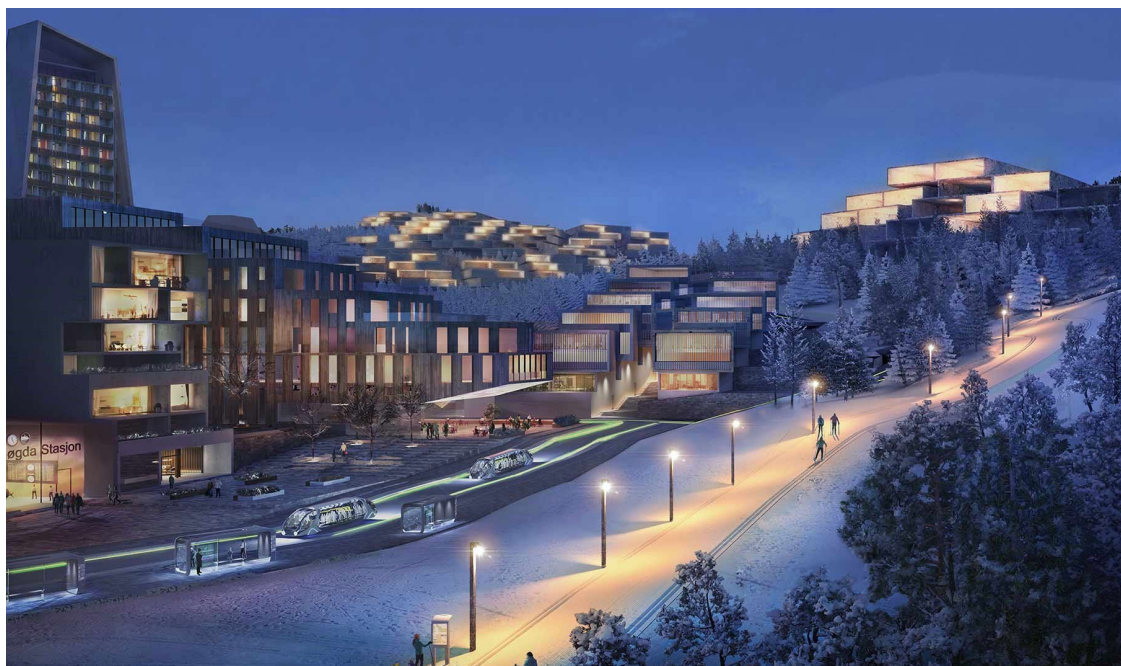
#### **Sirkulærøkonomi**

Nullutslippssamfunn med klimavennlige løsninger og gjenvinning av ressurser.

#### **5 MINUTTERSBYEN – UTEN BRUK AV BIL**

Plussbyen skal være en foregangsby for utvikling av effektive, attraktive og kompakte kollektivknutepunkt og skal følge prinsippet om 5 – minuttersbyen (Sollihøgda plussby, u.å.). De fleste av ukens gjøremål innen 5 minutters rekkevidde gjennom høy tetthet og effektive, fremtidsrettede transportløsninger. Fra alle steder i byen skal det være mulig å komme seg til skole, barnehage, kaféer, møteplasser og et kollektivknutepunkt på under 5 minutter uten å bruke bil som transportmiddel. Rammen for mobilitetsmønsteret på Sollihøgda er et bærekraftig nærmiljø, god helse og effektive transportløsninger (ibid.). Bærekraftige og effektive transportløsninger skal gi innbyggerne plusstid som gjør det enklere å få hverdagspuslespillet til å gå opp.





Figur 2.10. Sollihøgda Plusssby oversiktsbilde for visjonen. (Sollihøgda plusssby, u.å)



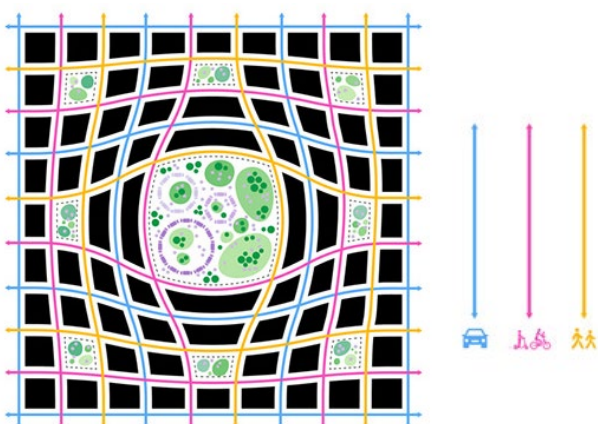
Figur 2.11. Sollihøgda Plusssby visjonens kollektivtransport. (Sollihøgda plusssby, u.å)



## 2.2.2 THE WOVEN CITY VED MT. FUJI I JAPAN

The woven city er et samarbeid mellom Japanske Toyota og BIG arkitekter i Danmark. Denne byen skal være en prototype for fremtidens by lokalisert ved Mount Fuji i Japan lokalisert i byen Susono. Det 700 mål store området var tidligere en bilfabrikk som nå skal bli hjemmet til 2000 beboere hvor testing av autonome kjøretøy, roboter og smarte hjem skal skje i et miljø for en virkelig verden. Byggestart for prosjektet skal være i 2021 (Ravenscroft, 2020). Byen har som mål å få folk og lokalsamfunn til å komme sammen i en fremtid tilgjengeliggjort av teknologi og forankret i historie og natur. Masterplanen bruker solceller, geotermisk energi og hydrogen drivstoffteknologi for å strebe mot et karbonnøytralt samfunn (World Architecture community, 2020).

Byen vil bygges rundt et fleksibelt gridnettverk av gater hvor de ulike gatene er tilpasset forskjellige hastigheter og trafikanter. Hovedgatene vil bli brukt av autonome kjøretøy og mindre gater vil være til andre personlige transportformer slik som sykler, sparkesykler og Toyota's i-Walk (Ravenscroft, 2020). Den siste typen gater er bare for gående. Gatenettverket og de ulike gatetypene er vist i Figur 2.13. Bystrukturen vil da bestå av tre komponenter.



Figur 2.13. The Woven City grid with distortion. (Worldarchitecture, 2020)



Figur 2.12. The Woven city plan (Worldarchitecture, 2020)

Gater optimalisert for autonome kjøretøy, promenader for mikromobilitet og parkgater for gående (ibid.). Gatene for autonome kjøretøy vil bruke Toyota e-Palette, et selvkjørende, rent, multifunksjonelt kjøretøy. Kjøretøyet vil bli brukt til alt fra delt-mobilitet og varelevering til mobil handel, mat, lege, hotell og arbeidsplass. Promenadene for rekreasjon vil være til mikromobilitet og andre typer for saktegående transport. De vil tillate beboere å meandrerer fritt i byen med økte andeler av naturlige omgivelser og offentlige rom. Den siste typen er den lineære parken, en gate dedikert til gående, flora og fauna. Disse gatene lager en økologisk korridor for trygge og behagelige reaksjonsturer i tillegg til at denne korridoren knytter sammen Susono valley og Mount Fuji (World Architecture community, 2020).

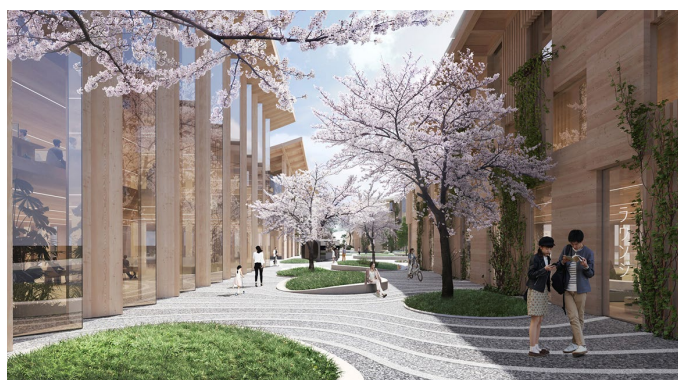
Byggene skal være konstruert av trevirke og ha solcellepanel på taket. Kvartalene skal være arrangert i grupper rundt sentrale bakgårder. Bakgårdene skal være koblet til hverandre gjennom gater og parkgater for gående. Dette gir en bystruktur som består av 3x3 kvartaler (Ravenscroft, 2020). Kvartalene vil ha funksjonsblanding av boliger, handel og kontorer som skal sikre livlige og aktive nabolag til alle tider på dagen (World Architecture community, 2020).



Figur 2.14. Illustrasjon av The woven city i foten av Mt. Fuji. (World Architecture community,, 2020)



Figur 2.15. Mellom byggene i byen. (Ravenscroft, 2020)



Figur 2.16. Parkgater for gående (World Architecture community,, 2020)



Figur 2.17. Kollektivtransporten i byen. (World Architecture community, 2020)



## 2.3 FORANKRING

I denne delen skal det sees nærmere på de politiske føringene som legger rammeverket for bærekraftig mobilitetsplanlegging. Aktuelle planer og føringer som er sentrale for transport og mobilitet i utvikling av bærekraftige urbane områder fra internasjonalt nivå til kommunalt nivå vil utdypes litt nærmere. Med Sollihøgda Plussby som caseområde vil de gjeldene regionale og kommunale føringene være fra henholdsvis Akershus fylkeskommune, da den gamle regionalplanen gjelder til Viken fylkeskommune får utarbeidet ny og Bærum kommune sin kommuneplan.

### 2.3.1 INTERNASJONALE FØRINGER

#### FNs BÆREKRAFTSMÅL

FNs bærekraftsmål ble vedtatt høsten 2015 av medlemslandene. De består av 17 hovedmål og 169 delmål for en bærekraftig utvikling mot 2030 (Landbruks- og matdepartementet, 2018). Målene er en felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030 (FN, 2019). FNs bærekraftsmål gjelder alle land og skal fungere som en felles global retning for land, næringsliv og sivilsamfunn.

Ekspertutvalget ga ut en rapport om teknologi og fremtidens transportinfrastruktur der de peker på viktigheten av transport sett i lys av FNs bærekraftsmål. Personlig mobilitet og et velfungerende transportsystemer kan nemlig sees på som en del av grunnmuren for FNs bærekraftsmål. Uten velfungerende mobilitetstjenester vil det være krevende for ethvert samfunn å ivareta behovene til befolkningen. Det kan være alt fra sikkerhet, helsetjenester, sysselsetting, velfungerende byer og lokalsamfunn eller et sunt klima (Ekspertutvalget, 2019). De poengterer også at hovedtrendene innen teknologi gir oss større muligheter for å oppnå bærekraftig bevegelsesfrihet.

Det er spesielt bærekraftsmålene 9, 11 og 13 som er viktige med tanke på mobilitet og transport.



Figur 2.18. (FN, 2019)

#### Mål 9 Innovasjon og infrastruktur

Målet handler om å bygge robust infrastruktur, fremme inkluderende og bærekraftig industrialisering og bidra til innovasjon. Infrastruktur er den underliggende strukturen som må være til stede for at et samfunn skal fungere. For å skape bærekraftig utvikling er det avgjørende med investeringer i infrastruktur som transport, energi og informasjonsteknologi.

Viktige delmål:

9.1 "Utvikle pålitelig, bærekraftig og solid infrastruktur av høy kvalitet, herunder regional og grensekryssende infrastruktur, for å støtte økonomisk utvikling og livskvalitet med vekt på overkommelig pris og likeverdig tilgang for alle."

9.4. "Innen 2030 oppgradere infrastruktur og omstille næringslivet til å bli mer bærekraftig, med en mer effektiv bruk av ressurser og større anvendelse av rene og miljøvennlige teknologiformer og industriprosesser, der alle land gjør en innsats etter egen evne og kapasitet."

#### Mål 11 Bærekraftige byer og samfunn

Målet handler om å gjøre byer og bosetninger inkluderende, trygge og motstandsdyktige og bærekraftige. 60 % av verdens befolkning vil bo i byer innen 2030. Byene står for 75 prosent av alle klimagassutslipp. Fremtidens byer må bygges slik at det er tilgang til grunnleggende tjenester som energi, boliger og transport for alle innbyggerne.

Viktige delmål:

11.2. "Innen 2030 sørge for at alle har tilgang til trygge, lett tilgjengelige og bærekraftige transportsystemer til en overkommelig pris, og bedre sikkerheten på veiene, særlig gjennom utbygging av offentlige transportmidler og med særlig vekt på behovene til personer i utsatte situasjoner, kvinner, barn, personer med nedsatt funksjonsevne samt eldre."

11.7. "Innen 2030 sørge for allmenn tilgang til trygge, inkluderende og lett tilgjengelige grøntområder og offentlige rom, særlig for kvinner barn og eldre samt personer med nedsatt funksjonsevne."

### Mål 13 Stoppe klimaendringene

Målet handler om umiddelbart å bekjempe klimaendringene og konsekvensene av dem.

I dag fortsetter mengden klimagasser å øke og klimaendringene skjer raskere enn tidligere antatt.

Deres effekter er synlig over hele verden og gjennomsnittstemperaturen har steget med omtrent 1 grad celsius siden den førindustrielle tiden. Havnivået fortsetter også å stige. Det må i tillegg til å kutte i utslipp og lagring av CO<sub>2</sub> satses mer på fornybar energi, nye industrielle systemer og endring i infrastruktur.

Viktige delmål:

13.2. *“Innarbeide tiltak mot klimaendringer i politikk, strategier og planlegging på nasjonalt nivå.”*

### NY URBAN AGENDA

Ny urban agenda er en felles visjon og politisk forpliktelse som ble vedtatt på FN-konferansen HABITAT III i Ecuador i 2016. Det er en strategi for bærekraftige by og boligområder for alle. Norge, gjennom å være med å vedta strategien, har forpliktet seg til å leve og planlegge etter ny urban agenda.

En forventning om kraftig økning i befolkning som bor i byer de neste årene, skaper store utfordringer knyttet til blant annet bolig, infrastruktur, naturressurser, helse, utdanning og arbeid. Ny urban agenda har en felles visjon om å planlegge og jobbe mot byer for alle. Det betyr folk skal kunne bo og bidra til å skape rettferdige, sikre, sunne, tilgjengelige, rimelige, robuste og bærekraftige byer og bosetninger, for å fremme velstand og livskvalitet for alle. Samtlige mennesker skal ha de samme mulighetene til bruk og glede av byer og bosetninger (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018).

Ny urban agenda kan sees i sammenheng med FNs bærekraftsmål hvor urbaniseringen fører til at utviklingen som skjer i byene gjelder et stort antall mennesker, som

igjen vil ha mye å si for måloppnåelsen av bærekraftsmålene. Gjennom ny urban agenda forplikter landene seg til å arbeide for bærekraftige byer og bosetninger i eget land og på globalt nivå (ibid.).

### 2.3.2 NASJONALE FØRINGER

#### NASJONALE FORVENTNINGER TIL REGIONAL OG KOMMUNAL PLANLEGGING 2019-2023

Nasjonale forventninger til regional og kommunal planelegging blir hvert fjerde år lagt frem av regjeringen. Dette går frem av Plan- og bygningsloven § 6-1. Hensikten til dokumentet er å fremme en bærekraftig utvikling i hele landet. Gjennom de nasjonale forventningene ønsker regjeringen å formidle den prioriterte politikken på en effektiv og tydelig måte. Kommuner og fylkeskommuner må følge opp de nasjonale forventningene i arbeidet med planstrategier og planer (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2019). Dokumentet er delt inn i fire tematiske kapitler med tilhørende forventninger fra regjeringen. Det er de tre siste kapitlene, vekstkraftige regioner og lokalsamfunn i hele landet, bærekraftig areal- og transportutvikling og Byer og tettsteder, der det er godt å bo og leve som har viktige forventninger i forhold til bærekraftig mobilitetsplanlegging.

For å planlegge for vekstkraftige regioner og lokalsamfunn i hele landet blir det pekt på at det er viktig for fylkeskommuner og kommuner å planlegge for å redusere utslipp av klimagasser og energiforbruk. Effektiv arealbruk og god samordning med transportsystem er viktig for å møte overgangen til lavutslippssamfunnet. Vi har som mål å oppnå dette innen 2050. Det er derfor viktig å ta hensyn til beslutninger angående lokalisering, byggemåte og utforming av bebyggelse. Infrastruktur og tjenester kan påvirke utslipp og energiforbruk i lang tid fremover.

Planlegging for bærekraftig areal- og transportutvikling vil kreve samordning av transportplanlegging og by- og arealplanlegging. For å ta hensyn til arealeffektivisering, redusere klimagassutslipp og byspredning bør det legges til rette for utbygging rundt kollektivknutepunkt i byer og tettsteder. Slik utbygging vil også kunne gi et styrket grunnlag for levende byer, økt kollektivtransport, sykling og gange. Regjeringen vil utvikle transportsystem som bedrer fremkommelighet, reduserer reisetid, reduserer trafikkulykker, reduserer klimagassutslipp og andre negative miljøkonsekvenser. Det trekkes frem at særlig barn og unges behov for trygg ferdsel og fysisk aktivitet er viktig når transportløsninger velges.

Regjeringens forventninger:

- *“Fylkeskommunene og kommunene legger til rette for vekst og utvikling i kompakte og klart avgrensede byområder gjennom regionale bolig-, areal- og transportplaner. Planene fastsetter regionalt utbyggingsmønster, senterstruktur og hovedtrekk i transportsystemet.”*
- *“Fylkeskommunene og kommunene legger til rette for sykling og gange i byer og tettsteder, blant annet gjennom trygge skoleveier, ved å planlegge for gange og sykling fra kollektivknutepunkt og ut til friluftsområder, og for transportløsninger for grupper som er mindre mobile.”*

Når det gjelder byer og tettsteder, der det er godt å bo og leve, legges det vekt på viktigheten av grøntområder i by. Grøntområder gir økt livskvalitet og helse og er viktig for naturmangfoldet. Målet om en mer bærekraftig by- og tettstedsutvikling for reduserte klimagassutslipp er sentral og den nasjonale politikken ønsker mer kompakte byer og tettsteder. Dette vil redusere bilbehovet og gjøre sentrumsområdene mer tilgjengelige for fotgjengere og syklistene.

Regjeringens forventninger:

- *“Boliger, næringsvirksomhet, arbeidsplasser og tjenestetilbud lokaliseres i eller tett på sentrum, med god tilrettelegging for kollektiv, sykkel og gange.”*

- *“Kommunene legger universell utforming til grunn i planlegging av omgivelser og bebyggelse og ivaretar folkehelsehensyn i planleggingen.”*
- *“Kommunene legger vekt på å ivareta byrom og blågrønn infrastruktur med stier og turveier som sikrer naturverdiene, hensyn til overvann og legger til rette for fysisk aktivitet og naturopplevelser for alle.”*

#### STATLIGE PLANRETNINGSLINJER FOR SAMORDNET BOLIG-, AREAL- OG TRANSPORTPLANLEGGING

Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal-, og transportplanlegging er hjemlet i Plan- og bygningsloven. De er altså juridisk bindende. De skal konkretisere hvordan en skal arbeide for å oppnå målene for miljø og klima og konkretisere de nasjonale forventningene til planleggingen, samt bidra til mer effektive planprosesser. (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2014).

Planretningslinjene angir følgende mål for kommunenes arbeid: *“Planlegging og arealbruk og transportsystem skal fremme samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, god trafiksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. Planleggingen skal bidra til å utvikle bærekraftige byer og tettsteder ..., fremme helse, miljø og livskvalitet. Utbyggingsmønster og transportsystem bør fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer. ... persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.”*

Punkt 4 i planretningslinjene tar for seg de retningslinjene som det skal planlegges etter. Det er spesielt fire punkter som er viktige med tanke på bærekraftig mobilitetsplanlegging.

4.1 *“Rammer for utbyggingsmønster og transportsystem bør fastsettes i regionale planer i tråd med disse retningslinjene. Planene bør avklare ... hovedtrekkene i transportsystemet, herunder knutepunkt for kollektivtrafikken. ...”*

4.2 "Utbyggingsmønster og transportsystem må samordnes for å oppnå effektive løsninger, og slik at transportbehovet kan begrenses og det legges til rette for klima- og miljøvennlige transportformer."

4.4 "Infrastruktur og framkommelighet for kollektivtransporten skal prioriteres i planleggingen. ... Knutepunkter for kollektivtrafikken bør ha gode overgangsmuligheter mellom ulike transportmidler. ... Planleggingen skal bidra til å styrke sykkel og gange som transportform ... planer for et sammenhengende gang- og sykkelveinett med høy kvalitet."

4.8. "Planleggingen skal ta høyde for universell utforming og tilgjengelighet for alle, og ta hensyn til den delen av befolkningen som har lav mobilitet"

MELD. ST. 33.

#### NASJONAL TRANSPORTPLAN 2018-2029

Nasjonalt transportplan (NTP) 2018-2029 er regjeringens plan for å nå det overordnede og langsiktige målet i transportpolitikken "Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet" (Meld. St. 33, (2016- 2017)). Planen gir føringer i form av å peke ut satsingsområder, samt fordele penger til ulike områder under samferdsel. Planen bygger på tre transpolitiske hovedmål. De legger grunnlaget for prioriteringer i transportsektoren og skal gjøre slik at prioriteringen for ressursbruk bidrar til utvikling i ønsket retning. Hovedmålene er som følgende:

##### **- Bedre framkommelighet for personer og gods i hele landet.**

Dette innebærer at transportsystem er pålitelige og tilgjengelige og sikrer god mobilitet. Det skal gjøres tiltak for å korte ned reisetider og viktige hensyn som universelt utformede reisekjeder skal sikres. Mobilitet i byområder skal forbedres gjennom investeringer, bedre kollektivtransporttilbud og fremtidsrettede løsninger. Et viktig nasjonalt mål er at økning i persontransport skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange i byområder.

##### **- Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen**

Det betyr at transportsikkerheten innen vegtrafikk, jernbane og sjø- og luftfart skal økes. Ulykker med hardt skadde eller drepte i vegtrafikken skal reduseres til maksimalt 350 innen 2030. Samfunnsutvikling og teknologisk utvikling vil kunne påvirke transportsikkerheten i en positiv retning.

##### **- Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser**

Transportsektoren er en sektor som omfatter en stor del, 60 pst., av de ikke- kvotepliktige utslippene til Norge og det er derfor transportsektoren må ta mesteparten av kuttene, slik at Norge kan nå målet om reduksjon til 40 pst for ikke-kvotepliktige klimagassutslipp innen 2030. Dette må skje innen både transportaktiviteten og bygging, drift og vedlikehold av infrastrukturen for transport. Det teknologiske skiftet har allerede vært med på å bidra gjennom lav- og nullutslippsbiler og kan gjennom videre teknologiutvikling motvirke de negative effektene fra transportsektoren. Dette målet viser også til viktigheten av å oppfylle nasjonale mål for redusert støy og luftforurensning og begrense tap av naturmangfold.

NTP 2018-2029 legger vekt på å følge utviklingen innen teknologi nøye og legge til rette for riktige valg til rett tid ved store samferdselsinvesteringer fremover. Raske teknologiske endringer kan gjøre det enklere å skape transportsystem som er sikre og omstilt til lavutslippssamfunnet. Det er derfor sentralt å gripe de mulighetene som ligger i ny teknologi i transportsektoren. Den teknologiske utviklingen innen autonome kjøretøy går raskt og de er for fullt på vei inn i transportsektoren. De gir muligheter til økt trafikksikkerhet, bedret kommunikasjon åpner for å kjøre med kortere avstander, bedre trafikkstyring, og mer brukertilpassede tjenester. Autonome kjøretøy legger også til rette for et bredere spekter av transporttjenester og bedre bruk av dagens fysiske infrastruktur og er en viktig faktor for å utvikle mer effektiv, sikker og miljøvennlig bytransport.

## NASJONAL SYKKELSTRATEGI

Nasjonal sykkelstrategi ble første gang utarbeidet i 2003 og den ble revidert i forbindelse med utarbeidelsen av ny Transportplan, NTP 2014-2023, i 2012. Nasjonal sykkelstrategi forslår nasjonale mål og innsatsområder som skal fremme sykkel som transportform.

Hovedmålet er:

- **Sykeltrafikken i Norge utgjør 8 % av alle reiser innen 2023**

Delmål for konkretisering av hovedmålet:

- Fremme sykkel som transportform
- Sykeltrafikken i byer og tettsteder er minst doblet
- Bedre fremkommelighet og trafikksikkerhet for syklistene
- 80 % av barn og unge går eller sykler til skolen

## NASJONAL GÅSTRATEGI

I forbindelse med forslaget til NTP 2014-2023 ble det også utarbeidet en nasjonal gåstrategi av Statens vegvesen. Målet med strategien er å gjøre det både tryggere og triveligere å være fotgjenger. Strategien retter seg mot hverdagsgåing der gåing brukes som transportmiddel for å nå daglige gjøremål, som rekreasjon i nærmiljøet og i forbindelse med bruk av kollektivtransport.

Hovedmål for strategien:

- **Det skal være attraktivt å gå for alle**
  - Det skal oppleves attraktivt å gå for alle grupper i befolkningen og det skal legges til rette for at folk kan gå mer i hverdagen.
- **Flere skal gå mer**
  - Alle befolkningsgrupper skal gå mer i hverdagen og flere av de totale reisene skal gjøres til fots.

For å nå disse hovedmålene er det foreslått seks innsatsområder med definerte målsetninger, virkemidler og tiltak som må prioriteres.

- Utforming av fysiske omgivelser
- Drift og vedlikehold
- Samspillet i trafikken
- Aktiv gåkultur
- FOU og formidling
- Ansvar og samarbeid

## VEGNORMALEN N100

Statens vegvesens håndbok N100 "veg- og gateutforming", med hjemmel i vegloven §13, er et viktig dokument for veg- og gateutforming. Det gir generelle rammer for vegens utforming og standard. Normalen henger tett sammen med politiske dokumenter på nasjonalt og lokalt nivå slik som NTP og kommuneplaner der politiske mål for planforutsetningene for prosjektering av fysiske tiltak blir gitt. Den består av overordnede planforutsetninger for planlegging av tiltak på veg- og gatenett og spesifikke planforutsetninger. De overordnede er trafikksikkerhet, miljø, klimatiske forhold, universell utforming, fremkommelighet, samordnet areal- og transportplanlegging og arkitektur. De spesifikke er prioritering av trafikantgrupper, dimensjonerende trafikkmengde, dimensjonerende kjøretøy, krysstyper/kryssplassering, avkjørsler/avkjørsel regulering, fartsgrenser, byggeplan og byggegrense, drift og vedlikehold, sideanlegg, belysning og konstruksjoner. For kapittel 3 og 4 i denne oppgaven er det særlige de spesifikke planforutsetningene og hvilke krav de gir til utforming som er av særlig betydning.

### 2.3.3 REGIONALE FØRINGER

#### REGIONAL PLAN FOR AREAL OG TRANSPORT I OSLO OG AKERSHUS

Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus er en felles strategisk plattform og skal bidra til bedre samordnet transport i regionen. Planen inkluderer Oslo kommune og de 22 andre kommunene i Akershus fylke.



Hovedmål og felles mål for planstrategien er:

- Osloregionen skal være en konkurransedyktig og bærekraftig region i Europa
- Utbyggingsmønster skal være arealeffektivt basert på prinsipper om flerkjernet utvikling og bevaring av overordnet grønnstruktur.
- Transportsystemet skal på en rasjonell måte knytte den flerkjernet regionen sammen, til resten av landet og til utlandet. Transportsystemet skal være effektivt, miljøvennlig, med tilgjengelighet for alle og med lavest mulig behov for biltransport.
- Halvere klimautslippene innen 2030.
- Persontransportvekst i området skal tas med kollektiv, sykkel og gange.

Planen legger opp til konsentrert utbyggingsmønster og mer satsing på kollektivtransport, sykkel og gange. Dersom areal- og transportpolitikken i regionen er i tråd med planen vil det gi mulighet for en konkurransedyktig og bærekraftig region. For å nå målene i regionplanen foreslås de ulike strategier og retningslinjer for tiltak og prioriteringer på hvordan de ulike problemstillingene skal løses.

Vi ser at planen har på lik linje med Nasjonale føringer mål om å oppnå klima- og miljømålene og at trafikkvekst skal skje med sykkel, gange og kollektivtransport. For å få flere folk til å gå foreslår de at stedene må utvikles med flerfunksjonalitet og kvalitet i sentrum, høy arealutnyttelse, gode bomiljøer som kan appellere til en bredt sammensatt befolkning, og gangavstand mellom funksjoner. Det skal prioriteres gode kollektivknutepunkt, fotgjengere og syklist. For å øke kollektivandelene i tråd med målene vil det være nødvendig med et løft i kollektivtransporten, særlig økt kapasitet inn mot hovedstaden. Det vil derfor trenges økte midler til drift og vedlikehold for å kunne tilby et attraktivt kollektivtilbud. Ryggraden i kollektivsystemet i regionen er jernbanen og der er Ringeriksbanen en av de prioriterte prosjektene som skal knytte omlandet bedre til Oslo by. Avtjerna med

Sollihøgda plussby slik området ligger inne i arealplanen til Bærum kommune samsvarer ikke med denne planen. Denne problemstillingen vil utdypes nærmere i de kommunale føringene.

### 2.3.4 KOMMUNALE FØRINGER

BÆRUM KOMMUNE- KOMMUNEPLANEN 2017-2035

*“Sammen skaper vi fremtiden: Mangfold-raushet-bærekraft”*

Kommuneplanen beskriver kommunens ressurser og langsiktige utfordringer og legger frem følgende hovedmål for det langsiktige arbeidet:

1. Sikre bærekraftige tjenester som gir innbyggerne mulighet for økt selvhjelpenhet, mestring og læring.
2. Sikre en balansert samfunnsutvikling som er mangfoldig, grønn og urban
3. Være en innovativ og endringsdyktig organisasjon med gjennomføringskraft
4. Legge dialog og medvirkning til grunn for utvikling av bedre løsninger.

Får å jobbe mot ønsket måloppnåelse har de lagt frem hovedgrep med delmål. Hovedgrepene er lagt inn under tre hovedtemaer, barn og unge, bistand og omsorg og miljø, idrett og kultur. Noen av hovedgrepene med delmål er:

Grønn og urban

- Bygge ut i vedtatte utbyggingsretninger og skape bysamfunn i Sandvika og på Fornebu
- At kultur og næring skal være en sentral kraft i by- og stedsutvikling
- Sikre gjennomgående blågrønne strukturer i hele kommunen
- Sikre at kommunens rike naturmangfold blir tatt vare på i kommuneplaner, områdeplaner, reguleringsplaner og byggesaker

### Samferdsel

- At økt persontransport skal dekkes med kollektivreiser, gange og sykkelbruk

### Klima og miljø

- Utvikle og iverksette miljøvennlige løsninger for å bli klimanøytral før 2050
- Forebygge skader som følge av klimaendringer ved å stille miljøkrav i arealplanleggingen

Overordnet ønsker Bærum kommune en klimaklok utvikling som skal bidra til «det grønne skiftet». De vil jobbe for utbyggingsmønster og transportsystem som fremmer en kompakt by- og tettstedsutvikling der fortetting, utvikling og transformasjon skjer i tilknytning til kollektivknutepunkt. Transportbehovet skal reduseres og legges til rette for klima- og miljøvennlige transportformer hvor myke trafikanter og kollektivtransport prioriteres. Gjennom økt fortetting skal grønnstruktur sikres og tilpasning til klimaendringene skal prioriteres.

Arealdelen gir de overordnede føringene for den fysiske utviklingen i kommunen. Et sentralt element i Bærum kommunes arealstrategi er fokus på styring av utbygging mot områder med god tilknytning til det eksisterende banenettet. Her er Avtjerna med Sollihøgda plussby en av utbyggingsområdene i gjeldene kommuneplan, men en beslutning tatt av Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) 15. juni 2020 gjør at Bærum kommune ikke får ha dette som boligreserve. Departementet mener dette er et område som ikke støtter opp under den nasjonale strategien om å bygge ut rundt kollektivknutepunkt (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020). Denne beslutningen gjelder for planperioden og kan tas opp til ny vurdering om det er behov for arealer til boligformål i neste planperiode og det er mulig å realisere et fullverdig kollektivtilbud som bidrar til å oppfylle nullvekstmålet. Det har vært mye frem og

tilbake angående Ringeriksbanen og om det blir togstasjon ved Avtjerna har vært en lang debatt. Per i dag er det bestemt at det ikke blir det. Et alternativ har vært å bruke servicetunnelen til jernbanen for autonome busser.

Det ble 15. mai 2020 også varslet om reduserte midler fra statsbudsjettet til Ringeriksbanen (Gildestad, 2020). Det vil kunne bety at det må gjøres nye vurderinger av løsningen for å redusere kostnadene, men i gjeldene reguleringsplan skal banen gå i tunnel fra Jong til Sundvollen (BaneNor, 2020). Byvisjonen for Sollihøgda Plussby tilsier at det skal bli en by der alle funksjoner og fasiliteter vil finnes i området og at det vil være et fullverdig kollektivtilbud, slik at det ikke vil bli et bilbasert område. En av begrunnelsene for å ikke tillate det som boligområde er at det vil bli bilbasert, da beboere må kjøre til skole, jobb og andre tilbud. Da caseområdet for denne oppgaven ble valgt før beslutningen om å ta vekk området som boligareal ble tatt, vil det tas høyde for at byvisjonen vil kunne realiseres. På denne måten vil utvikling av området ikke stride med den nasjonale strategien og vil bli et byområde som bidrar til å oppnå nullvekstmålet.

## 2.3.5 DELOPPSUMMERING FORANKRING

INTERNASJONALE FØRINGER	FNs bærekraftsmål  Ny urban agenda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bærekraftig bevegelsesfrihet som en del av grunnmuren til FNs bærekraftsmål som skal ivareta behovene til befolkningen</li> <li>• Innovasjon og infrastruktur og bærekraftige byer og samfunn skal legge til rette for robust infrastruktur og byer for fremtiden som sikrer alle tilgang til grunnleggende tjenester som energi, boliger og likeverdig transport. Det skal samtidig være en utvikling som senker klimagassutslippene gjennom satsing på fornybar energi og endring i infrastruktur.</li> <li>• Arbeide og planlegge for bærekraftige byer og bosetninger som skal fremme velstand og livskvalitet</li> </ul>
NASJONALE FØRINGER	<p>Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019-2023</p> <p>Samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging</p> <p>Nasjonal transport plan 2018-2029</p> <p>Nasjonal sykkel- og gåstrategi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planlegge for vekstkraftige regioner og lokalsamfunn for å redusere klimagassutslipp og energibruk for å møte overgangen til lavutslippssamfunnet.</li> <li>• Utvikling av kompakte byer og tettsteder med utvikling rundt kollektivknutepunkt som styrker grunnlaget for levende byer, økt kollektivtransport, sykkel og gange med fokus på universell utforming og som sikrer ivaretagelse av blågrønn infrastruktur.</li> <li>• Utvikle transportsystemer som bedrer fremkommelighet og reduserer reisetid, trafikkulykker og klimagassutslipp.</li> <li>• Utbyggingsmønster og transportsystem som samordnes for effektive løsninger og som fremmer kompakte byer og tettsteder, reduserer transportbehovet og legger til rette for klima- og miljøvennlige transportformer.</li> <li>• Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskapning og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet og som er pålitelig, tilgjengelig og sikrer god mobilitet med redusert bilbruk</li> <li>• Satse på kollektivtransport, sykkel og gange, veksten i persontransporten skal tas med disse mobilitetsformene, samt bruke teknologisk utvikling til å bedre transporttjenester og bruke teknologi som bidrar til reduserte utslipp og økt trafiksikkerhet</li> <li>• Fremme sykkel og gange som transportformer og tilrettelegge for bedre fremkommelighet for disse og øke andelen av gang- og sykkelreiser i hverdagen</li> </ul>
REGIONALE FØRINGER	Regionalplan for areal og transport for Oslo og Akershus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedre samordnet transport i regionen som følger de nasjonale målene om et transportsystem som skal være effektivt, miljøvennlig, med tilgjengelighet for alle og med lavest mulig behov for bilbruk og et utbyggingsmønster som fremmer kompakt byutvikling</li> <li>• Utvikling med flerfunksjonalitet og kvalitet i sentrum, høy arealutnyttelse, gode bomiljøer, sammensatt befolkning og gangavstand mellom funksjoner</li> </ul>
KOMMUNALE FØRINGER	Bærum kommune Kommuneplan 2017-2035	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaklok utvikling som skal bidra til «det grønne skiftet»z</li> <li>• På lik linje med nasjonale og regionale mål skal utbyggingsmønster og transportsystem fremme en kompakt by- og tettstedsutvikling som skjer i tilknytning til kollektivknutepunkt og transportbehovet skal reduseres og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer med prioritering av myke trafikanter</li> <li>• Grønnstruktur skal sikres ved utvikling og det skal være prioritering for tilpasning til klimaendringene</li> </ul>

## 2.4 HISTORISK TILBAKEBLIKK



I denne delen skal den historiske utviklingen av byen sees nærmere på. Delkapittelet skal gi et innblikk i hvordan byene og gatene som primært var lagd for gående var utformet. Dette tilbakeblikket vil ha mest fokus på by- og gatestruktur med tanke på mobilitet. Byplanlegging har en lang historie og det er blitt laget byplaner siden de første byene oppstod. Dette ønsket om å forme samfunnet går så langt tilbake som til Mesopotamia og antikkens Hellas (Røe, 2019). Fysisk planlegging er kunsten å imøtekomme samfunnets ulike behov gjennom fysiske forutsetninger (Lilliebye, 2014).

Utviklingen av bysamfunnene fra de første bosetningene til dagens komplekse byer har gjennomgått en historisk prosess hvor politiske, kulturelle og teknologiske krefter har vært med på å forme byens fysiske miljø. Siden planlegging av gater sammenfaller med byplanleggingens historie har de blitt utformet ut fra de skiftende byformings- og planleggingsideologiene drevet av den historiske prosessen (ibid.) Det er derfor viktig å forstå dette historiske bakteppet når nye gater skal planlegges. Etter renessansen har gaten blitt et viktig arkitektonisk byformingsselement og ikke bare et element for å dekke behovet for adkomst til byfunksjoner (ibid.).

Dette historiske tilbakeblikket vil med tanke på denne oppgaven være viktig for forståelsen av gaten som ferdselsåre, arkitektonisk element og offentlig rom for sosial interaksjon og for hvilke krefter som kan påvirke utformingen. Det er bare de historiske byene og byplanleggingsprinsippene som er relevante for denne oppgaven og har særlig relevans med tanke på caseeksemplene som vil utdypes nærmere i det historiske tilbakeblikket.

### 2.4.1 BYENS EVOLUSJON

De første sivilisasjonene som organiserte seg i byer og som har påvirket den europeiske byutviklingen er de sumeriske sivilisasjonene i datidens Mesopotamia som er dagens Irak (Morris, 1994). Siden da har spredning og vekst i populasjonen vært sentral for historien til byene. Byenes utforming og orientering ble planlagt etter klimatiske faktorer, topografi og forsvarsmekanismer (Velibeyoglu, 1998). De sumeriske byene i Mesopotamia og de greske byene som vokste frem rundt 900 f.kr la grunnlaget for utvikling av byene i romertiden. Det er funnet spor av gridnettverket så langt tilbake som til datidens Mesopotamia, men det var først i de greske byene det ble tatt ordentlig i bruk. Romerske ingeniører og byplanleggere ble inspirert av de greske byene og videreutviklet dette gridnettverket (ibid.). Den sentrale samlingsplassen, Angora, er også et element som romerne bygde videre på (Morris, 1994). Gjennom historien har gridnettverket vært det mest vanlige nettverket for gatestruktur (Velibeyoglu, 1998).

#### DEN ROMERSKE BYEN

Byplanlegging i den romerske imperietiden er kjennetegnet av ulike typer bosetninger (Morris, 1994). De var alle kjennetegnet av en enkel plan med kvartalsstruktur, med unntaket av Roma som på grunn av sin størrelse hadde vokst organisk og noe kaotisk. De ulike bosetningene i romertiden alt fra castraene, midlertidige militære sentre, til permanente bosetninger, for økonomiske og politiske formål, hadde en kvadratisk eller rektangulær avrundet form (ibid.). Innenfor denne perimeteren var det to hovedgater som dannet grunnlaget for resten av gatestrukturen (Oliveria, 2016). Decumanus maximus var gaten i øst-vest retning og Cardus maximus var gaten i nord-sør retning. Kryssingen av disse gatene dannet bysentrumet kalt Forumet (ibid.). De sekundære gatene dannet kvartalsstrukturen og bygningskvartalene kaldt insulae (Morris, 1994). De romerske byene hadde flere offentlige fasiliteter som teater, markeder, sirkus og offentlige bad. Både hovedtempelet i byen og disse

## Middelalderbyen



1100 e.kr

## Renessansebyen



1500 e.kr

## 1900-tallets byer



1900 e.kr

År 0

fasilitetene var lokalisert i nærheten av forumet, senteret av byen (ibid.). De ulike romerske byene var ordnet i en tydelig hierarkisk orden og var koblet sammen gjennom provinsveier (Velibeyoglu, 1998).

## KVARTALER OG BYGNINGER

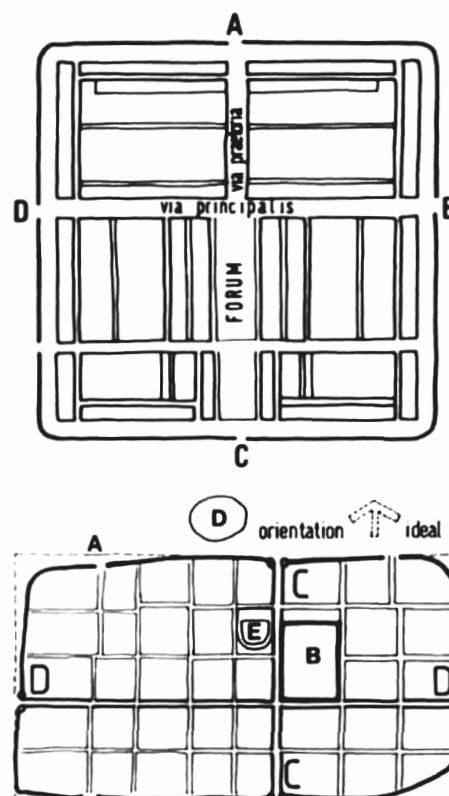
Kvartalene i den romerske byen var hovedsakelig for boliger. Det fantes to ulike boligtyper i kvartalene i de romerske byene (Oliveira, 2016). Den første typen er, domus, som var den primære typen av boliger. Dette er et ett etasjes hus med en til tre åpne rom. De større typene av domus hadde gjerne to rektangulære terrasser, atrium og peristyl, og en mindre hage som lå på baksiden av tomten. Ettersom befolkningen økte ble det behov for flere boliger. Boligblokkene, kaldt insulae, var delt opp i mindre leiligheter og kunne være opp til seks etasjer høye. Domusene var forbeholdt den privilegerte klassen, da de var de eneste som hadde råd til denne typen bolig (Morris, 1994; Oliveira, 2016).

## BYSTRUKTUR OG GATETYPER

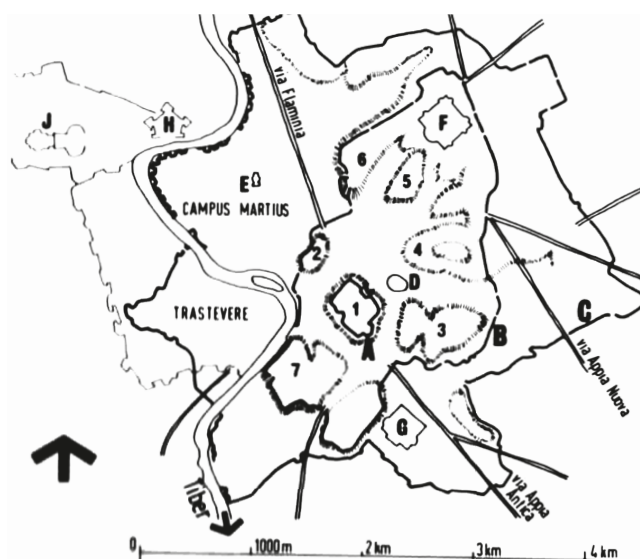
Roma og Pompeii er to ulike romerske byer som kan brukes som eksempel for å illustrere to ulike bystrukturer som fantes i romertiden. Pompeii var en typisk romersk bosetning med en streng kvartalsstruktur, en avrundet form og to kryssende hovedgater. Forumet i Pompeii er ikke lokalisert ved kryssningspunktet, men i senteret av byen mot havnen (Morris, 1994). Pompeii har i tillegg et triangulært forum som var den tidligere greske bosetningens Agora og sentrum. Roma derimot, som tidligere nevnt, hadde vokst organisk og noe kaotisk og har dermed ikke den typiske bystrukturen med de to hovedgateaksene.

## ROMA

Roma på sitt største bestod av 7 høyder og var på 3465 dekar. Dalen mellom Palentinhøyden og Capitolinhøyden dannet det originale bysenteret Forum Romanum Magnum (Morris, 1994). Forumet lå langs den nordlige hovedaksen. Forumet inneholdt en rekke kommersielle lokaler, men i



Figur 2.19. Øverst: Typisk romersk militær castrum. Nederst: Typisk gatestruktur for en romersk by. A: Forsvarsmuren. B: Forumet. C: Cardus maximus. D: Decumanus maximus. E: teateret (Morris, 1994)



Figur 2.20. Byen Roma ved sin største utstrekning med de syv høydene. A: Palentinhøyden. B: Republikanske muren. C: Aurelske muren. D: Colosseum. E: Phanteon (Morris, 1994)



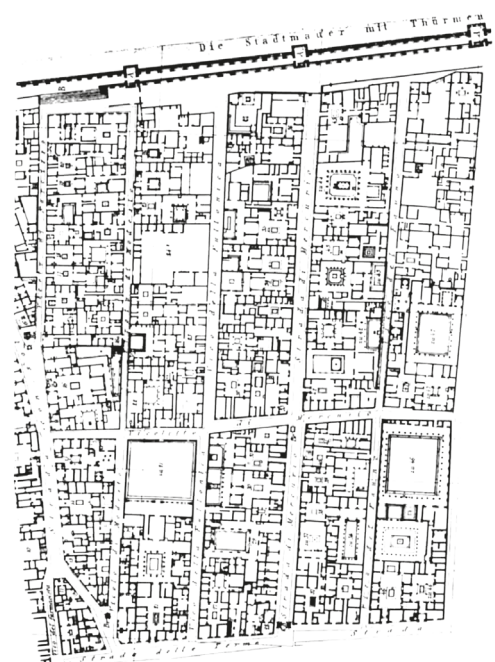
Roma var det også ved flere små havner langs elven Tiber hvor mye av handelen ble utført (ibid.) Mye areal, hele 341 dekar, ble brukt til veier i Roma. Veisystemet i Roma var et rutesystem og bestod av tre ulike typer gater som koblet sammen de funksjonelle sonene i byen. Den første gatetypen itinera hadde bare rom for å gå til fots, den andre, actus, var det bare plass til en vogn av gangen å passere og den tredje, viae, var det rom for to vogner å passere hverandre (ibid.). De bredeste gatene varierte fra 4,6-6,4 meter. Det fantes få av disse gatene som hadde denne bredden og de var i tillegg veldig kronglete. Det førte til overbelastning og konflikter mellom gående og vogner. I tiden da Julius Cæsar regjerte tok han dermed beslutningen om å forby vogntrafikk på dagtid (ibid.).

## POMPEII

Pompeii hadde en ovalliknende form på om lag 1300x650 meter. Området var omringet av en dobbelt mur og var på 155 dekar. Det var 8 porter inn til byen der Decumanus maximus, Via dell' Abbondanza, og Cardus maximus, Via Stabiana, koblet to porter hver (Oliveira, 2016). Disse hovedgatene og andre mindre hovedgater hadde fotgjengerfelt og var steinbelagt. Bredden på hovedgatene var omkring 7.9 meter. Den bredeste gaten var Via di Mercurio på 9,7 meter og ledet til forumet i den sørvestlige delen av byen. De mindre gatene som bare ledet inn til husene varierte mellom 5,5 og 3,6 meter (ibid.). Gatekvartalene rundt forumet er mindre og hadde irregulære former, mens det i den nordvestlige delen er seks større gatekvartaler rundt 140x35 meter og 5 kvartaler som er 90x35 meter. De har alle en rektangulær form (ibid.).



Figur 2.21. Byen Pompeii. A:Hovedforumet. B: Det triangulære forumet. C: De to theaterene. D: arenaen. (Morris, 1994)



Figur 2.22. Detaljer plan over gater og bebyggelse i Pompeii. (Morris, 1994)



## Middelalderbyen



1100 e.kr

## Renessansebyen



1500 e.kr

## 1900-tallets byer



1900 e.kr

År 0

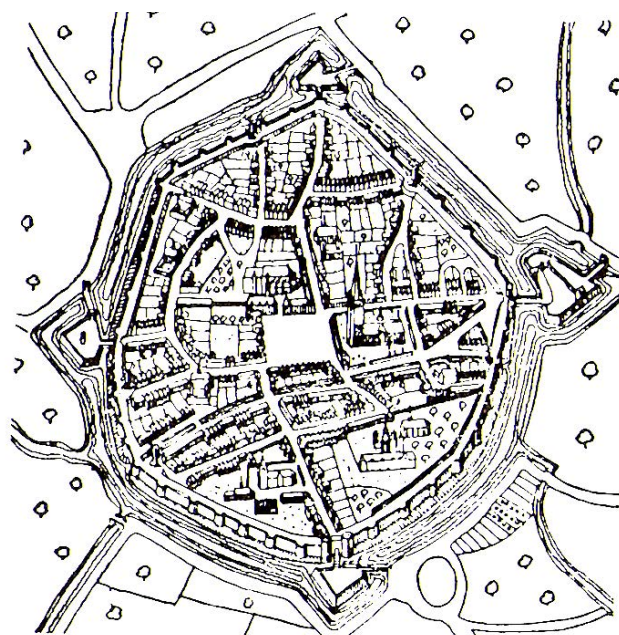
## MIDDELALDERBYEN

De fleste middelalderbyene hadde samme sosiale, økonomiske og politiske kontekst samtidig som de hadde de samme visuelle detaljene (Morris, 1994). Både de planlagte byene med ortogonal gatestruktur og de uplanlagte med ukontrollert layout var basert på de lokale folkelige bygningene. Elementene som en middelalderby bestod av er muren med tårnene og portene, gater, markeds plass og hall, kirken, boligbygninger med tilhørende hager (ibid.). Bymuren ble igjen viktig i middelalderen for beskyttelse og for å separere byen fra landet. Når byene nådde maksimum kapasitet ble det bygget en ny ringmur utenpå den gamle (Oliveira, 2016). Forholdet mellom bygninger og gater i middelalderbyen er veldig ulikt de greske, romerske og tidlige byene. Husene hadde mer direkte kontakt med gaten og førsteetasjen var ofte brukt til kommersiell bruk. Bygningen var plassert helt inntil gaten som frigjorde areal på baksiden av tomten og de hadde gjerne ulike høyder og fasader (ibid.). Byens sentrale torg var også forskjellig fra det romerske forumet eller den greske Agoraen ved at den hadde en mer irregulær form som er et resultat av gatene som møttes ved torget. Dette torget ble brukt til marked som var det som gjorde byen til et handelssentrum (ibid.).

## GATENE

Ikke bare det sentrale torget var en markeds plass, hele middelalderbyen var et marked for salg og produksjon av varer (Morris, 1994). Hovedgjennomfartsgatene ble en forlengelse av markeds plassen som gjorde at det ikke var noen form for trafikknettverk og bygningsfrontene mot gaten ble enda viktigere med stor kommersiell verdi (ibid.).

To eksempler på middelalderbyer med ulik gatestruktur er Ragusa, dagens Dubrovnik i Kroatia, og Rothenburg ob der Tauber i Tyskland.



Figur 2.23. Typisk Middelalderby her eksemplifisert ved Furnes i Flandern (Morris, 1994)



Figur 2.24. Middelalderbyen München. Typisk gatestruktur i Middelalderbyer. Nord i toppen finner vi markedet i tillegg til en ekspansjon av hovedgaten for mer plass til handel. (Morris, 1994)



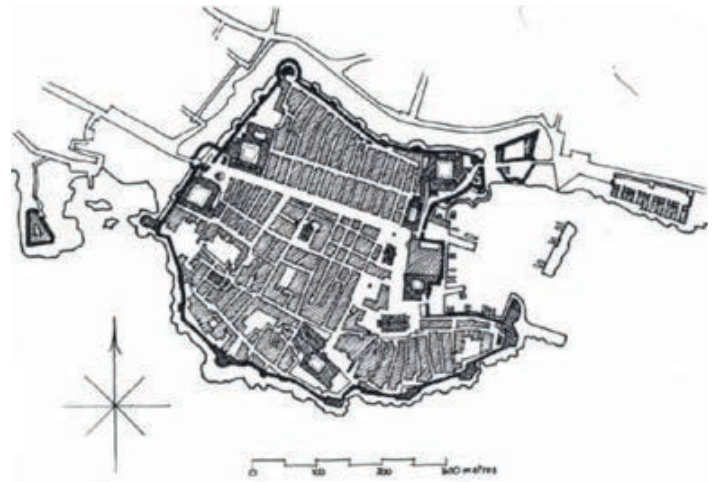


### RAGUSA

Hovedgaten i øst-vest retning delte byen i to. En nordre del som hadde mer regulært gatenettverk med smale gater og en sørlig del med et eldre irregulær gatenettverk (Oliveira, 2016). Den sørlige delen hadde høyere bygningstetthet. Denne hovedveien, Placa ulica, var 300m lang og hadde varierende bredde fra 11-18 meter. Placa ulica koblet havnen til den vestlige porten. Det offentlige senteret for handel var lokalisert nærme havnen og bestod av flere sammenhengende torg (ibid.)

### ROTHENBURG OB DER TAUBER

Bymuren hadde 5 porter og det var mer enn 30 tårn. Gatenettverket hadde en radial form med markedsplassen som senter (Oliveira, 2016). Hovedgatene koblet den kvadratiske markedsplassen til de ulike portene. Mot sør gaten Untere Schmidgasse på 650 meter, mot øst Hafengasse på 350 meter og Galgengasse på 400 meter og mot nord Klingengasse på 200 meter. Gatekvartalene hadde irregulære former og veldig forskjellige dimensjoner. Kvartalene rundt markedsplassen, som lå innenfor den første bymuren, var mindre og mer irregulære enn de utenfor den indre muren (ibid.).



Figur 2.25. Ragusa (Oliveira, 2016)



Figur 2.26. Rothenburg ob der Tauber (Oliveira, 2016)

## Middelalderbyen



## Renessansebyen



## 1900-tallets byer



År 0

1100 e.kr

1500 e.kr

1900 e.kr

## RENESSANSEBYEN

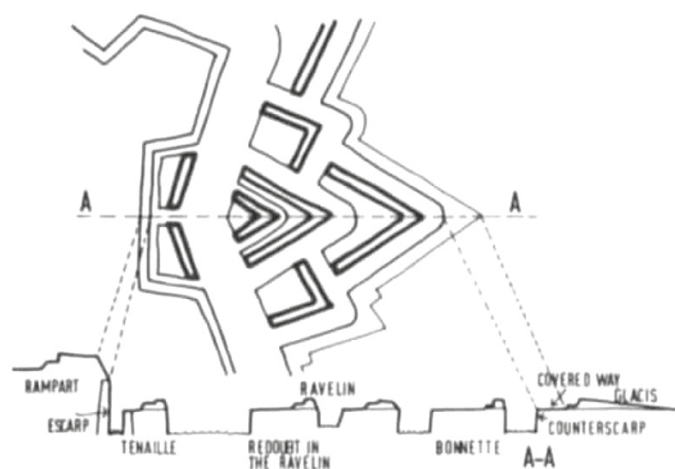
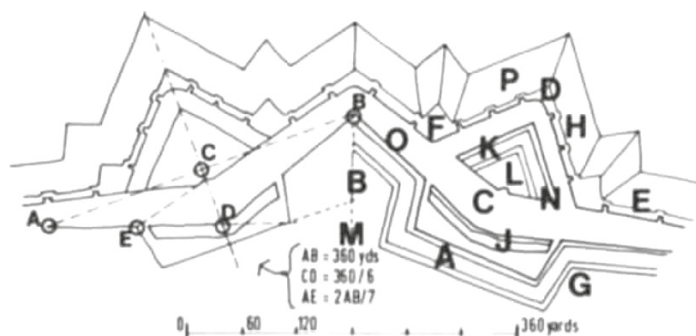
Renessansen i denne sammenhengen består av periodene fra tidlig Renessanse på 1500-tallet til og med Barokken på 1700-tallet. Urbanismen i renessansen var begrenset til ekspansjon av eksisterende områder eller deres delvise nyutvikling (Morris, 1994). Fokuset for utvikling lå i de store byene. Urban utvikling i renessansen kan deles inn i fem ulike områder. Det første er befestningssystemer. Det andre er regenerering av deler av byen gjennom å lage nye offentlige rom og relaterte gater. Det tredje området er rekonstruksjon av byen ved å konstruere et nytt hovedgatenettverk som har regional utstrekning. Det fjerde området er utvikling av nye distrikter for boligformål og det siste er en layout som begrenser antallet av nye byer (ibid.).

## BY- OG GATESTRUKTUR

Renessansebyene hadde en ny type befestningssystem som påvirket bystrukturen. Sammenliknet med bymuren til middelalderbyen var forsvarssystemet til renessansebyen mye mer komplekst i struktur og skapte mye mer avstand mellom byen og eventuelle fiender (Oliveira, 2016). Den komplekse strukturen av renessansebefestningssystemet begrenset horisontal byspredning som førte til høyre befolkningstetthet og høyere bygninger.

Gatene i renessansebyen bestod av tre fundamentale elementer, den primære rette gaten, det regulære gridet og det lukkede rommet/området (ibid.). Den primære rette gaten var et estetisk konsept for den arkitektoniske helheten. Perspektiveffekter i gatene ble tydeliggjort ved plasseringen av elementer som statuer, fontener og obelisker (ibid.). Det regulære gridet har tre hovedbruksområder. Det var grunnlaget til boligdistrikter som utviklet seg ut ifra eksisterende byer. Det la basisen for layouten til de nye byene som ble bygget i renessansen og kombinert med et primærgatesystem la det grunnlaget for nye urbane områder (Morris, 1994). Det siste fundamentale lukkede området/rommet er grunnlaget for mobilitetsfunksjonene

i renessansebyen. Byrommene i renessansebyen blir delt inn i tre ulike kategorier (ibid.). Den første er trafikkområdet. Dette formet hovedgatenettverket og ble brukt av hester med vogn og gående. Boligområdet er den andre kategorien hvor det var begrenset tilgang for hest og vogn. Disse områdene var primært for gående med rom til rekreasjon. Den siste kategorien er området for gående der alle transportmidler med hjul ikke var tillatt (ibid.).

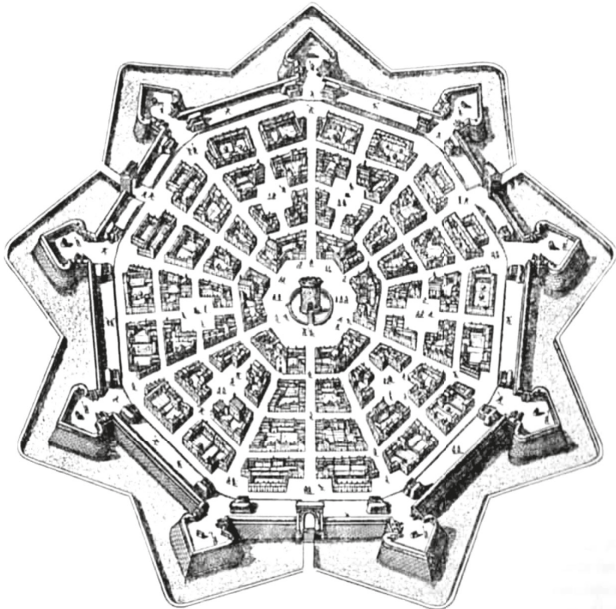


Figur 2.27. Renessansebyens forsvarssystem. A: Kurtine. B: Bastionen. C: Vollgraver. D: Soldatenes plassering. E: Tildekket vei. F: Det fremtredende våpenstedet. G: Skulderen. H: Polygondrag. J: Tenalje. K: Ravelin M: bastionskløft. N: Skyteskår. O: Brystningen. P: Glagi (Morris, 1994)



### BYEN PALMA NOVA

Palma Nova er en italiensk by som er av de få byene som ble grunnlagt i renessansen og et godt eksempel på den typiske bystrukturen i renessansen (Oliveira, 2016). Perimeteren til byen er nisidet polygon. Senteret av byen er et rektangulært heksagon med 85 meter lange sider. Disse to elementene er koblet gjennom seks gater som hver er 350 meter lange og går fra senter og til en av hjørnene til den ytre muren. I senteret av byen dannes en indre ring av gater. Fra denne ringen og ut til muren er det tolv radiale gater. Byen består av 45 huskvartaler av ulik størrelse og form. Mellom noen av bygningskvartalene er det laget kvadratiske torg. De offentlige bygningene er gruppert rundt det sentrale torget i byen (ibid.).



Figur 2.28. Renaissancebyen Palma Nova (Morris, 1994)

### BAROKK URBANISME

Barokken regnes ofte som en del av renessansen i urban planlegging og er kjennetegnet av storslagne uendelighetseffekter og storslagne monumenter (Morris, 1994). Forskjellen mellom Renaissance og Barokken i byplanlegging var at renessansebyen skulle være mer rolig og perfekt pen, mens den barokke byen var mer preget av

det storslagne og grandiose. Der det var lite rom skulle det utformes slik at det gav et inntrykk av et uendelig perspektiv (ibid.). Avenyen er det mest viktige symbolet på den barokke byen. De rette linjene som preget både renessanse- og barokkbyen var preget av det økende behovet for bevegelse av trafikk og transport. Det var her avenyen fungerte som et storslagent barokt element og som transport korridor (Crawford, 2005)

### 2.4.2 1900- TALLETS BYPLANLEGGING

I kjølvannet av den industrielle revolusjonen ble det utviklet flere utopiske og ambisiøse bymodeller for å møte utfordringene hurtigvoksende og kaotiske industribyer hadde etterlatt. Disse modernistiske byplanene skulle skape det gode liv gjennom fysisk byplanlegging (Røe, 2019). Industrialismens gjennombrudd på midten av 1800-tallet blir ofte sett på det som har påvirket byene mest gjennom historien. Det var industrialismen som utløste tidsepoken vi kalle modernismen hvor bilen ble det verktøyet som realiserte det modernistiske byidealet (Lilliebye, 2014). Før denne tiden hadde de europeiske byene lite vekst og utvikling. Industrialismen førte med seg hyppig urbanisering og en utvikling i storbyene der den fysiske og tekniske infrastrukturen ikke lenger klarte å ta imot byveksten (ibid.). De neste avsnittene vil forklare noen av disse bymodellene som skulle løse de sosiale problemene som hadde oppstått.

### HAUSSMANN'S PARIS

En mer ingeniørmessig tilnærming til å løse utfordringen i byene var den til Georges-Eugene Haussmann. På oppdrag fra keiser Napoleon III skulle Haussmann sanere den tette og overbefolkede middelalderbyen Paris og erstatte den med verdens vakreste by. Haussmanns plan gikk ut på å etablere en byplan der et utvalg historiske monumentalbygg ble forbundet med et gatenett som bestod av generelle gater, avenyer og boulevarder (Lilliebye, 2014). Denne planen for Paris skulle både løse de sosiale og sanitære problemene og etablere et effektivt transportnett. Realisering av planen skjedde mellom 1853 og 1870. En slik reform, med såpass





## Tidlige bykulturer



3500 f.kr.

## Den greske byen



900 f.kr

## Den romerske byen



600 f.kr

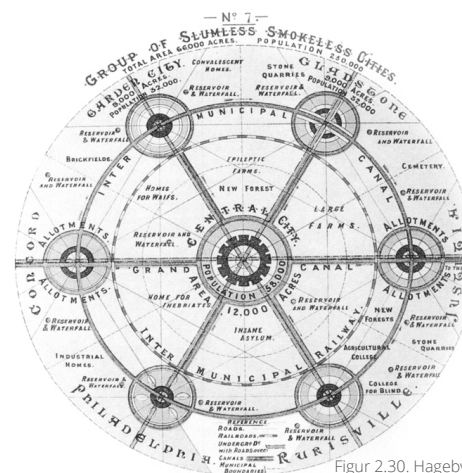
## EBENZER HOWARD - "THE GARDEN CITY"

Ebenzer Howard sitt byplankonsept, hagebyer, er en detaljert oppskrift på hvordan man kan skape et bedre bysamfunn gjennom å kombinere det beste fra byen og det beste fra landet (Røe, 2019). Industribyens slumstrøk skulle erstattes med områder for boligformål. Det skulle være planlagt for varierte hustyper i et grønt urbant landskap. Boligstrøk og industriområder var i hagebymodellen sterkt atskilt (Lilliebye, 2014). Bebyggelsen skulle ikke danne kvartaler, men ha åpen struktur hvor bygningene var plassert i rekker med plass til gater, hager og parker. Husenes arkitektoniske stil var inspirert av de tyske småbyene. De ulike hagebyene som var satellitter til en større sentral by skulle være knyttet sammen med en jernbane og boulevarder som radierte ut fra den sentrale byen. Mellom hagebyene var det lagt opp til grønne belter for jordbruksproduksjon, rekreasjon og institusjoner (Røe, 2019). Hagebysatellitene skulle være selvforsynte og inneholde sentrale fasiliteter i gangvennlige nabolag (Gardencitiesinstitute, u.å.).

Dette hagebykonseptet var preget av sosialistisk tenkning hvor profitt fra eiendomssalg skulle komme samfunnet til gode gjennom nye offentlige tjenester. Hagebyselskap var organisasjonen som styrte med økonomien til lokalsamfunnet i hagebyen (ibid.). Eksempler på hagebyer som fulgte denne modellen fullt ut er Letchworth (1903)- og Welwyn (1920) Garden City i London. Kjente norske hagebyforsteder, som baserer seg kun på de arkitektoniske og planmessige prinsippene til Howard sin modell, er Ullevål- og Hasle hageby(ibid.). Når Hamsted Garden suburb skulle bygges ble det lagd spesielle regler for utbyggingen gitt av Henrietta Barnett (Panerai et.al., 2004):

1. Alle sosiale grupper var velkomne og leien skulle være lav slik at alle arbeidere kunne bo der
2. Tettheten skulle ligge på 20 hus per hektar og husene skulle harmonisere med hverandre
3. Gatene skulle være 13,2 meter og fasadene skulle være minst 16,5 meter fra hverandre atskilt av hager.
4. Tomter skulle være atskilt ved hjelp av hekker eller trær

60



Figur 2.30. Hagebymodellen (Ahmed &amp; Ismaeel, 2016).



Figur 2.31. Hampstead Garden suburb (Panerai et.al., 2004)

og ikke gjerder. Trekker i gatene skulle harmonisere i farge med hekkene

5. Skogsområder og parker skulle være gratis for alle beboere uansett summen på leien deres
6. Støy skulle unngås

Organisering av husene i hagebymodellen førte til cul-de-sac layout av gatene. Dette ble ofte gjort for å sikre utsikt mot grøntareal for flest mulig hus (ibid.). Hagebymodellen førte også til segregering av funksjoner i byen gjennom å prøve å ha en logikk i de urbane funksjonene. Dette gjorde at modellen mistet den sentrale ideen om et samfunn. Det var fire soner som kunne identifiseres. Det er en sone i sentrum for kommersiell bruk, en industriell sone og to boligsoner i periferien. Boligsonene var bundet til byen gjennom en passasje bestående av en vei med trekker (ibid.).

## Middelalderbyen



1100 e.kr

## Renessansebyen



1500 e.kr

## 1900-tallets byer



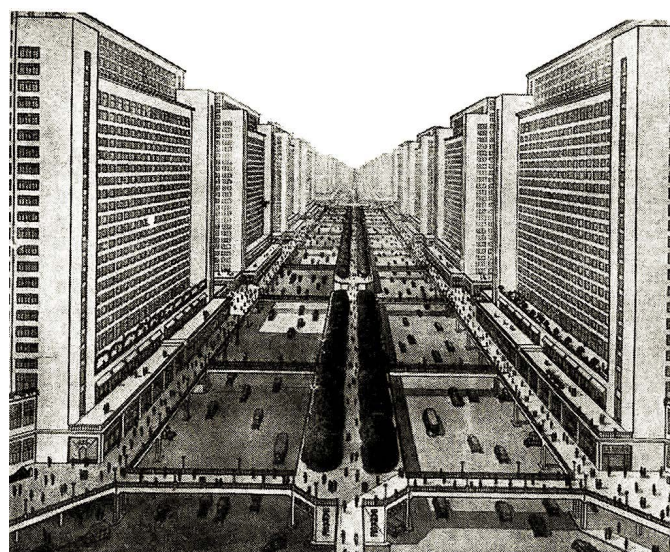
1900 e.kr

År 0

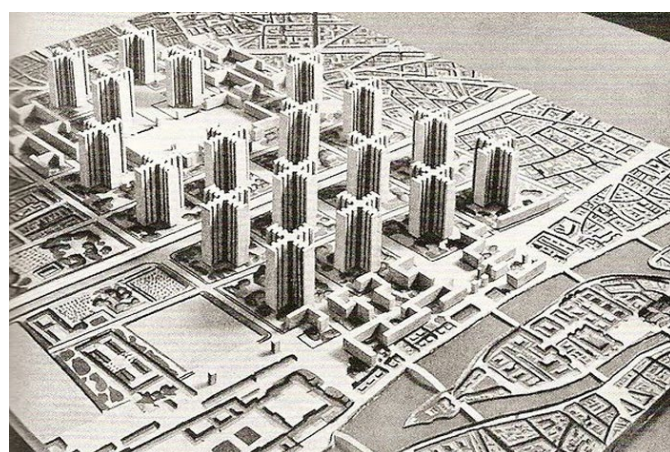
## LE CORBUSIER - "DEN KONTEMPORÆRE BY"

Hovedidéen til Le Corbusier var å bygge i høyden slik at det ble frigjort arealer til rekreasjon og gatene ble erstattet med veier for mer effektiv og moderne kommunikasjon. Le Corbusier forkastet gaten. Den var i hans øyne en uhensiktsmessig transportåre. Han mente at gatene ikke lenger fungerte og at den var foreldet. Som resultat av Le Corbusiers visjon for den nye byen mistet gaten sin arkitektoniske og sosiale betydning. Den var nå bare en teknologisk innretning som hadde som formål å transportere mennesker fra boligområder og til handelsområder i den funksjonalistiske byen (Lilliebye, 2014).

Le Corbusiers byplan forutsatte at deler av den eksisterende byen måtte saneres. Eksempel på dette er planen «La Ville Radiouse» for Paris (Røe, 2019). Le Corbusiers idéer og funksjonalismens prinsipper satte preg på byplanlegging etter andre verdenskrig, men ingen av hans planer ble fullt ut implementert. Le Corbusier sitt andre byplankonsept, «La ville Contemporaine» skulle skille mellom de ulike klassene i samfunnet, der yrket til de ulike personen avgjorde hvilken bolig de ble tildelt. Skyskrapere i sentrum og luksusblokker utenfor sentrumssonen var forbeholdt eliten, mens arbeiderne fikk mer moderate boliger (ibid.). Pruitt-Igoe i St. Louis i USA er et prosjekt tegnet av Japanske Minoru Yamsaki som bygger på Le Corbusiers funksjonalistiske prinsipper. Boligprosjektet bestod av 33 frittstående blokker med nesten 3000 leiligheter (Røe, 2019). Det er et eksempel på at funksjonalismen ikke fungerte som planleggingsideologi og ble symbolet på den modernistiske planleggingsideologiens fall (Lilliebye, 2014).



Figur 2.32. La Ville Radiouse av Le corbusier (Kohlstedt, 2018)



Figur 2.33. La ville Radiouse (Kohlstedt, 2018)





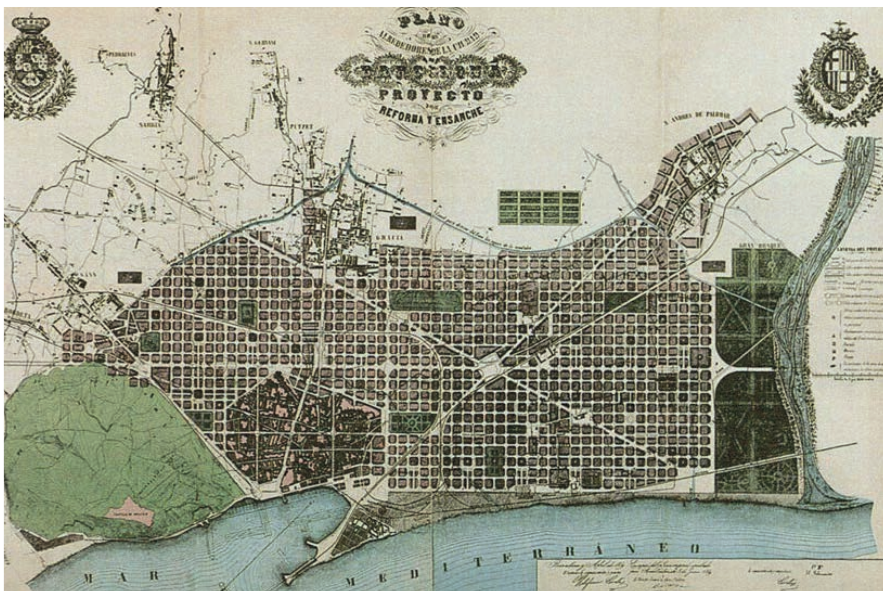
## ILDEFONS CERDÁ - EIXAMPLE, BARCELONA

Cerdá på lik linje med Howard og Le Corbusier lagde en byplan for å løse trangboddhet og helsemessige problemer i Barcelona. Han utarbeidet en plan for bydelen Eixample hvor gatene og kvartalene skulle beholdes. Byplanen til Cerdá skulle skape likhet i samfunnet og gi alle tilgang til de samme godene (Røe, 2019). Cerdás plan ble laget før bilen, men ble designet med forventningen av trikker drevet på damp til transport av varer og mennesker (Roberts, 2019).

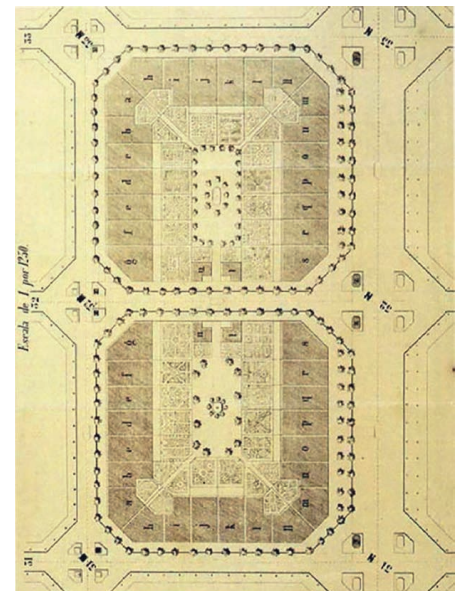
Cerdás plan hadde kvartaler som var orientert nordvest til sørøst. De var av identisk størrelse, 113,3 x 113,3 meter og kuttet i 45 graders vinkel. Bygningene var av samme høyde med samme mellomrom og med overvekt av grøntareal (Roberts, 2019a). Handel var lokalisert på bakkenivå og de borgerlige skulle bo i andre etasjen og arbeiderne bodde i de øverste etasjene. Dette gav alle innbyggerne de samme hygieniske forholdene og skulle redusere sosial ulikhet. Hver av de 20-kvadratkvartalene som dannet et distrikt skulle være selvstendige med egne butikker og offentlige tjenester. Sykehus, parker og plazaer skulle fordeles jevnt utover i

byen (ibid.). Kvartalene skulle ha maks tre sider okkupert av bygninger, men helst bare to, og dermed ikke bruke mer enn 50 % av arealet. Resten av arealet i senteret av kvartalet skulle brukes til hager og grøntareal (ibid.). Bygningene var 16 meter høye og dybden skulle ikke være mer enn 15-20 meter slik at det ble nesten kontinuerlig sollys til grøntarealet i senteret (Doerr, 2014).

Bortsett fra gamlebyen og de to diagonale avenyene skulle den regulære kvartalsstrukturen kopieres helt til nærliggende bebyggelser. Gatene skulle være 35 meter brede, men i den reviderte planen fra 1859, som var en respons til kritikken til den originale, ble gatene smalere, bare 20-30 meter (ibid.). 5 meter av gatene på hver side var dedikert til fortau (Doerr, 2014). Bare en av avenyene ble bygget og kvartalene ble bygget ned på fire sider. I 1890 okkuperte bygninger 70 % av arealet til kvartalene. Hadde den originale planen blitt bygget og overlevd til i dag ville det vært en av verdens mest progressive byplaner (Roberts, 2019a). Cerdás byplan for Barcelona og utformingen av gatene og kvartaler legger grunnlaget for den nye bymodellen,



Figur 2.34. Cerdás byplan for Barcelona (Doerr, 2014)



Figur 2.35. Gatekvartaler i Cerdás byplan (Doerr, 2014)



## Middelalderbyen



## Renessansebyen



## 1900-tallets byer



År 0

1100 e.kr

1500 e.kr

1900 e.kr

«superblockmodellen», som er i ferd med å bli implementert i byen. Cerdás små kvartaler og regulære gatenettverk er en fleksibel bystruktur og har lagt til rette for utviklingen av byen. Superblockmodellen vil studeres nærmere i neste kapittel som et av caseeksemplene for bærekraftig by- og mobilitetsutvikling.

### POSTMODERNE BYPLANLEGGING

Modernistene var kjennetegnet av et ønske om å gi opp den historiske byen til fordel for en helt ny by tilpasset det moderne industrisamfunnet. Modernismedebatten på 1970-tallet kritiserte denne måten å bygge byer på. Det var et økende ønske om å verne om historiske spor, særpreg og identitet (Kittang, 2019). Kritikerne mente at den funksjonalistiske byen manglet visuelle kvaliteter og var alt for monoton. I Norge var det drabantbyen, en av modernismens boligpolitisk og planmessig mest ambisiøse strategi, som på lik linje med resten av de funksjonalistiske byplanidéene fikk kritikk. De manglet viktige samfunnsfunksjoner, servicefunksjoner og arbeidsplasser (Røe, 2019).

En av de første som kritiserte den modernistiske byplanen var Jane Jacobs. Hun ønsket å ta vare på den tette og mangfoldige byen som fungerte som et livsmiljø. Hun mente at den modernistiske byen ikke var i stand til å dekke grunnleggende menneskelige behov med tanke på identitet, opplevelse og sosialt fellesskap i byen (Kittang, 2019). Hun ville beholde nabolagene i den indre byen og høy tetthet uten overbefolkning kunne gi gode boområder så lenge det ikke ble bygget høyblokker. Kvalitetene som skulle opprettholdes i hennes idé var variert arealbruk, sosialt mangfold, konvensjonelle gater og kvartaler (Røe, 2019). Danske Jan Gehl er en annen kjent arkitekt som kritiserte modernismens byplaner og argumenterte for at bebyggelsen skulle utformes for å legge til rette for sosiale aktiviteter og relasjoner (ibid.). Det er disse byideologiene som er fokuset for dagens byplanlegging hvor mennesket er i fokus og byene skal planlegges i en menneskelig skala.

### 2.4.3 DELOPPSUMMERING HISTORISK TILBAKEBLIKK

Dette historiske tilbakeblikket med et fokus på de romerske byene, byene fra middelalderen, Renessansen og Barokkens byplanlegging med innføring av boulevarder og avenyer samt 1900-tallets utopiske byplaner har gitt et innblikk i de forholdene som har påvirket utforming av bystrukturer og gater. Vi ser at gridnettverket er et sentralt utformingsprinsipp og som innledningsvis nevnt er gjennom historien det mest vanlige gatenettverket som er brukt. Det har hatt noe ulikt utseende og har i flere byer blitt deformert gjennom naturlig utvikling av byene.

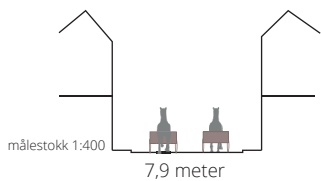
De utopiske byplanene fra 1900-tallet bruker alle en form for boulevarder og avenyer til å knytte ulike deler av byen eller ulike byer regionalt sammen. Haussmanns byplan for Paris, Hagebyen og Cerdás Eixample skulle alle bedre forholdene til innbyggerne og bedre fremkommeligheten. Dette har de alle klart i noen grad, men som de fleste utopiske planer blir de ikke implementert fullstendig som tenkt i utgangspunktet. Le Corbusier har kanskje den ideologien som fungerte dårligst og hvor ingen av byplanene ble satt ut i livet. Det viste seg at hans ideer ikke fungerte i praksis. Dette har preget dagens byplanlegging ved at man unngår soneinndeling av byens funksjoner i tillegg til at bilen ikke prioriteres i gatene. Den kontemporære by kan sees på som et eksempel på hvordan en by ikke skal bygges.

I tabellen på neste side er kjennetegnene på de ulike byene og byplanene oppsummert. Denne oppsummeringen gir en oversikt over mobilitetsformer, bystruktur, gatetyper og hierarki i tillegg til at byenes gatekarakteristikk er vist i prinsipielle gatesnitt. De historiske kjennetegnene på utforming av bystruktur og gater for de ulike typer mobilitet vil sammen med funn fra caseeksemplene i kapittel 03 legge grunnlaget for de ulike konseptene for gatestruktur og gateutforming basert på menneskets premisser.

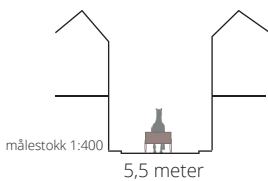
EPOKER	MOBILITETSFORMER	BYSTRUKTUR	TYPISKE GATER FOR BYMODELLEN
DEN ROMERSKE BYEN	Gående Kjerrer Hest og vogn	Planlagte byer Regulær kvartalstruktur To hovedgater som danner senteret Forumet i sentrum	Hovedgater gjennom byens sentrum binder byene sammen regionalt Smalere hovedgater Boligadkomst
MIDDELALDERBYEN	Gående Kjerrer Hest og vogn	Omkranset av en mur, kan ha en indre og ytre mur ved ekspansjon av byen Sentral markeds plass Sentrale gater som knyttet havner og porter på hver side av byen med hverandre,	Smale, svingete og kronglete gater Markeder langs gatene Gatene endte ofte i blindveier
RENESSANSEBYEN	Jernbane Hest og vogn Gående	Befestningssystemet begrenset byen Radial bystruktur med rette brede gater Kvartaler som regelmessig dannet mindre torg imellom dem Et sentralt torg i senteret av byen	Den primære rette gaten og innføring av fortauet Boulevarder og avenyer
HAUSSMANN'S PARIS	Trikk Jernbane Hest og vogn Gående	Triangulære kvartaler Rektangulære kvartaler Hoved arterier for gjennomfart av byen Torg og radiale gater ut fra knutepunkt	Boulevarder og avenyer
HAGEBYEN	Jernbane Bil Gående	Soneinndeling delt i sentrum, industri og boliger Rekker med hus med hager og hekker som skiller hus og gater	Boliggater Avenyer som binder byer og boligområder regionalt
"DEN KONTEMPORÆRE BYEN"	Bilen Gående	Soneinndeling for funksjoner i byen Frittstående bygninger, høyblokker Segregerte veier og gater	Motorveier Sentrale veier med handel Boligveier
CERDÁS EIXAMPLE	Trikk Gående	Streng kvartalsstruktur med små kvartaler Boulevarder og Avenyer som bryter opp strukturen Kvartaler med mye åpent areal	Brede gater med fortau To sentrale Avenyer

### GATEKARAKTERISTIKK

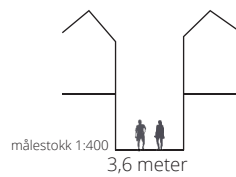
Hovedgate - Viae



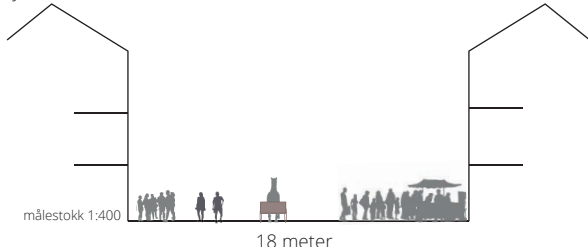
Mindre gater - Actus



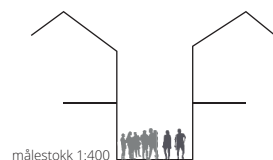
Boligadkomst - Itinera



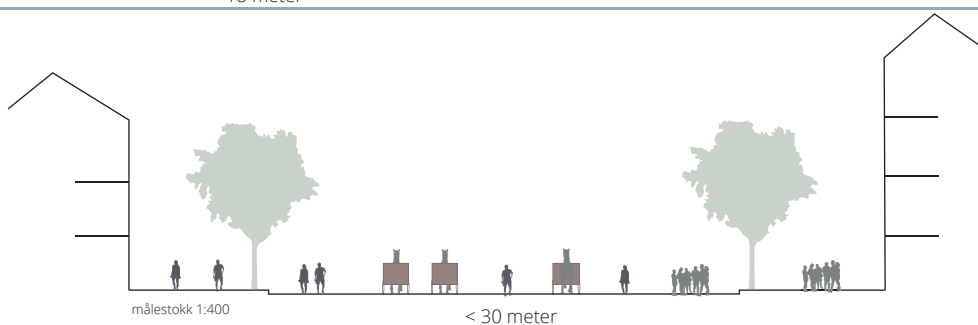
Hovedgate gjennom byen



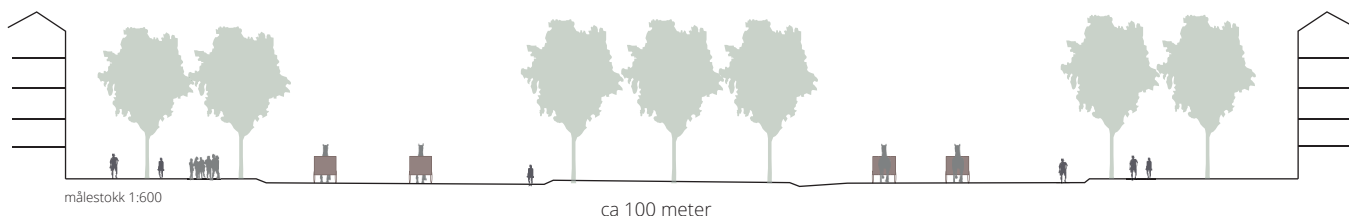
Typiske smale middelaldergater med høy bebyggelse



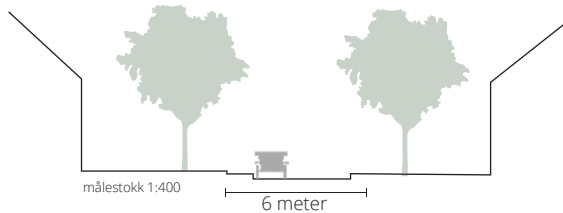
Avenue og Boulevard



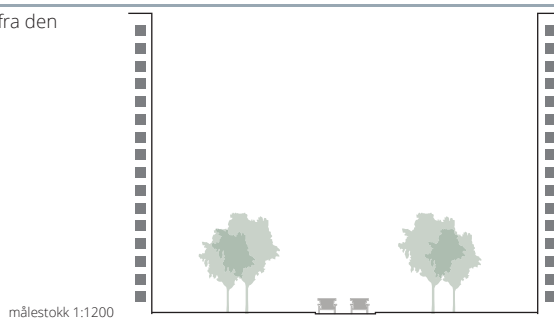
Haussmanns Grand Boulevard



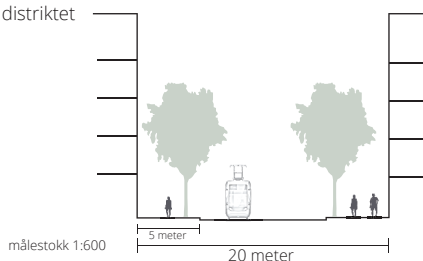
Typisk boliggate i hagebyen



Typiske dimensjoner fra den kontemporære by



Typisk gate i Eixample distriktet



# 03

Analyse av  
caseeksempler



### 3.1 CASEEKSEMPLER FOR BÆREKRAFTIG BY- OG MOBILITETSUTVIKLING

I dette kapitlet vil fire ulike by og byområder i Europa studeres for å undersøke hvordan ulike byer har tilnærmet seg en modell for bærekraftig by- og mobilitetsutvikling og hvordan de valgte løsningene har bidratt til ønsket utvikling. Casene som er valgt er Barcelona i Spania, Houten i Nederland, Vaubandistriktet i Freiburg i Tyskland og Hammarby Sjöstad i Stockholm i Sverige. Det vil være fokus på hvordan de har løst mobilitetsutfordringene og arbeidet mot et transportsystem for mer gange, sykkel og kollektivtransport. Til å sammenlikne og vurdere de ulike stedene vil IDTP (The institute for Transportation and Development policy) sine prinsipper for transport i byliv brukes både som veiledende vurderingskriterier og for å oppsummere og sammenlikne funn.

#### 3.1.1 PRINSIPPER FOR TRANSPORT I BYLIV

ITDP har utarbeidet 8 prinsipper som er designet for å lage byer som er mer bærekraftige. De skal hjelpe byer å redusere klimagassutslipp og samtidig bedre innbyggernes livskvalitet (ITDP, 2011). De 8 prinsippene skal fungere som en guide for å oppnå bærekraftig transport og utvikling i byer. Prinsippene bygger på modellen for TOD, transit-oriented development. Fokuset ligger i å maksimere fordelene med kollektivtransport og ikke-motorisert mobilitet samtidig som brukerne, mennesker, står i fokus (ITDP, 2017). Da fokuset for denne oppgaven er gange, sykkel og kollektivtransport og en utvikling på menneskets premisser vil disse prinsippene være et godt verktøy ved gjennomføring av analyse, vurdering og sammenlikning av de fire ulike caseeksemplene.



Figur 3.1. 8 prinsipper for transport i byliv (ITDP, u.å.)



## 8 PRINSIPPER FOR TRANSPORT I BYLIV

### 1. GANGE

#### UTVIKLE NABOLAG SOM PROMOTERER GANGE

- Korte ned avstanden for fotgjengeroverganger
- Styrke fotgjengersikkerhet og tilgjengelighet
- Oppfordre til aktivitet på bakkenivå og lage rom til avslapning

### 2. SYKKEL

#### PRIORITERE SYKKELNETTVERK

- Designe gater som fremmer sykkelsikkerhet og tilgjengelighet
- Tilby sikker parkering for offentlige og private sykler

### 3. KOBLINGER

#### LAGE ET TETT OG SAMMENHENGENDE GATENETTVERK

- Lage tette nettverk av offentlige gater og stier som har høy permeabilitet for gående, syklende og kollektivtrafikk.
- Lage bilfrie gater, smug og stier som fremmer ikke-motoriserte reiser

### 4. KOMBINERT TRANSPORT

#### STØTTE KOLLEKTIVTRAFIKK AV HØY KVALITET

- Sikre frekvent, rask og dirkete kollektivtrafikk
- Etablere minst en høykapasitets og høyhastighets kollektivkorridor med tilegnede kollektivtraséer i gåavstand for minst 80 % av befolkningen
- Lokalisere kollektivholdeplasser, hjem, arbeidsplasser og service med gåavstand imellom hverandre

### 5. MIKS

#### EN PLAN FOR FUNKSJONSBLANDING

- Plan for optimal balanse av boliger, handel, inntekt og service
- Tilby variasjon av tilgjengelige parker og åpne rom

### 6. TETTHET

- Tilpasse tetthet og kollektivkapasitet
- Maksimere kollektivsystemets kapasitet til planlagt kapasitet

### 7. KOMPAKT

#### LAGE KOMPakte REGIONER MED KORTE PENDLERAVSTANDER

- Redusere spredning ved å fokusere utvikling i områder i tilknytning til eller i eksisterende utbyggingsområder
- Relokalisere jobber og boliger innen korte pendleravstander

### 8. SKIFTE

#### ØKE MOBILITET VED Å REGULERE PARKERING OG GATEBRUK

- Begrense parkering for å motvirke kjøring i rushtrafikkperioder
- Justere bilbruksavgifter etter tid på døgnet og destinasjon

## 3.2 BARCELONA

### SPANIA



Figur 3.2.

Barcelonas sentrum er ganske kompakt og har høy befolkningstetthet. Innbyggerne har nærhet til det meste. Det er biltrafikken som har vært det mest krevende og skapt mange problemer (Berg, 2017). Biltrafikken i Barcelona i dag gir utfordringer i forhold til støy, forurensende utslipp, trafikkulykker (som krever 40 liv hvert år) og «heat islands» forårsaket av mørk asfalt kombinert med utslipp (Rueda, 2018). I distriktet Eixample, som utgjør en stor del av Barcelona, er biltrafikk årsaken til at så mye som 50 % av befolkningen er eksponerte for farlige nivåer av støy. I forhold til trafikkulykker har Eixample distriktet mer enn 30 skader hvert år per kilometer med vei. Det er også veldig lite grøntareal i distriktet, så lite som 1,3 kvadratmeter per innbygger. Dette er ekstremt mye lavere enn de 10 kvadratmeterne per innbygger som er anbefalt av verdens helse organisasjon (ibid.).

De ulike utfordringene førte til at Barcelona city council i mars 2015 lagde en plan for bærekraftig urban mobilitet, Sustainable urban mobility plan. Denne mobilitetsplanen har som mål å redusere trafikken med 21% (ibid.) «Superblocken» er et av verkøytene for å redusere problemene forårsaket av mye trafikk. Superblockmodellen foregår i to faser hvor frigjøring av areal og redusert fremkommelighet for motoriserte kjøretøy er den første fasen. Dette vil sikre mobilitet for myke trafikanter (ibid.). Ved første fase brukes trafikksignaler og skilt for å endre trafikkflyten. Den andre fasen er den urbanistiske superblocken. I dette stadiet blir nye innbyggerrettigheter integrert som vil gi rom for mer lek, næring, kultur og andre typer aktiviteter for å utrykke seg og ikke minst rom for å bevege seg fritt (ibid.).

Ved å implementere denne modellen gjennom hele byen vil det kunne frigi 7 millioner kvadratmeter med areal og transformere byen til verdens viktigste urbane resirkuleringsprosjekt (ibid.). Veier blir til parker, lekeplasser

FAKTABOKS	
Antall innbyggere	1,6 mill
Personer per ha	15 900 innbygger/km <sup>2</sup>
Totalt areal	101,4 km <sup>2</sup>
Antall biler	0,5 biler per innbygger (800 500 totalt)
Parkeringsplasser per innbygger	0,38 per innbygger (609 000 totalt)
Grøntareal	1102 ha grøntområder og parker i byen

og andre offentlige rom uten at det blir nødvendig å rive bygninger. I følge Rueda (2017) så fungerer superblokken best i et nettverk. Det blir derfor viktig å implementere førstefases superblokker gjennom hele byen.

#### FRA CERDÁ TIL RUEDA

Salvador Rueda begynte å jobbe med superblokk-konseptet i 1987 hvor motivasjonen til byplanen lå i de daværende levbarhet og helseproblemer i byen (Brass, 2017). Som nevnt i kapittel 02 var Cerdás plan for Barcelona en fleksibel plan på grunn av sine små og regulære kvartaler og har lagt grunnlaget for superblokk-modellen. Rueda ser på superblokker som en mulighet til å gjenopplive og modernisere Cerdás plan for Barcelona. Fokuset ved Ruedas byplan er reduksjon av støy. Superblokk-planen kan deles inn i to ulike diskusjoner som er det funksjonelle aspektet og byutviklingsaspektet (ibid.). I første omgang skal modellen skape nabolag som fungerer bedre med bedret trafikkflyt. Det andre steget i planen er å få ny bruk av områder som er blitt frigjort. Dette er en separat planleggingsprosess. Gater og kryss kan nå bli alt fra kulturelle områder til urbane dyringsområder. Målet er å gjøre om gatene til offentlige rom der innbyggerne ønsker å oppholde seg (ibid.).

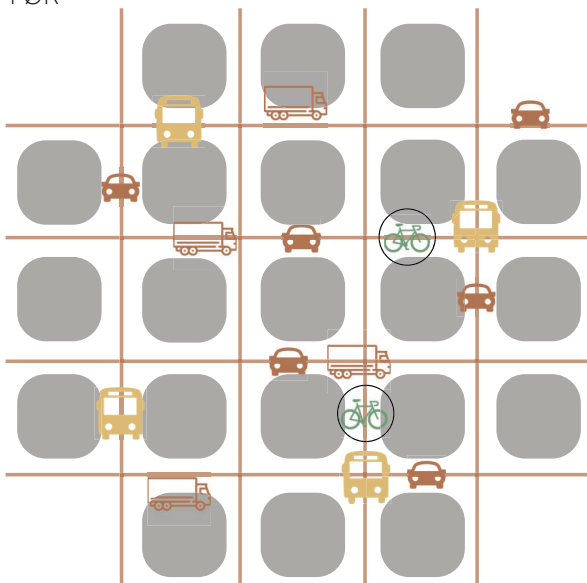
### 3.2.1 SUPERBLOCKMODELLEN

Superblocken er en ny type urban celle som består av 9 kvadratiske kvartaler på omtrent 400m x 400m. Det er to transport nettverk i superblocken, bynettverket og det lokale nettverket. Bynetverket i periferien av blokken gjør det mulig å reise fra et sted i byen og til et annet med en maksimumsfart på 50 km/t. Det lokale nettverket har en fartsgrense på 10 km/t og skal tilrettelegge for beboerne og lokale aktiviteter (Rueda, 2017). Å lage en superblock innebærer at gatekryssene langs yttersidene av hele kvartaler stenges og de indre gatene forbeholdes mye trafikanter. Kun beboere får passere de fysiske sperrene for adkomst til boligen i tillegg til at de med butikker og serveringsteder får ha varelevering til bedriften (Berg, 2017). Denne modellen vil frigjøre 70 % av areal som tidligere var brukt til biltrafikk, parkering og gjennomfart som nå kan brukes til andre formål (Rueda, 2017; Berg, 2017).

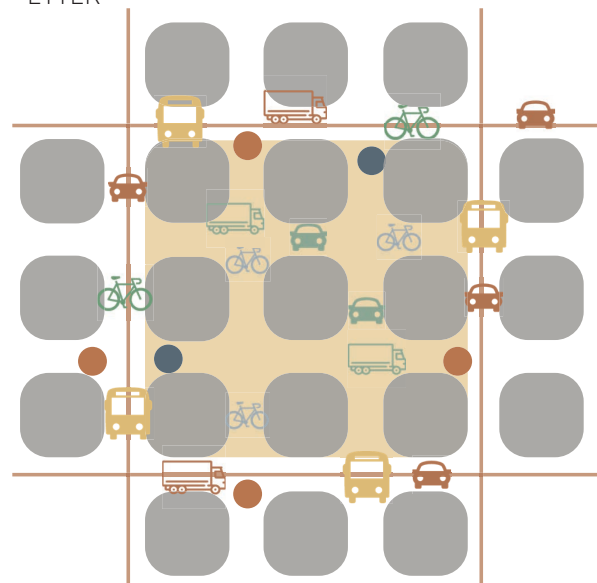
### TEGNFORKLARING

-  Bussnettverk
-  Veier med sykkelfelt, ikke prioritert
-  Sykkelnettverk
-  Gater hvor sykkende kan bevege seg fritt
-  Bilveier
-  Tilgjengelig bare for beboernes biler
-  Service og utrykning
-  Varetransport
-  Vareleveringspunkt
-  Regulering av adgang
-  Hovedveinett
-  Gater med prioritering for gående

FØR



ETTER



Figur 3.3. Superblockmodellen

### 3.2.2 BYSTRUKTUR OG MOBILITET

Salvador Ruedas visjon en utopisk plan for Barcelona der bilen ikke lenger dominerer bybildet (Roberts, 2019b). Den nye byplanen for Barcelona inneholder ikke bare «superblocker» men også omfattende planer for grønnstruktur, sykkelnettverk og bussnettverk. Planen skal ikke eliminere all biltrafikk med redusere bilens utbredelse i byen. Ved implementering av planen i sin helhet vil det sannsynligvis gjøre Barcelona til den første «post-bil» storbyen i verden (ibid.). Hovedutfordringen vil være om det blir mulig å implementere den i sin helhet. Implementering vil også føre meg seg utfordringer i forhold til trafikk på kort sikt og mulig tilbakefall generert av gentrifisering (ibid.). På samme måte som tidligere utopiske byplaner kan også denne planen bli svekket eller ødelagt over tid. Per dags dato er Barcelonas byplan fortsatt den mest ambisiøse planen som noen har hatt som visjon for en storby i dag (ibid.).

#### GRØNNSTRUKTUR

Byen har få grønne eller permeable overflater. Beboerne i byen har bare 2,7 kvadratmeter grøntareal per beboer (Roberts, 2019b). Dette er enda lavere i Eixample distriktet bare 1,4 kvadratmeter per beboer (Rueda, 2018). Denne lave andelen har ført til alvorlige «heat- island» effekter. Barcelona er ofte 3 grader varmere enn bebyggelsen i tettstedene rundt byen. Det har vært så mye som 7-8 grader forskjell. Denne kombinasjonen av mye betong, få grøntarealer og mange biler fører til mye støy, som igjen gir en rekke helseproblemer blant beboerne (Roberts, 2019b).

I Ruedas byplan skal Superblockene kobles sammen av grønne korridorer (Roberts, 2019c). Korridorene skal ha trekker og annen beplantning. En av disse grønne korridorene er Passeig de St Joan som beskrives nærmere på s. 70. Målet er å ha 400 dekar med nye grøntarealer innen 2030. De grønne korridorene kombinert med superblockene vil fremme gangvennligheten i byen (ibid.). Planen for det sammenhengende grønnstrukturnettverket i Barcelona er vist i Figur 3.4.

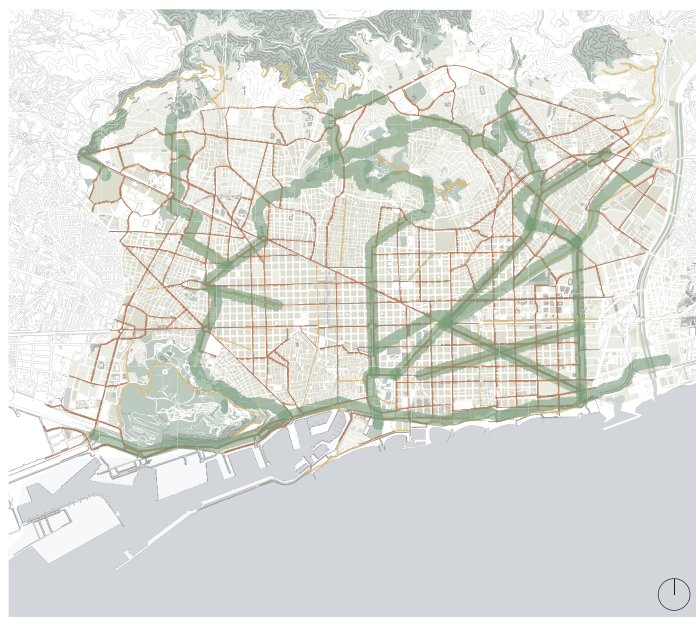
#### TRANSPORTMIDDELFORDELING I BARCELONA



#### GANGE, SYKKEL OG KOLLEKTIVTRANSPORT

Etter Rueda's plan skal det utvikles et ortogonalt bussnettverk. Nettverket skal bestå av stor sett vinkelrette ruter som går rundt de kommende superblockene (Roberts, 2019c). Sammenliknet med det eksisterende radiale nettverket vil det kjøres færre ruter, men flere busser per rute som vil sikre hyppige avganger. Den jevne avstanden mellom de rettvinklede rutene gjør at de fleste reiser innad i byen vil maksimum kreve ett bytte (ibid.). Så mange som 95% av innbyggerne vil bo innen 300 meter fra en holdeplass og det skal være holdeplasser omtrent hver 400 meter. Dette gjelder også for periferien til byen. Bussnettverket skal komplimentere det eksisterende elektrifiserte t-banesystemet (ibid.).

Fordelen til Barcelona er at den har infrastruktur som er bygget før bilen kom. Byen har både smale svingete gater og gater tilknyttet korte regulære kvartaler (Roberts, 2019b). Denne bystrukturen sammen med en høy befolkningstetthet gjør at byen lett kan bli både gang- og sykkelvennlig (ibid.). Barcelona skal både utbedre og utvide sykkelveinettet (Ajuntament de Barcelona, 2014). I dag er det bare 2%



Figur 3.4. Barcelona grønnstrukturnettverk og gang- og sykkelnettverk

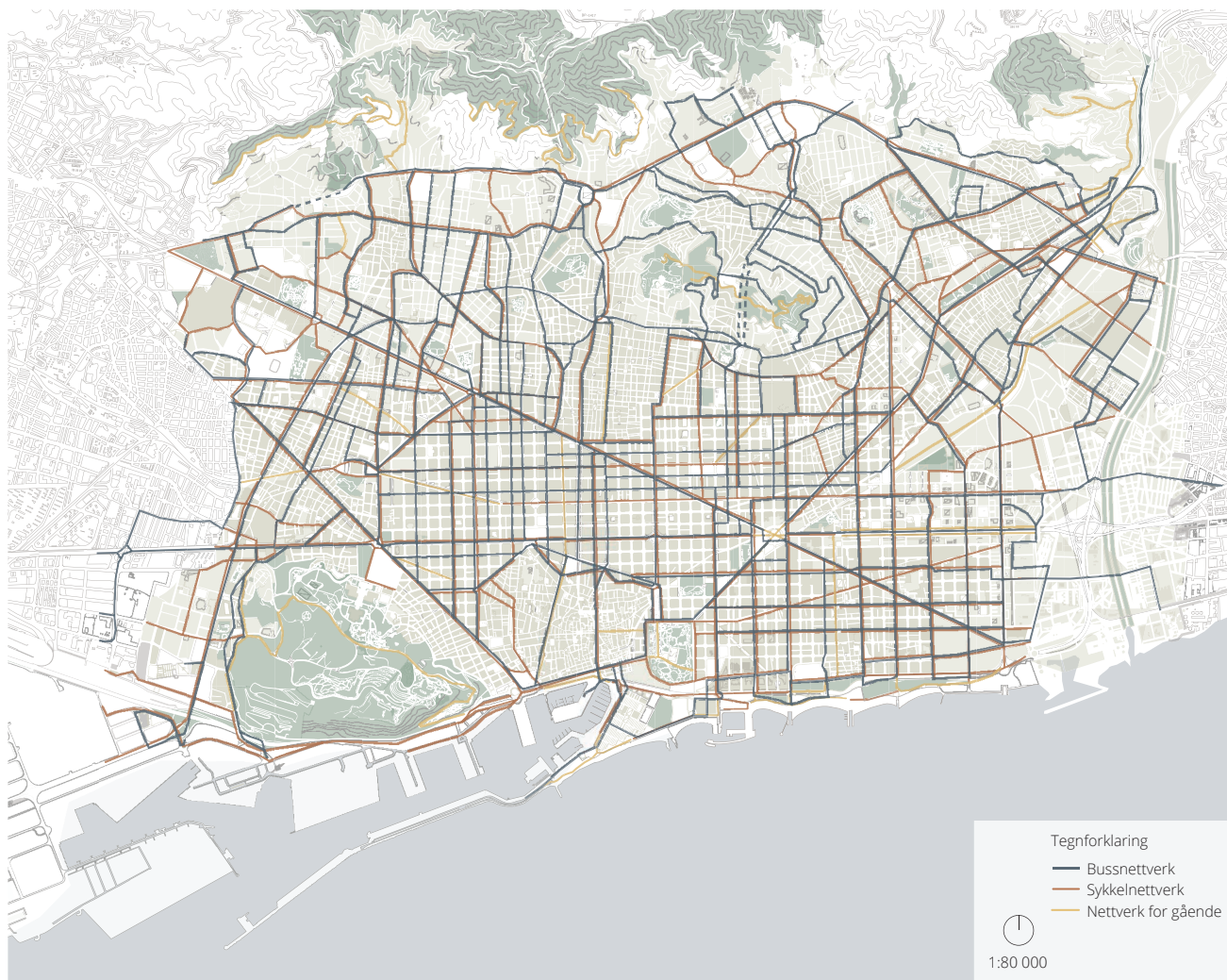


av de daglige reisene hvor sykkelen brukes. Det nye forbedrede nettet skal bli et sammenhengende nettverk av hovedsykkelveier som er både sikre og komfortable å bruke. Det vil lages separate sykkelfelt i veiene rundt superblokkene som en del av hovednettverket (Roberts, 2019c). Det er også planlagt å lage et sekundært nettverk som skal gi god tilgang til de indre gatene i superblokken. Det skal også opprettes flere sykkelparkeringer i tilknytning til byfasiliteter, parker, torg og kollektivknutepunkt (Ajuntament de Barcelona, 2014).

I henhold til Barcelonas mobilitetsplan vil arealet for fotgjengere øke fra 74,5 ha til hele 750 ha ved full implementering av planen (Ajuntament de Barcelona, 2014). Tilrettelegging av fortau i gatene og andre fotgjengerområder

vil promotere gåing og øke gangvennligheten til byen. De indre gatene vil gjennom superblokkmodellen få høyere kvalitet gjennom økt tilgjengelighet, redusert støy og utslipp og økt sikkerhet. Det vil også gi mulighet for å øke grøntarealer og offentlige rom for rekreasjon og aktiviteter (ibid.).

I en av de første superblokkene, Poblenou superblokken, har det vist seg to år etter implementering at det er 10 % flere fotgjengere og 30 % flere syklister (Berg, 2017). Biltrafikken har samtidig blitt redusert med 26 % i de ytre gatene og 40 % i de indre gatene av superblokken (ibid.) De fremtidige gang-, sykkel- og kollektivnettverkene er i sin helhet vist i Figur 3.5.



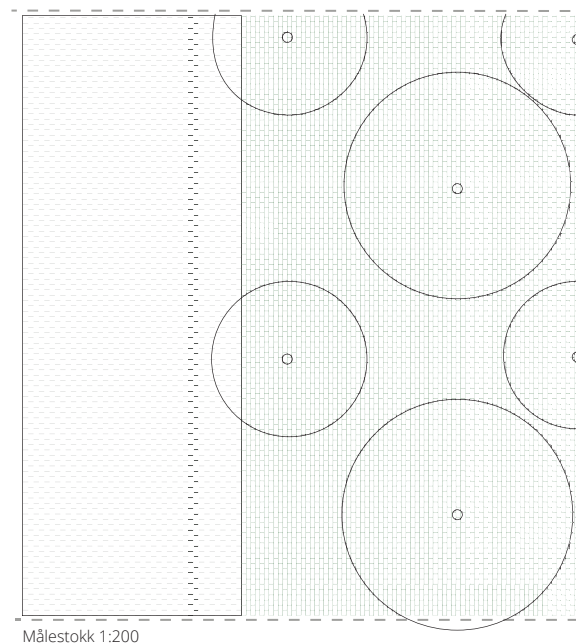
Figur 3.5. Barcelona Kollektivtransport-, sykkel- og gangenettverk

### 3.2.3 PASSEIG DE ST. JOAN BOULEVARD

Passeig de St. Joan er en boulevard som først ble planlagt av Ildefons Cerdà i hans byplan for Barcelona. Boulevarden var originalt 50 meter bred fra fasade til fasade med to rekker med trær og en sentral bilvei (Divisare, 2012). I dag er det utført en remodelering av en del av boulevarden for å oppnå høyere prioritering av mye trafikanter og i tillegg skape en ny grønn korridor i byen som leder opp mot Ciutadella parken (ibid.).

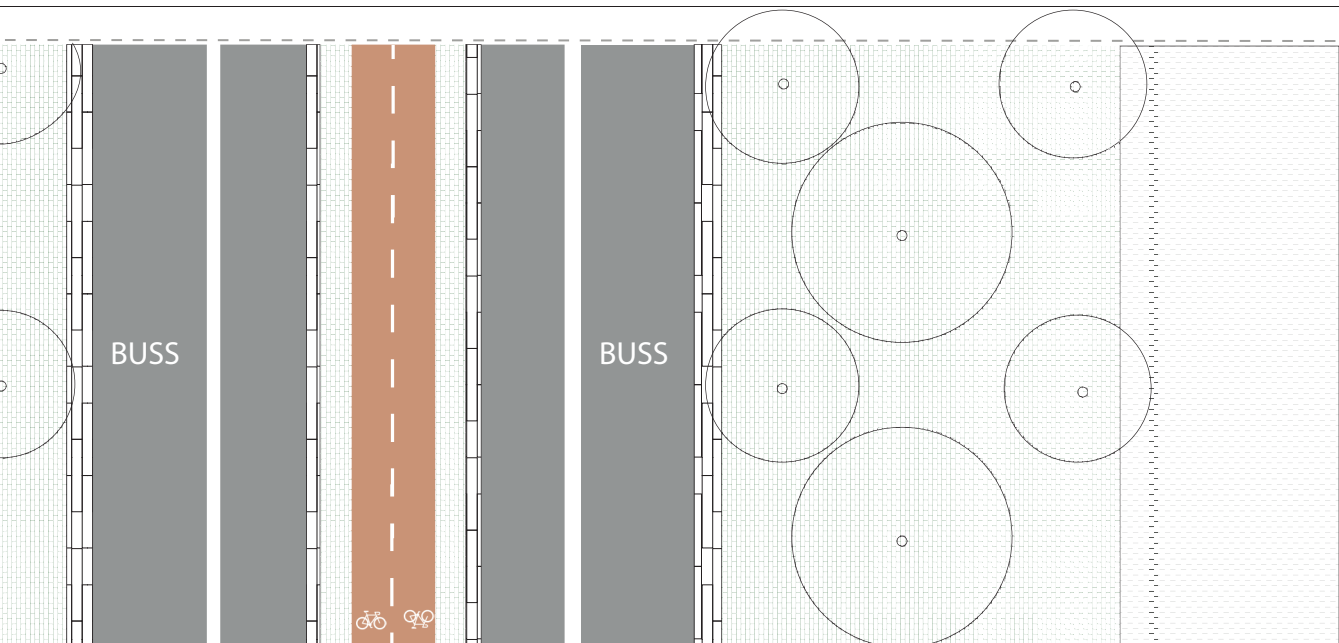
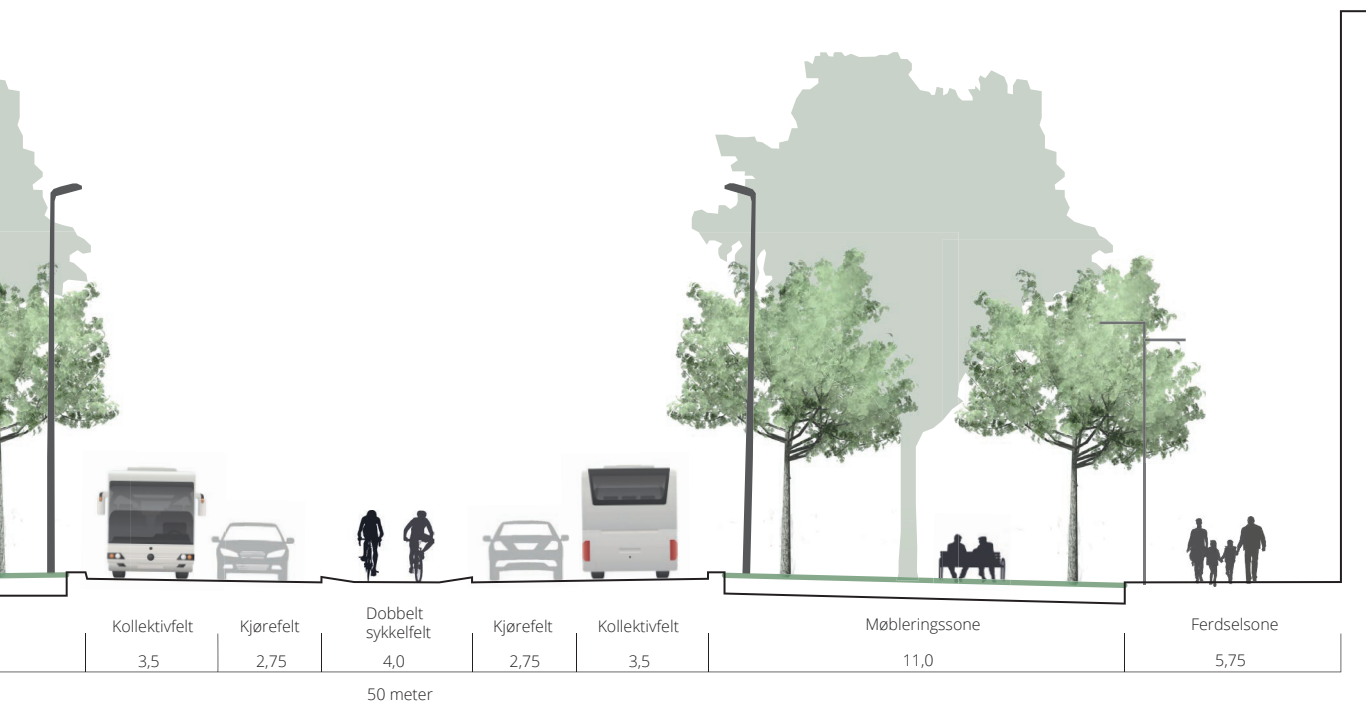
Det er brukt tre fundamentale kriterier for utformingen av boulevarden. Den første er en kontinuitet i utformingen av boulevarden i dens lengderetning. Dette er gjort for å sikre tydelig funksjonell bruk da boulevarden har 3 ulike seksjoner og remodeleringen av dette strekket skal samsvare med de andre. De 12,5 meter brede gangsonene er nå blitt 17 meter brede for å vedlikeholde de gamle trærne samt etablere to nye rekker med trær (ibid.). Det andre kriteriet er tilpasning til ulike brukergrupper. For å oppnå dette er den 17 m brede gangsonen delt i to der 6 m er til fotgjengere og de resterende 11 m under trekkene er utformet med ulike elementer som benker, lekeplasser og beplantning. Den sentrale sykkelveien på 4 m er fysisk segregert fra kjørefeltene for økt sikkerhet og for å redusere trafikk er antall kjørefelt redusert (ibid.). Det siste kriteriet er bærekraft hvor boulevarden skal garantere bærekraft gjennom sin utforming. Dette gjør den ved å god drenering ved bruk av ulike typer belegning og et automatisk vanningsssystem som vil sikre vegetasjonens overlevelse. Planting av lokale busker i oppholdssonen under trekkene vil berike det underjordiske biomangfoldet (ibid.).

Transformasjonen av boulevarden har gjort at den har vunnet tilbake sin verdi som sosial arena og tilbyr en rekke ulike funksjoner samtidig som den tar opp viktige aspekter med tanke på bærekraft og biodiversitet. Den har blitt revitalisert som handels og rekreasjonsområde og fått tilbake sin historiske verdi som en av hovedboulevardene (ibid.).



Figur 3.6. Passeig de St. Joan. (Divisare, 2012)





Figur 3.7. Barcelona gatesnitt Passeig de St. Joan



Figur 3.8.Passeig de St Joan beplantning og møblering. (Divisare, 2012)

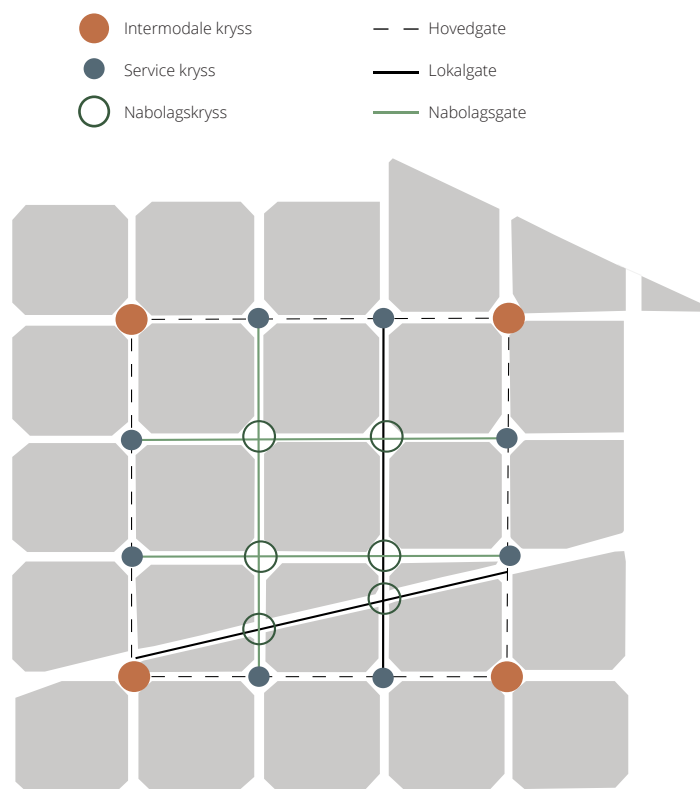


Figur 3.9.Passeig de St Joan lekesoner. (Divisare, 2012)

## 3.2.4 GATETYPER OG KRYSS I SUPERBLOCKMODELLEN

De to transportnettverkene i superblocken består av tre gatetyper. Bynettverket består av hovedveiene som binder byen sammen og definerer superblockens grenser. Det lokale nettverket består av lokalgater og nabolagsgater. Lokalgatene inkluderer bussnettverket og hovedsykkelveinettet, mens nabolagsgatene bare tillater kjøring til boliger og varelevering til bedrifter. Gatetypernes funksjoner og prioriteringer er utdypet i tabellen nedenfor.

Det er også ulike typer kryss i superblocken som representerer krysning mellom ulike gatetyper. I Figur 3.10 med Poblenu superblocken som eksempel er de ulike kryssene og gatenes plassering vist. Røde kryss er intermodale kryss der to hovedgater krysser hverandre. De blå er servicekryss der hovedgate møter lokal eller nabolagsgate. Den siste typen er nabolagskryss der enten to nabolagsgater møtes eller lokalgate og nabolagsgate. Dette er de kryssene der det er gjort om til offentlige rom for aktiviteter og sosiale interaksjoner.



Figur 3.10. Gatetyper og kryss i superblockmodellen

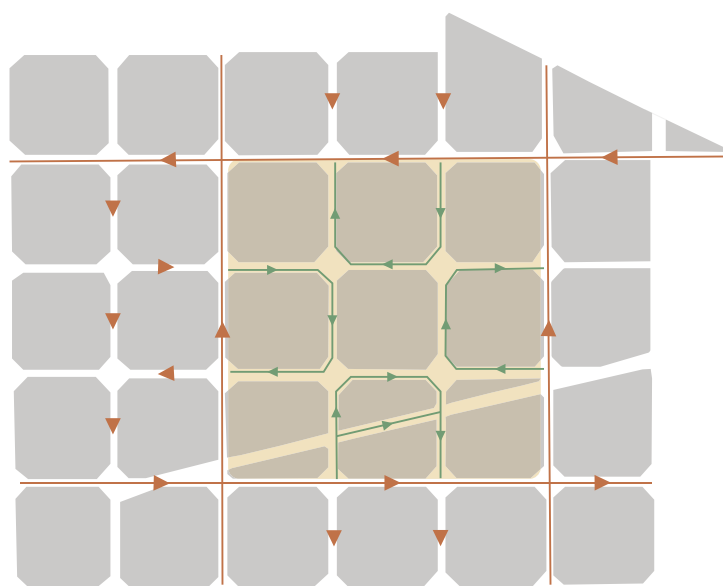
Gatetype	Nivå	Transportform og prioritering	Funksjonelt nettverk	Forbindelsesstype
Hovedgate	Bynivå		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettverk for gående</li> <li>• Bussnettverk</li> <li>• Sykkelnettverk for rask fremkommelighet</li> <li>• Privatbil transportnettverk for rask fremkommelighet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimun kontinuitet</li> <li>• Gjennomfartstrafikk</li> </ul>
Lokal gate	Distrikt- eller nabolagsnivå		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettverk for gående</li> <li>• Bussnettverk</li> <li>• Sykkelnettverk</li> <li>• Privatbil nettverk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delvis kontinuitet</li> <li>• Gjennomfartstrafikk og adgang til distrikt og/eller nabolag</li> </ul>
Nabolagsgate	Nabolagsnivå		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sameksistens av gående, syklister og privat transport til eiendommene med prioritering for de gående</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppdelt kontinuitet</li> <li>• Utgangspunkt - destinasjon - trafikk</li> </ul>

### 3.2.5 POBLENOU - SUPERBLOCKEN

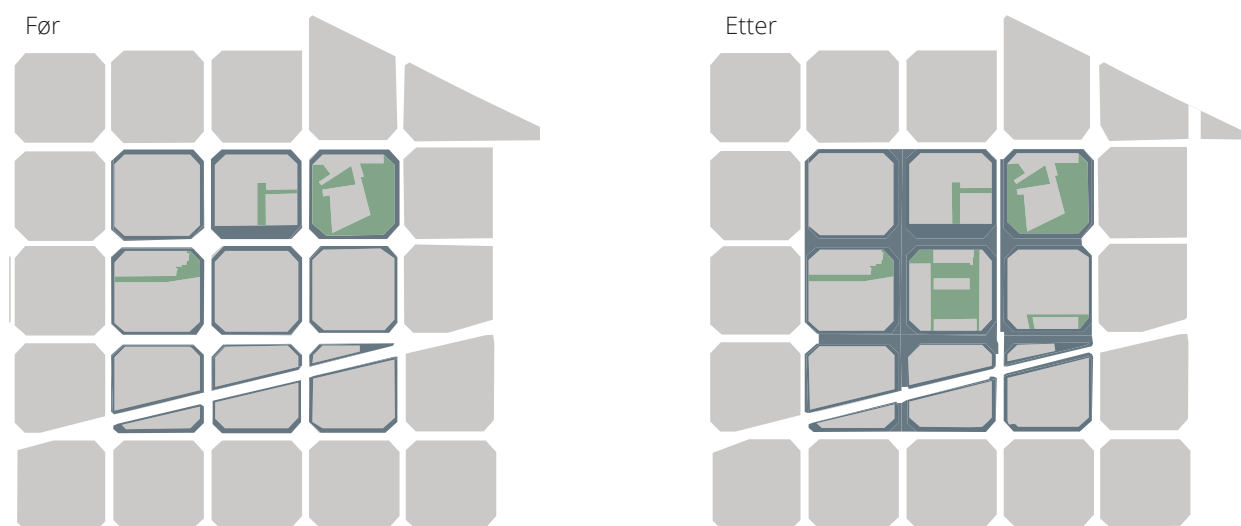
Den siste og mest omfattende superblokktransformasjonen er den etablert i Poblenou i Eixample distriktet i 2016 (Berg, 2017). Implementering av denne modellen har ført til mer lek, kreativitet og sosialt samvær. Beboeren har selv sagt at det ble lettere å bli kjent med folk. Den økonomiske aktiviteten har også godt opp (ibid.).

I Figur 3.11 vises de to ulike gatenettverkene i og rundt Poblenou superblokk. Ingen av gatene går direkte gjennom superblokk og alle er enveiskjørte. De røde gatene er de som tilhører bynettverket og har en fartsgrense på 50 km/t og de grønne er de indre gatene og har fartsgrense på 10 km/t. Det gule feltet markerer det området der myke trafikanter er prioritert.

Som tidligere nevnt vil implementering av superblokk frigjøre areal til grøntområder og andre offentlige rom. I Poblenou superblokk økte dette arealet fra 31 575 kvadratmeter før implementering til 54 276 kvadratmeter etter implementering (vist i Figur 3.12).



Figur 3.11. Poblenou superblokkens gatenettverk og kjøretretninger



Figur 3.12. Grøntområder og offentlig areal før og etter implementering av superblokk

Poblenou superbloken er i den første fasen for implementering av superbloken. Det er satt opp skilt og fysiske sperringer for å hindre kjøring i de indre gatene. På det frigjorte arealet i gatene og i veikryss der det tidligere var kjørefelt og parkering er det gjort en rekke midlertidige tiltak gjennom ulike beplantninger og møbleringer og andre installasjoner (Rueda, 2018). Poblenou har bare 1800 beboere, noe som er mye lavere enn de 5000-6000 innbyggerne som er tenkt i hver enkelt superblokk (Roberts, 2019e). Det er derfor noe mindre aktivitet i gatene enn man hadde sett for seg ved implementering.

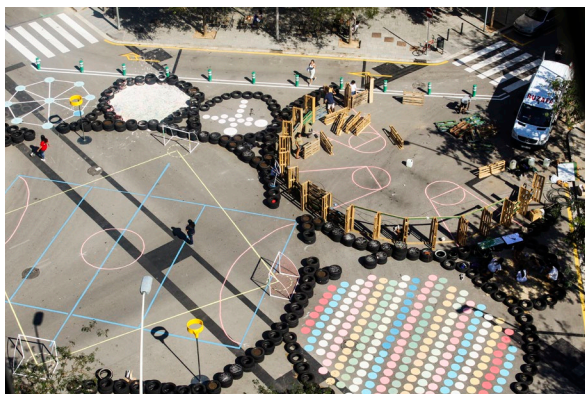
I følge Rueda skal superbloken være så mye mer enn trafikkberoligende område, nemlig en sosial enhet (Roberts, 2019d). Hver superblokk skal være en by i seg selv, men koblet til det store bynettverket. Hver enkelt superblokk skal være mest mulig selvforsynt. Som vist i Figur 3.13 finnes de fleste funksjoner og tjenester innen superbloken. Av figuren ser vi også den gode tilgjengeligheten til kollektivholdeplasser.



Figur 3.13. Poblenou programmering og bussholdeplasser



MIDLERTIDIGE TILTAK PÅ FRIGJORT AREAL



Figur 3.14. Midlertidige tiltak i veikryss Poblenou superblocken. (Ajuntament de Barcelona, 2017)



Figur 3.15. Poblenou.jpg Midlertidige tiltak i gater i Poblenou superblocken. (Ajuntament de Barcelona, 2017)

ILLUSTRASJONSPLAN FOR POBLENOU SUPERBLOCKENS MIDLERTIDIGE TILTAK



Figur 3.16. Illustrasjonsplan Poblenau superblocken midlertidige tiltak. (Ajuntament de Barcelona, 2017)



### ILLUSTRASJONSPLAN FOR POBLENOU SUPERBLOCKENS ENDELIGE UTFORMING



Figur 3.17. Illustrasjonsplan for Poblenou superblocken. (Ajuntament de Barcelona, 2017)

### LOKALGATE



Figur 3.18. Roc Bonat illustrasjon endelig utforming. (Ajuntament de Barcelona, 2017)

### NABOLAGSGATE

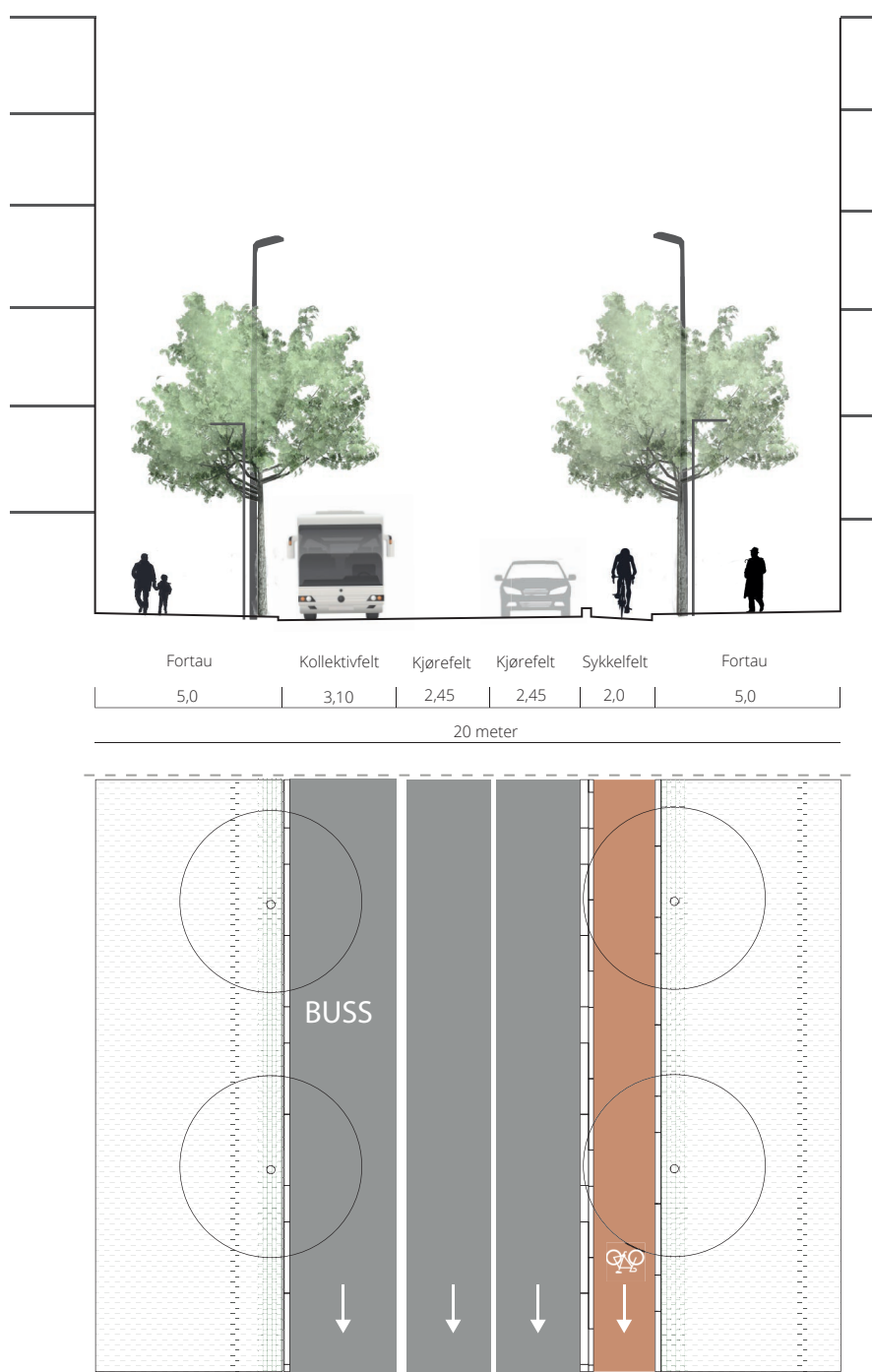


Figur 3.19. Sancho d'Ávila illustrasjon for endelig utforming. (Ajuntament de Barcelona, 2017)



### 3.2.5 GATESNITT FOR GATETYPEN I SUPERBLOCKEN

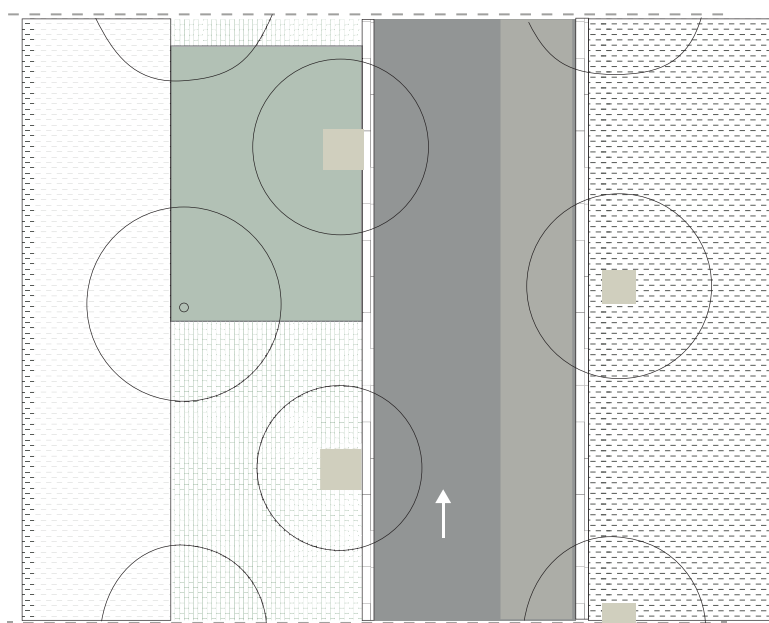
#### GATESNITT HOVEDGATE



Målestokk 1:200

Figur 3.20. Barcelona gatesnitt hovedgate

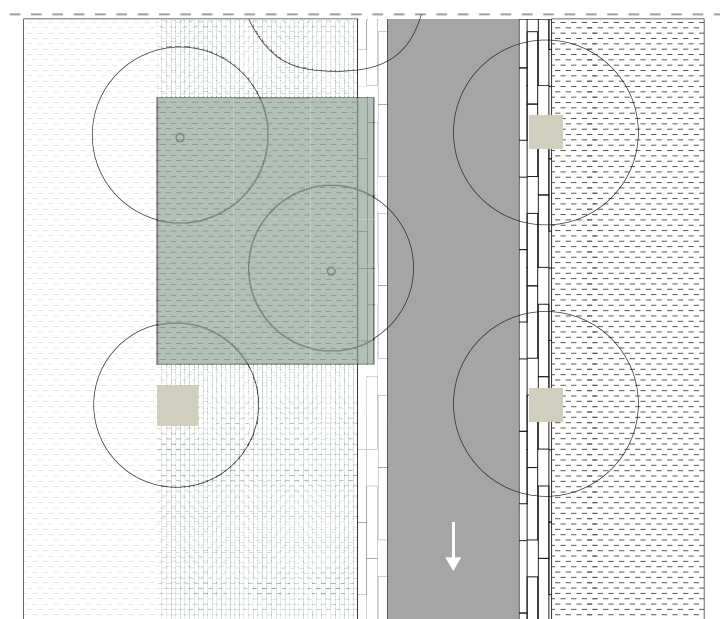
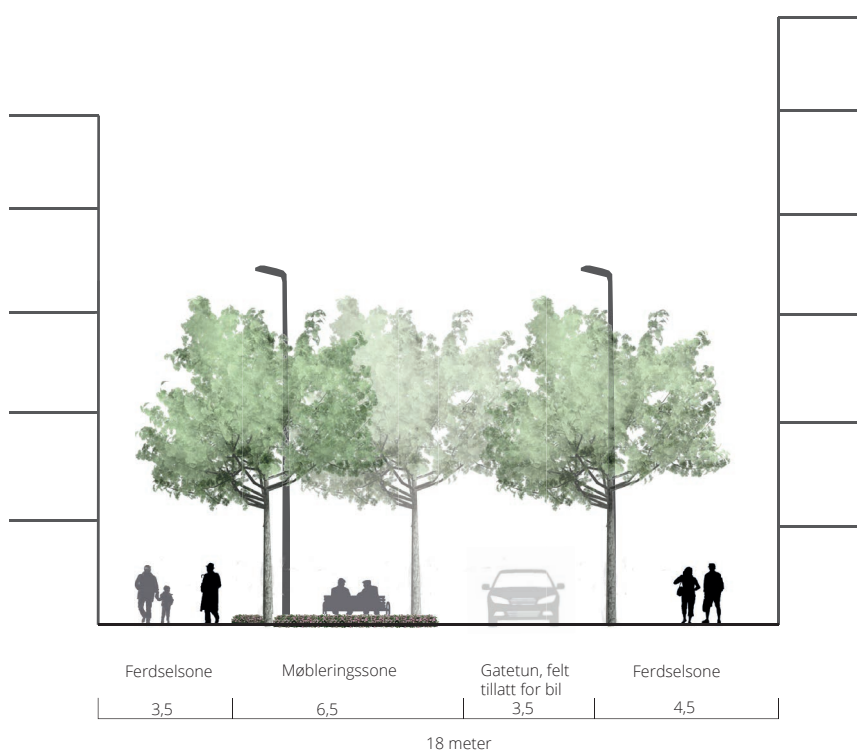
### GATESNITT LOKALGATE



Målestokk 1:200

Figur 3.21. Barcelona gatesnitt Lokalgate

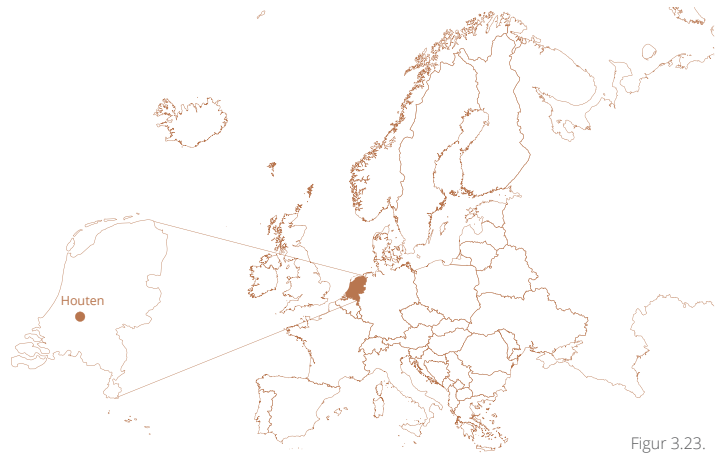
GATESNITT NABOLAGSGATE



Målestokk 1:200

Figur 3.22. Barcelona gatesnitt Nabolagsgate

### 3.3 HOUTEN UTRECHT, NEDERLAND



Figur 3.23.

Houten er en middels stor by i Provinsen Utrecht som er designet og bygget for å prioritere syklistene og gående. Byen ble bygget i to omganger etter at området ble regulert til vekstområde for boliger. Dette var på grunn av dens strategiske plassering i nærhet til Utrecht og langs toglinjen til de sørlige delene av Nederland (Floetta, 2011a). Da den nordlige ringveien ble bygget i 1978 bodde det 4000 mennesker i området. Den sørlige ringveien ble lagt til i 1994 og i dag har Houten ca. 44 000 innbyggere. Houten er en by som har bærekraftig transport som hovedfokus og bygger på prinsippet filtret permeabilitet. Det er et tett nettverk av veier for syklende og gående som gir disse transportformene direkte ruter gjennom byen, mens bilene må holde seg til ringveiene og derfra har begrenset tilgang til det indre gatenettverket (ibid.).

#### 3.3.1 URBAN FORM

##### BYSTRUKTUR

Ved utvikling av Houten ble layouten av byen designet for å prioritere syklende. Gatenettverket i Houten består av en nordre og søndre ringvei med en radius på omlag 1 km (Floetta, 2011a). Fra ringveien leder det veier til hver bolig, men det går ingen direkte veier mellom nabolagene for biler. I sentret av hver ringvei er det en togstasjon. Byen består av 31 boligdistrikter som da bare er tilgjengelige med bil via ringveien. Det er en sentral sykkelvei gjennom byen som går gjennom sentrumet hvor sentrale funksjoner er lokalisert langs (ibid.).

##### HANDELSOMRÅDE

Lokalisert ved siden av de to sentrale togstasjonene er et Plaza med en rekke butikker og caféer. Det er også her det arrangeres markeder (Floetta, 2011a). Disse områdene er de sentrale handels- og serviceområdene og danner hvert sitt bysentrum hvor også andre tjenester som bank og lege også er lokalisert. Det er også næringsparker som ligger i nærhet til de to ringveiene hvor det finnes en rekke arbeidsplasser (ibid.).

##### FAKTABOKS

Antall innbyggere	44 000
Personer per ha	54 personer/haa
Totalt areal	820 ha
Antall boliger	18 400
Avstand fra bysentrum	13 km
Antall biler	415 biler/ 1000 innbygger
Parkeringsplasser per innbygger	1,1 per innbygger
Sykkelveier	129 km

##### NABOLAGSSTRUKTUR

Byen er bygget på byplanprinsippet kalt «Cauliflower neighbourhoods» (van Uffelen, 2019). Konseptet sikrer bilfrie gater ved at underområdene dannet av gatene og boligområdene bare har en inngang fra hovedveiene. Disse underområdene ser ut som blomkålbuketter og er ikke knyttet sammen av veier seg imellom (ibid.). Nabolagene er organisert rundt de to sentrale togstasjonene slik at ingen bor mer enn 2 km unna (Floetta, 2011a).

##### GRØNTOMRÅDER

Det er mange åpne offentlige rom og grøntområder i Houten. Mange små lekeplasser og parker er jevnt fordelt i området slik at beboerne ikke må gå langt for å finne grøntområder (Floetta, 2011a). Det er grønne belter som omkranser bysentraene og kobler sammen nabolag, offentlige rom og elver. De grønne beltene ligger parallelt med sentrale sykkelveier i byen. Det er i tillegg lagd en liten skog med sykkelveier og lekeplasser rett utenfor byen (ibid.).



Figur 3.24. Houten programmering



### 3.3.2 MOBILITET

#### TRANSPORTMIDDELFORDELING I HOUTEN



#### KOLLEKTIVTRANSPORT

Fra de to sentrale togstasjonene går det tog til Utrecht hvert 15 minutt og reisen tar 10 minutter. Fire ganger i timen går det også tog i motsatt retning til Byen Gerdermalsen (Foletta, 2011a). Mange innbyggere sykler til togstasjonen og tar toget videre derfra. Så mye som 60 % kommer seg til og fra togstasjonen med sykkel (Bicycle Dutch, 2011). Det finnes også bussforbindelser til Utrecht og andre regionale sentre (Foletta, 2011a). Busstoppene er markert i Figur 3.20.

#### PARKERING OG REDUSERING I BILTRAFIKK

Det er to bildelingsordninger i Houten som tilsammen består av 16 biler fordelt i byen (Foletta, 2011a). Det er byens innovative design og fokus på prioritet for sykkel og gange som har resultert i redusert bilbruk i Houten. Det er ikke noen spesielle restriksjoner for parkering av biler for beboere i Houten og det er ofte mer enn en parkeringsplass per boenhet. Det eies så mange som 415 biler per 1000 innbygger i byen (ibid.).

#### SYKKEL

Houten har 129 km med sykkelveier der mange er helt separert fra biltrafikk. Der sykkelveiene krysser ringveien er sykkelveien atskilt fra biltrafikken ved at den går i en tunnel under eller bro over bilveien (Foletta, 2011a). Byen er bygget slik at det ofte er raskere å sykle til destinasjonen enn å kjøre bil, noe som fremmer bruk av sykkel. Det finnes også bemannet sykkelparkering og reparatør ved hver av togstasjonene (ibid.). I Houten har de en litt annerledes lånesykelordning enn de kjente bike-share programmene, der man leier sykkel for 20 timer av gangen. Bruken av disse syklene blir mer som en privat sykkel og leietakeren kan parkere den ved for eksempel butikken og ved arbeidsplassen og bruke den for ærender gjennom dagen. Sykkelen må ved endt leieperiode leveres til samme utleiestasjon lokalisert ved en av togstasjonene (ibid.).

#### GANGE

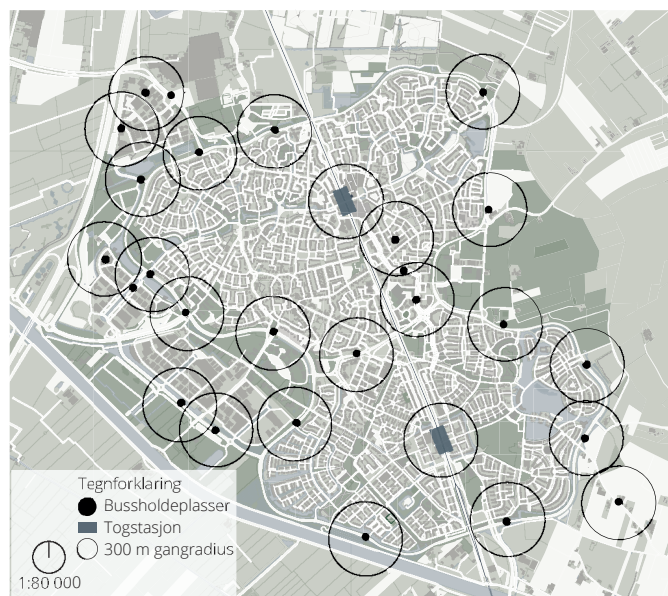
Gange i Houten er også prioritert på lik linje med sykkel og der det er egne sykkelveier er det også et fortau i tillegg til sykkelveien. Det er i tillegg egne gangstier gjennom grøntarealene flere steder (Foletta, 2011a).



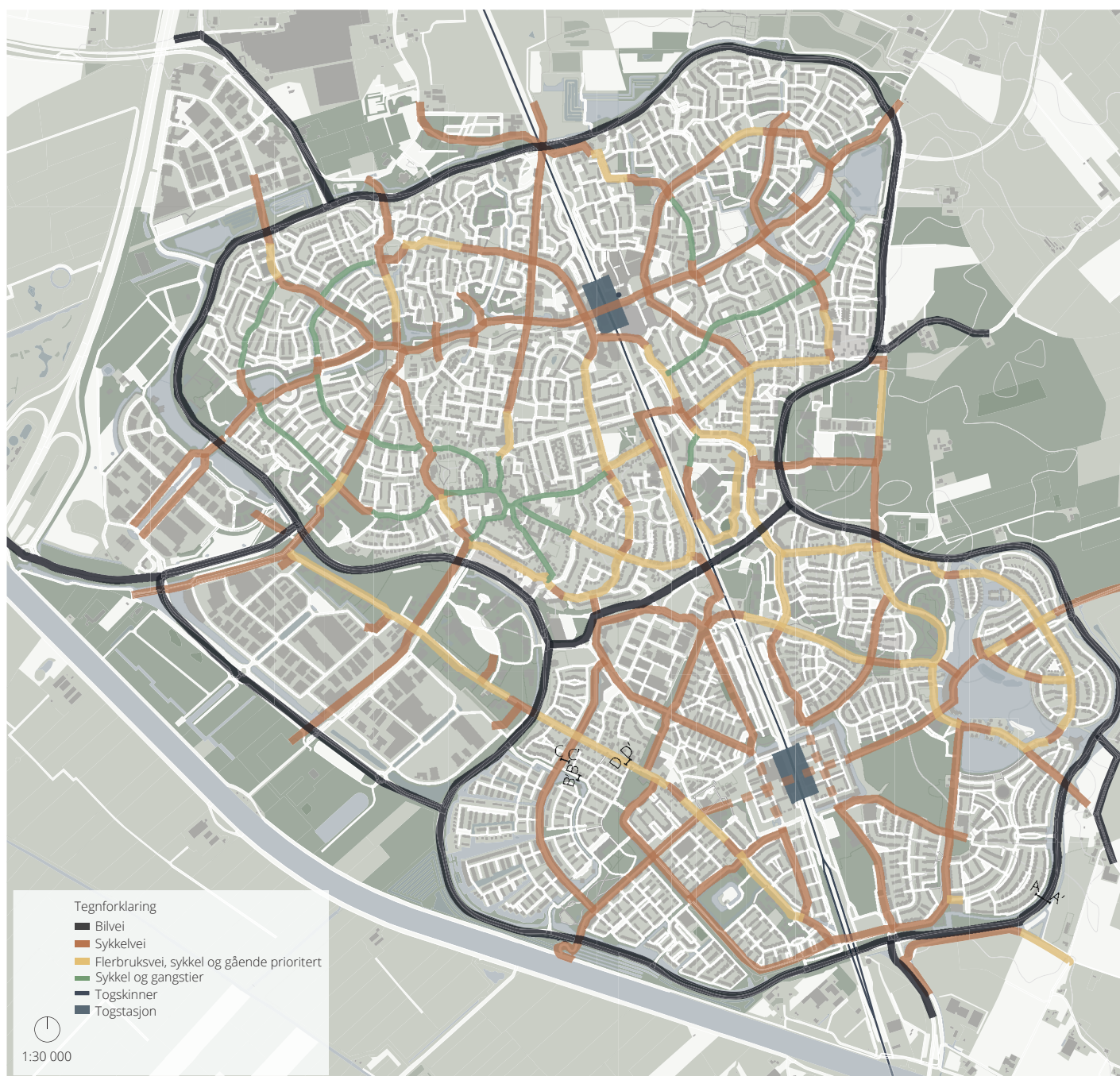
Figur 3.25. Eksempel på kryss der undergang separerer syklister fra bilister (Georgiatech, u.å.)

#### REISEVANER

Reiser til butikken består i Houten av 45 % med bil og 41% med sykkel (Foletta, 2011a). Dette kan ligge i at kun 18 % av innbyggerne har 500 meter til butikken, mens for de fleste er det rundt 2 km. Men til gjengjeld blir sykkel bruk av 70 % til å reise til bank, lege, andre tjenester og besøke venner og familie (ibid.). Pendling til arbeid er bruken av sykkel på 42 % og kollektiv ligger på 22%, mens 56 % bruker bilen. I disse tallene er det medregnet at noen bruker sykkel og kollektivt og prosentandelen blir derfor høyere enn 100 % (ibid.). På grunn av byens plassering blir det mye bilbruk til pendling og ærender utenfor byen, men interne reiser gjøres med sykkel.



Figur 3.26. Houten Bussholdeplasser og gangavstander



Figur 3.27. Houten gatenettverk og gatetyper samt snittlinjer for gatesnitt

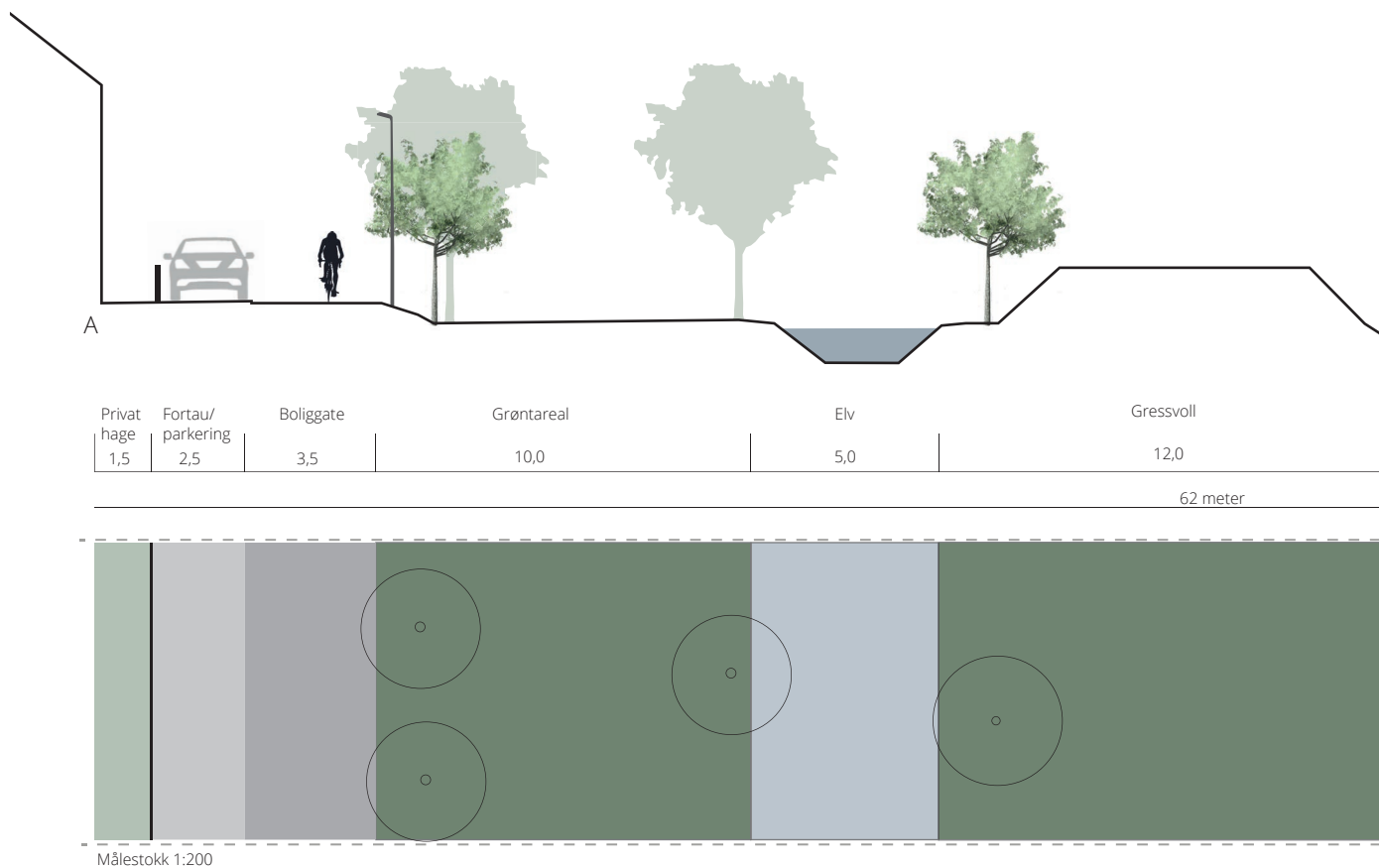
### 3.3.3 GATETYPER I HOUTEN

#### GATER OG GATENETTVERK

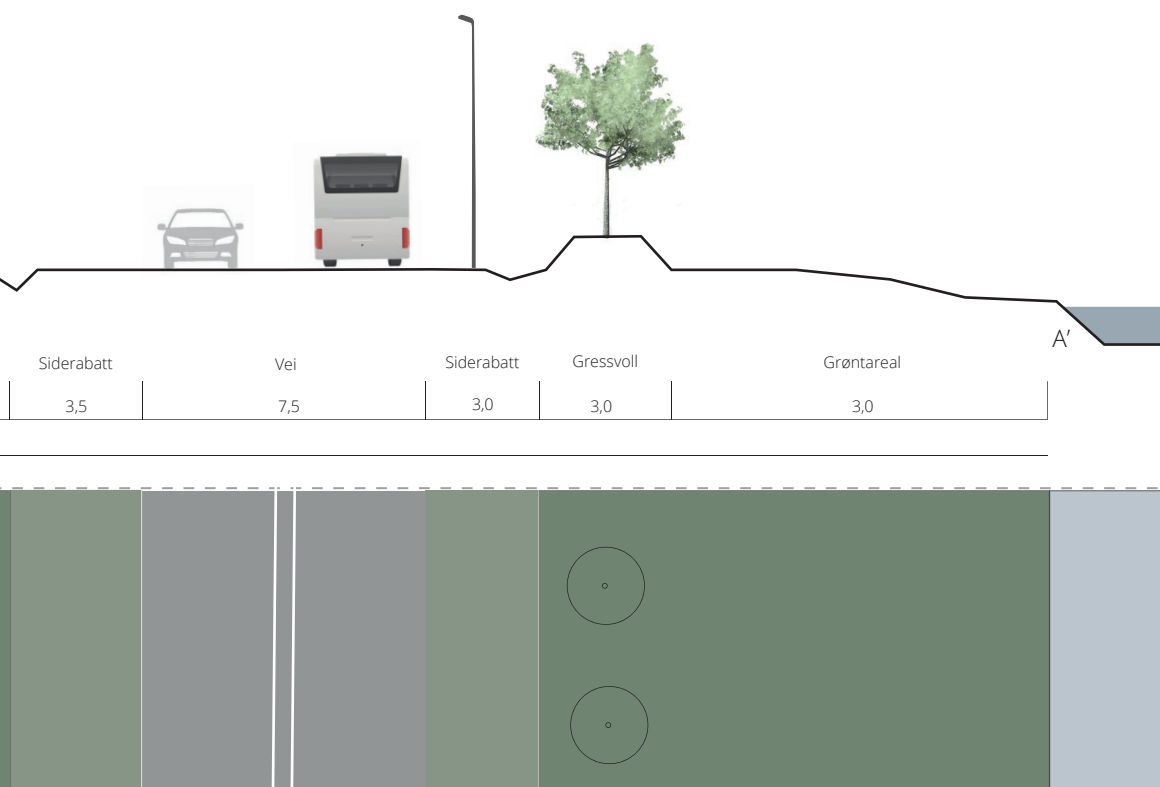
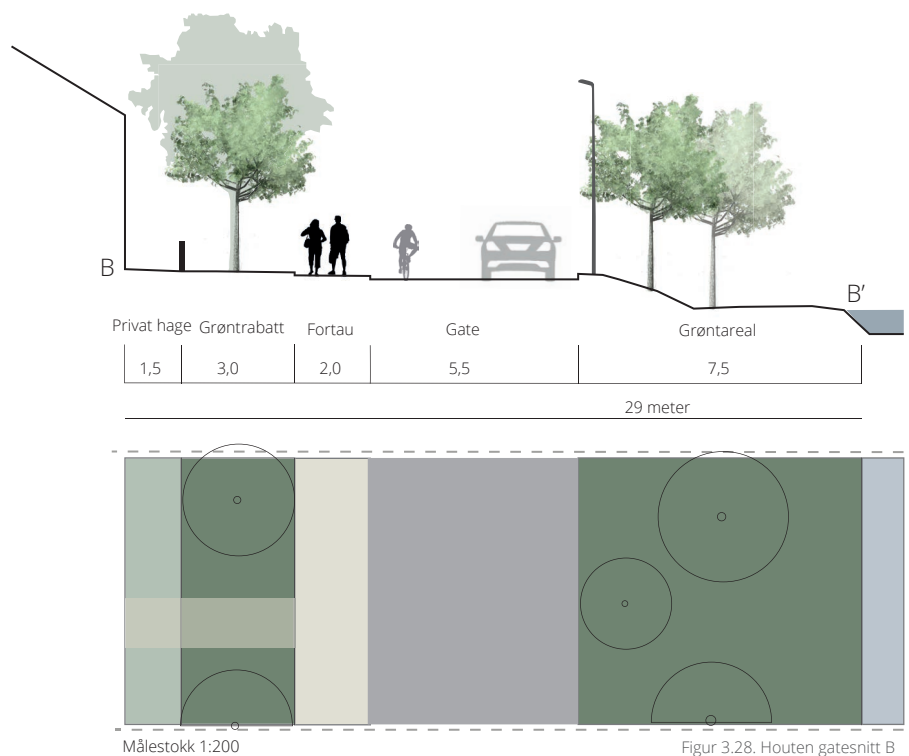
Hovedsakelig består gatenettverket av 3 ulike gatetyper. Ringveien avgrensner området og er der biler primært skal kjøre. Ringveien har for det meste et kjørefelt i hver retning atskilt med en dobbelt heltrukket linje. Enkelte strekninger, i forbindelse med avkjøringer og kryss, er det to felt i hver retning samt midtdeler. Det er to litt ulike flerbruksveier. Den ene leder fra ringveien og inn til nabolagene og den andre

er bolig gatene som er noe smalere og har mindre biltrafikk. Begge disse har prioritet for myke trafikanter. Sykkelveiene består av hovedruter som er ekspressveier bare for sykler gjennom byen og andre sykkelruter som kobler nabolagene sammen hvor det også er fortau for gående. De ulike gatetypene er vist i gatesnittene under.

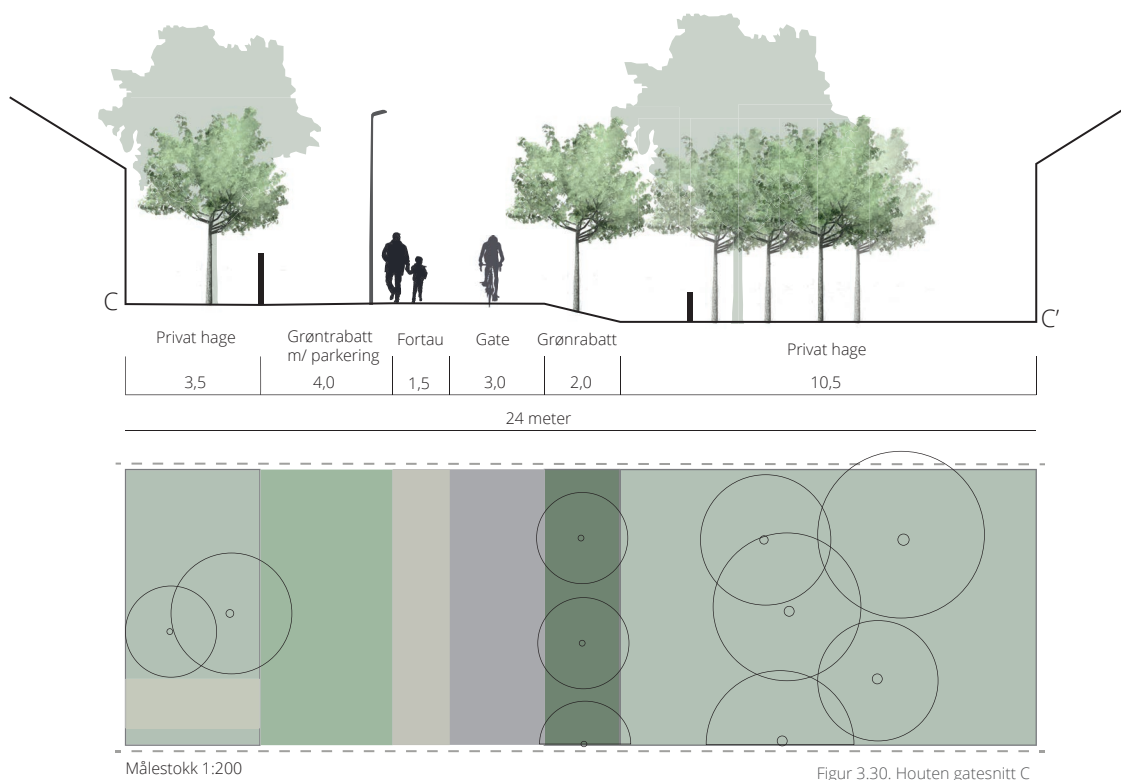
#### GATESNITT A - RINGVEI



GATESNITT B - FLERBRUKSVEI, SYKKEL OG GANGE PRIORITERT



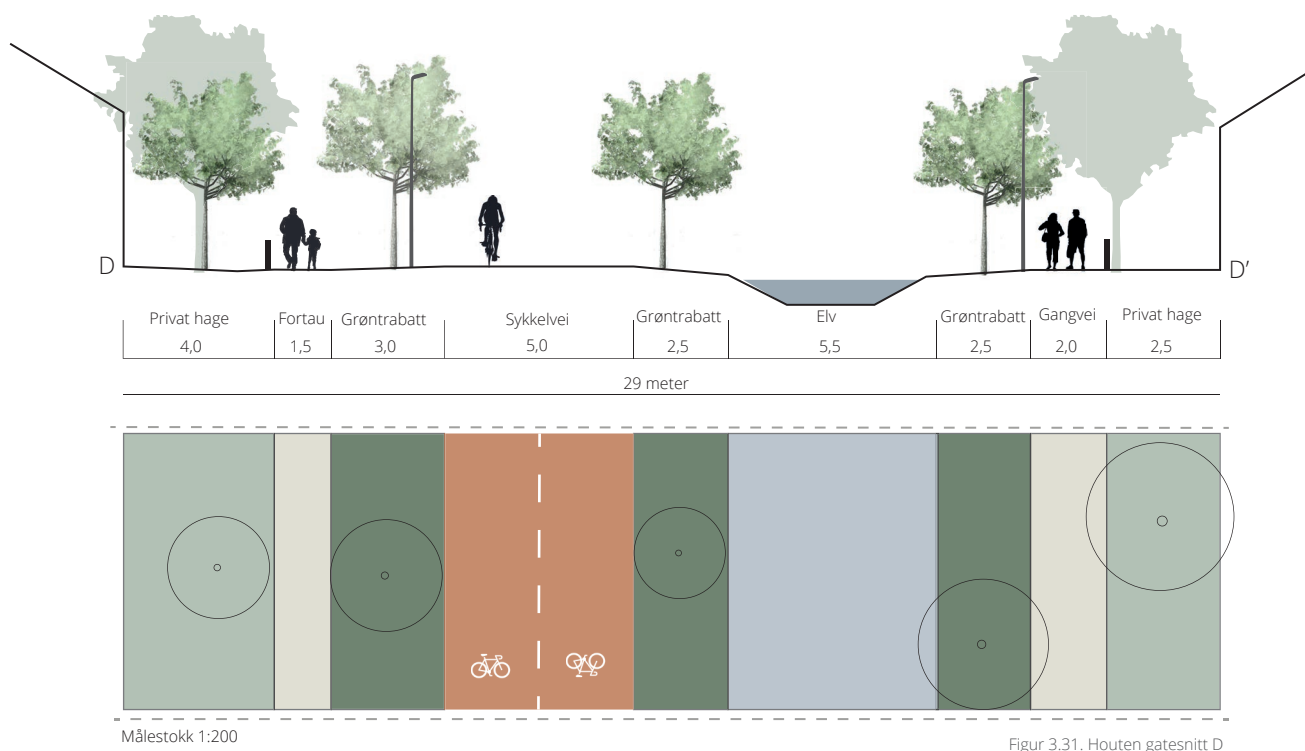
GATESNITT C - BOLIGGATE



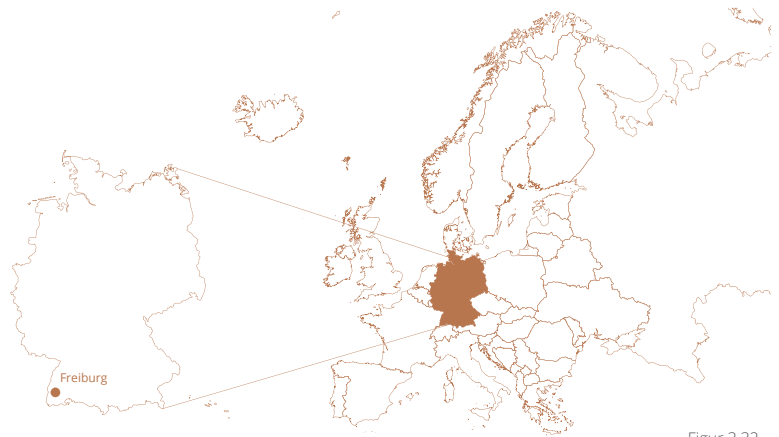
Figur 3.30. Houten gatesnitt C



GATESNITT D - SYKKELVEI



### 3.4 VAUBAN DISTRIKTET FREIBURG, TYSKLAND



Figur 3.32.

Vauban distriktet er en tidligere fransk militærbase i den sørlige delen av Freiburg. Utviklingen i området startet på 1990-tallet og det ble åpnet i 2000 (Field, 2011). I 2001 var det 2000 beboere i distriktet og i dag bor det 5000 mennesker i Vauban. Det er omlag 600 arbeidsplasser i området som alle er tilgjengelige til fots eller med sykkel (ibid.). Området er planlagt rundt grønn mobilitet og i utviklingen av distriktet var målet at det skulle bli bilfritt. Så mange som 70 % av innbyggerne i distriktet lever uten bil. Gang- og sykkelveier lager et godt koblet, effektivt og grønt transportnettverk gjennom området i tillegg til at alle boligene er lokalisert i gangavstand til et trikkestop (ibid.).

#### 3.4.1 URBAN FORM

##### BYSTRUKTUR

Boligområdene er lokalisert i kort gåavstand til den sentrale trikkekorridoren, Vaubanalléen, som går gjennom området. De fleste gatene er laget for ikke-motorisert transport og det er ikke mulighet for parkering i disse gatene (Busch & Huang, 2015). Det er tillatt å kjøre i disse gaten for av- og pålessing, men da med en fartsgrense på 5 km/t. Beboere som eier bil må parkere på felles parkeringsareal i utkanten av distriktsområdet (ibid.). Det eneste stedet der det er gateparkering er langs den sentrale Vaubanalléen der trikken og det sentrale handelsområdet er lokalisert (Field, 2011). Det er tillatt med parkering langs denne gaten for å støtte handelsnæringene som er her. Vauban distriktet bygger på funksjonsblandingsprinsippet for kompakt byutvikling og daglige gjøremål er lokalisert innen en gangradius på 10 minutter (ibid.).

##### HANDELSOMRÅDE

Den sentrale handlegaten, Vaubanallé, kobler distriktet til resten av Freiburg. Dette området bygger også på funksjonsblanding der de 3 første etasjene til bygningene er til kommersiell bruk, mens de resterende etasjene er til bolig (Busch & Huang, 2015).

##### FAKTABOKS

Antall innbyggere	5000
Personer per ha	122 pers/ha
Totalt areal	41 ha
Antall boliger	2000
Avstand fra bysentrum	3 km
Antall biler	160 biler / 1000 innbygger
Parkeringsplasser per innbygger	<0,5
Arbeidsplasser	0,12 per innbygger
Offentlig grøntareal	6 ha

##### KVARTALSSTRUKTUR

Vauban har en distinkt kvartalsstruktur. På begge sider av Vaubanalléen er kvartalene omkranset av en U-formet gate med begrenset bilbruk (Busch & Huang, 2015). Kvartalene i distriktet er små men med ulike dimensjoner mellom 80-200 x 80-125 meter. Disse gatene er bolig-gater med trafikkberoligende tiltak hvor det sjeldent kjører biler og kun for av- og pålessing. Hjemmene i tilknytning til disse gatene er også såkalte bilfrie boliger (ibid.).

##### GRØNTOMRÅDER

Distriktet har en god blanding av tetthet og levbarhet gjennom grøntarealer som flettes inn i bystrukturen (Busch & Huang, 2015). Den sentrale trikkekorridoren er en del av grønnstrukturen gjennom at skinnene er lagt på gress. Parallelt med skinnen renner en liten bekk som fungerer som flomvei og hindrer gående å krysse skinnene utenom overgangene. Mer en halvparten av bygningene i distriktet har grønne tak for isolasjon, opptak av rein vann og solenergi. Disse grønne takene forsterker parkene på bakkenivå (ibid.). Grøntarealene har også gangstier til rekreasjonsbruk og fasiliteter for opphold.



Figur 3.33. Vauban programmering

### 3.4.2 MOBILITET

#### KOLLEKTIVTRANSPORT

En ti minutters trikkereise kobler distriktet til Freiburg sentrum. Alle beboeren bor innen 400 meter fra et trikkestop (Field, 2011). De aller fleste bor også kun 300 meter fra en holdeplass. Trikken ble etablert før det var lov til å starte utbyggingen av området for å sikre at beboerne ble vant til å bruke grønn transport fra begynnelsen (ibid.). Det er også en busslinje som kobler distriktet til omkringliggende områder samtidig som at det er planlagt at et regionalt togstopp skal legges i utkanten av Vauban distriktet (Busch & Huang, 2015).

#### PARKERING OG REDUSERING AV BILBRUK

Kontroll av bilbruken har vært en sentral strategi i utviklingen av Vauban distriktet (Field, 2011). Boliggatene tillater bare kjøring av bil for å hente eller levere. Parkering av bil er bare tillatt i utkanten av distriktet på en av de fire parkeringsplassene og det er også kostbart. Det er i tillegg trafikkberoligende tiltak implementert i området slik som en fartsgrense på 30 km/t (ibid.). Denne bilfrie livsstilen er en fundamental for å oppnå et lavutslippssamfunn. Så få som 160 per 1000 innbygger eier en bil. Fra en undersøkelse i 2002 sa 81% av beboerne at det var veldig enkelt å leve uten bil i distriktet (ibid.).

#### SYKKEL OG GANGE

Området er bygget etter prinsippet for filtrert permeabilitet der gatene er lagt i et «fused grid» som gjør det lett og mest praktisk å gå eller å sykle til gjøremål (Busch & Huang, 2015). Det er også gjort en rekke tiltak for å legge til rette for sykkel og gange i distriktet og for å gjøre det attraktivt. Hvert hjem har minst en sykkelparkingsplass og det er en sykkelreparatørbutikk som tilbyr gratis reparasjon av sykler. Freiburg sentrum og togstasjonen nås innen 12 minutters sykkel tur fra boligområdene (ibid.).

#### TRANSPORTMIDDELFORDELING I VAUBAN DISTRIKTET



#### REISEVANER

Vauban distriktet har 50% mindre bilbruk enn resten av Freiburg (Field, 2011). Pendlerreiser gjøres hovedsakelig med sykkel. Pendlerandelene med sykkel er 61% for beboere i boenheter med bil og 91% for de bilfrie boenhetene. De fleste gjør dagligvarehandelen innad i distriktet som gjør at de ikke trenger bil. Storhandling er fortsatt en bilbasert aktivitet. Av de bilfrie husholdningene bruker 6% bil til storhandel og 73% av husholdningene med bil (ibid.). For reiser i fritiden bruker 83% ikke-motorisert transportmiddel.

#### GATER OG GATENETTVERK

Vauban har tre ulike gatetyper. Disse er bilgater, bolig-gater og sykkel- og gangveier. Den sentrale Vaubanallén er en gate hvor det er tillatt med bil, men skiller seg fra de andre bilgatene ved at den er en bulevard med et dobbelt trikkespør og plass til parkering. Gater for biler ligger i all hovedsak i periferien til distriktet. Boliggatene har plass til biler, men bare for av- og pålesing og skal ellers være bilfrie gater. Den tredje typen er egen sykkel- og gangveier som gir enkelt tilgang til de ulike delene av distriktet. De ulike gatetyperne er vist som snitt på de neste fire sidene.

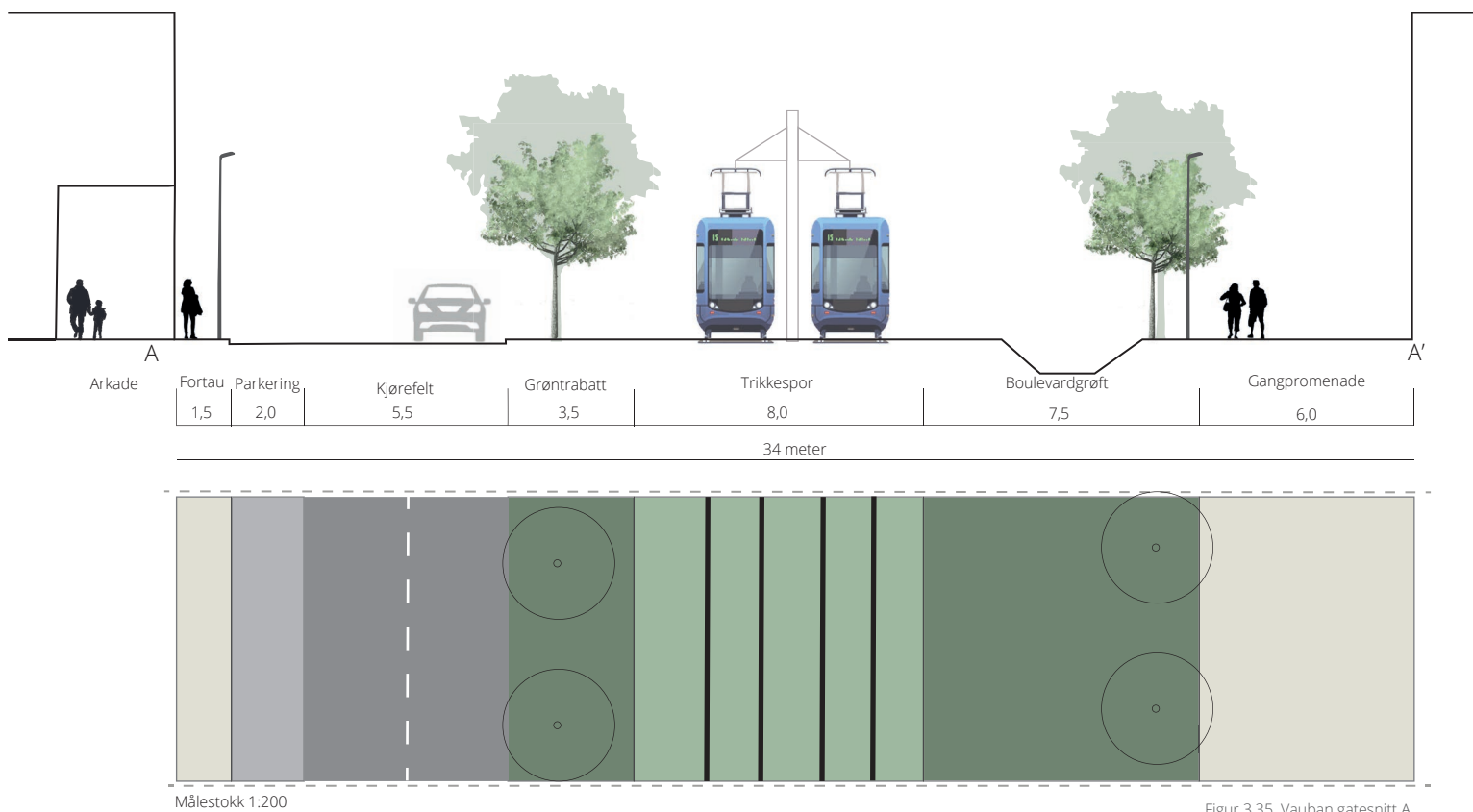


Figur 3.34. Vauban gatetyper, kollektivholdeplasser og gangradius samt snittlinjer for gatesnitt



### 3.4.3 GATETYPER I VAUBANDISTRIKTET

#### GATESNITT A - DEN SENTRALE KOLLEKTIVKORRIDOREN VAUBANALLÉ



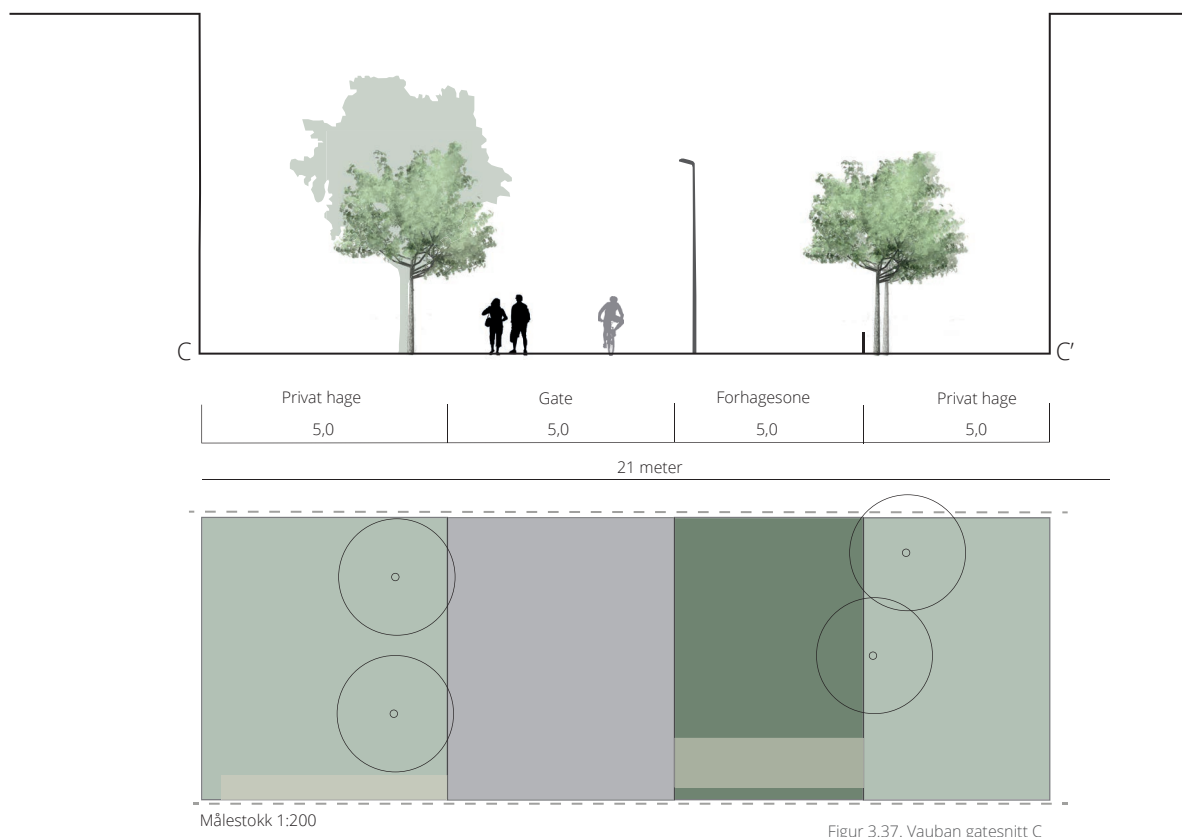
Figur 3.35. Vauban gatesnitt A

GATESNITT B GATER MED BILTRAFIKK



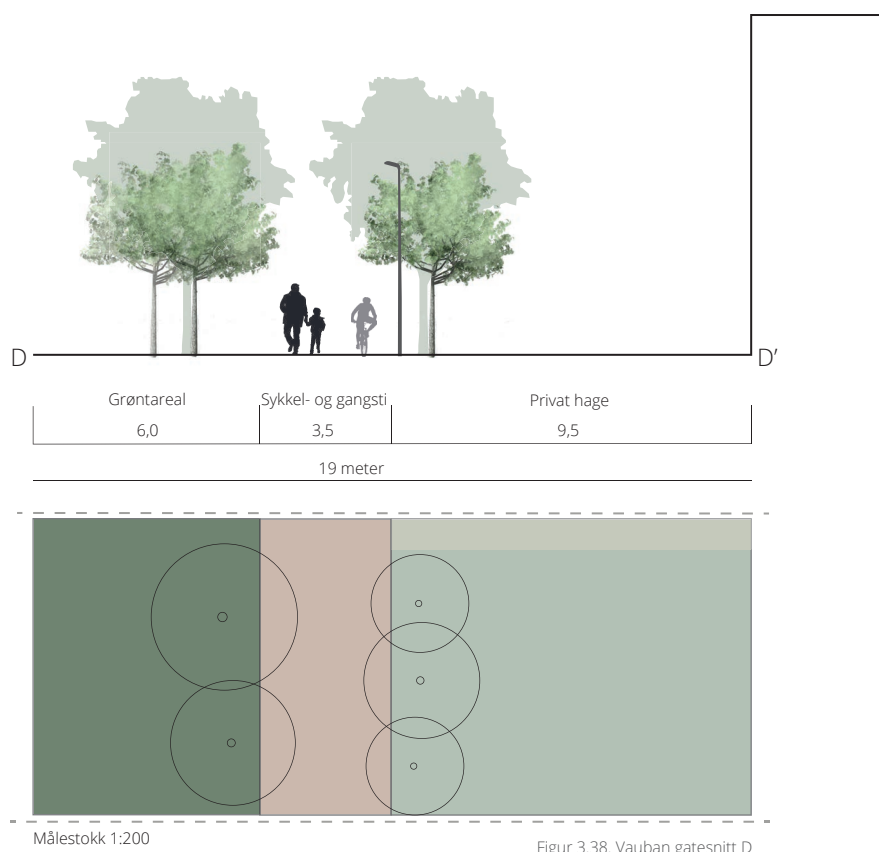
Figur 3.36. Vauban gatesnitt B

### GATESNITT C - BOLIGGATE



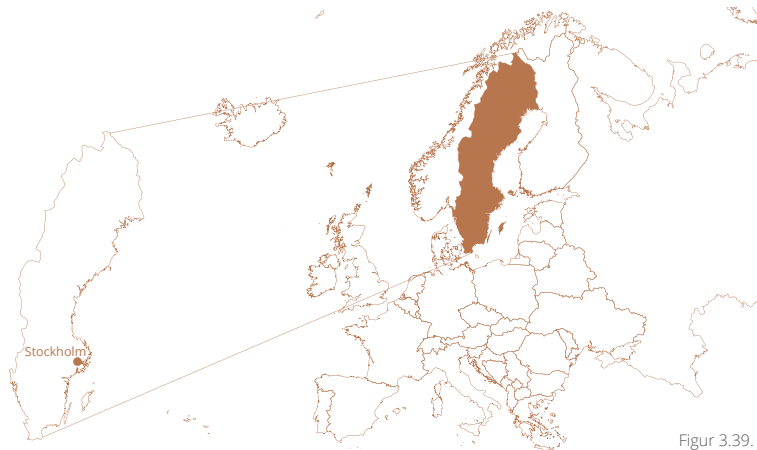
Figur 3.37. Vauban gatesnitt C

## GATESNITT D - SYKKEL- OG GANGVEIER



Figur 3.38. Vauban gatesnitt D

## 3.5 HAMMARBY SJÖSTAD STOCKHOLM, SVERIGE



Figur 3.39.

Hammarby Sjöstad er et tidligere slitt havn- og industriområde som ble til et byutviklingsprosjekt for å skape et bærekraftig distrikt (Foletta, 2011b). Det ble satt spesifikke mål når området skulle utvikles. Med tanke på transport skulle 80 prosent av beboere og arbeidstakere bruke gange, sykkel eller kollektiv som transportform. Området ble utviklet etter en modell som skulle kunne brukes i andre byer også kalt Hammarbymodellen. Denne modellen setter både mål for miljø og økonomisk lønnsomhet for bærekraftig utvikling av området (ibid.).

### 3.5.1 URBAN FORM

#### BYSTRUKTUR

Distriktet er lokalisert rundt en innsjø og en trikkelinje går gjennom midten av området. Området ble designet til å integrere transport, fasiliteter og offentlige rom (Foletta, 2011b). Trikkelinjen er hovedgjennomfartsgaten og danner den sentrale kollektivkorridoren og består av Hammarbyalléen og Lugnets Allé. Her kobles knutepunkter og offentlige målpunkter samtidig som den skaper aktivitet og handel. Langs denne kollektivkorridoren er det også høyest tetthet av boliger selv om hele området har det som regnes som høy tetthet (ibid.).

#### HANDELSOMRÅDE

Det sentrale handelsområdet ligger langs Hammarbyalléen. Det strekker seg over 1800 meter med butikkfronter og dekker 4 trikkestopp (Busch & Huang, 2015). Handelsområdet følger prinsippet for funksjonsblanding der de to første etasjene er for kommersiell bruk, mens de resterende tre er boliger (ibid.).

#### KVARTALSTRUKTUR

Hammarby sin urbane form består av små kvartaler på 60-70 meter x 120-200 meter. Små kvartaler sammen med funksjonsblanding fremmer gange og gir direkte ruter for gående (Busch & Huang, 2015). I området mellom hovedgaten og innsjøen følger kvartalene en bestemt

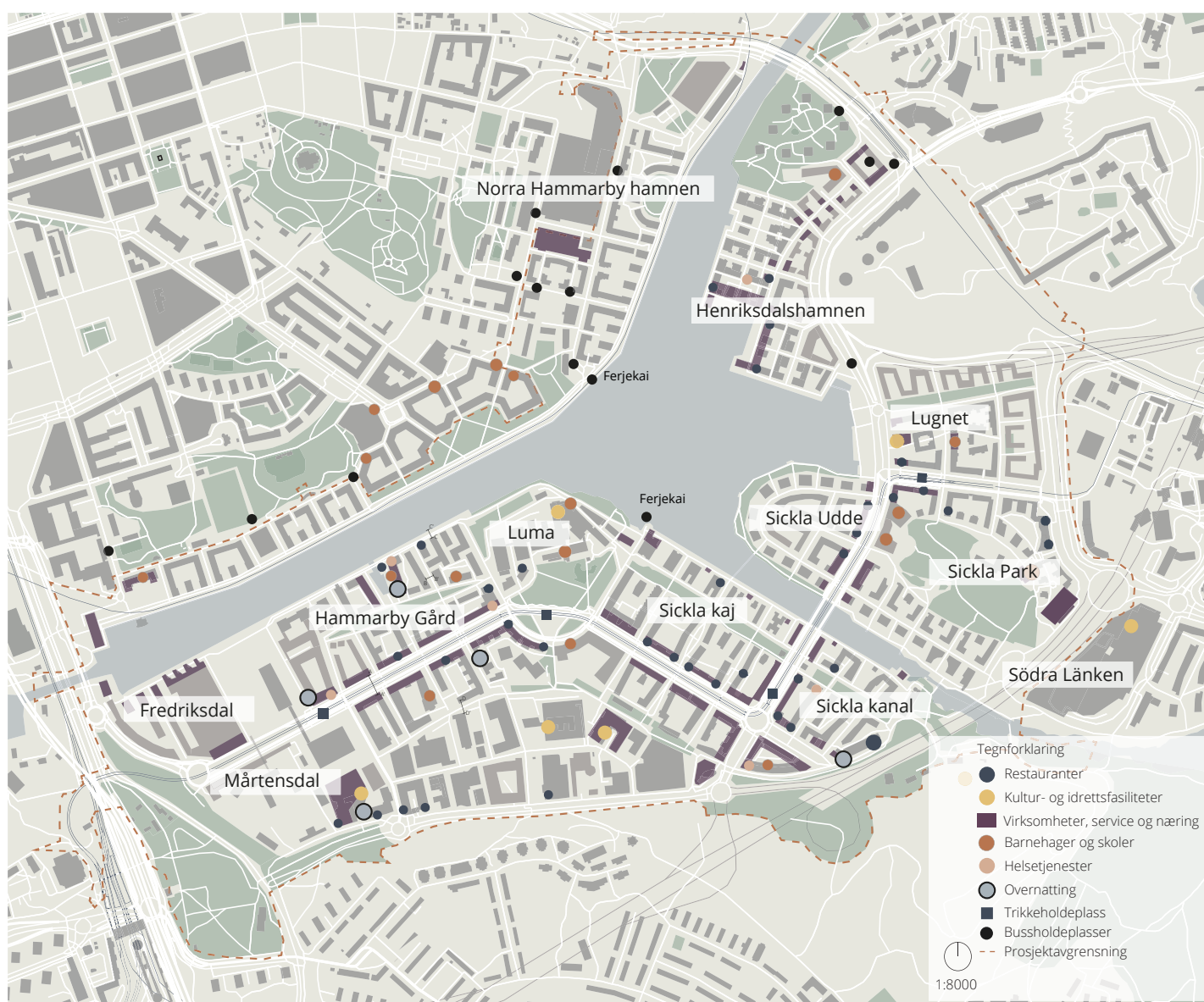
FAKTABOKS	
Antall innbyggere	17 000
Personer per ha	130 pers/ha
Totalt areal	160 ha
Antall boliger	8000
Avstand til bysentrum	3,7 km
Antall biler	210 biler/ 1000 innbygger
Parkeringsplasser per innbygger	0,65 per innbygger
Arbeidsplasser	0,3 per innbygger
Offentlig grøntareal	31 ha

struktur. Den er som følger; hovedgate, kvartal, åpent areal, kvartal og deretter kommer vannkanten. Kvartalene er separert ved offentlige rom og alle boligene i kvartalene er lokalisert med maksimum et kvartals avstand fra en park (ibid.).

#### GRØNTOMRÅDER

Ved utvikling av området ble det bestemt noen spesifikke mål og retningslinjer for å sikre kvalitet og nytten av grøntarealet (Busch & Huang, 2015). Det skulle være minst 15 kvadratmeter med bakgård og totalt 25-30 kvadratmeter bakgård og parkareal innen 300 meter fra hver leilighet. Naturlige områder med spesielle naturtyper av verdi skulle bli vernet og eksisterende grøntareal skulle sikre biotoper som øker området biodiversitet (ibid.). Området har i dag et multifunksjonelt grøntareal, alt fra naturlig våtmark til kaier og havner for fritidsbåter. Dette gir en stor variasjon av rekreasjonsmuligheter langs vannkanten (ibid.).





Figur 3.40. Hammarby Sjöstad programmering og kollektivholdeplasser

### 3.5.2 MOBILITET

#### KOLLEKTIVTRANSPORT

Innbyggerne i Hammarby Sjöstad har enkel tilgang til Stockholm sentrum. Trikkelinjen har 4 stopp i området og kobler seg til Stockholms t-banesystem i begge ender (Busch & Huang, 2015). Alle innbyggerne i distriktet bor en kort gangtur fra et kollektivstopp, maksimum tre kvartaler som tilsvarer 300 meter (Ibid.). Trikken går hvert 12 minutt og alle beboerne bruker omtrent 20 minutter fra hjemmet sitt og inn til Stockholm sentrum. Kollektivtransporten i Hammarby Sjöstad består av trikkelinjen, busser og ferjer. Ferjen på innsjøen som kobler nord- og sørenden av området er gratis og går hvert 15 minutt hele dagen (ibid.).

#### PARKERING OG REDUSERING AV BILTRAFIKK

Distriktet har ikke restriksjoner når det kommer til parkering. Det er 0,65 parkeringsplasser per boenhet (Foletta, 2011b). Det som fremmer ikke-motoriserte fremkomstmidler og kollektivtransport i området er ikke parkeringsrestriksjoner, men hvor enkelt og behagelig disse transportformene er. I distriktet eier 62 % av beboerne en bil og det er 25-35 biler tilgjengelig i bidelingsordningen (Busch & Huang, 2015).

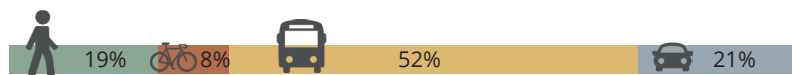
#### SYKKEL

Hammarby Sjöstad støtter sykling og har en rekke sykkelveier og sykkelfelt i gatene. Sykkelfelt langs sentrale gjennomfartsgater gjør sykling sikkert og med god tilgjengelighet (Foletta, 2011b). Sykkleierandelen er ganske høy i området. Den ligger på 820 sykler per 1000 innbygger. Området innehar en av de 85 dockingstasjonene til sykkelordningen til Stockholm by (ibid.). For å komme seg til sentrum er det mange som sykler til ferjekaien for å ta ferjen inn til sentrum (Busch & Huang, 2015).

#### GANGE

Gangveiene er nøye planlagt for å lage et kontinuerlig og koblet gangnettverk i området. Små kvartaler, brede fortau og stier gjennom parker og andre snarveier gjør tilgjengelighet til fots veldig effektivt og enkelt (Busch & Huang, 2015).

#### TRANSPORTMIDDELFORDELING I HAMMARBY SJÖSTAD



Grøntarealene og gatetrær samt utsikt over innsjøen gjør gange til en hyggelig og interessant opplevelse. Det finnes også overganger over motorveien som kobler distriktet til omkringliggende naturområde og broer over kanalen som øker gangvennligheten (Foletta, 2011b).

#### REISEVANER

Den største andelen av beboere i Hammarby Sjöstad bruker kollektivtransport til arbeid. For reiser til og fra arbeid ligger transportmiddelandelene på 78 % kollektivtransport, 14% sykkel, 3% gange og kun 5 % bil (Foletta, 2011b). Beboeren i området foretrekker å bruke kollektivtransport til reisen til jobb. Dette er en trend også for andre reiser som reflekteres gjennom den høye kollektivandelen i den samlede transportmiddelfordelingen. Sykkel- og gangeandelene er relativt lave henholdsvis 8% og 19%. Dette kan ha noe med at konsentrasjonen av jobber ikke er så høy og de må pendle ut av distriktet, men igjen her velger de kollektiv fremfor bil (ibid.).

#### GATER OG GATENETTVERK

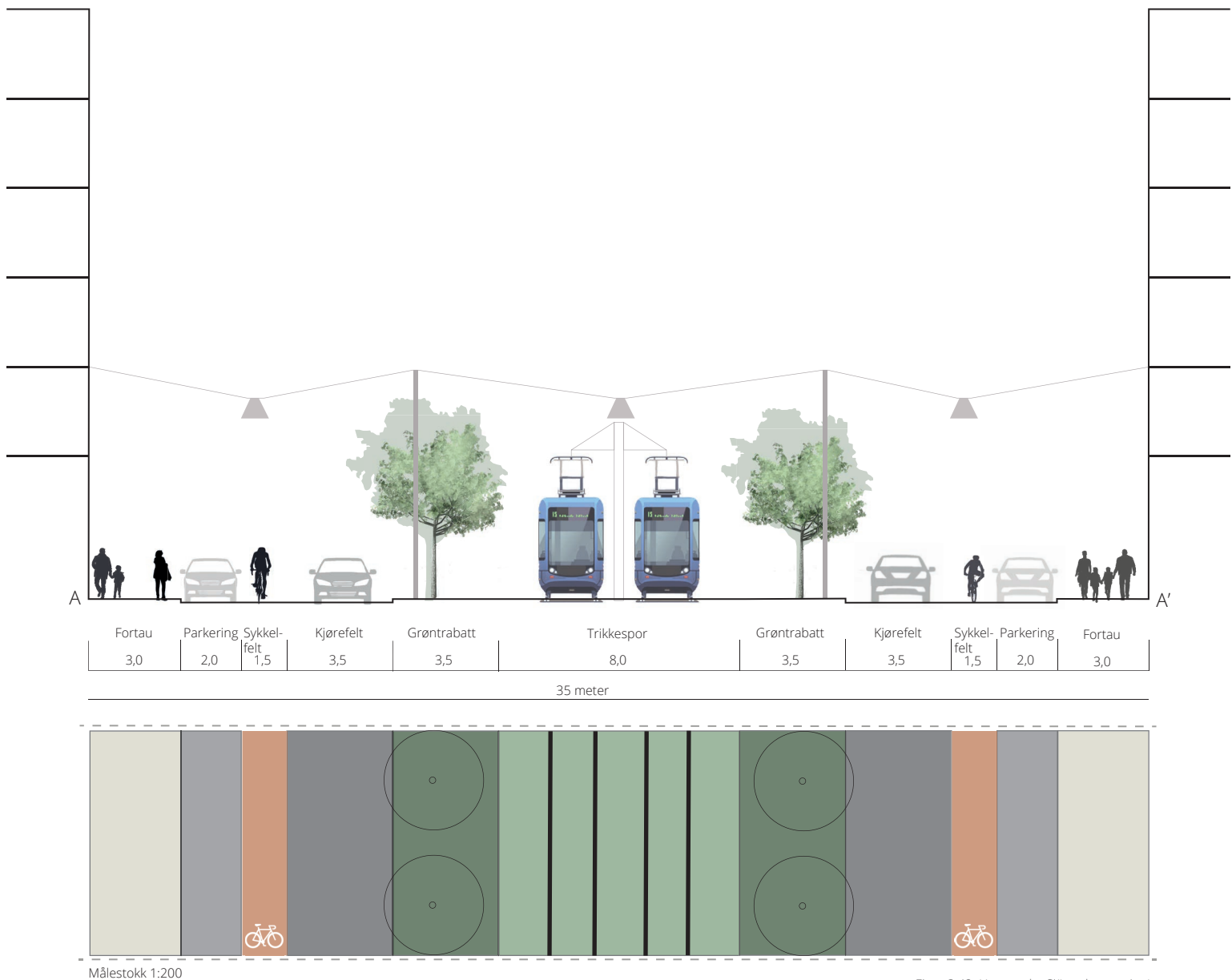
Gatenettverket i Hammarby Sjöstad består i hovedsak av 3 gatetyper og en havnepromenade. Den sentrale kollektivkorridoren er en bulevard med trikkespor. Her er det egne felt for kjøretøy og syklist, parkering av bil og fortau for gående. Den andre typen er de gatene som går på tvers av allén. Disse gatene gir tilgang til boliger og ulike områder i distriktet. Her er det tillatt med både bil og parkering. Den tredje typen er sykkel og gangstier som gir myke trafikanter direkte veier gjennom distriktet. Den siste typen er havnepromenaden som har kjørefelt og fortau for syklist og gående samt en promenade langs vannkanten for gående. Gatetyperne er vist i snittene på de fire neste sidene.



Figur 3.41. Hammarby Sjöstad gatetype, kollektivholdeplasser og gangradiuser samt snittlinjer for gatesnitt

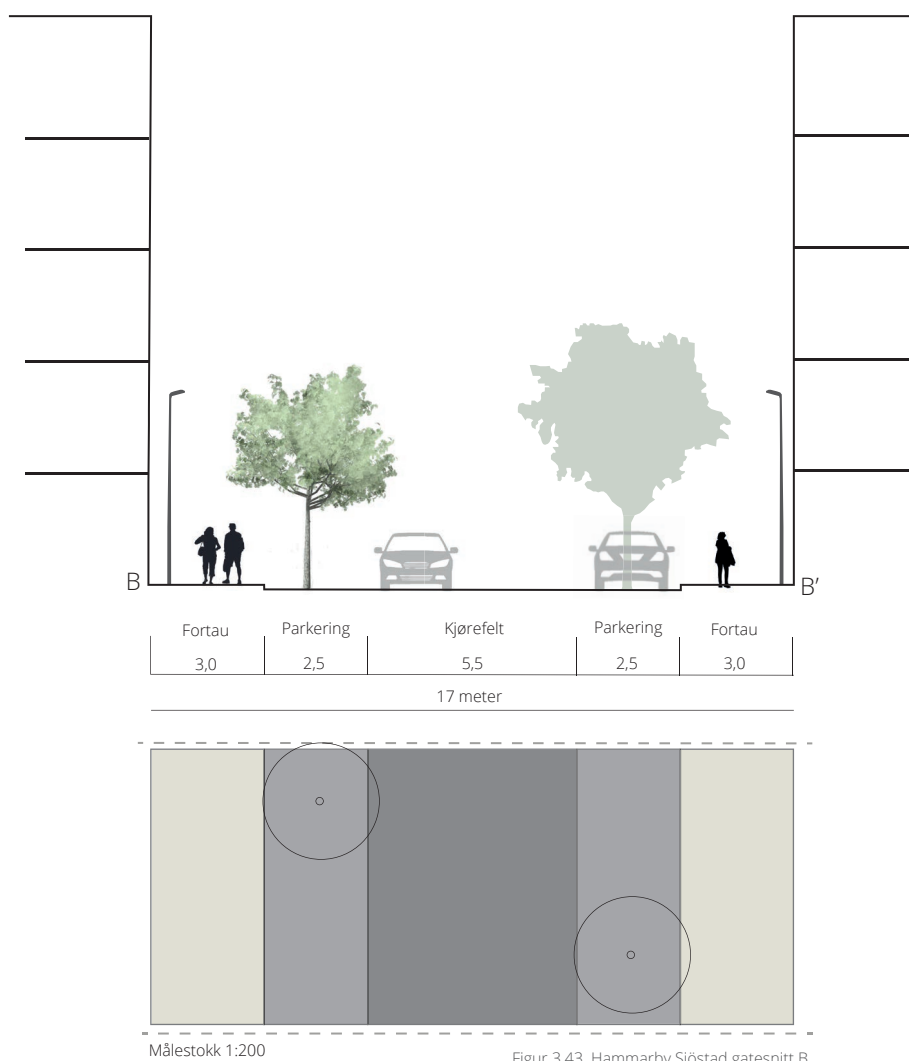
### 3.5.3 GATETYPER I HAMMARBY SJÖSTAD

#### GATESNITT A - DEN SENTRALE KOLLEKTIVKORRIDOREN HAMMABYALLÉEN



Figur 3.42. Hammarby Sjöstad gatesnitt A

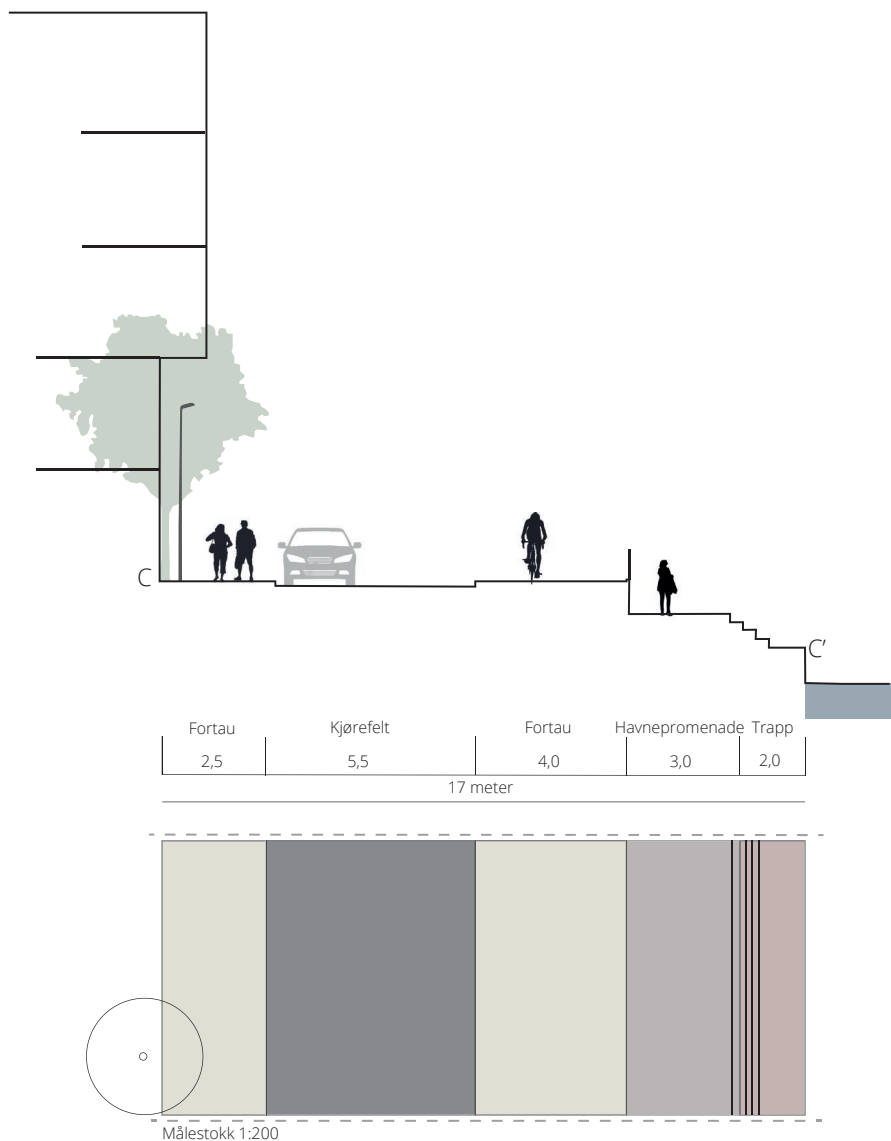
GATESNITT B - TVERRGATER TIL ALLÉEN



Figur 3.43. Hammarby Sjöstad gatesnitt B

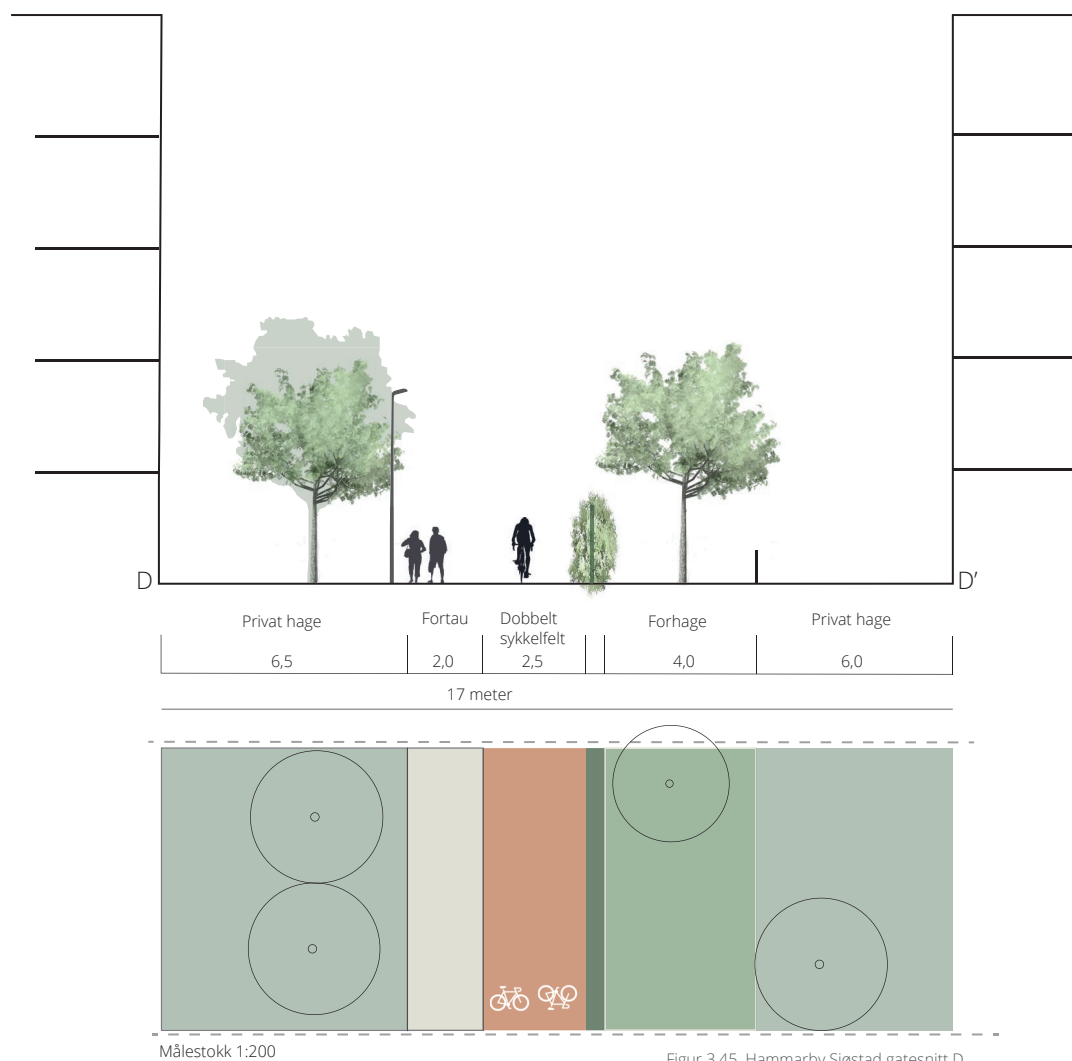


GATESNITT C - HAVNEPROMENADE



Figur 3.44. Hammarby Sjöstad gatesnitt C

GATENSITT D - SYKKEL- OG GANGSTIER



Figur 3.45. Hammarby Sjøstad gatesnitt D

## 3.6 DELOPPSUMMERING

	BARCELONA	HOUTEN
GANGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>42% Av reisene er ved gange</li> <li>Det lokale nettverket er forbeholdt myke trafikanter og det er tilrettlagt for opphold og rekreasjon i nabolagsgatene i superblokken.</li> <li>Grønne korridorer sammen med superblokken vil fremme gangvennligheten i byen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>27% av reisene er ved gange</li> <li>Tilrettlagt for direkte ruter og god tilgang til fots.</li> <li>Fotgjengerfelt i forbindelse med sykkelveiene samt egne gangstier</li> </ul>
SYKKEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Et hoved sykkelveinett med sykkelfelt langs gatene gjennom byen og et sekundært sykkelnett som gir tilgang til de indre gatene i superblokken.</li> <li>2% av reisene er i dag med sykkel. Ved implementering av Poblenou superblokken økte sykkelbruken med 30% de to første årene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Byen er designet for sykling og kåret til å være den mest komfortable byen å sykle i Nederland. Det finnes 129 km med sykkelveier som er sikre og komfortable å bruke. Underganger eller broer skiller sykkelveien fra Ringveien for økt sikkerhet.</li> <li>28% av reisene er med sykkel</li> </ul>
KOBLINGER	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kvartalstruktur med superblokker på 400 x 400 meter. Det indre nettverket av gater er forbeholdt myke trafikanter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koblinger av nabolag foregår hovedsakelig i form av sykkel og gangstier. Bystrukturen fremmer bruk av disse transportformene og biler må alltid ut til ringveien for å komme seg til et nytt nabolag.</li> </ul>
KOMBINERT TRANSPORT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nytt ortogonalt bussnettverk som går hovedsakelig i periferien til superblokkene.</li> <li>Jevn avstand mellom de rettvinklede rutene slik at de fleste reisene innad i byen kun krever ett bytte.</li> <li>Så mange som 95% av innbyggerne vil bo innen 300 meter fra en holdeplass og det skal være holdeplasser omtrent hver 400 meter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En radius på 1 km fra togstasjon til Ringvei, så ingen har mer enn 1 km til togstasjon. Mye av bebyggelsen vil ha 300 m til en kollektivholdeplass, men noe av bebyggelsen er ikke dekket. Mange syler til togstasjonen og tar toget inn til Utrecht for arbeid.</li> <li>Kollektivtransport utgjør 11% av reisene.</li> </ul>
MIKS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hver superblokk er en egen selvstendig enhet med blandede funksjoner.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rundt togstasjonen er det høyere tetthet og blanding av boliger og service, næring og andre tjenester.</li> </ul>
TETTHET	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tetthet på 15 900 innbyggere per kvadratkilometer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tetthet på 5 400 innbyggere per kvadratkilometer</li> </ul>
KOMPAKT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Barcelona er en kompakt by hvor innbyggerne har nærhet til det meste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokalisert 13 km fra Utrecht som er nærmeste større by. Radius på 1 km fra Ringvei til Togstasjon.</li> <li>Ringveien avgrensner byen og hindrer byspredning.</li> </ul>
SKIFTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementering av superblokken førte til 40% mindre bruk av bil inne i superblokken og 26 % i de ytre gatene.</li> <li>0,5 biler per innbygger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>To bildelingsordninger i Houten som tilsammen består av 16 biler fordelt i byen.</li> <li>0,4 biler per innbygger</li> </ul>

VAUBANDISTRIKTET	HAMMARBY SJÖSTAD
<p>30% av reisene er ved gange. 70% av distriktet er grønt eller åpent areal.</p>	<p>19% av reiser er ved gange. Snarveier og stier for gående for direkte ruter gjennom distriktet</p>
<p>Alle boliger har minst en sykkelparkeringsplass og lokalsamfunnsbutikk som tilbyr gratis sykkelreparasjon Freiburg sentrum kan nås med sykkel på 12 min. 34% av reisene er med sykkel</p>	<p>Egnete sykkelveier i tillegg til en renorvert havnepromenade Koblet til Stockholms sykkelordningsprogram. 8% av reisene er med sykkel</p>
<p>Små kvartaler, 80-200 meter x 80-125 meter. Distinkt kvartalsstruktur med U-formete bolig-gater som omkranser den sentrale kollektivkorrioren.</p>	<p>Kvartalene er små, 60-70 meter x 120-200 meter. Egne gangveier og snarveier forgående for god tilgang til de ulike delene av området.</p>
<p>Alle beboere er innen 400 meter fra trikkestop, de aller fleste kun 300 meter. Det er 400 meter mellom stoppene. Det er flere busslinjer i tillegg. Kollektivtransport utgjør 19 % av reisene</p>	<p>Alle beboere bor innen 300 meter fra trikkestop. Det er 450-500 meter mellom stoppene. Det er en rekke buss- og ferjeruter. Kollektivtransport utgjør 52% av reisene</p>
<p>I områdene med handel og service er det boliger i de øverste etasjene. Skoler, bedrifter, shopping og samvirkelag er å finne innen 10 minutters gange.</p>	<p>Det er 100 handel- og restaurantenheter i distriktet Boliger, private områder og offentlige rom er blandet. Bygninger der det er kommersielle bedrifter i første og andre etasje har boliger på i de øverste etasjene</p>
<p>Tetthet på 12 200 innbyggere per kvadratkilometer</p>	<p>Tetthet på 13 100 innbyggere per kvadratkilometer</p>
<p>Lokalisert 3 km fra Freiburg sentrum. Distriktet bygger på funksjonsblandingsprinsippet for kompakt byutvikling</p>	<p>Lokalisert 3,7 km fra Stockholm sentrum</p>
<p>Ikke mer en 16 % eier en bil Bare 17 % av reisene er gjort med bil Beboere har ikke parkeringsplasser og veiene rundt boligområder er bilfire. 39% av beboerne har medlemskap i en bildelingsordning.</p>	<p>Ikke gratis parkering mellom 9 og 17 på hverdager 6 % av husholdninger abonnerte på et bildelingsprogram. 75% av kjøretøyene bruker biogass som drivstoff Det er 0,2 biler per innbygger</p>

# 04

## Refleksjon og Konsepter





## 4.1 REFLEKSJONER OVER DE ULIKE BYMODELLENE

I dette kapittelet skal funnene etter å ha studert historiske eksempler og eksempler fra nåtiden sammenstilles og de ulike bymodellene skal sees opp mot hverandre. Det skal trekkes linjer fra caseeksempelene tilbake til de historiske byene. Dette for å finne likheter og reflektere over hvilke egenskaper ved de ulike modellene som gir en modell for mobilitet basert på menneskets premis. De fleste historiske bymodellene var lagd for saktegående mobilitetsformer. Det er derfor interessant å se på utformingen og hvilke likheter de har med nåtidens bymodeller som skal prioritere myke trafikanter i sine gater. Refleksjonen legger grunnlaget for de tre konseptene for utforming av gatestruktur og gatetverrsnitt som presenteres etter refleksjonen av bymodellene. Dette kapittelet vil vise hvordan de studerte bymodellene kan tilpasses til en nordisk kontekst.

### 4.1.1 BARCELONAS BYMODELL

Barcelonas bymodell som forklart i forrige kapittel bygger på superblockprinsippet hvor byens gatenettverk er delt i to, et bynettverk og et lokalt nettverk. Store deler av byen er basert på en kvartalstruktur som minner om det romerske gridnettverket. Barcelona er en by som også bærer preg av middelalderen da den en gang hadde en bymur som begrenset byens utstrekning. Dermed er Barcelona blitt en kompakt by med høy tetthet. Gatene fra Middelalderens Barcelona ble endret gjennom Cerdás byplan som i mindre grad tok hensyn til eksisterende bystruktur. Det finnes likheter med Barokken gjennom de rette avenyene og bulevardene som går gjennom byen. Dette finner vi også i Hausmanns idéer fra Paris. I denne byplanen skjærer avenyer gjennom kvartalstrukturen. Disse sentrale avenyene skal koble byen regionalt og sikre gjennomfartstrafikk. To slike avenyer var også en del av Cerás byplan, men der ble bare en av avenyene realisert.

Barcelona var primært en by som var bygget for transport til fots. Det har gjort at byen har hatt en struktur som kunne bli tilpasset et nytt nettverk som prioriterer gange og sykkel. Barcelonas gridnettverk med små kvartaler er en struktur

som legger til rette for god gangvennlighet. Gjennom stenging av den indre delen av en 9x9 kvartals blokk gir det mer areal til både gående og grøntareal. Øking av antallet gatetrær i byplanen med superblokker vil også øke sjansen for at folk velger å gå, da det er foretrukket å gå i naturlige omgivelser. Modellen legger også opp til to sykkelnettverk med dedikerte sykkelfelt i hovednettverket og et sekundært nettverk som legger til rette for sykling i det lokale nettverket. Kollektivtrafikken vil finnes i periferien av superblokken med busstopp med omkring 400 meter avstand i hovedgatene. Nabolagsgatene vil så og si være frie for motoriserte kjøretøy og legge til rette for opphold og rekreasjon. Denne bymodellen legger grunnlaget for gatestrukturen og gatehierarkiet til den første konseptuelle utformingen av struktur og utforming av gater basert på menneskets premis.

### 4.1.2 HOUTENS BYMODELL

Bymodellen til Houten er best tilrettelagt for sykkel, men gange er også prioritert. Med sine to sentrale togstasjoner og ringveier samt sentrale sykkelveier som går gjennom sentrum har byen en radial bystruktur som kan minne noe om Renessansens nyetablerte byer slik som Palma nova (se Figur 2.28 på side 58). Gatene radierer ut fra et sentrum, i renessansebyene var dette et torg, mens det i Houten er togstasjonene med et sentralt handelsplaza. I Houten er de radierende gatene litt mindre tydelige enn de rette brede gatene fra renessansen. Adkomstveien for biler inn til sentrum og de sentrale sykkelveiene er orientert som radiale veier som kobler sentrum med ringveien. Houten på lik linje med byen Palma Nova har sine viktigste funksjoner og tjenester lokalisert i sentrum i tilknytning til et sentralt samlingsområde.

Houten sitt handelsplaza er inspirert av det romerske forumet, men ellers er det ikke mange likheter med den romerske bystrukturen. Den var basert på et gridnettverk, mens nabolagene i Houten har en cul-de-sac layout for gatene. Derimot har Houten likheter med Hagebyen i

måten nabolagene er strukturert og antydningen til noe soneinndeling. Det er en sentrumsone rundt togstasjonen med tett bebyggelse der de andre nabolagene orienterer seg rundt denne. Nabolagene har i likhet med hagebyen cul-de-sac layout for gatene, lavere tetthet og rekkehus med hager. Hagebyene som var koblet sammen av en toglinje skulle være gangvennlige og sentrale funksjoner i de ulike forstedene skulle kunne nås til fots. Dette likner mye på hvordan Houten er bygd opp. Byen legger til rette for at det skal være enklest å gå eller sykle mellom nabolag og til sentrum hvor toglinjen knytter forstaden til byen Utrecht. Industri er også samlet i avgrensede områder, lokalisert hovedsakelig i to områder nærmere ringveien.

Houten sin bymodell legger grunnlaget for den andre konseptuelle utformingen for struktur og gater. Det vil være en sentral kollektivlinje og en ringvei i periferien for biltrafikk. Det vil være en radial gatestruktur som orienterer seg rundt et par sentrale kollektivknutepunkt. Her vil sentrale funksjoner, tjenester og handel være lokalisert. Biler skal ha begrenset tilgang til gater innenfor ringveien. I bolig-gater vil mye trafikanter være prioritert. Sykkelveier og gangstier skal ha direkte ruter gjennom byen og skal også kobles til sentrum og kollektivknutepunktet. Grøntområder skal skape et nettverk av grønne korridorer, gjerne i tilknytning til gangstier og sykkelveier.

#### 4.1.3 BYMODELLERNE TIL VAUBANDISTRIKTET OG HAMMARBY SJÖSTAD

Bymodellen til Vaubandistriktet og Hammarby Sjöstad har mange likheter er basert på en sentral kollektivkorridor. Den sentrale kollektivkorridoren er lagt opp for trikk og er utformet som en boulevard med eget felt til trikk, motoriserte kjøretøy, syklist og brede fortau for gående. Holdeplassene er plassert relativt tett, maks 400 meter imellom, for å sikre godt kollektivdekning. Lokalisert langs denne boulevarden er handel og service samt arbeidsplasser og andre sentrale funksjoner. Denne bystrukturen har likheter med middelalderbyen. Der var det en sentral gate

oftest i tilknytning til et torg som også hadde ulike bredde i lengderetning for plass til markeder langs denne gaten. Hammarby Sjöstad har en bystruktur som er veldig lik middelalderbyen Rugusa (se Figur 2.25 på side 56) som også hadde et gridnettverk for gatene. Vaubandistriktet kan likne mer på middelalderbyen Rothenburg ob der Tauber (se Figur 2.26 på side 56) med mer irregulære kvartaler med ulike dimensjoner. Som tidligere nevnt var middelalderbyen primært for gående og strukturen til middelalderbyen er tilpasset denne transportformen. Strukturen til både Vaubandistriktet og Hammarby Sjöstad legger til rette for best fremkommelighet for gående og syklende. I tillegg har de et tilgjengelig og godt kollektivtilbud. Erfaringer gjort på begge steder viser at denne tilretteleggingen har resultert i flere innbyggere som bruker disse transportformene og at bystrukturen med en sentral kollektivkorridor vil være en god løsning som prioriterer mye trafikanter.

Den sentrale kollektivkorridoren kan også sammenliknes med de sentrale veiene i den romerske byen som skulle knytte byen regionalt. Trikkelinjen i både Vaubandistriktet og Hammarby Sjöstad knytter distriktene til sin nærmeste by. Hammarby Sjöstad sin kvartalstruktur minner om det romerske gridet, mens Vauban har en annerledes kvartalstruktur.

Bymodellen til Hammarby Sjöstad og Vaubandistriktet har lagt utgangspunktet for det tredje konseptet som er basert på en sentral kollektivakse. I tilknytning til kollektivaksen vil service, handel og andre sentral funksjoner være lokalisert. Gatestrukturen vil basere seg på et gridnettverk med små kvartaler som skal øke gangvennligheten. Det vil også legges opp til et sykkelnettverk av sykkelfelt i gatene og egne sykkelveier. Biler vil være nedprioritert i gatene og det vil være begrensede muligheter for gateparkering. Myke trafikanter skal ha de mest direkte rutene gjennom byen. Grøntområder skal være jevnt fordelt i byen. Det skal være kort avstand fra boliger og til parker og andre offentlige rom. Kollektivaksen vil med gatetrær og annen beplantning også være en del av grønnstrukturen.

## 4.2 KONSEPTER FOR GATESTRUKTUR OG UTFORMING AV GATETVERRSNITT

Funnene som er gjort i de foregående kapitlene, med hovedvekt på caseeksemplene, har ledet til tre ulike konseptuelle utformingsforslag. De vil kunne gi mer bærekraftig mobilitet som prioriterer sykkel, gange og kollektivtransport. Disse er vist som forenklede modeller til høyre. Byene og byområdene konseptene baserer seg på er av forskjellig karakter og med ulik størrelse. Det var derfor nødvendig i utarbeidelsen å tilpasse hver av dem til en nordisk kontekst. Disse tilpasningene er utdypet i beskrivelsen av hver av konseptene på de neste sidene.

Gjennomgående for alle konseptene er at dimensjonering av felt og feltbredder og baserer seg på de vi finner i N100 håndboken for vei- og gateutforming. Innledningsvis i oppgaven er det nevnt at denne håndboken er en barriere for å få til endringer i hvordan vi tenker mobilitet, da den står så sterkt i dagens praksis. Om denne dimensjoneringen blir den mest hensiktsmessige må vurderes i videre detaljeringsfaser. I forhold til denne oppgaven er det en god mal å gå utifra på det konseptuelle nivået.

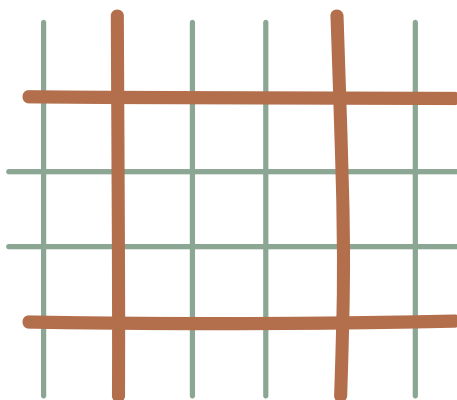
Når det gjelder sykkelveier og felt brukes den nye Gatenormalen til Oslo som ligger ute til høring, da den i større grad tilrettelegger for sykkel i byområder. Konseptene opererer derfor med en bredde 2,2 meter for sykkelfeltene. For sykkelveier som ligger uavhengige fra gater, og som har et felt i hver retning, er bredden 4 meter. Dette er gitt i N100 også. Med tanke på fortausbredder baserer de seg for det meste på caseeksemplene, da de har gode brede fortau som tilrettelegger for gange. Den minste fortausbredden som blir brukt i konseptene er 2,5 meter som er bredden gitt i N100.

Typen kollektivtransport konseptene skal dimensjoneres for vil være buss, enten vanlig eller autonom. Det er både fordi det er en rimelig og fleksibel løsning som det er mulig å implementere flere steder i landet. Det er også fordi det er den løsningen som er tiltenkt casen Sollihøgda Plussby gjennom den utviklede byvisjonen. Autonome busser ville

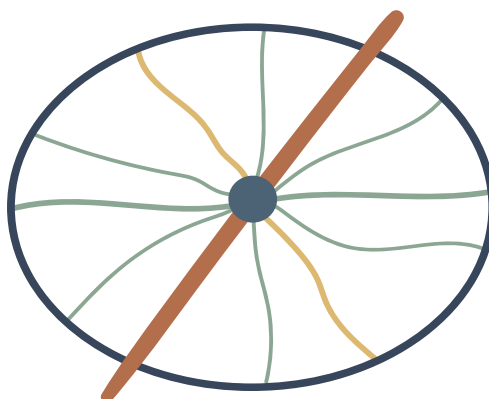
her vært en god løsning. I følge Hewson (2018) kan de gi noen av de samme fordelene som skinnegående transportmidler. Både Houten, Vauban og Hammarby Sjöstad bruker skinnegående transport, henholdsvis tog og trikk. Den endelige beslutningen om valg av kollektivtransporttype vil kunne tas på en senere punkt. Det avsatte arealet kan romme både buss, autonom buss og trikk. I alle de tre eksemplene som bruker skinnegående kollektivtransport har det gitt gode resultater formindret bilbruk til persontransport. Konseptene vil i mest mulig grad beholde caseeksemplenes egenskaper ved struktur og utforming av gater som prioriterer kollektivtransport, sykkel og gange.

Grønnstrukturen i caseeksemplene er ulike og tilpasset de lokale forholdene. I utvikling av konseptene er punktet om grønnstruktur prinsipielt. De inneholder kun hovedgrepene for implementering av grøntområder i byen som er basert på den bymodellen hver av konseptene bygger på. Parker og andre større grøntområder i byen må tilpasses lokale forhold og er derfor ikke spesifisert nærmere i beskrivelsene.

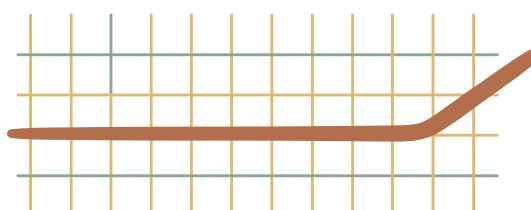
KONSEPT 1 - SUPERKVARTAL



KONSEPT 2 - KNOTEPUNKT OG RINGVEI



KONSEPT 3 - SENTRAL KOLLEKTIVAKSE





## 4.2.1 KONSEPT 1 - SUPERKVARTAL

Superkvartalkonseptet bygger på Barcelona sin bymodell der gatene er delt i tre ulike gater som danner superblocken. For å tilpasse modellen til en nordisk kontekst med lavere tetthet vil superkvartalene bare ha to gatetyper, hovedgater og nabolagsgater. Det vil antagelig ikke være et stort nok kundegrunnlag for kollektivtransport i to parallellgater i en mellomstor by, slik det er i Barcelona. Dette vil også gi mer areal til myke trafikanter og opphold.

### BYSTRUKTUR

Strukturen vil bestå av superkvartaler på 358 x 358 meter som blir dannet av 9 mindre kvartaler på 90x 90 meter. Som forklart i kunnskapsgrunnlaget i følge Davies (2000, i Carmona et.al., 2010) er dette den størrelsen som ga best avveining mellom biodiversitet og andre hensyn. Denne størrelsen vil også gi god permeabilitet som igjen vil øke gangvennligheten.

### MOBILITET

Superkvartalene har to typer gatenettverk. Bynettverket som består av hovedgatene og lokalnettverket som utgjør den indre delen av superkvartalet med nabolagsgatene. Buss og biltrafikk vil kjøre i hovedgatene, mens nabolagsgatene er forbeholdt myke trafikanter. Bussholdeplassene vil være jevnt fordelt i superkvartalenes hovedgater med omtrent 400 meter avstand.

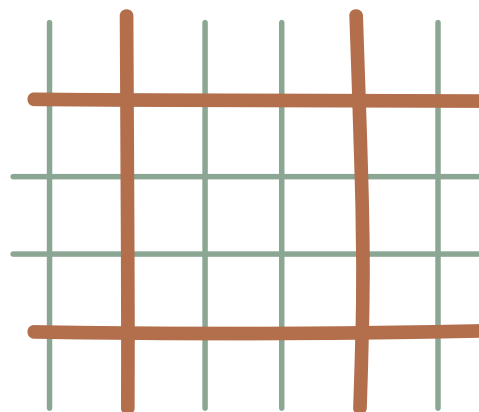
### GRØNNSTRUKTUR

Overordnet grønnstruktur:

Grønne korridorer som kobler parker og naturområder sammen. Dette vil hovedsakelig være hovedgater med beplantning, men også grøntdrag gjennom byen.

Grøntområder i superkvartalet:

Grøntareal i form av parker og rekreasjonsareal, samt gatetrær og annen beplantning langs nabolagsgatene. Dette er ofte deler eller hele kvartaler som vil være parker.



### PROGRAMMERING

Hvert superkvartal avgrenset av hovedgatene skal være sin egen enhet. Sentrale funksjoner og målpunkter i hverdagen er lokalisert langs sentrale gater. Superkvartaler som ligger i tilknytning til hverandre vil kunne overlappes noe med tanke på lokalisering av funksjoner slik blir det et tilstrekkelig kundegrunnlag for virksomhetene.

### GATETYPER OG HIERARKI

Gatetyper og hierarki for den konseptuelle utformingen av gatenettverket er prinsipielt og basert på den norske standarden samt utformingen til gatene i Barcelona.

Gatehierarkiet med de ulike prioriteringer av trafikantgrupper blir som følgende for superkvartalkonseptet:

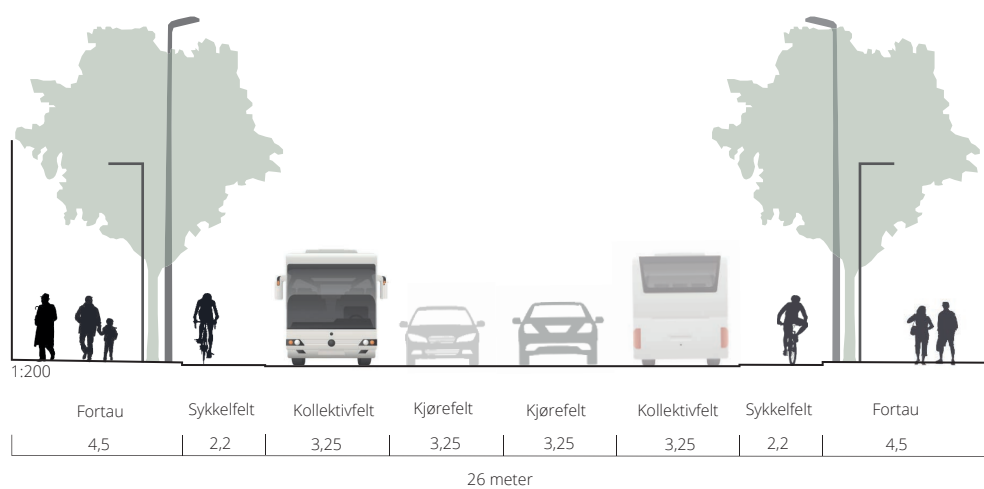
#### Hovedgate

Er gatene der biler og kollektivtransport kan kjøre, men det er også godt tilrettelagt for sykkel og gange. For å tilpasse denne gatetypen til nordisk kontekst er de ikke enveiskjørt slik som i Barcelona. Det er heller kjørefelt i begge retninger i tillegg til kollektivfelt og sykkefelt som også går i begge retninger. Dermed blir denne gatetypen 26 meter sammenliknet med Barcelona der den er 20 meter.

#### Nabolagsgate

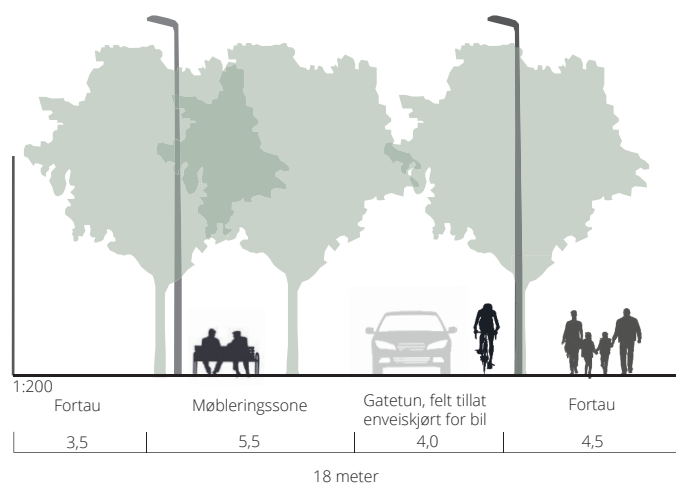
Disse gatene er hovedsakelig ment for gående og opphold. Den vil også tilrettelegges for mulighet for sykkel og tilgang med bil for adkomst til boliger og varelevering. Det vil være brede fortau på begge sider samt en møbleringssone. Det vil også være et felt som fungerer som et gatetun. Her kan biler kjøre, men må ta hensyn til både gående og syklende. Dette vil være enveiskjørt gater.

### Hovedgate



Figur 4.1

### Nabolagsgate



Figur 4.2

## 4.2.2 KONSEPT 2 - KNUTEPUNKT OG RINGVEI

Konseptet Knutepunkt og ringvei bygger på bymodellen til Houten med en sentral toglinje og en ringvei for biltrafikk. Som tidligere nevnt vil dette konseptet kun bruke buss som kollektivtransport, men beholde den sentrale kollektivlinjen gjennom byen.

### BYSTRUKTUR

Bystrukturen vil overordnet være radiær der flerbruksveier og sykkel- og gangveier radierer ut fra kollektivknutepunktene. Mellom disse radierende gatene er boligbebyggelsen preget av en mer åpen struktur og gater med en cul-de-sac layout. De fleste flerbruksgatene er ikke koblet til ringveien, med unntak av noen som kobler ringveien og knutepunktene.

### MOBILITET

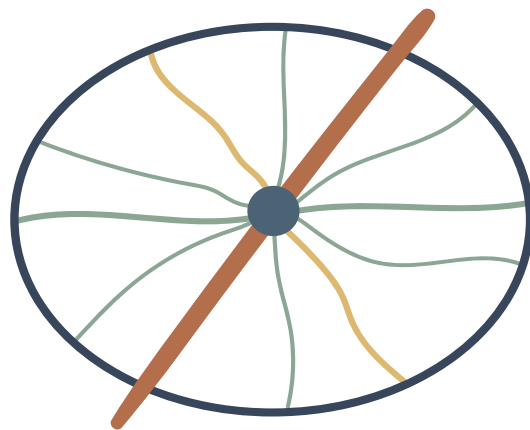
Biltrafikken er hovedsakelig begrenset til ringveien. Flerbruksgatene/ bolig gatene prioriterer myke trafikanter og biler må tilpasse seg disse trafikantene. Det er en sentral kollektivtrasé med et fåtall holdeplasser som danner knutepunktene. Det vil også kunne være noe kollektivtransport langs ringveien med da er holdeplasser i forbindelse med kryss. Sykkel og gange har et eget nettverk som gir direkte ruter gjennom byen.

### GRØNNSTRUKTUR

Grøntarealet vil være delt inn parker og grøntbelter samt gatetrær. Grøntbeltene ligger gjerne i tilknytning til de sentrale sykkelveiene. Grøntareal ligger gjerne mellom ulike gater i form av enten grøntrabatter eller bredere grøntareal

### PROGRAMMERING

Kollektivknutepunktene vil være sentrum og der sentrale funksjoner og målpunkter er lokalisert. Kvartaler i sentrum vil basere seg på funksjonsblandingsprinsippet, der det er næring i de første etasjene og boliger i de øverste.



### GATETYPER OG HIERARKI

Gatetyper og hierarki for den konseptuelle utformingen av gatenettverket til konsept 2 er prinsipielt og baserer seg på gatetyperne fra Houten. I tillegg er de tilpasset til den norske standarden. Gatehierarkiet og prioriteringer for myke trafikanter blir som følgende for konsept 2:

#### Ringvei

Denne veitypen er forbeholdt biltrafikk samt kollektivtransport som er i tillegg til den sentrale linjen for kun kollektiv. Tilpasset norske forhold og den mellomstore byen vil den kun ha et kjørefelt i hver retning hele strekningen. Det vil også være en gressvoll som skjermer bebyggelsen fra biltrafikken. På andre siden av denne vollen vil det være boliggarer.

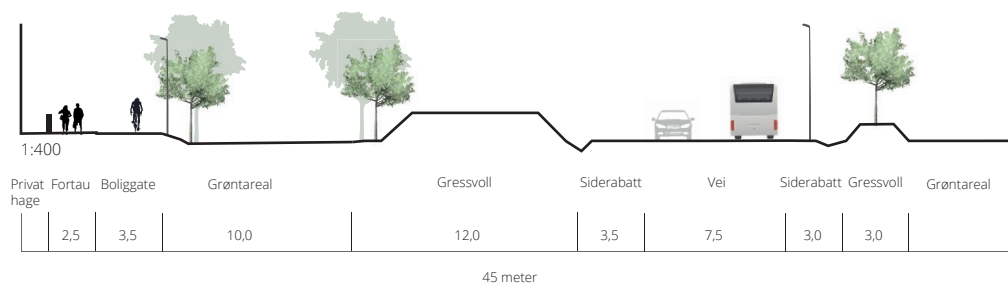
#### Flerbruksgater/ Boliggate

For denne gatetypen er det tillatt med bil, men myke trafikanter er prioritert og bilistene må tilpasse seg de myke trafikantene. Syklister vil bruke gaten til å sykle i, mens de gående har eget fortau.

#### Sykkel- og gangveier

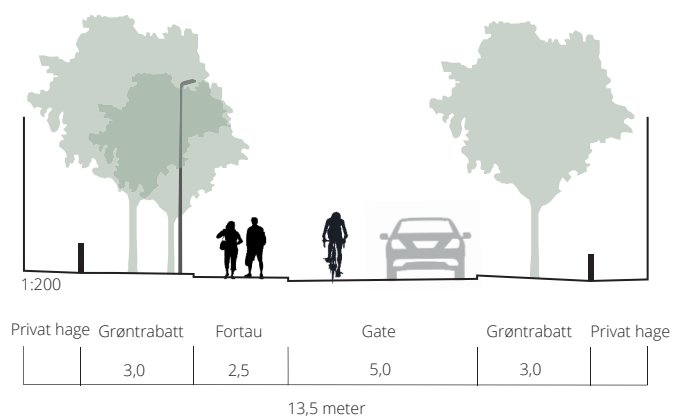
Sykkelveiene vil være ekspressveier for sykkel med et felt i hver retning. Det vil i tillegg være et fortau/gangvei for gående i tilknytning til disse veiene, men atskilt med en grøntrabbatt eller bredere grøntareal. Fortauene ligger i direkte tilknytning til boligene. Sykkel- og gangveiene vil gå gjennom området langs kollektivlinjen og på tvers gjennom knutepunktene slik får syklister og gående direkte ruter gjennom byen.

Ringvei



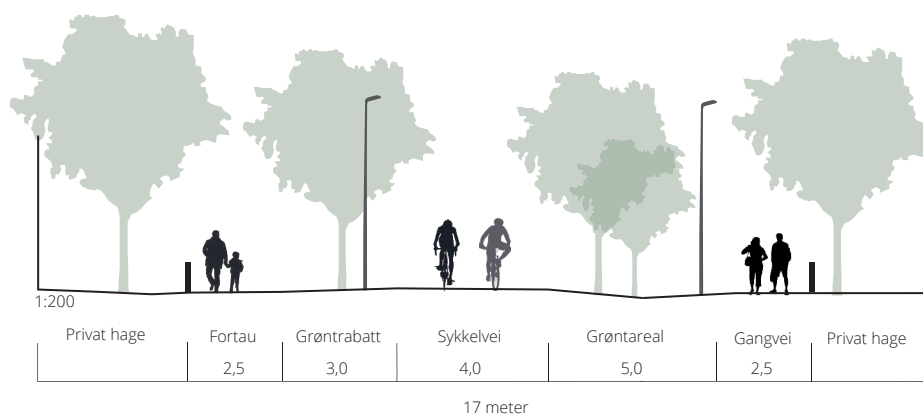
Figur 4.3

Flerbruksgate/ Boliggate



Figur 4.4

Sykkel- og gangvei



Figur 4.5

### 4.2.3 KONSEPT 3 - SENTRAL KOLLEKTIVAKSE

Konseptet Sentral kollektivakse bygger på bymodellene vi finner i Vaubandistriktet og i Hammarby Sjöstad der det er en sentral trikkelinje gjennom byområdet. Ulikheten i de to trikkesystemene ligger i at i Vauban går trikken gjennom området og snur i en loop i distriktets utkant. I Hammarby Sjöstad derimot kobler trikken seg til Stockholm sitt t-banenettverk i begge ender av byområdet. Konseptet vil bygge på et kollektivsystem som fungerer slik som i Hammarby Sjöstad, der kollektivlinjen kobler seg til et annet kollektivnettverk på begge sider av området. I stedet for trikk vil det som tidligere nevnt brukes buss.

#### BYSTRUKTUR

Hovedstrukturen i dette konseptet er kvartalstruktur som består av små kvartaler. De vil kunne være av ulik størrelse og kan også være adskilt med grøntareal istedenfor boliggate. Kvartalene orienterer seg rundt den sentrale kollektivaksen.

#### MOBILITET

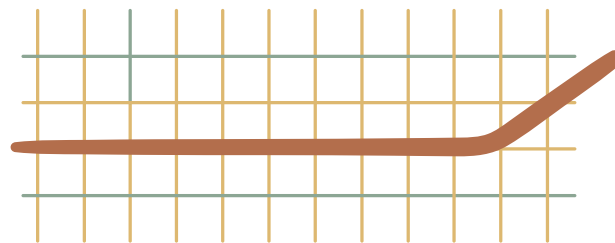
Den sentrale kollektivkorridoren er en boulevard der både kollektivtrafikk og biltrafikk vil kjøre. Alle trafikantgruppene er tildelt egne felt for best mulig fremkommelighet for alle. Sykkelnettverket vil også ha sitt eget felt i denne gaten. Langs kollektivlinjen vil det være jevnt fordelt med holdeplasser med ca. 400-450 meter avstand. Det er tillatt med biltrafikk i bolig gatene, men hovedsaklig for tilgang til boliger. Myke trafikanter er prioritert i disse gatene. Gang- og sykkelnettverket skal være lagt opp til at disse trafikantgruppene får de mest direkte rutene gjennom byen.

#### GRØNNSTRUKTUR

Kollektivkorridoren vil være en grønn korridor som en del av den overordnede grønnstrukturen. Parker, grøntkorridorer og annet åpent areal vil være jevnt fordelt mellom kvartalene og gjennom byen.

#### PROGRAMMERING

Sentrale funksjoner, handel og andre målpunkter er lokalisert langs kollektivaksen og spesielt i tilknytning til kollektivholdeplassene. Kvartalene som ligger langs kollektivaksen vil basere seg på funksjonsblandingsprinsippet.



#### GATETYPER OG HIERARKI

Gatetyper og hierarki for den konseptuelle utformingen av gatenettverket er prinsipielt og baserer seg på gatetypene vi finner i både Vauban distriktet og Hammarby Sjöstad. I tillegg er de tilpasset til den norske standarden. Gatehierarkiet og prioriteringer for myke trafikanter blir som følgende i konseptet sentral kollektivakse:

##### **Boulevard/kollektivkorridor**

Denne gatetypen er en boulevard som fungerer som en kollektivkorridor gjennom byen. Det vil være tilrettelagt for høykapasitet og høyfrekvent kollektivtransport i form av busser. Det vil også være biltrafikk langs denne boulevarden. I tillegg er det tilrettelagt for både sykkel og gange gjennom egne sykkelfelt og brede fortau på begge sider av boulevarden.

##### **Boliggater**

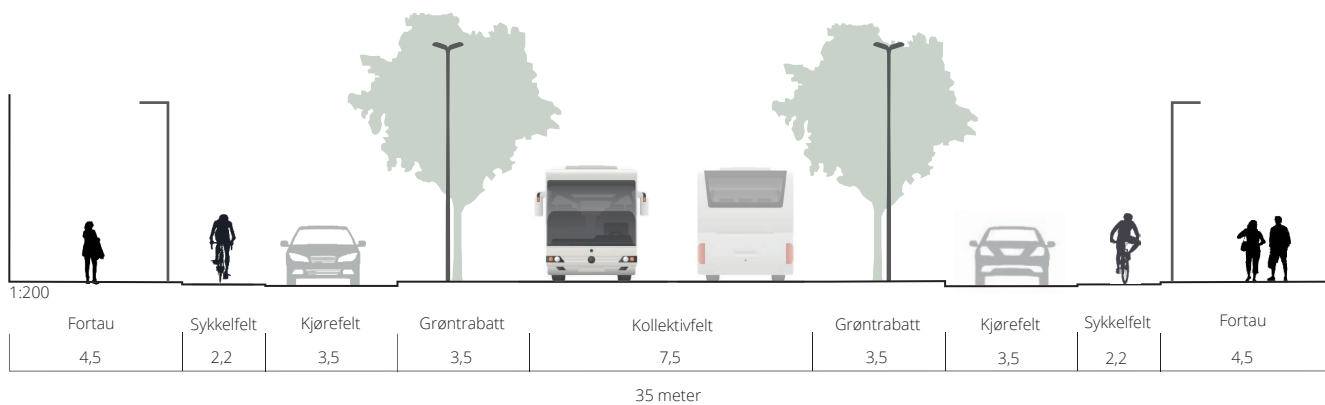
I disse gatene er det tillatt med kjøretøy, for det meste for adgang til boliger. Det er tilrettelagt for både sykkel og gange. Sammenliknet med bolig gatene som finnes i Vaubandistriktet og Hammarby Sjöstad, som har parkering på begge sider av gaten, er det lagt inn sykkelfelt i konseptet. Ved bruk av denne konseptuelle utformingen vil det være naturlig å lage bolig gater med litt ulik karakter. Arealet som er lagt inn til sykkelfelt vil kunne brukes til bla. møbleringssone for opphold. Gatetypen har også brede fortau på begge sider av gaten.

##### **Sykkel- og gangveier**

Disse veiene har dobbelt sykkelfelt med et i hver retning og fortau for gående. Sykkel- og gangveiene ligger gjerne i tilknytning til grøntareal eller mellom kvartaler. På denne måten får syklister og gående mest direkte ruter gjennom byen. I tillegg får bilen mindre tilgang og blir mindre hensiktsmessig å bruke.

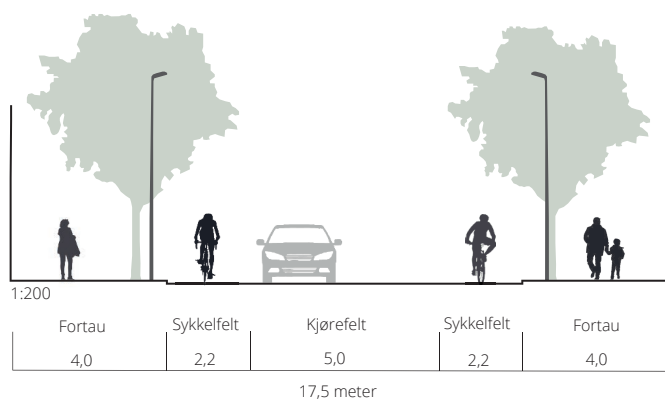


Boulevard/ kollektivkorridor



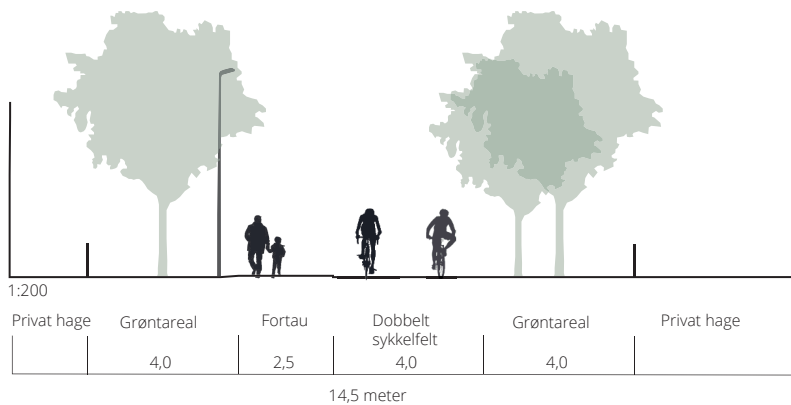
Figur 4.6

Boliggater



Figur 4.7

Sykkel- og gangvei



Figur 4.8

0 5

Mulighetsstudie



## 5.1 INTRODUKSJON TIL CASEOMRÅDET

Dette kapittelet omfatter mulighetsstudien av masteroppgaven. Den første delen er en introduksjon til caseområdet hvor eksisterende forhold presenteres og forutsetninger for videre vurderinger vil tas. Deretter skal de tre konseptene testes ut på området for å finne den løsningen som vil være mest hensiktsmessig for Sollihøgda Plussby basert på de temaene som denne oppgaven berører. Det konseptet som blir vurdert til å passe best vil brukes videre i tilpassing av den konseptuelle utformingen. Det vil i den siste delen gjøres vurderinger av løsninger for utforming av gatestruktur og gatetverrsnitt i nabolagene i Sollihøgda Plussby som har til hensikt å fremme bruk av sykkel, gange og kollektivtransport.

### 5.1.1. KONTEKST

Avtjerna er området der Sollihøgda plussby er planlagt å bygges. Området er 2700 mål stort og strekker seg fra Rustan i Sør og mot Sollihøgda i nord. Prosjektområdet tilhører Bærum kommune og ligger langs E16 som går mot Hønefoss. Idag består området av spredt boligbebyggelse i form av eneboliger, gårdsbruk og boligklynger. De er gjerne lokalisert på flater eller platåer og ofte i dalskjær som ligger i tilknytning til eksisterende E16. Caseområdet grenser til marka både i nordøst og sørvest. Sør for Avtjerna finner vi Vestmarka og Nordøst for Sollihøgda i Hole kommune ligger Krokskogen. Dette er store sammenhengende skogsområder som kun er adskilt av eksisterende E16 ved Sollihøgda. Dette er begge populære turområder både på sommer- og vinterstid.

Utvikling av området på Avtjerna er tett koblet til utbygging av både E16 og Ringeriksbanen. Deler av området skal brukes til massedeponi i forbindelse med Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 Høgstet - Hønefoss. Dette gjelder både midlertidig og permanent masselagring (BaneNOR, 2020). Et område, der tidligere Lorangmyr lå, er allerede brukt til massedeponi i forbindelse med utbygging av ny E16 (Fjærestad, 2018).



Figur 5.1. Caseområdet sett fra nåværende E16 i sørgående retning

### 5.1.2 NYE E16 OG RINGERIKSBANEN

Prosjektområdet ved Avtjerna påvirkes av reguleringsplaner som omhandler både nye E16 og Ringeriksbanen. E16 mellom Sandvika og Hønefoss består i dag av en 44 kilometer lang vegstrekning som går gjennom Bærum, Hole og Ringerike kommune (BaneNOR, 2020). Gjennom Bærum kommune er E16 delvis utbygd og delvis under utbygging til å bli firefelts motorvei med fartsgrense 90 km/t og 100 km/t. Vegstrekningen frem til Skaret i Hole kommune skal stå ferdig i 2023 (ibid.). Den nye firefelts E16 vil gå mellom de to områdene til prosjektområdet på Avtjerna, delvis i tunnel og delvis i dagen. Den nye traséen til E16 er tegnet inn i Figur 5.12 på side 128 og er i henhold til gjeldene reguleringsplaner. E16 vil ha et større kryss for av- og påkjøring i tilknytning til prosjektområdet ved Skoglund og et som ligger litt sør for området ved Bjørgumsaga (Figur 5.12). Vegbanen til gamle E16/Ringeriksveien vil opparbeides til en tofelts vei med gang- og sykkelsti. Den vil krysse under nye E16 på to steder langs prosjektområdet og går ellers parallelt med motorveien.

Ringeriksbanen vil forkorte strekningen Sandvika- Hønefoss til ca 40 km som vil kun være 20 minutters reisetid (BaneNOR, 2020). Ringeriksbanen skal grene av fra Askerbanen ved Jong vest for Sandvika og føres i en 23 km lang tunnel til Sundvollen (ibid.). Tunnelkonseptet som er valgt er dobbelsporet tunnel og parallell service- og rømningstunnel. Dette er delstrekning 1 av jernbanen og vil være den som har noe å si for prosjektområdet på Avtjerna. Det er også gjort



Figur 5.3. Avtjerna område

flere vurderinger angående plassering av tverrslagstunneler for tunnelstrekningen Jong- Sundvollen. Deres plassering skal gjøre minst mulig unødig ulempe på miljø og natur (BaneNOR, 2020). I planvedtaket er det seks tunneler som er planlagt for driving av tunnelene, transport av masser og byggematerialer. Fire av disse tunnelene vil bli værende for permanent drift av banen. Det reguleres to alternativer for adkomsttunnel ved Avtjerna. Den ene ligger nord og er kalt Avtjernsmyra og den andre ligger sør og er kalt Avtjerna. Det er bestemt at kun en av alternativene vil bli brukt i anlegget og til permanent drift (ibid.).

Etter beslutningen om ikke å etablere stasjon ved Rustan ble det åpnet for å vurdere Avtjerna som et område for nye konsepter innen transport. Et konsept som ble nevnt var å bruke servicetunnelen til fremføring av autonome busser og at dette burde utforskes (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020). Om dette blir en løsning som brukes vil tverrslasstunnelen brukes som adkomst til servicetunnelen for de autonome bussene.



Figur 5.2. Ringeriksbanen



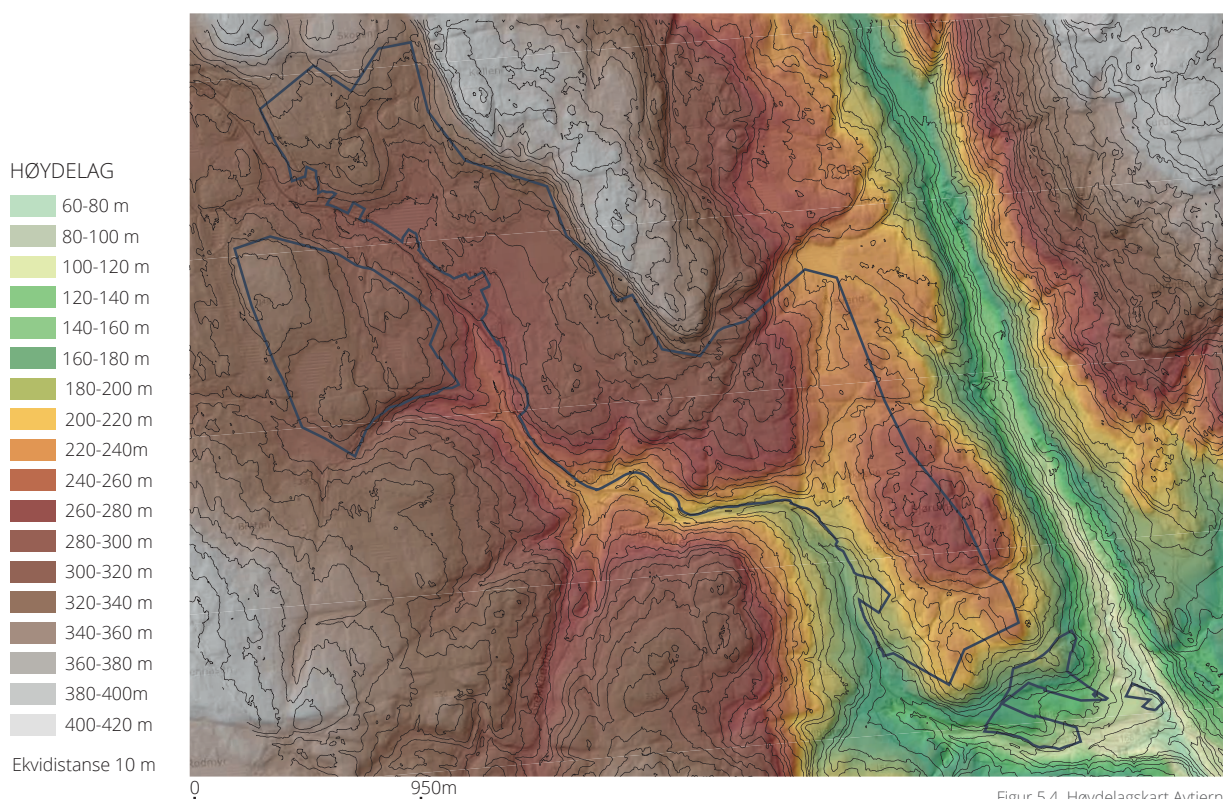
### 5.1.3 LANDSKAP OG NATUR

Landskapet i og rundt caseområdet er preget av kupert terreng. Det er et skoglandskap med åser, berg og dalskjær med høyder som varierer. Høydevariasjonene vises i Figur 5.4 over Avtjerna. I en registreringsrapport gjort i forbindelse med planlegging av Ringeriksbanen ble det registret at området primært består av blandingskog og tett, ung blandingskog der det har vært tidligere hogstfelt (Fjærestad, 2018). Området er også preget av at det er kjørt med hogstmaskiner. I de lavereliggende områdene i terrenget finner vi våtmark.

I og rundt caseområdet finner vi noen områder med naturtyper av særlig forvaltningsinteresse som blant annet gammel barskog, rik sump- og kildeskog, rik edellauvskog og rik blandingskog i lavlandet. Viktige naturtyper er markert i oversiktskartet i Figur 5.12 på side 128. I forbindelse med disse naturtypene finner vi også arter på rødlisten og arter av særlig forvaltningsinteresse. I tilknytning til caseområdet ligger også to naturreservat, Isi naturreservat og Djupdalen og Kjaglidalen naturreservat (markert i Figur 5.12 på side 128).

Da prosjektområdet grenser til marka finner vi en rekke turstier i området og i nær tilknytning til det. Det er blant annet en turisthytte på Sollihøgda som er utgangspunkt for flere turstier og startpunktet til en lysløype. Mustadkroken er en av DNT sine hytter og er et anbefalt turmål som starter på Sollihøgda. Det er også en utfartsparkering ved Skoglund som gir tilgang til Vestmarka og turløypene som finnes der. Om vinteren er det flere gode skiløyper enten lysløypa ved Sollihøgda eller i Vestmarka. Turstiene og utfartsparkeringer er vist i Figur 5.12 på side 128.

Utbyggingen som er planlagt vil være på skog- og jordbruksmark. Dette er ikke heldig med tanke på ødeleggelse av viktig natur. Deler av området er brukt og vil brukes til mer massedeponi. Sammen med anleggsdrift i forbindelse med Ringeriksbanen vil det føre til store inngrep og ødeleggelser i naturen i området. Dermed vil utbygging i prosjektområdet gi mindre totale ødeleggelser enn om man hadde brukt et urørt skogsområde.



Figur 5.4. Høydelagskart Avtjerna





Figur 5.5. Eksisterende E16 før utbygging med Avtjernaområdet som skrå oppover på østlige siden



Figur 5.6. Området kaldt skogen ved Niskerveien i den nordlige delen av caseområdet. I bildet Asker Hundeklubb Agility.



Figur 5.7. Et av de lavreliggende flate områdene med bekkedrag. Snaumark.



Figur 5.8. Typisk kupert terreng på Avtjerna med hogstfelt og blandingskog.



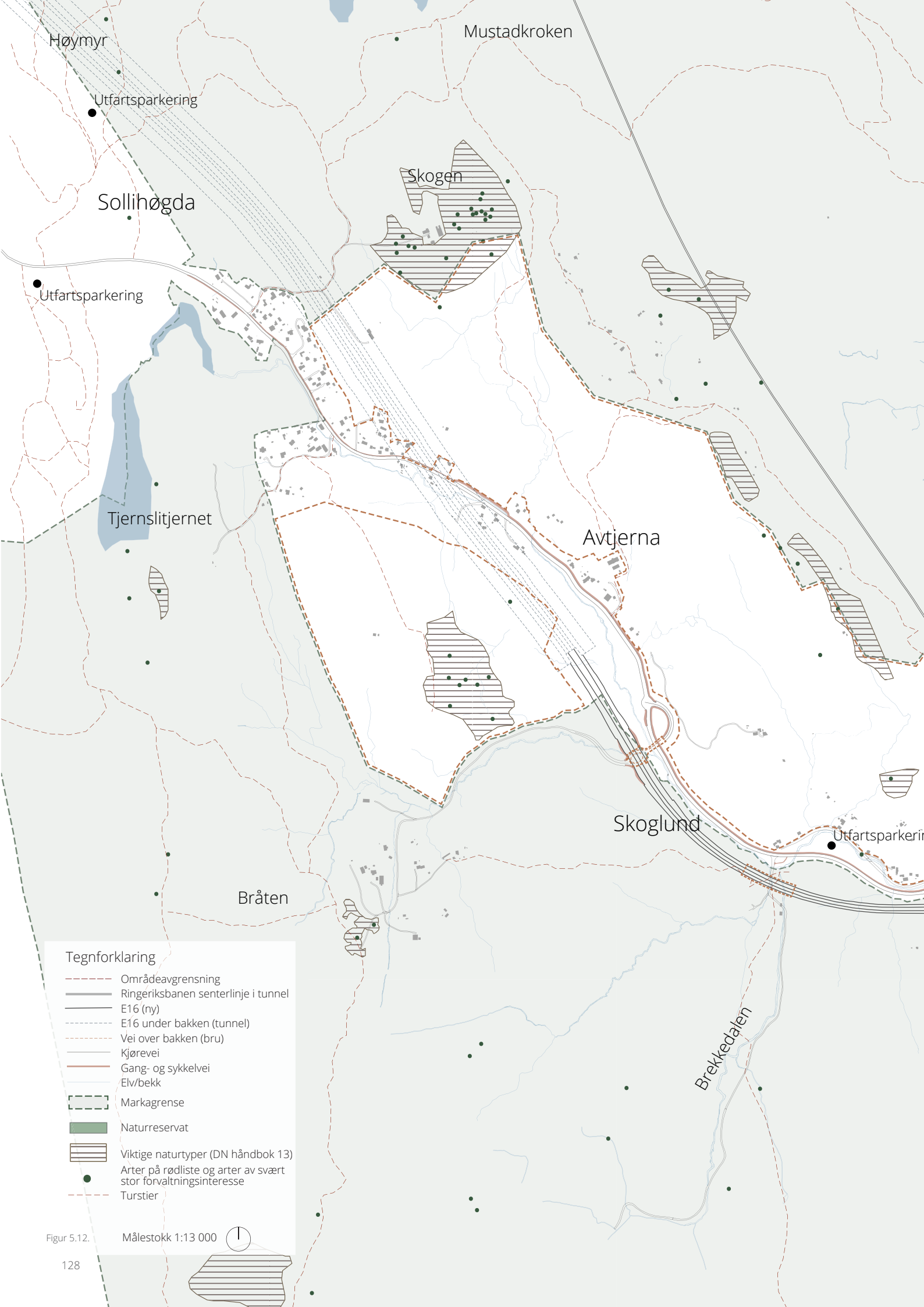
Figur 5.9. Blandingskog på området



Figur 5.10. Barskog og åpen mark i kupert terreng.



Figur 5.11. En av skogsveiene som fører til bolig.



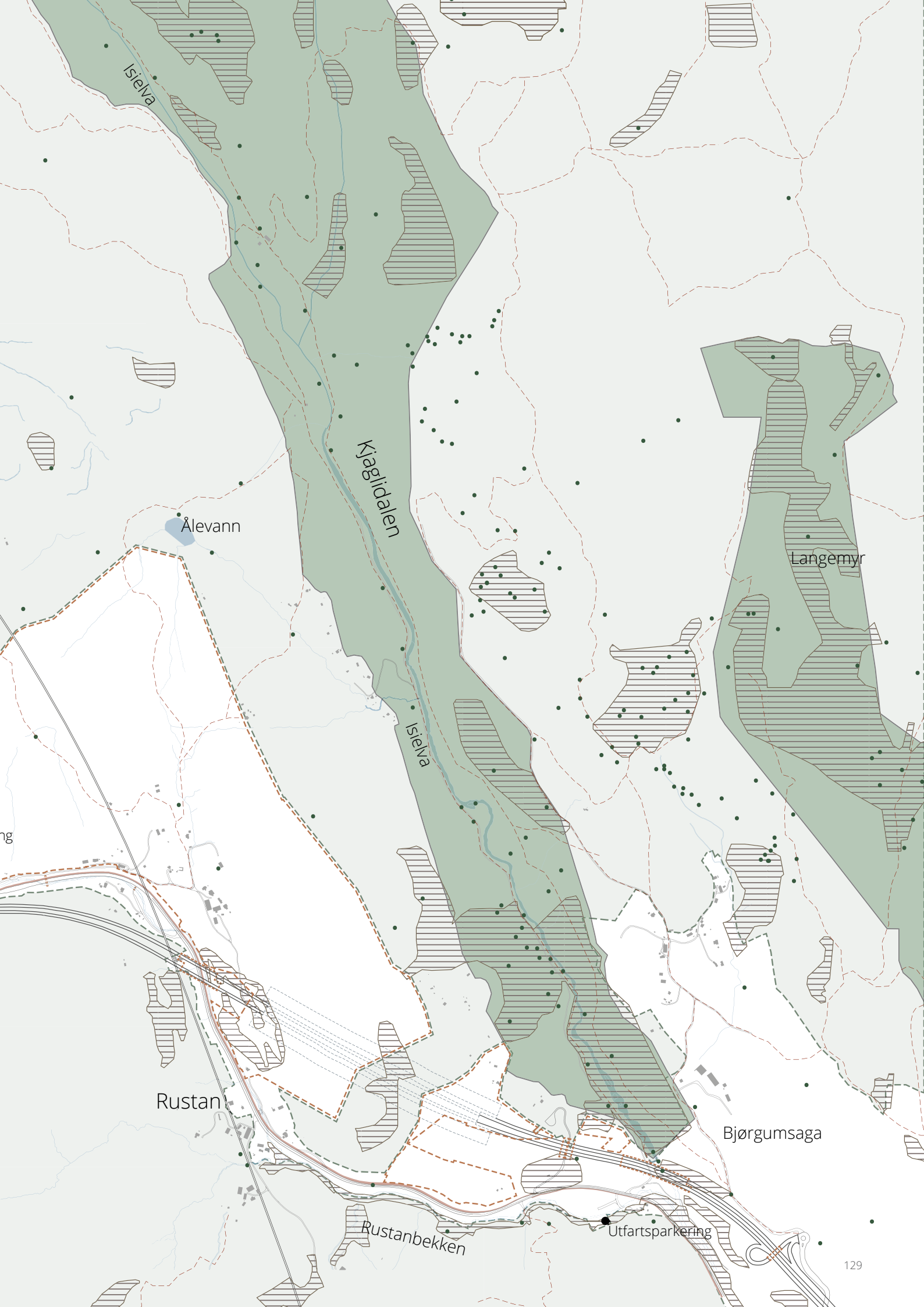
Figur 5.12.

Målestokk 1:13 000

Tegnforklaring

- Områdeavgrensning
- Ringeriksbanen senterlinje i tunnel
- E16 (ny)
- E16 under bakken (tunnel)
- Vei over bakken (bru)
- Kjørevei
- Gang- og sykkelvei
- Elv/bekk
- Markagrense
- Naturresevat
- Viktige naturtyper (DN håndbok 13)
- Arter på rødliste og arter av svært stor forvaltningsinteresse
- Turstier





Isjela

Kjagldalen

Ålevann

Langemyr

Isjela

Rustan

Bjørgumsaga

Rustanbekken

Utfartsparkering

## 5.1.4 FORUTSETNINGER FOR VIDERE BRUK AV OMRÅDET

Avtjerna er et noe problematisk område. Det har ligget inne som boligutbyggingsområde siden 90-tallet, men er nå etter beslutning i KMD tatt ut av kommuneplanen. For å kunne gjøre videre vurderinger for utforming av struktur og gater i Sollihøgda Plussby vil det være behov for noen forutsetninger. Disse blir utdypet i de neste avsnittene.

### PLANVEDTAK

I delkapittelet som omhandler kommunale føringer ble det nevnt at det i juni 2020 ble vedtatt at området for boligutbygging på Avtjerna måtte fjernes fra arealplanen til Bærum kommune. Etter en innsigelse til boligutbygging på Avtjerna ble det vedtatt av departementet at dette området var i strid med nasjonale strategier og det er dermed ikke tiltatt med boligutbygging. Grunnen var i hovedsak at det ville bli et boligområde der innbyggerne vil bli avhengig av bilen, da skole og andre sentrale funksjoner lå langt unna. Område ligger heller ikke i tilknytning til et kollektivknutepunkt. Dette vedtaket gjelder i første omgang denne planperioden og kan tas opp til ny vurdering. Det kan gis tillatelse til utbygging på Avtjerna dersom det er mulig å etablere et fullverdig kollektivsystem. I tillegg bør området inneha alle sentrale funksjoner slik at det ikke blir et bilbasert område. Når caseområdet ble valgt var det fortsatt planlagt at det var et utbyggingsområde og byvisjonen til Sollihøgda Plussby tilsier at det skal etableres en fullstendig by med både kollektivtransport og alle tilbudene en by trenger. Utvikling av dette området vil da antagelig ikke stride med den nasjonale strategien for utvikling. Det vil videre i oppgaven derfor forutsettes at en slik utbygging er mulig.

### RINGERIKSBANEN

Det siste som er blitt vedtatt er at Ringeriksbanen skal gå i tunnel fra Jong ved Sandvika til Sundvollen. Som det ble nevnt i delkapittel 2.3.4 Kommunale føringer ble det vurdert en stasjon ved Rustan. I den siste reguleringsplanen er den tatt ut. Ringeriksbanen bli ikke finansiert i Nasjonal transportplan i gjeldene periode. Hele fremtiden til Ringeriksbanen er

per dags dato uavklart. På grunn av disse faktorene og at jernbanen vil gå i tunnel gjennom prosjektområdet vil traséen ikke bli tatt med i de videre vurderingene for mulighetstudien. Dette gjelder også bruk av servicetunnel og tverrslagstunnel som separat kollektivtrasé til Sandvika, da det ikke er vedtatt eller finansiert.

### TERRENG

Avtjerna er et område som skal brukes til midlertidig og permanent masselagring i forbindelse med utbygging av E16 og Ringeriksbanen. Det eksisterende terrenget vil dermed bli endret. Det vil da være naturlig at terrenget formes slik at det kan bygges et byområde som i høyest grad følger de krav til universell utforming og utforming av gater. Anbefalingen er en maksimal stigning på 1:20. Ved videre bruk av caseområdet i denne oppgaven forutsettes det derfor at terrenget fylles slik at det i hovedsak tilfredsstiller kravene til universell utforming. I de bratteste partiene, hvor dette ikke vil være mulig selv med fylling, vil det kunne legges opp til grøntareal.

Med tanke på elver og flomveier er det ikke sikkert om de vil påvirkes av massedeponi eller bli vernet. Deres plassering er derfor usikker. Det velges i denne oppgaven å se bort fra dette temaet da det er tenkt at utformingen skal være overførbart til andre områder og det er derfor ønskelig at utprøving av konsepter blir mer generell.

## 5.2 UTPRØVING AV KONSEPTENE I SOLLIHØGDA PLUSSBY

I dette delkapittelet vil hvert av konseptene vurderes overordnet på casområdet. De vil tegnes ut som enkle skisser på området for å utforske hvordan de ulike mobilitetsløsningene vil kunne fungere i Sollihøgda Plussby. Utprøvingen tar ikke høyde for terreng eller elv- og bekkeløp. Denne beslutningen ble tatt fordi, som nevnt tidligere, vil terrenget på Avtjerna endres gjennom masselagring og den overordnede strukturen i liten grad vil bli påvirket av dette. Fordeler og ulemper for hver av konseptene vil diskuteres. Ut i fra disse vurderingene, vil det konseptet som ser ut til å gi den beste tilgjengeligheten for kollektivtransport og legger mest til rette for sykkel og gange, bli den anbefalte mobilitetsløsningen for Sollihøgda plussby.

Superkvartalkonseptet vil bruke en kvartalstruktur for bebyggelsen med kvartalstørrelse på 90x90 meter, som gjelder fra ytterkant til ytterkant. Dette gjelder også for konsept 3 for bebyggelsen rundt kollektivaksen. Ved nærmere tilpasninger vil dette kunne endres etter hva som er ønskelig eller mer hensiktsmessig. Dette er gjort for å forenkle utprøvingen konseptene. For konseptet Knutepunkt og ringvei vil gater i tilknytning til bebyggelsen kun vises som soner. Dette er på grunn av at bebyggelsen består av en mer åpen struktur og gater av en cul-de sac layout som går i looper og ender ofte i blindveier. De radiære gatene og sentrale gang- og sykkelveiene som legger rammene for bebyggelsen og de resterende gatene vil tegnes inn.

I forhold til kollektivtransporten er det flere muligheter for påkobling til det regionale kollektivnettet i og med det er vedtatt at det ikke blir stasjon ved Rustan. Det har vært diskutert muligheter for bruk av servicetunnelen til Ringeriksbanen hvor autonome busser kan gå, men da dette ikke er vedtatt vil ikke dette brukes som løsning. Den løsningen som vil brukes i utprøvingen, og gjelder alle konseptene, er en løsning der kollektivtraséen kobler seg på E16 og bussene derfra kan kjøre til Sandvika og ut på E18.

Som nevnt flere ganger tidligere vil Ringeriksbanen gå i tunnel og vil derfor sees bort fra videre i oppgaven. Dette vil ikke ha innvirkning på i hvilken grad mobilitetskonseptene vil fungere på prosjektområdet og den sees derfor bort fra i utprøvingen. Dersom det blir besluttet senere at servicetunnelen kan brukes vil det være mulig å tilpasse konseptene til denne løsningen også. Hvordan kollektivtransporten kobler seg til Sandvika er ikke avgjørende for konseptenes tilpasning på prosjektområde.

Ved utprøving av de ulike konseptene vil det i denne oppgaven kun fokuseres på utforming av strukturen til gatene samt gatebredden til de ulike gatetypene i hvert av konseptene. Overordnet grønnstruktur blir ikke vist, bare den grønnstrukturen som er i forbindelse med gatene i form av grøntrabatter og gatetrær vil vises. Dette gjelder særlig for sykkel- og gangveiene som er den gatetypen som har mest grønnstruktur.

Formålet med utprøvingen er å finne den løsningen som kan fungere best i Sollihøgda Plussby ut fra de temaene som er fokusert på i denne oppgaven. Det vil så gjøres videre tilpasninger for utforming av struktur og gater for det valgte konseptet.



### 5.2.1 KONSEPT 1 - SUPERKVARTAL



Superkvartalkonseptet har to ulike gatetyper som begge er av urban karakter. Avtjerna er et 2700 mål stort område og er veldig avlangt i formen. Det vil bli mange flere superkvartaler i lengderetning enn i bredden. Dette konseptet vil gi mange gater med felt for bil og buss som vil hindre fremkommeligheten til myke trafikanter. Hovedveiene vil bli liggende mot markagrensen og vil muligens kunne føles som en barriere for tilgang til turområdene. Superkvartalkonseptet vil i denne skalaen og organiseringen bli noe ensformig, da den tredje gatetypen, lokalgaten, mangler. I tillegg gir den et veldig urbant preg som kanskje ikke er ønsket i et område som Avtjerna.

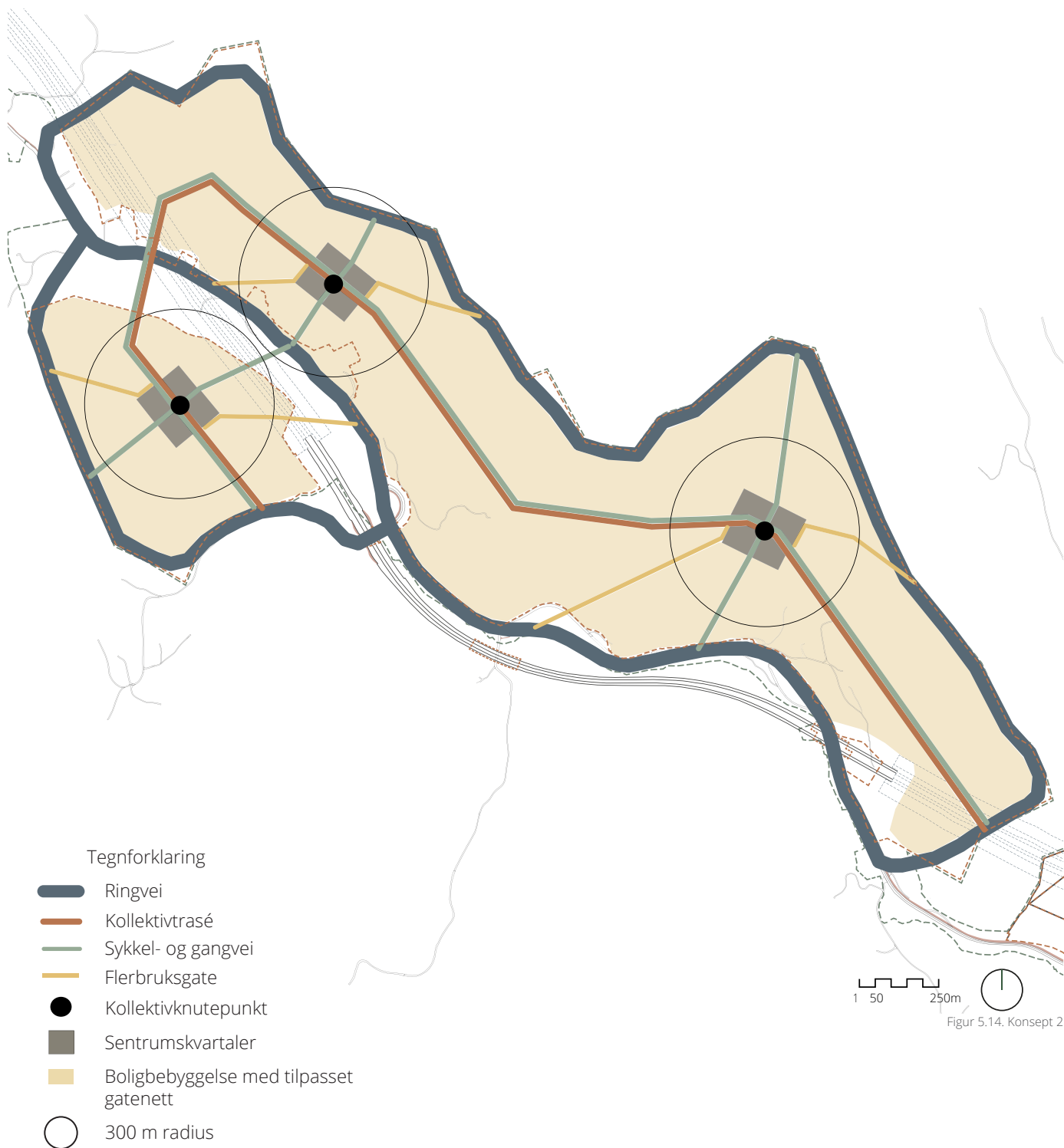
Dette konseptet vil bruke omtrent 28 % av arealet til gater. Barcelona, der denne modellen er brukt, er en by med veldig høy tetthet i motsetning til det som kan forventes på et område som Avtjerna. Det vil antagelig ikke bli kundegrunnlag for bussruter som dekker alle holdeplassene. Det vil være to kollektivgater sammenliknet med de andre konseptene som kun har en. Her vil innbyggertettheten påvirke om det blir kundegrunnlag nok til drifting av kollektivruter som dekker begge kollektivgatene. Dette konseptet vil med alle veikryssene være uheldig for bussens effektivitet og fart. Ved å utelate holdeplasser i tverrgatene ville det kunne øke effektiviteten noe. Superkvartalene vil igjen gi god kollektivdekning når det kommer til holdeplassavstand der alle innbyggerne vil ha kort avstand til holdeplass, under 300 meter. Holdeplassavstanden slik konseptet tilsier ligger på 400- 450 meter. Denne modellen gir ikke noen klare sentrumsområder og det vil være nødvendig å definere slike områder innenfor bystrukturen.

Denne konseptuelle utformingen vil ikke kunne utnytte områdets areal på en god måte. Det vil bli mye kantareal med kvartaler som ikke passer helt inn i systemet med superkvartaler. Dette trenger ikke bli problematisk og vil gi muligheter for ulike typer bebyggelse. I figuren er det tegnet inn så mange kvartaler som det er plass til for å

vise antallet kvartaler det prinsipielt er mulig å få til på området. Kantkvartalene vil, som man kan se av Figur 5.4 på side 126, antagelig bli liggende i bratt terreng som også vil gi utfordringer med tanke på å få de til å passe inn i superkvartalmodellen. Disse må derfor utformes på en litt annen måte. Om det ikke blir mulig med tilpasning vil arealet kunne brukes til grøntareal. Skal byen derimot romme 30 000 innbyggere, som visjonen tilsier vil dette potensielt gi veldig høy tetthet for boliger. Superkvartalkonseptet sammenliknet med konseptet Sentral kollektivakse vil gi ca. 159 kvartaler når kantkvartaler ikke er medregnet mot minst 180 kvartaler for konsept 3. Det er hovedsaklig formen på området som gjør at superkvartalmodellen slik den er brukt i Barcelona, selv med noen små justeringer, ikke vil være optimal å bruke.

The woven city i Japan, beskrevet i delkapittel 2.2 Fremtidsbyvisjoner på side 40, bruker en form av superkvartalmodellen. Forskjellen på dette byområdet og området på Avtjerna er at caseområdet er større og mer avlangt i form. The woven city har, i tillegg til å være i en mindre skala og en bredere form, en gatetype for hver transportform. En for autonome kjøretøy, en for mikromobilitet og en for gange. Byområdets form, størrelse og delte gater for ulike transportformer, gjør at superkvartalmodellen vil kunne fungere i dette byområdet i motsetning til Sollihøgda Plussby. The Woven city er en by som skal bruke mye teknologi og er veldig fremtidsrettet. Den skal i tillegg være en prototype for fremtidens by. Det er derfor usikkert om det blir en velfungerende by og er derfor ikke gjort noen videre vurderinger av dette.

5.2.2. KONSEPT 2 - KNUTEPUNKT OG RINGVEI



Konseptet Knutepunkt og ringvei vil ha en gatestruktur som overordnet er radiær, mens mellom de radiære gatene vil det være boligbebyggelse med et gatenett som baserer seg på en cul-de-sac layout slik som i Houten. Konseptet tilsier at det bare vil være noen adkomstveier fra ringveien og til sentrumsområdene som vil føre til at gater ender i blindveier, runder eller looper. Dette skal begrense gjennomkjøring i boligområdene. Tilpasning av denne gatestrukturen må vurderes i sammenheng med terreng og boligtypologi i ulike områder av Sollihøgda Plussby.

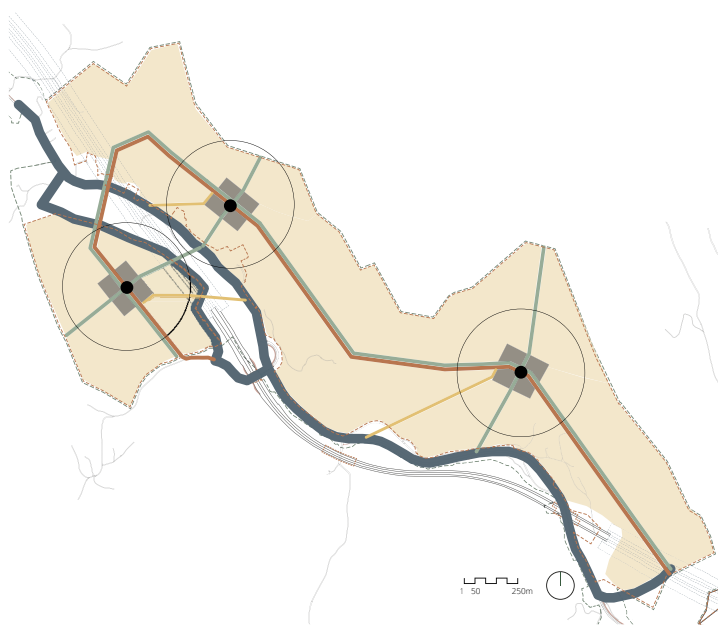
Dette konseptet har i tillegg en sentral kollektivtrasé som skal koble byområdet til det regionale kollektivnettverket. I Sollihøgda Plussby vil dette være som tidligere nevnt buss i stedet for tog. Det gir mulighet til å for eksempel lage tre knutepunkter sammenliknet med Houten som har to. De tre knutepunktene vil ha avstander på 650 og 1500 meter imellom. I tilknytning til denne traséen vil det være en sykkelekspressvei som gir enkel fremkommelighet for sykkel gjennom området. Om det hadde blitt jernbanestasjon ved Rustan ville dette konseptet gitt et knutepunkt. Det ville igjen gitt lengre avstand til knutepunktet, over 3 km, for de som bor lengst unna. Da måtte man vurdert tilbringertjenester til stasjonen som kunne gått langs kollektivaksen.

For dette konseptet vil sentrale funksjoner, handel og service være lokalisert i tilknytning til kollektivknutepunktene. Dette vil med prosjektområdets form gi litt over 1 km til sentrale funksjoner for en rekke boligområder. Avstandene til kollektivholdeplassen vil også bli den samme. Mikromobilitet, tilbringertjenester eller lokalbussruter kunne her gjort at avstanden til holdeplass følte kortere og innbyggerne kom seg raskt til kollektivtilbudet.

Ringveien vil kreve mye areal og 14 % av det totale arealet vil brukes til ringvei, sentral kollektivtrasé og sykkelekspressvei. Da er ikke eksisterende vei som vil kunne brukes til deler av ringveien medregnet. Det er verdt å nevne at gatetypene

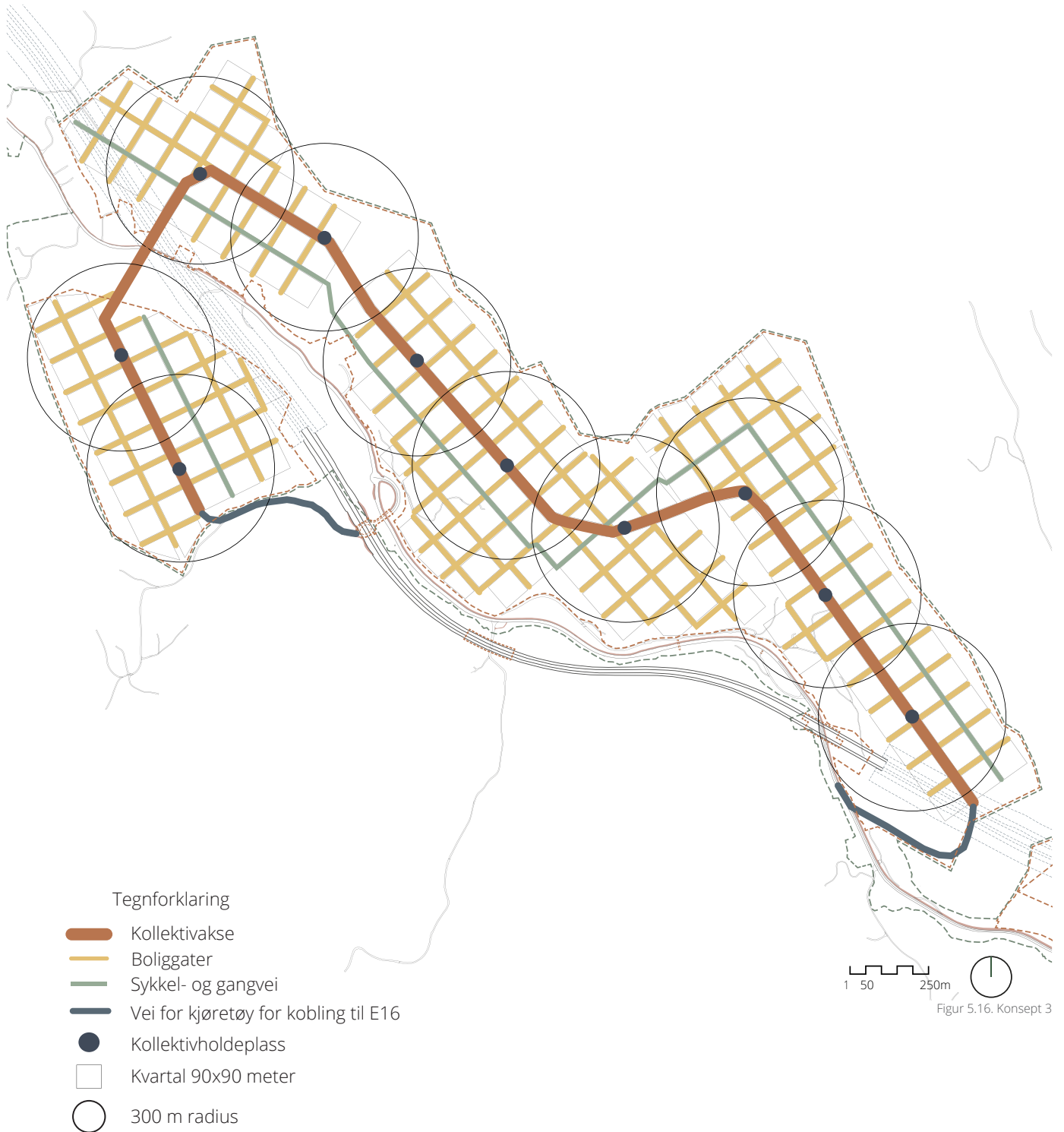
innehar mye grønt, men det er fortsatt areal som ikke vil kunne brukes til annet enn mobilitetsfunksjoner.

Både ringveien og kollektivtraséen kan bli potensielle barrierer. Kollektivtraséen, med to kollektivfelt, vil potensielt bli en barriere for bevegelse mellom boligområder. Det blir her nødvendig med overganger som gir restriksjoner for hvor man kan krysse. Da området er langstrakt vil det kunne bli omveier for å komme seg til en av disse overgangene. Ringveien vil bli en barriere mot Marka og det er i utgangspunktet ikke en fordel å legge bilvei mellom bebyggelse og grøntområder. Ved å etablere underganger eller broer, slik som i Houten, vil syklistene og gående kunne komme uhindret til grøntområdene. Et alternativ for å gi fri tilgang til turområdene kunne vært å ha en halv ringvei for biltrafikk, slik at bebyggelse fikk direkte tilknytning til Marka (Figur 5.15). Dette vil igjen bli problematisk for boligbebyggelse på oversiden av kollektivtraséen å få tilgang til ringveien. Dette vil igjen gi høy gjennomfartstrafikk i disse boligområdene. I tillegg vil det gi færre gater inn til knutepunktene som vil gi høyere belastning på de resterende radiære gatene som fører inn til knutepunktene.



Figur 5.15. Halv ringvei konsept 2

### 5.2.3 KONSEPT 3 - SENTRAL KOLLEKTIVAKSE





Konseptet Sentral kollektivakse vil ha holdeplasser langs kollektivaksen med en avstand på 400-450 meter. Dette gir en jevn fordeling av holdeplasser, som igjen gir beboerne god tilgang til kollektivtransporten. Omtrent alle kvartaler vil ligge innenfor 300 meter gangradius. Kollektivruten, dersom kundegrunnlaget er stort nok, vil kunne gå i begge retninger. På denne måten trenger ikke de som bor i en av endene å sitte på bussen hele veien. På samme måte som de andre konseptene vil kollektivtransporten også her kobles regionalt via E16.

Sentrale funksjoner, handel og service vil lokaliseres langs kollektivaksen i tilknytning til holdeplassene. Dette gir alle beboere god tilgang til disse. På den andre siden blir det ikke noe tydelig definert sentrum og det må gjøres vurderinger om alle holdeplassene skal være like. Områdets størrelse og form gjør at det er kort avstand fra boligbebyggelse og til den sentrale aksen. Det er markert med blått i Figur 5.16. for å markere at service og handel langs aksen ender og at kollektivtransporten kobler seg på E16.

Dette konseptet vil bruke minst areal til mobilitetsformål. Det vil kun brukes omtrent 22% av det totale areal til gateareal. Dette er også den mest fleksible strukturen samtidig som den ikke vil gi noe barriere mot marka. Kvartalstrukturen, slik den er tegnet inn, vil gi rundt 180 hele kvartaler i tillegg til kantkvartalene. Kvartalstrukturen som Figur 5.16 viser kan på samme måte som superkvartalene få et veldig urbant preg som antagelig ikke er ønskelig. I motsetning til superkvartalkonseptet vil dette konseptet lettere kunne tilpasse kvartaler til lokale forhold og terreng. Konseptet gir muligheter til å ha mer variert kvartalstørrelse om det er ønskelig. Det er også mulig å slå sammen kvartaler og ha grøntdrag mellom dem med gangstier og rom for aktivitet og opphold. Kvartaler som ligger mot prosjektgrensen vil med fordel kunne være lengre enn 90 meter slik som i Hammarby Sjöstad. På denne måten vil området kunne utnyttes på en bedre måte, samt bedre tilpasses bratt terreng, der det er

behov for det. Dette konseptet gir også rom for å etablere større kontinuerlige grøntbelter gjennom byen som kobler bebyggelsen til natur- og grøntområder rundt.

I prinsippet skal ikke kollektivaksen bli en barriere, men det blir nødvendig med gode og trygge overganger for myke trafikanter. Disse overgangene må bli strategisk plassert slik at det fremmer fremkommelighet for myke trafikanter uten at det reduserer fremføringen av bussen. Mange holdeplasser vil også kunne redusere effektiviteten til kollektivruten. For kollektivrutens effektivitet ville det med fordel kunne vært færre holdeplasser med lengre holdeplassavstand. På den andre siden kan kort avstand til holdeplass gi flere reisende og vil kunne ha høyere frekvens av busser.

## 5.2.4 SAMMENSTILLING AV FORDELER OG ULEMPER VED KONSEPTENE

	Areal til gate/vei	Maksimum avstand til holdeplass	Barriere	Tydlig definert sentrum	Effektivitet for kollektivruter	Muligheter for større grøntområder	Tilpasning til terreng
Superkvarter	28 %	300-350 meter	Delvis	Nei	Nei, lite rettlinjede ruter og mange stopp	Hovedgatene vil kunne lage barriere mot mulige grøntområder i områdets ytterkant	Vanskelig
Knutepunkt og ringvei	n/a (14 % til ringvei der eksisterende vei som brukes ikke er medregnet og kollektivtrasé)	Ca 1km for de som bor lengst unna knutepunkt	Ja	Ja	Ja, rettlinjete rute og få stopp	Boligstrukturen er mer åpen som gir muligheter til flere større grøntområder mellom bebyggelsen	Gode muligheter
Sentral kollektivakse	22%	400-450 meter	Nei	Nei	Både og, rettlinjete rute, men mange stopp med kort avstand	Kvartalstrukturen som er brukt i utprøvingen vil kunne tilpasses etter ønsket tetthet og arealbruk samtidig som det er direkte tilgang til grøntområdene i ytterkant og rundt prosjektområdet	Muligheter ved endring av kvartalstruktur i bratte områder

## 5.3 KONSEPTVALG OG VURDERINGER FOR VIDERE TILPASNINGER OG UTFORMING

Ut fra de vurderingene som er gjort i utprøvingen av konseptene vil det mest hensiktsmessige konseptet være sentral kollektivakse for hovedstrukturen til Sollihøgda Plussby. Dette først og fremst grunnet områdets form og størrelse samt lokalisering i nær tilknytning til marka. Det er også på grunn av at det mest sannsynlig bare vil være kundegrunnlag til en kollektivtrasé og det her også vil være kort avstand til kollektivholdeplass.

Når dette konseptet skal gås videre med vil det være nødvendig å gjøre flere tilpasninger. Dette gjelder blant annet kollektivlinjen. Her må det gjøres en vurdering om det skal være kun en bussrute som betjener alle holdeplasser eller en lokalrute og en ekspressrute. Bussrutene vil også ha mulighet til å gå i begge retninger gjennom området. Lokalruten vil betjene alle stasjoner og ekspressruten vil stoppe ved utvalgte holdeplasser. Dette vil legge grunnlaget til vurderinger for plassering av funksjoner og karakteren og tettheten til nabolagene.

Ved å bruke en strategi der hvert nabolag er tilknyttet en kollektivholdeplass vil det gi 10 nabolag i Sollihøgda Plussby. Holdeplassene blir da liggende med 400-450 meter mellomrom og de fleste innbyggerne vil ha ca. 300 meter til en kollektivholdeplass.

Byvisjonen til Sollihøgda Plussby har en ambisjon om å ha 30 000 innbyggere. Dette vil gi en innbyggertetthet på 111 personer/ha som er like tett som i sentrale områder i Oslo sentrum og er kanskje ikke helt realistisk for et område som Avtjerna. I kunnskapsgrunnlaget ble det funnet at en by med over 25 000 innbyggere og tetthet over 40 personer/ha, som bygger på prinsippet om funksjonsblanding og har utbygging i nær tilknytning til kollektivkorridorer og knutepunkt, vil bli en by som legger tilrette for flest mulig gang- og sykkelreiser (Banister, 2008). Denne tettheten vil gi 10 800 innbyggere, som igjen er et noe lavt innbyggertall for å skape flest mulig aktive reiser i følge teorien.

Et godt eksempel som kan brukes til å finne en passende tetthet for Sollihøgda Plussby er Konseptutredningen for Kjeller utført av COWI (COWI, 2019b). Her har de utforsket ulike tettheter for utbyggingen og hva de har og si for etablering av kommunal og sosial infrastruktur. For Sollihøgda Plussby med tanke på områdets størrelse og form vil et innbyggertall på 15 000, som gir en tetthet på 55 personer/ha, gi et befolkningsgrunnlag som gir mulighet for å etablere flere barnehager og skoler. Med dette innbyggertallet blir avstanden mellom dem heller ikke alt for lang.

Gjennom å bruke samme beregningsmetode som de brukte i Kjellerstudien vil antallet barnehager og skoler basert på Bærum sin befolknings sammensetning bli som vist i Tabell 5.1. Dette forutsetter et innbyggertall på 15 000 og størrelse på institusjoner som vist i tabellen under. Størrelser er lik de som er brukt for Kjeller.

	Prosent av befolkningen	Antall barn	Antall institusjoner
Barnehage (10 avdelinger)	7 %	1050	7
Barneskole (7 trinn, 3 paralleller, 28 elever)	10 %	1500	2,5
Ungdomskole (3 trinn, 7 paralleller, 30 elever)	5 %	750	1,2
Idrettshaller (4500 innbyggere pr hall)			3

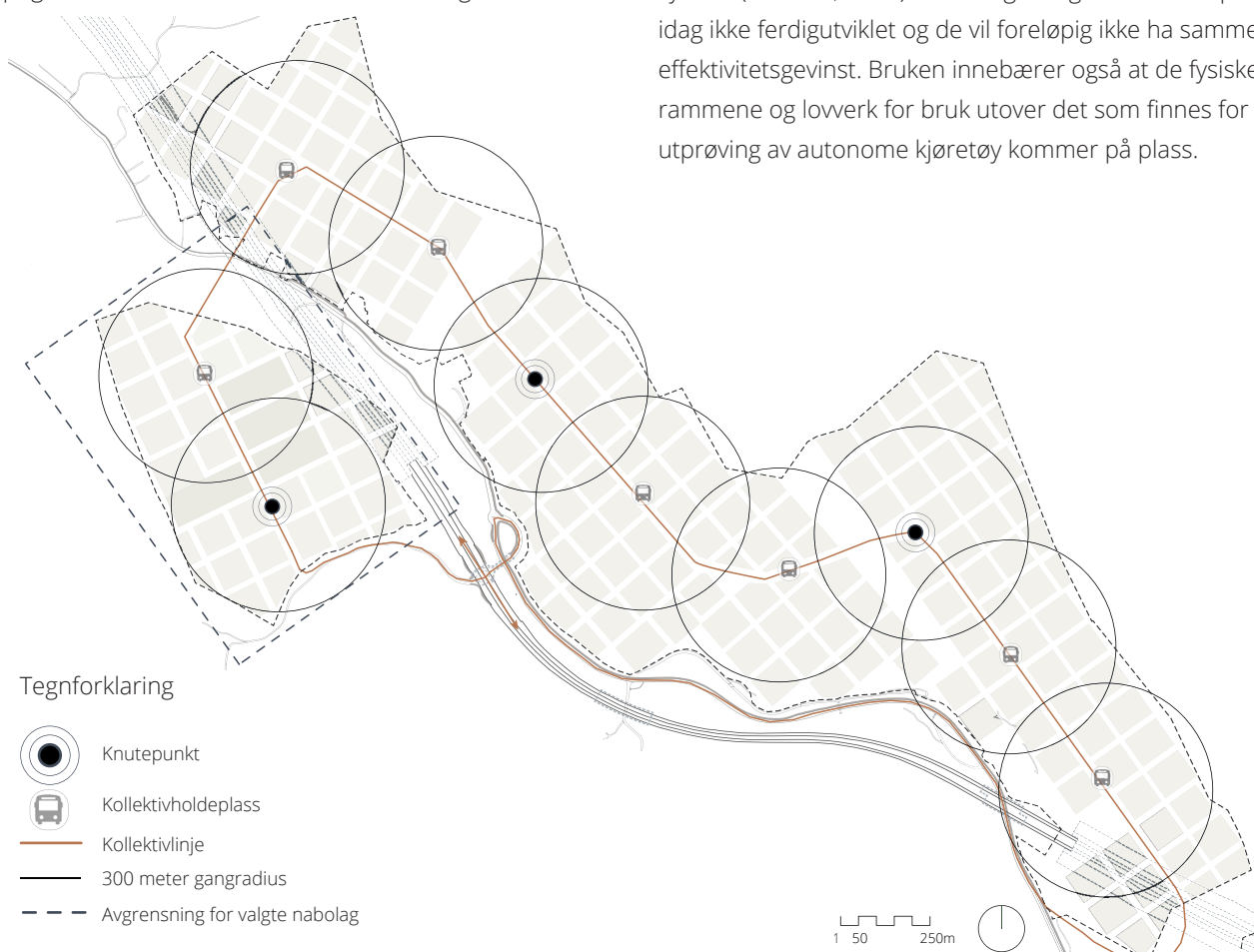
Tabell 5.1. Utrengninger basert på Bærum sin befolknings sammensetning og beregningsmetoden og størrelse på institusjonene brukt i Konseptutredningen for Kjeller

### 5.3.1 KOLLEKTIVTRANSPORT OG KNUTEPUNKT

For å få en kollektivrute som er effektiv, komfortabel og tilgjengelig kan det være en god løsning å dele holdeplassene inn i knutepunkter og vanlige kollektivholdeplasser. Det kan også være med å styrke programmeringen av byen med tanke hvilke funksjoner og målpunkter som legges i tilknytning til de forskjellige holdeplassene. Ekspressruter vil betjene knutepunktene og lokalruter vil betjene alle holdeplasser. Det vil da være mulig å etablere fleksible og effektive ruter som bringer innbyggere fra A til B innad i Sollihøgda Plussby og til områder rundt som Sandvika, Asker, Oslo, Sundvollen eller Hønefoss. Figur 5.17 over kollektivruten viser at det blir god kollektivdekning med tanke på avstanden innbyggerne har til en kollektivholdeplass. Det kan derfor vurderes om holdeplassavstanden kan være lenger unna hverandre, slik at lokalrutene også blir mer effektive. Ved bruk av mikromobilitet vil dette kunne være mer hensiktsmessig, da reisen til holdeplass vil ta kortere tid. Temaer som omhandler faktorer som påvirker tidsbruk til holdeplass som bla. mikromobilitet og topografi må studeres i neste fase av utviklingen. Både

valg av rutetyper, holdeplastyper og holdeplassavstander må tas som en helhetsvurdering basert på behov. Dette gjelder også en vurdering av antallet knutepunkt som vil være mest hensiktsmessig for ekspressruten. Løsningen med ekspressruter og lokalruter legger til rette for det fysiske rammeverket som må vurderes sammen med de politiske og tjenesteorienterte rammene.

Denne løsningen for kollektivlinjen vil kunne brukes til både vanlige busser, autonome busser og eventuelt trikk om det blir en ønsket løsning. Dette er fordi kollektivtransporten har en egen relativt rettlinjet midtstilt trasé av god bredde. Fordelen med et midtstilt kollektivfelt er bla. at det vil bli færre konflikter mellom buss og syklist. I tillegg er det bedre tilrettelagt med tanke på bussens svingradius som kan være slak uten å gi utflytende kryssareal. Som forklart tidligere vil autonome busser gi fordeler med tanke på effektivitet, fleksibilitet og forutsigbarhet når de blir anlagt som et BRT system (Hewson, 2018). Teknologien og lowerket er per idag ikke ferdig utviklet og de vil foreløpig ikke ha samme effektivitetsgevinst. Bruken innebærer også at de fysiske rammene og lowerk for bruk utover det som finnes for utprøving av autonome kjøretøy kommer på plass.





Figur 5.17. Kollektivrute, holdeplasser og knutepunkt

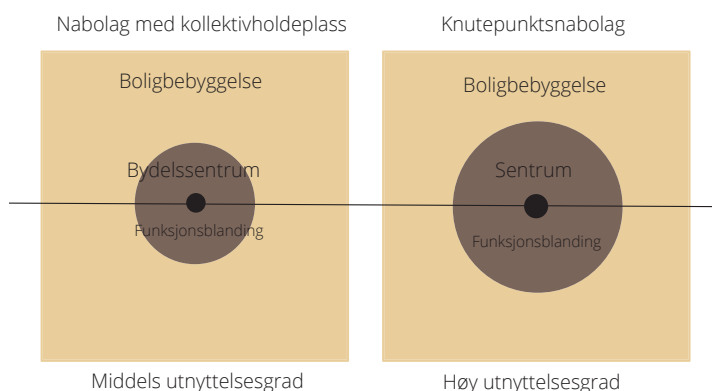
### 5.3.2 PROGRAMMERING AV DE ULIKE TYPENE NABOLAG

Programmering er viktig for gatenes utforming og funksjon, transport og avstand til målpunkter. Det vil derfor gjøres en prinsipiell og skjematisk programmering for nabolagene. Målet med denne programmeringen er å kunne dele inn i to typer nabolag. Den ene typen vil være Knutepunktsnabolag som innehar sentrumfunksjoner og andre sentrale funksjoner, mens den andre vil være Nabolag med kollektivholdeplass som har typiske nærtilbud. Denne inndelingen forholder seg til gangavstandene 400 meter for kollektivholdeplass og 800 meter for knutepunkt. Denne inndelingen baserer seg på funnene av Øksenholt et.al (2016) i delkapittel 2.1.2 Bærekraftig mobilitetsutvikling. Der ble det forklart at folk vil ofte velge bilen på avstander over 800 meter. Er det funksjoner og aktiviteter de bruker sjeldnere enn daglig er de villige til å gå opptil 905 meter og til daglige gjøremål er folk villige å gå opptil 562 meter.

De to ulike nabolagene vil ha henholdsvis høy utnyttelsesgrad for knutepunktnabolaget og middels for nabolag med kollektivholdeplass. Det er ikke gått nærmere inn på definisjonen av høy og middels utnyttelsesgrad, da det ikke ligger innenfor oppgavens hovedfokus. Områdeutnyttelsen vil antakelig ligge på 50-60 % for middels utnyttelsesgrad og 80-90 % for høy utnyttelsesgrad. Områdeutnyttelse er definert som bruksareal i prosent (%-BRA) av et områdes areal som inkluderer gater, veier, grønnstruktur og offentlige rom (COWI, 2019b). Figur 5.18 viser skjematisk den prinsipielle programmeringen og inndelingen av nabolagene. Det vil langs kollektivaksen være sentrumsformål og bebyggelsen vil følge prinsippet for funksjonsblanding. Arealet som vil bli brukt til sentrumsformål vil måtte tilpasses de ulike nabolagene og er derfor ikke fastsatt. Bebyggelsen rundt sentrum vil være til boligformål.

For å gjøre nærmere tilpasninger for utforming av struktur og gater vil det velges ut to nabolag som består av en av hver type. Det velges to nabolag som ligger på et område som er relativt flatt for å sikre overførbareheten til andre områder. Transformasjonsområder er gjerne gamle industritomter som er preget av et flatt terreng slik som Kjeller flyplassområde og Lierstranda. Det vil derfor være mest hensiktsmessig i videre utforming å velge et område der terrenget ikke vil gi bratte gater som vil trenge spesiell tilpasning.

	
800 meter Høy utnyttelsesgrad	400 meter Middels utnyttelsesgrad
<b>Knutepunkt</b> Typiske sentrumfunksjoner og andre sentrale funksjoner: Skole Barnehage Idrett/ aktivitetsanlegg/ kultur Klesbutikk, skobutikk og annen detaljhandel Legekontor Apotek Andre offentlige tjenester Kontor Treningssenter Kafé Frisør Torg Park	<b>Kollektivholdeplass</b> Typiske nærtilbud: Nærbutikk/matbutikk Barnehage Kafé Frisør Apotek Park Plass/torg



Figur 5.18.



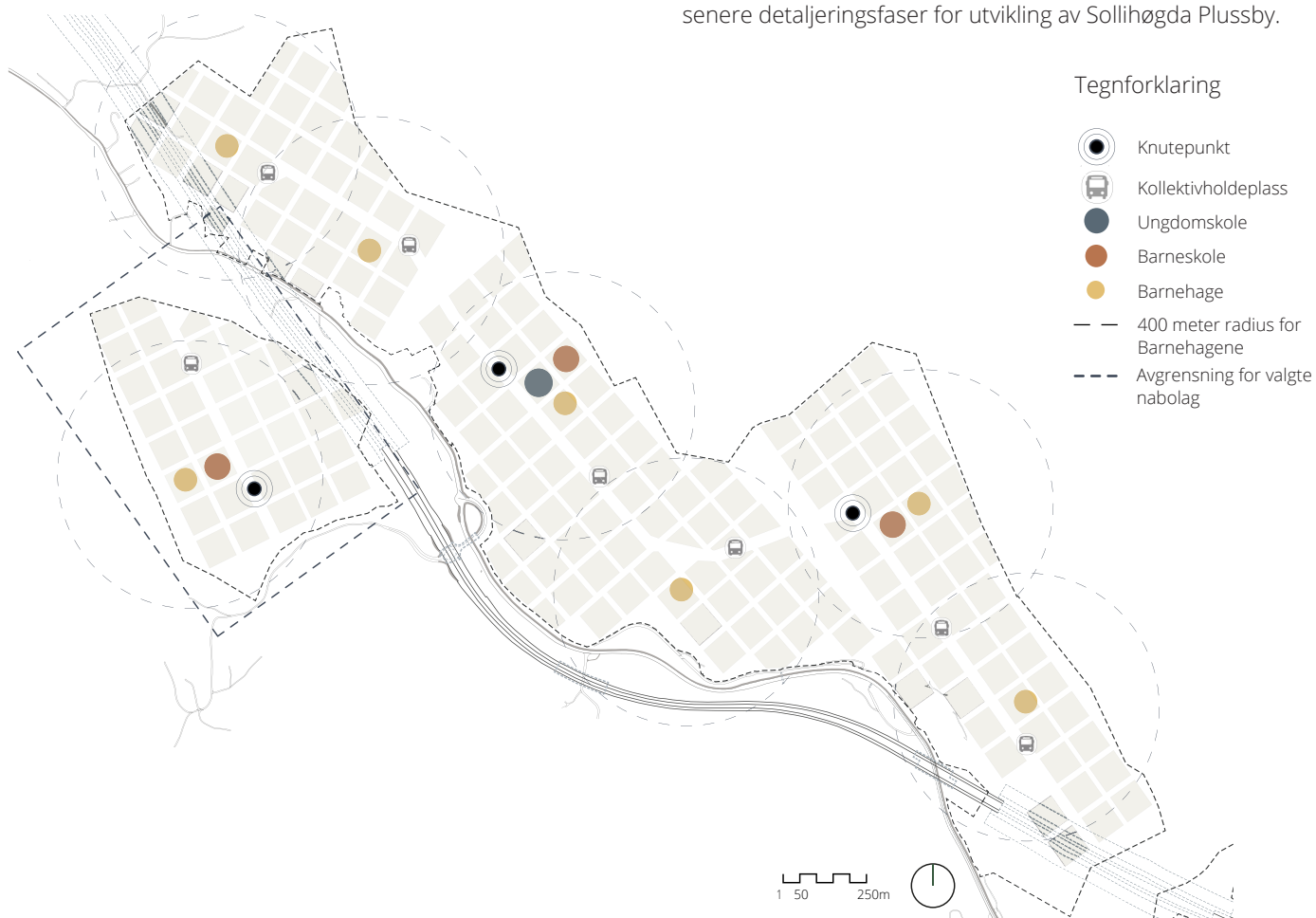
## 5.4 LOKALISERING AV FUNKSJONER OG MÅLPUNKTER I NABOLAGENE

### 5.4.1 BARNEHAGER OG SKOLER

Det ble under delkapittel 5.3 beregnet hvor mange barnehager og skoler Sollihøgda Plussby vil kunne ha med en befolkning på 15 000 innbyggere. Ut fra dette antallet og prinsippet for lokalisering av funksjoner i de ulike nabolagene er det laget et forslag til plassering vist i Figur 5.19. Antallet fra beregningene er rundet opp til nærmeste hele antall. Vurderinger i forhold til plassering er også gjort med tanke på avstander slik at flest mulig innbyggere får kort avstand til barnehager og skoler. Skolene er plassert i nær tilknytning til knutepunktene slik at det blir enkelt for alle å komme seg til dem med enten kollektiv, sykkel eller ved å gå. Idretts- og aktivitetsanlegg slik som idrettshaller, flerbrukshaller og ballbaner bør plasseres i tilknytning til skoler og

barnehager. På denne måten har barna kort vei fra skole til fritidsaktiviteter og sport samtidig som skolene kan bruke anleggene i undervisningen. Den foreslåtte plasseringen er også gjort med tanke på at skoler og barnehager vil kunne bygge opp om tilhørighet og nabolagsidentitet.

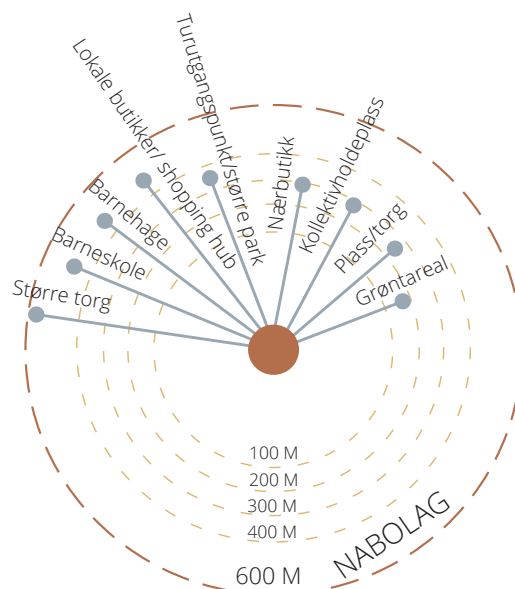
Beregningen tilsier at det vil være et befolkninggrunnlag til 7 barnhager med 10 avdelinger. I forhold til hvilke funksjoner de ulike nabolagene skal inneha vil det med 7 barnehager ikke bli barnehage i hvert nabolag. For Sollihøgda Plussby vil det kanskje være et alternativ med 10 barnehager som har færre avdelinger, slik at alle innbyggerne får 400 meter eller kortere til barnehage. Dette er en vurdering som må tas ved senere detaljeringsfaser for utvikling av Sollihøgda Plussby.



Figur 5.19. Barnehager og skoler

## 5.4.2 AREALFORMÅL, FUNKSJONER OG MÅLPUNKTER I NABOLAGENE

Ut fra de to ulike typene nabolag og hvilke funksjoner og målpunkter de inneholder gir Figur 2.4 et forslag til hvilke arealformål kvartalene kan ha. Det gir også et forslag i hvilke kvartaler funksjoner og målpunkter kan være plassert for å skape et nabolag som er gangvennlig. Plasseringen baserer seg også på de anbefalte avstandene til de ulike målpunktene og aktivitetene fra byromshåndboken som ble presentert i Kunnskapsgrunnlaget på side 32. I kvartalene avsatt til sentrumsformål vil det være funksjonsblanding med service, tjenester og servering i de første etasjene og bolig i de øverste. Arealformålet representerer hovedformålet til kvartalet i tillegg til at det kan romme andre funksjoner som torg eller park. Lekeplasser og lekeområder vil tilhøre boligkvartalene og deres plassering må tilpasses boligutbygging i senere stadier i utvikling av byen. Som prinsipp bør det helst være lokale lekeplasser 50 meter fra boliger og områdelekeplasser 150 meter fra boligene.



Figur 5.20. Avstandshjul for gangvennlighet. Illustrerer hvor gangvennlig nabolagene blir med den forslåtte plassering av funksjoner og målpunkter



Figur 5.21. Arealformål og funksjoner i nabolagene

## 5.5 GATETYPER OG KARAKTERISTIKK

### GATENETTVERKET I NABOLAGENE

I Figur 5.22 nedenfor er det et forslag til utforming av gatenettverket i de valgte nabolagene. Tilpasningen av gatenettverket fra den konseptuelle utformingen og til forslaget baserer seg på arealformålene og plassering av funksjoner og målpunkter. Det er gjort en vurdering på hvor ulike gatetyper bør ligge med tanke på kvartalenes tenkte innhold.

Forslaget inneholder ikke parkering fordi det ikke er et fokus i denne oppgaven. Ved nyutvikling vil det være gode muligheter for etablering av parkeringskjellere. Det vil antagelig også være restriktiv parkeringspolitikk for å øke andelen av reiser med sykkel, til fots eller med kollektivtransport



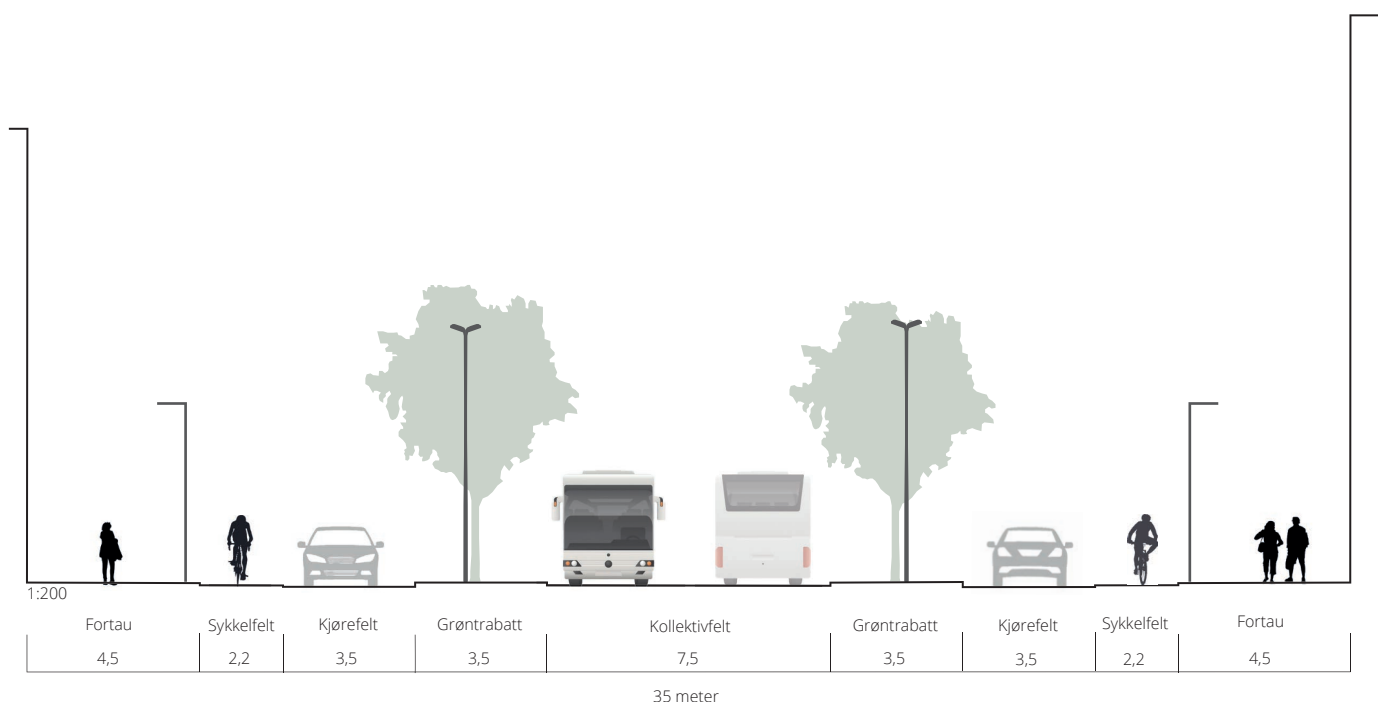
Figur 5.22. Gatenettverk nabolagene

## GATETYPEN OG KARAKTERISTIKK

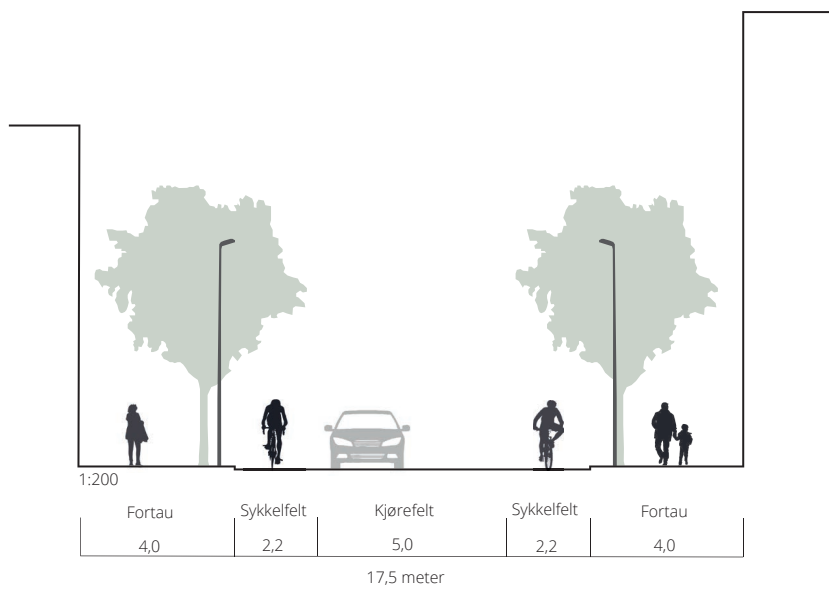
Gatenettverket forslår 3 hovedtyper av gater. Kollektivkorridor, bolig-gater og gang- og sykkelveien. Boliggaten fra konseptet sentral kollektivakse har i dette forslaget tre mulige varianter med noe ulik utforming. Det er foreslått å variere utforming av bolig-gatene. Dette er på grunn av at behovene vil variere i ulike deler av bebyggelsen og for at gatene ikke skal bli for ensformig. Dette gjelder for eksempel behovet for sykkelfelt i begge retninger i bolig-gatene. I tilknytning til sentrums-kvartaler forslås det å ha en gateutforming som er mer urban i tillegg til enveiskjøring, da det kan være behov for mer areal for opphold i tilknytning til handel og service. De faktiske behovene vil først vise seg i nærmere prosjektering, men det er i forslaget gjort en vurdering på hvilke behov som vil kunne oppstå. I Figur 5.23- Figur 5.27 vises de ulike gatetypene og deres karakteristikk.

## KOLLEKTIVKORRIDOR

For utformingen av kollektivkorridoren er den anbefalte utformingen vist i Figur 5.23. Den følger prinsippet og utformingen gitt i konseptet sentral kollektivakse, der alle transportformene har et eget felt og kollektivfeltet er midtstilt. Denne gateutformingen vil gi god plass til alle transportformene og gi økt sikkerhet og fremkommelighet for både myke trafikanter og kollektivtransporten. I denne gatetypen kan det tenkes at en fartsgrense på 50-60 km/t vil kunne gi god fremkommelighet og sikkerhet. En vurdering om hele kollektivaksen har samme fartsgrense, eller omdeler av strekningen har lavere fartsgrense med tanke på sikkerhet, vil avhenge av mange faktorer. Dette er blant annet valg av kollektivtransportmiddel og lokalisering av krysningspunkter og en nærmere vurdering må tas i senere detaljeringsfaser.



Figur 5.23.



Figur 5.24.

#### VARIANT 1 BOLIGGATE MED SYKKELFELT

Variant 1 har sykkelfelt på begge sider av veien for å sikre fremkommelighet for syklister. Gatetypen er ment til bruk i boliggate hvor det forventes en høy andel syklende. Denne typen brukes i forslaget for gatenettverket i gatene som fører til gang- og sykkelveien i tillegg til en strekning som går gjennom boligbebyggelsen og til skole og barnehage. Som boliggate bør denne gaten ha en hastighetsbegrensning på i 30 km/t. For å tilrettelegge mer for gående og syklende og øke deres sikkerhet, vil det kanskje være mulig å vurdere lavere hastigheter, i hvertfall i deler av boligområdene.



Figur 5.25.

#### VARIANT 2 BOLIGGATE MED GRØNTRABATT

Variant 2 likner veldig på variant 1, men har istedenfor sykkelfelt grøntrabatt for å skille fortau og gate. Syklistene vil sykle i gaten med blandet trafikk, da det forventes en lav andel biler i disse gatene. I forslaget for gatenettverket er det hovedsaklig denne varianten som brukes mellom boligkvartalene. Denne gatetypen vil ha samme anbefalinger for kjøretøyhastighet som variant 1.





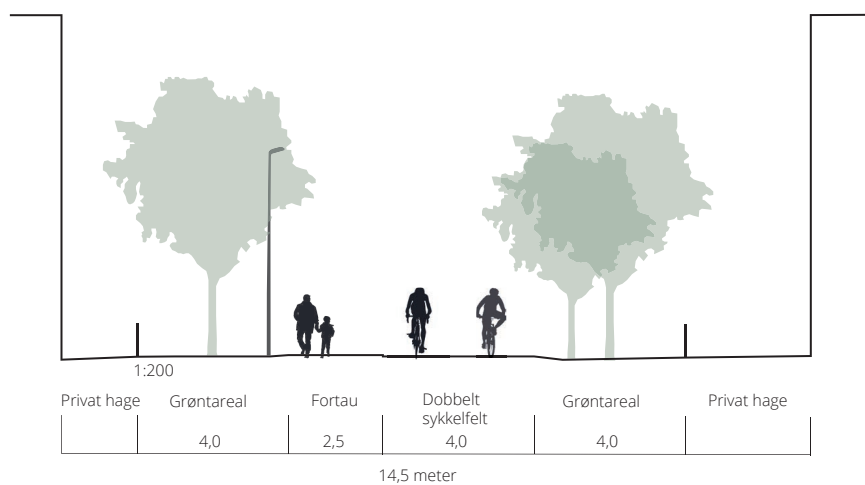
Figur 5.26.

### VARIANT 3 SENTRUMSGATE

Variant 3 er en gatetype som er mer urban av karakter og er basert på nabolagsgatene fra superkvartalkonseptet. Det er tenkt at denne vil være en god løsning for gater i tilknytning til kvartaler som inneholder sentrumsformål. Den har en møbleringssone som gir rom for opphold. Den kan enten kan være offentlig eller benyttes av butikker og serveringssteder. Denne gaten vil være en type gatetun hvor bilen er begrenset til et felt med enveiskjøring. Bilen må her kjøre i gangfart som tilsvarer 5 km/t.

### GANG- OG SYKKELVEI

Gang- og sykkelveien vil være utformet slik konseptet tilsier. Den vil ha både bredt dobbeltfelt for sykkel og fortau for gående. Formålet med denne gatetypen er å gi gående og syklende direkte ruter gjennom området. Denne er foreslått å brukes på en strekning som går gjennom boligkvartaler. Dette vil skape mer bilfrie boligområder som gir rom for mer uteoppholdsarealer mellom bebyggelsen. Sammenliknet med variant 1 av boligveggen vil denne prinsipielt brukes mellom boligkvartaler, der det er ønsket å ha bilfrie boligkvartaler.



Figur 5.27.

## 5.6 NETTVERK FOR GÅENDE OG SYKLENDE

### 5.6.1 SYKKELNETTVERK

Sykkelnnettverket som er foreslått består av både gater med sykkelfelt og egen sykkel- og gangvei. Sykkelfeltene i gatene har en bredde på 2,2 meter og den separate sykkelveien er 4 meter bred, med et felt i hver retning. Dette er en sykkel- og gangvei som vil skape koblinger mellom kvartaler som er bilfrie. På denne måten vil det legges opp til boligbebyggelse som har mer rom til grøntareal og rom for opphold og aktivitet som er skjermet fra biltrafikk. Det er også lagt inn boliggate med sykkelfelt parallelt med kollektivkorridoren, slik at barn som skal til skolen slipper å sykle i hovedveien.

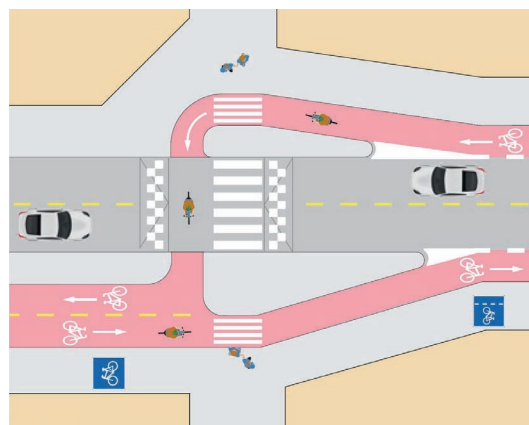
Overgangene fra gate med sykkelfelt og egen sykkelvei vil skape systemskifter som vil kreve spesielle kryssløsninger. Her finnes det ikke en standard og man er nødt til å se til

eksisterende eksempler for å finne gode løsninger. Dette er noe som må evalueres nærmere i senere prosjektering. Den grønne sti i København er en lignende sykkelvei som er et eksempel for hvordan disse overgangene kan utformes. En annen løsning på et systemskifte finnes også i Oslostandard for sykkeltilrettelegging. Dette er riktig nok for gate med sykkelfelt til sykkelvei på en side, men det vil antagelig kunne tilpasses til gate med sykkelfelt til egen sykkelvei også.

En annen viktig del av sykkelnnettverket er fasiliteter for parkering av sykkel ved viktige målpunkter. Det er derfor foreslått fasiliteter for sykkelparkering ved kollektivholdeplassene og ved skole, barnehage og aktivitetsanlegget.



Figur 5.29. Den grønne sti i København (Mikkel Østergaard, u.å)



Figur 5.30. Systemskifte på strekning mellom sykkelfeltløsning og sykkelvei (Bymiljøetaten, 2017)

## 5.6.2 GANGNETTVERK

Alle gatetypene i det foreslåtte gatenettverket har mye gateareal avsatt til gående som vil skape økt sikkerhet, fremkommelighet og en bedre opplevelse for gående. I Figur 5.31 under vises det hvordan gatenettverket sammen med bystrukturen vil kunne gi et finmasket gangnettverk. Gangnettverket vil bestå av alle gatetypene nevnt på de foregående sidene og forholder seg til det foreslåtte gatenettverket i Figur 5.22 på side 144. Det vil i tillegg være en egen gangsti gjennom grøntdraget som ble foreslått i programmeringen.

Gangnettverket inkluderer ikke snarveier som vil kunne etableres gjennom kvartaler og mellom bygg. Dette er noe som må etableres ved utforming av de ulike kvartalene og bebyggelsesstruktur. Det samme gjelder plasser og byrom, da de vil være en del av planleggingen av innholdet i kvartalene. En del av å tilrettelegge for gående, er å minske barrierer og skape gode kryssingspunkter. Forslag til ulike kryssingspunkter vises i delkapittel 5.6.3.



### 5.6.3 KRYSSINGSPUNKTER OG FORSLAG TIL KRYSSLØSNINGER

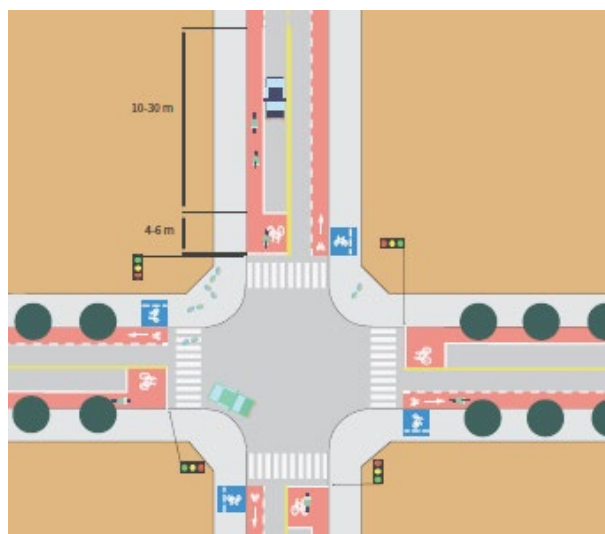
Sykkelnettverket og gangnettverket vil i forslaget ha de samme kryssingspunktene langs kollektivkorridoren. Det er foreslått tre kryssingspunkter, slik at det ikke blir mer enn to kvartaler mellom hver gang man kan krysse gaten. Om dette er riktig plassering og riktig avstand for kryssingspunktene vil måtte vurderes nærmere ved endelig lokalisering av funksjoner og målpunkter. Det må også sees i sammenheng med kollektivlinjen og sykkelnettverket. For gående vil mange kryssingspunkter være fordelaktig, men det vil igjen kunne påvirke fremføring av kollektivtransporten og syklende. Det er derfor her nødvendig med en aweining, slik at den endelige løsningen gir de beste forutsetningene for alle trafikantgrupper.

Gatekryssene er en viktig del av å tilrettelegge for myke trafikanter. Det er per i dag ikke en tydelig standard for utforming av kryss som prioriterer mye trafikanter. Det er fortsatt i utprøvningsstadiet og ulike løsninger blir testet ut flere steder i Norden og Europa. På neste side er det gitt noen eksempler på hvordan kryssing mellom ulike gatetyper kan utformes for tryggest og mest effektiv kryssing av gatene for myke trafikanter. Eksemplene er hentet fra den nye Gatennormalen til Oslo og Oslostandarden for sykkeltilrettelegging.



Figur 5.32. Hoved kryssingspunkter for gående og syklende

### KRYSSLØSNING MELLOM KOLLEKTIVKORRIDOR OG BOLIGGATER

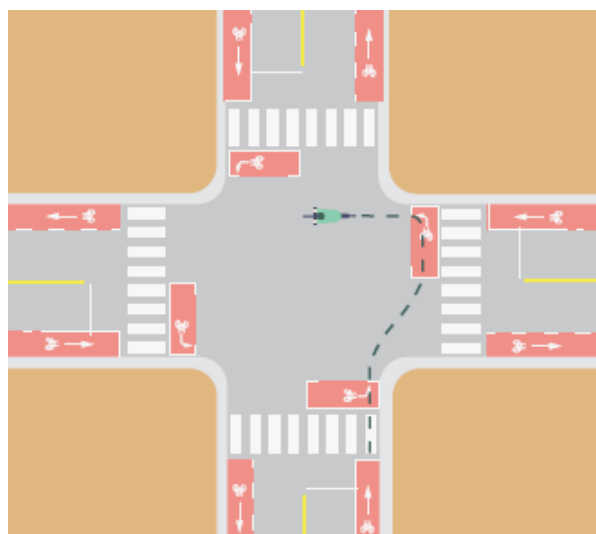


Figur 5.33. Signalregulert kryss med sykkelbokser (Bymiljøetaten, 2020)

For krysningspunktene langs kollektivkorridoren vil en kryssløsning som vist i Figur 5.33 være en mulig utforming for overgangen. Denne kryssutformingen gir syklister prioritet fremfor kjøretøy og vil legge til rette for økt sikkerhet, da syklister ikke vil være i kjøretøyenes blindsoner. Gående vil ved lysregulering trygt kunne krysse gaten som har både kjørefelt og dobbelt kollektivfelt.

### KRYSSLØSNING MELLOM TO BOLIGGATER MED SYKKELFELT

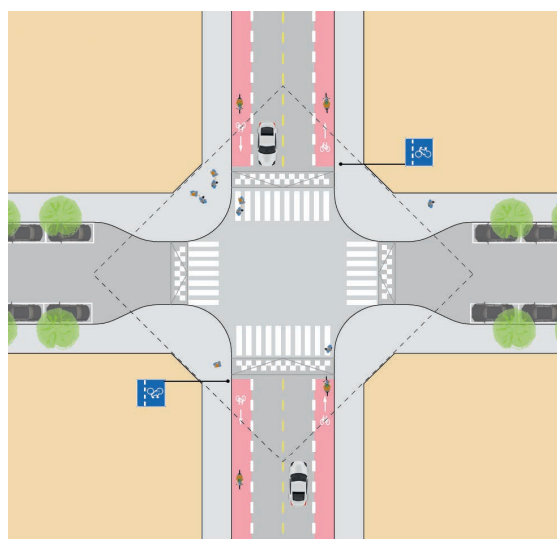
### KRYSSLØSNING MELLOM TO BOLIGGATER MED SYKKELFELT



Figur 5.34. Signalregulert kryss med egne ventefelt for kryssing til venstre (Bymiljøetaten, 2020)

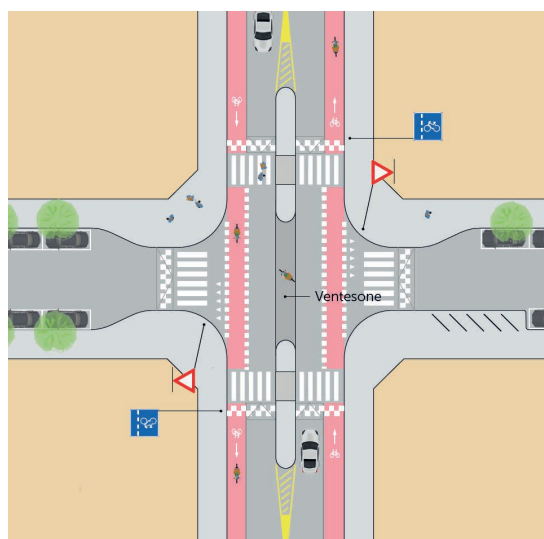
I gatekryss mellom to bolig-gater med sykkel-felt viser Figur 5.34 en mulig løsning for utformingen. Det er egentlig en utforming som brukes der det er mye trafikk, men om det brukes i bolig-gatene vil det gi en sikker og oversiktlig kryssing av gatene i alle retninger. Ved bruk i bolig-gatene vil man trolig utelate signalregulering da dette mest sannsynlig ikke vil være nødvendig.

### KRYSSLØSNING MELLOM GATER MED OG UTEN SYKKELFELT



Figur 5.35. Opphøyd kryssområde mellom gater med og uten sykkel-felt (Bymiljøetaten, 2017)

De fleste gatekryssene i nabolagene vil ut fra det foreslåtte gatenettverket være mellom de ulike variantene av bolig-gater og sentrumsgater. Da vil kryssløsningene over være alternativer til disse gatekryssene. Hvilken løsning som velges



Figur 5.36. Forkjør-regulert kryss med overkjørbar ventesoner for venstresvingende syklister (Bymiljøetaten, 2017)

vil avhenge av hvilke behov og prioriteringer som vil måtte tas hensyn til i de ulike kryssene. Dette må vurderes ved videre prosjektering.



## 5.7 GRØNNSTRUKTUR

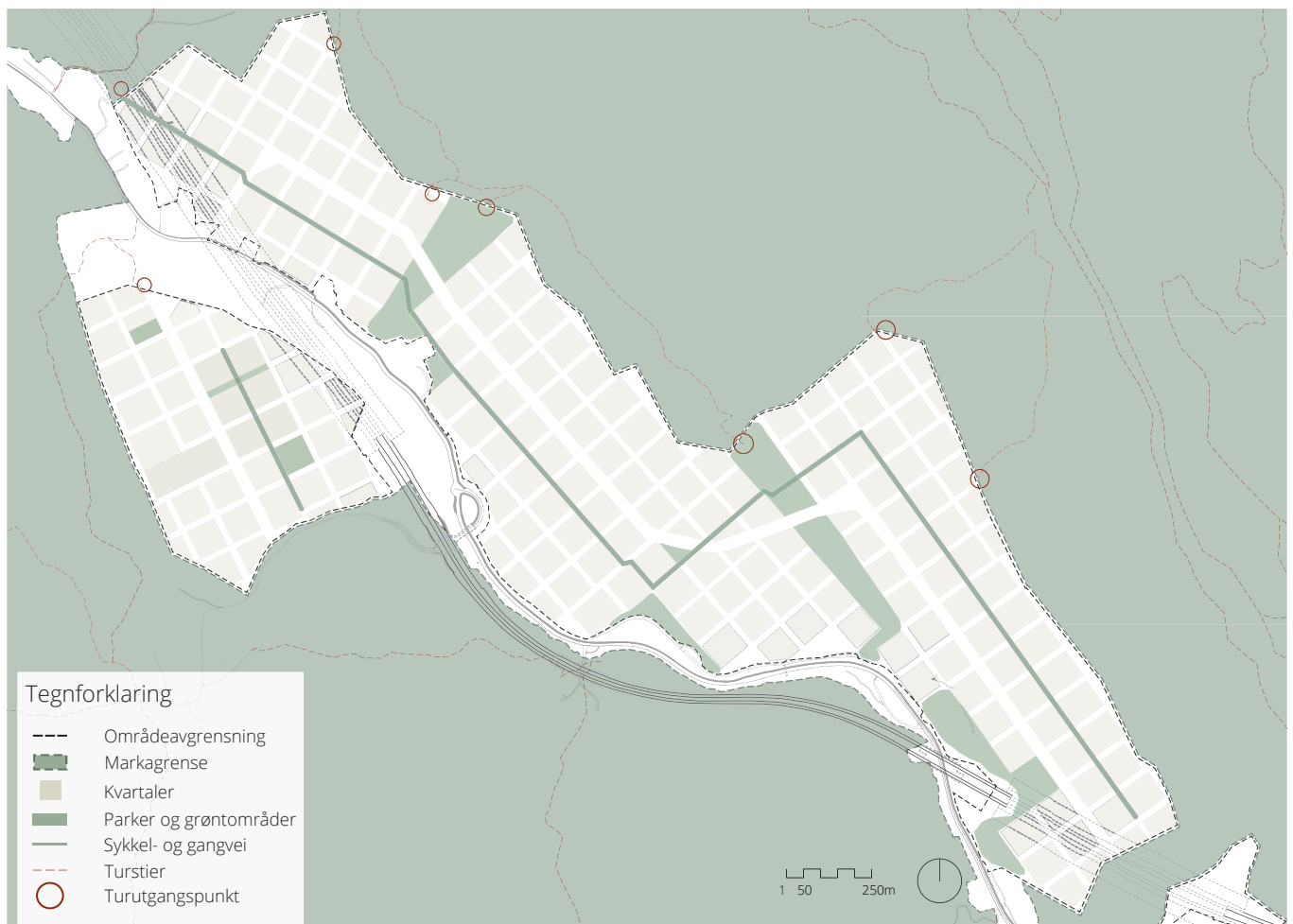
### OVERORDNET GRØNNSTRUKTUR

Den overordnede grønnstrukturen skal være mest mulig sammenhengende og gi innbyggerne tilgang til turområdene rundt. Utformingsforslaget viser hvordan grønne korridorer på tvers av bebyggelsen kan koble seg til de eksisterende turstiene i marka på nordsiden av prosjektområdet. Det er anbefalt å ha et turutgangspunkt på en tur med en lengde på ca. 2 km i en avstand på 500 meter fra boligen. Sammen med gang- og sykkelveien som en del av grønnstrukturen vil alle boligene ha 500 meter eller mindre til et turutgangspunkt.

Den overordnede grønnstrukturen er lagt inn som et forslag og er til dels prinsipielt og må i senere detaljeringsfaser ved

utvikling av området vurderes nærmere. Dette er særlig med tanke på elver og bekker samt kvartaler i bratte områder, der det vil kunne være mer fordelaktig med grøntområder.

I tillegg til de større grønne korridorene legges det opp til at noen av kvartalene vil kunne brukes til parker og at det mellom kvartaler kan bli grøntdrag istedenfor gater. Grøntområdene og parkene har som formål å legge til rette for opphold, rekreasjon og aktivitet. Det vil også være naturlig å lokalisere lekeområder i forbindelse med parkene. Parker og torg vil også kunne ha innslag av ulike vannelementer.



Figur 5.37. Overordnet grønnstruktur

## GRØNNSTRUKTUR I NABOLAGET

Grønnstrukturen i nabolagene vil bestå av parker og grøntområder, gatetrær og gårdsrom. Det er foreslått en park i tilknytning til hvert knutepunkt eller kollektivholdeplass samt et grøntdrag mellom to større kvartaler. Sykkel- og gangveien med sin grønne karakter vil bli en del av grønnstrukturen og kan brukes til rekreasjon og til daglige reiser. Det er ikke gått mer i detalj på lokalisering av lekeplasser eller grønne gårdsrom, da dette er noe som må tilpasses i senere detaljeringsfaser i utviklingen av Sollihøgda Plussby.

Skole og barnehage vil også ha uteområder som heller ikke er mer spesifisert. Det forutsettes at alle offentlige arealer tilrettelegges for alle alders- og brukergrupper.

Det foreslåtte gatenettverket og plassering av de ulike gatetypene i Figur 5.22 har sammen med de prinsipielle gateutformingene lagt grunnlaget for plassering av gatetrær. Formålet er å vise hvordan de ulike gatetypene vil være med på å lage en sammenhengende grønnstruktur gjennom nabolagene.



Figur 5.38. Parker, grøntarealer og gatetrær i nabolagene

06

Avslutning

## **6.1 AVSLUTNING**

6.1.1 Konklusjon

6.1.2 Refleksjon

## **6.2 REFERANSELISTE**

## **6.3 FIGURLISTE**

## 6.1 AVSLUTNING

### 6.1.1 KONKLUSJON

I denne oppgaven undersøkes det hvordan man kan planlegge for bærekraftig mobilitet i nyutvikling av områder på menneskets premiss. Den har fokus på de fysiske rammene ved planleggingen og har tatt utgangspunkt i følgende problemstilling:

*Hvordan kan gatestruktur og gatetverrsnitt i gater som prioriterer gange, sykkel og kollektivtransport utformes i planlegging av nabolag i nye nordiske by- og boligområder med medium tetthet?*

Paradigmeskiftet i mobilitetsplanleggingen har ført til at vi har fått en omvendt mobilitetspyramide, hvor de myke trafikantene er på toppen og skal prioriteres. Byene og gatene våre har lenge vært planlagt for bilen. Vi er nå nødt til å sette bilen i siste rekke når gater og transportsystem planlegges. Det er derfor nødvendig at vi tenker nytt når det kommer til planlegging av gater og vi må sette mennesket i fokus. Sollihøgda plussby ble valgt som case da det var et område som skulle utvikles fra bunnen. Dette kan være en fordel når en skal tenke i nye baner og ikke trenger å ta hensyn til eksisterende infrastruktur.

Kunnskapsgrunnlaget har hatt som formål å belyse ulike temaer innen bærekraftig by- og mobilitetsplanlegging, å gjøre rede for politiske føringer som ligger til grunn for planleggingen og å gi en forståelse av det historiske bakteppet til byplanleggingen. Dokumentgjennomgangen har gitt et innblikk i hva bærekraftig by- og mobilitetsplanlegging innebærer og hvilke teoretiske prinsipper som kan brukes for å oppnå ønsket utviklingsretning mot mer bærekraftig mobilitet. Den har vært med på å gi en pekepinn på hvordan den fysiske utformingen best mulig kan tilrettelegges for økt bruk av gange, sykkel og kollektivtransport.

For å finne ulike bymodeller som legger til rette for en mer bærekraftig by og mobilitet, ble det gjort et utvalg av 4 europeiske byer og byområder. Utvalget av eksempler ble basert på at byene og byområdene hadde gjort et arbeid for å legge til rette for en økt andel innbyggere som bruker kollektivtransport, sykkel og gange til daglige reiser. Utvalget baserte seg også delvis på andre aspekter ved byutvikling som var gjennomført i de valgte eksemplene for å skape en mer bærekraftig by. Gjennom analysen ble det tydelig at det var flere modeller for gatestruktur og gateutforming som kunne gi mer bærekraftig mobilitet. Dette la grunnlaget for konseptutviklingen.

Basert på analysene av caseeksemplene sett i lys av kunnskapsgrunnlaget ble det utarbeidet tre overordnede og prinsipielle konsepter. Da konseptene var basert på ulike typer og størrelser av byer og byområder, var det nødvendig å gjøre noen tilpasninger. Dette ble gjort for at konseptene kunne passe i en nordisk kontekst og til områder med medium tetthet. Da nordiske små og mellomstore byer ofte er bilbaserte på grunn av bebyggelsesstruktur, topografi, tilbud og klima betyr nordisk kontekst at planleggingen skal passe til disse forholdene samtidig som den skal legge til rette for redusert bilbruk. En medium tetthet er regnet som en tetthet på over 40 personer/ha. For å sikre overførbareheten ble konseptene holdt på et overordnet nivå, også ved utprøvingen på caseområdet Sollihøgda Plussby.

Mulighetsstudien startet med tre ulike konsepter som alle er på menneskets premiss. Gjennom vurderinger av konseptenes utforming og karakteristikk ble konseptet Sentral kollektivakse vurdert til å være den mest hensiktsmessige løsningen for Sollihøgda Plussby basert på tematikken i oppgaven. Forslaget til løsninger som blir presentert, baserer

seg i hovedsak på det valgte konseptet. Løsningene tar også elementer fra de to andre konseptene som knutepunktene fra konseptet Knutepunkt og ringvei og nabolagsgaten fra Superkvartalkonseptet.

Ut ifra de forutsetninger og vurderinger som ble gjort gjennom mulighetsstudien legges det frem et forslag til utforming av gatestruktur og gatetverrsnitt i to utvalgte nabolag som vil prioritere sykkel, gange og kollektivtransport. Forslaget, sammenliknet med eksisterende boligområder og enkelte nyplanlagte boligområder som bygger på en cul-de-sac- struktur, prioriterer i mye større grad fremkommeligheten til myke trafikanter. Løsningene som presenteres viser hvordan systemet for biler kan integreres i et gatenettverk planlagt for gående og syklende. Forslaget til de mulige løsningene for de ulike transportnettverkene er basert på den tematikken oppgaven fokuserer på.

Det er hovedsaklig fokusert på de fysiske rammene ved planlegging av bærekraftig mobilitet i denne oppgaven. De fysiske forholdene vil ikke alene skape bærekraftig mobilitet og det er derfor viktig at den fysiske utformingen sees i sammenheng med både funksjonelle og sosiokulturelle faktorer. Dette gjelder både ved videre planlegging og utvikling av Sollihøgda Plussby og ved eventuell overføring til andre transformasjonsområder.

Det kan dermed konkluderes med at den fysiske utformingen som foreslås vil prioritere sykkel, gange og kollektivtransport. Når det er sagt må den sees i sammenheng med både funksjonelle og sosiokulturelle samt økonomiske aspekter for å skape bærekraftig mobilitet i nabolagene i nyutvikling av områder som Sollihøgda plussby.



## 6.1.2 REFLEKSJON

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært både spennende og utfordrende. Det har vært en utrolig lærerik prosess som til tider har krevd mye modning og problemløsning. Jeg erfarte tidlig i oppgavearbeidet at bærekraftig mobilitet var et omfattende tema og at det er tett knyttet til andre temaer innen byutvikling. Da oppgaven er en del av FOU- prosjektet Grønn by grønn mobilitet, valgte jeg casen Sollihøgda plussby tidlig i arbeidet. Det som appellerte ved denne casen var muligheten til å utforme ett helt nytt mobilitetsnettverk, noe som virket veldig spennende. Det finnes utrolig mye teori om hvordan man kan planlegge for mer bærekraftige byer og bærekraftig mobilitet. Jeg erfarte fort at å basere utformingsforslaget bare på teori ville bli vanskelig, særlig uten eksisterende bebyggelse å forholde seg til. Det var derfor jeg valgte å bruke caseeksempler for å finne ulike mobilitetsnettverk som ville gi en mer bærekraftig mobilitet. På denne måten ble det noe mer konkret å basere utformingen på. Gjennom erfaringer fra byene og byområdene visste man at det hadde gitt resultater mot mer bruk av sykkel, gange og kollektivtransport.

Som et innledende arbeid og for å skape en dypere forståelse av gatens betydning og funksjon samt utforming gikk jeg tilbake i historien. Det var et utrolig lærerikt og nyttig arbeid, og ikke minst spennende. Dette ga en dypere forståelse av gaten i planlegging av byer og la et godt grunnlag for det videre arbeidet med både analyse av caseeksempler, utarbeiding av konsepter og mulighetsstudien. Det historiske tilbakeblikket var mest nyttig for utvikling av konseptene, mens teori- og forankringsdelen i kunnskapsgrunnlaget ga et godt grunnlag for å gjøre vurderinger i mulighetstudien. Dette gjaldt både forutsetningene for bruk av området, utprøving av konsepter og de videre vurderingene av ulike løsninger. Teoridelen var spesielt viktig for programmeringsdelen av mulighetsstudien.

Det var til tider utfordrende å finne aktuell informasjon og data både i forhold til de historiske byene og caseeksemplene. For de historiske byene finnes det

mye informasjon, men lite som omhandler gatene og deres utforming. Mye av litteraturen omhandler hvordan menneskene levde eller bebyggelsens karakteristikk. I forhold til caseeksemplene hadde jeg fordel av å kunne bruke GoogleMaps i tillegg til litteratur om byene. Da disse byene er spesielt utviklet for å prioritere sykkel, gange og kollektivtransport var det gjort noen casestudier for byene og byområdene. Dette var til stor hjelp for å skaffe den informasjonen og de dataene som var aktuelle for analysene. Spesielt for informasjon om reisevaner og kollektivtransport. Det ville selvfølgelig vært en fordel å ha reist og gjort registreringer og observasjoner for caseeksemplene. Om reiser til områdene hadde vært mulig ville det uansett vært nødvendig å få informasjon om blant annet reisevaner og transportmiddelfordeling fra eksisterende litteratur. En befaring ville kunne gitt et dypere innblikk i hvordan bymodellene fungerer i praksis. Dette var ikke mulig på grunn av tidsomfang og økonomi i tillegg til Korona-pandemien som hindret alle muligheter for å reise fra og med 13. Mars.

En annen utfordring jeg møtte underveis var utformingen av gatenettverket i nabolagene. Funksjoner og målpunkters lokalisering henger tett sammen med gatens funksjon og utforming. Det ble derfor nødvendig å gjøre en vurdering av hvor ulike arealformål, funksjoner og målpunkter kunne plasseres. Da det enda ikke er planlagt noen bebyggelse ble dette begrenset til å gjelde på kvartalsnivå. Arealformålene ble tildelt veldig overordnet til de ulike kvartalene. Kun sentrale institusjoner som barnehage og skole ble vurdert. Dette er mulig på grunn av at man kan gjøre en enkel beregning på forventet antall barn utifra et innbyggerantall. Det ble valgt å ikke spesifisere lokalisering av andre institusjoner som sykehjem, arbeidsplasser og andre servicefunksjoner, da det er usikkert hvilke behov som vil melde seg. Disse er derfor heller innlemmet i sentrumsformål. Endelig lokalisering, antall av institusjoner og størrelse må vurderes i senere faser av utviklingen. Med tanke på bebyggelse og hvilken betydning den har for både programmering av nabolagene og følelsen

av gaterommet kunne det vært interessant å ha utført mulighetstudien i samarbeid med en arkitekt. Dette ville kunne gitt en grundigere programmering med mer detaljert lokalisering av funksjoner og målpunkter i bebyggelsen. Ved å etablere bebyggelse sammen med gatenettverket, vil en mer tilpasset gateutforming i samsvar med innholdet i byggene som avgrensner gaterommet, være mulig. En mulighet hadde også vært å velge Bodø og utvikling av den nye bydelen. Her foreligger det masterplaner fra arkitektkonkurranser som kunne vært brukt som utgangspunkt for bebyggelse og lokalisering av funksjoner og målpunkter. Jeg tenker dette igjen muligens ville ført til at gatenettverket ble utformet basert på bebyggelse og ikke hovedsakelig med prioritering av sykkel, gange og kollektivtransport.

I mulighetsstudien kunne jeg valgt å gjøre detaljert konsepttilpasning til området. Det ville blitt utfordrende med tanke på terrenget og ville da vært for tidkrevende. Dette ville antagelig ikke endret valg av konsept for Sollihøgda plussby, da området er langt og smalt. Det viste seg tidlig i utprøvingen at det mest hensiktsmessige ville være en sentral kollektivakse. Området er komplisert å jobbe med på grunn av terrengets utforming og massedeponi som vil endre eksisterende terreng. I tillegg til beslutningen i KMD 15. juni 2020 om å fjerne området som boligutbyggingsområde i Bærum sin arealplan. Det ble derfor enda viktigere å ha et overordnet perspektiv i det videre arbeidet med tilpasninger og forslag til løsninger for gatestruktur og gatetverrsnitt. Dette for å sikre overførbareheten av forslaget til utformingsløsningene.

Det som kunne vært gjort anderledes i oppgaven med tanke på denne problematikken kunne vært å ha valgt et annet område som for eksempel Bodø. Der vil terrenget ikke endres på samme måten og det er et relativt flatt område. Men her igjen måtte man tatt hensyn til eksisterende bebyggelse og gatenett når den nye bydelen kobles på. Det er derfor vanskelig å si om det ville gjort et utslag på oppgavens innhold eller resultat. I et møte med FOU- prosjektet ble det

diskutert hvordan de tre konseptene jeg hadde utarbeidet kunne passe inn i Bodø på et veldig enkelt skjematisk og overordnet nivå. I forhold til terreng og tilpasning av gater på et mer detaljert nivå er det mer usikkert om det ville blitt for tidkrevende for masteroppgavens omfang eller om det ville ført til at overførbareheten ble mindre.

Ved utvikling av konseptene kunne jeg valgt å gjøre en mer casespesifikk tilpasning og evaluert flere mulige gatetverrsnitt for de ulike gatetyperne og mer diversitet i gatenettet. Det ble valgt å holde det på et mer prinsipielt nivå og transplantere bymodellene slik de ble brukt i referansebyene på caseområdet. Det var igjen et valg som ble tatt på grunn av overførbarehet og problematikken rundt caseområdet.

Det som i mulighetsstudien med fordel kunne vært utforsket grundigere er utforming av gatekryss. Dette er et veldig komplekst og viktig område innen gateplanlegging for å legge til rette for sykkel og gange. Det belyses noen aspekter ved kryssutforming, men det hadde vært utrolig interessant å gått dypere inn i denne problematikken. På grunn av masteroppgavens omfang og ut fra oppgavens innhold og oppbygging var det ikke mulig.

Overførbareheten var et viktig formål når jeg startet på denne oppgaven. En av grunnene for dette er at det er mye utprøving når det kommer til bærekraftig mobilitet og det er vel ingen som egentlig har fasiten. Det jobbes hele tiden med nye løsninger og metoder og fordi oppgaven skal kunne være et bidrag til denne utprøvingen, er overførbareheten viktig. Det var derfor oppgaven fikk et overordnet perspektiv. Det som vil kunne øke overføringsverdien til funnene i oppgaven er de tre utviklede konseptene. Dette vil gi grunnlag for flere mulige løsninger ved utprøving på andre transformasjonsområder. De foreslåtte løsningene i mulighetstudien holder seg også på et mer overordnet og prinsipielt nivå. Løsningene er anbefalinger som vil kunne føre til at den fysiske utformingen vil være med på å gi en bærekraftig mobilitet i Sollihøgda plussby. Jeg mener slik oppgaven er lagt opp viser hvordan

gatestruktur og gatetverrsnitt kan utformes og tilpasses det valgte caseområdet og overførbareheten samtidig beholdes.

Jeg har i hovedsak jobbet innenfor N100 og Oslos nye gatenormal som også tildels opererer på et mer prinsipielt nivå. Det skal i oppgaven tenkes nytt med mennesket i fokus ut fra de rammer som er lagt ble det mest hensiktsmessig å også holde de ulike fokusområdene til oppgaven på det samme nivået. Oppgaven tar kun utgangspunkt i et fåtall eksempler fra Norden og Europa. Jeg har ellers ikke full oversikt over det pågående arbeidet med planlegging av gater som har til hensikt å redusere bilbruk. Dette kan ha vært en fordel med tanke på at jeg ser på problematikken fra et annet perspektiv. Utarbeidelse av konsepter og forslaget til løsninger i mulighetsstudien setter mennesket i fokus og orienterer løsningene rundt premissene dette gir. Forslaget legger mer til rette for kollektivtransport, sykkel og gange enn det typiske tettstedsnabolaget, men forsøker å beholde noen av de grønne kvalitetene fra bygda som ofte kan bli nedprioritert i bykvarterer. En kvartalstruktur med eneboliger som for eksempel i Bodø sentrum eller Lillestrøm, vil ha mye grønt, men som igjen er privat eiendom. Dette vil ikke legge til rette for etablering av offentlige byrom og parker som vil øke bylivet eller muligheter for gang- og sykkelstier og snarveier gjennom kvartaler. Forslaget til løsninger i mulighetsstudien viser hvordan det best mulig kan tilrettelegges for myke trafikanter og kollektivtransport og bebyggelse må tilpasses mobilitetsnettverket i senere prosjektering. Utvikling av bebyggelse og det endelige gatenettverket må selvfølgelig være en helhetsvurdering.

Bærekraftig mobilitet består av både fysiske, funksjonelle og sosiokulturelle rammer, i tillegg til å berøre mange fagfelt. Denne oppgaven har fokuset på de fysiske rammene rundt bærekraftig mobilitet. De fysiske rammene utgjør bare en del av det som må til for å oppnå bærekraftig mobilitet. Det må sees i sammenheng med alle de andre aspektene som er viktig for å få folk til å velge sykkel, gange eller

kollektivtransport. Dette gjelder blant annet kollektivtilbudets kvalitet, et parkeringstilbud som er dyrt og restriktivt, tilgang på delebiler, delesykler og annen mikromobilitet og ikke minst vedlikehold av gatene, særlig om vinteren. Erfaringer fra caseeksemplene viser at, å legge fysisk til rette for bruk av gange, sykkel og kollektivtransport, vil kunne øke bruken av disse transportformene. Økt bruk er likevel avhengig av holdningsendringer og viljen til å bruke tilbudet. Dette i kombinasjon med mindre og dyrere parkering, samt dårligere fremkommelighet for bil, vil kunne øke andelene sykkel-, gang- og kollektivreiser enda mer.

Avslutningsvis vil jeg bare si at jeg gjennom oppgavearbeidet har fått en helt ny forståelse for bærekraftig mobilitetsplanlegging og de fysiske rammene som vil føre til mer bærekraftig mobilitet i byer. Jeg håper at denne oppgaven kan være et bidrag til den videre planleggingen og utforskning av hvordan man best mulig kan utforme gatenettverk og gater som prioriterer transportformene sykkel, gange og kollektivtransport.

## 6.2 REFERANSELISTE

- Aarhaug, J., Ørving, T. & Kristensen, N. B. (2018). *Samfunnstrender og ny teknologi - Perspektiver for fremtidens transport*. TØI rapport 1641/2018. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig fra: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=48182> (lest 05.05.2020).
- Ajuntament de Barcelona. (2014). *Urban Mobility Plan of Barcelona 2013-2018*. Tilgjengelig fra: [http://www.bcnecologia.net/sites/default/files/proyectos/pmu\\_angles.pdf](http://www.bcnecologia.net/sites/default/files/proyectos/pmu_angles.pdf). (lest 12.02.2020)
- Akershus Fylkeskommune & Oslo kommune. (2015). *Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus*. Tilgjengelig fra: [https://viken.no/\\_f/p1/ib1949fd3-e553-4dd7-9505-4a2519ba6d00/regional-plan-for-areal-og-transport-i-oslo-og-akershus.pdf](https://viken.no/_f/p1/ib1949fd3-e553-4dd7-9505-4a2519ba6d00/regional-plan-for-areal-og-transport-i-oslo-og-akershus.pdf) (lest 20.03.2020).
- Amundsen, A. (2017). *Selvkjørende biler og busser*. Tilgjengelig fra: <https://www.tiltak.no/d-flytte-eller-regulere-trafikk/d3-styring-via-its/selvkjorende-kjoretoy/> (lest 20.05.2020).
- Andersen, A. D., Bjørgum, Ø., Espegren, K., Holden, E., Skjælsvold, T. M. & Steen, M. (2019). *Grønt skifte handler like mye om samfunnet som om teknologi*. Tilgjengelig fra: <https://forskning.no/klima-kronikk-politikk/gront-skifte-handler-like-mye-om-samfunnet-som-om-teknologi/1276592>. (05.06.2020)
- Bakken, T., (red). (2017). *Teknologitrender som påvirker transportsektoren*. SINTEF Rapport 2017-00303. Trondheim: SINTEF Digital. Tilgjengelig fra: <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2456412/SINTEF%2b2017-00303.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (lest 05.05.2020).
- BaneNOR. (2020). *Reguleringsplan med konsekvensutredning (KU) Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 Høgkastet-Hønefoss*. Tilgjengelig fra: [https://www.banenor.no/contentassets/15dcb6e36aa4f50b64889a307bfce65/fre-00-a-26100\\_planbeskrivelse-med-konsekvensutredning\\_mars-2020\\_komprimert.pdf](https://www.banenor.no/contentassets/15dcb6e36aa4f50b64889a307bfce65/fre-00-a-26100_planbeskrivelse-med-konsekvensutredning_mars-2020_komprimert.pdf). (lest 15.06.2020)
- Banister, D. (2008). *The sustainable mobility paradigm*. *Transport Policy*, 15: 73-80. Tilgjengelig fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X07000820> (lest 15.04.2020). (lest 16.04.2020)
- Banister, D. (2011). *The trilogy of distance, speed and time*. *Journal of Transport Geography*, 19 (4): 950-959. Tilgjengelig fra: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692310001973> (lest 16.04.2020).
- Bardal, K. G., Gjertsen, A. & Reiner, M. B. (2019). *Barrierer mot mer bærekraftig mobilitet. Erfaringer fra tre norske byer*. NF rapport nr. 1/2019: Nordlandsforskning. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2612127/binary/1314458?fast\\_title=Barrierer+mot+mer+b%C3%A6rekraftig+mobilitet+-+NF-rapport+01-2019.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/2612127/binary/1314458?fast_title=Barrierer+mot+mer+b%C3%A6rekraftig+mobilitet+-+NF-rapport+01-2019.pdf). (lest 05.06.2020)
- Berg, H. B. (2017). *Hva gjorde Barcelona?* OBOS-bladet nr 9 2017: OBOS. Tilgjengelig fra: <https://www.obos.no/dette-er-obos/nyheter/hva-gjorde-barcelona> (lest 12.02.2020).
- Bicycle Dutch. (2011). *Houten celebrates cycling*. Tilgjengelig fra: <https://bicycledutch.wordpress.com/2011/04/21/houten-celebrates-cycling/> (lest 20.02.2020).
- Bicycle Dutch. (2018). *Houten: Cycling city of the Netherlands 2018*. Tilgjengelig fra: <https://bicycledutch.wordpress.com/2018/01/16/houten-cycling-city-of-the-netherlands-2018/> (lest 20.02.2020).
- Blaikie, N., & Priest, J. (2019). *Designing Social Research* (3. utg.). Storbritannia: Polity Press.

- Bloomberg Philanthropies. (2017). *Taming the Autonomous vehicle: A Primer for cities*. Long Island City: Bloomberg Philanthropies & The Aspen Institute. Tilgjengelig fra: <https://www.bbhub.io/dotorg/sites/2/2017/05/TamingtheAutonomousVehicleSpreadsPDFreleaseMay3rev2.pdf> (lest 20.04.2020).
- Brass, K. (2017). *Redesigning the Grid: Barcelon's Experiment with Superblocks*: Urban Land Magazine. Tilgjengelig fra: <https://urbanland.uli.org/planning-design/barcelonas-experiment-superblocks/#> (lest 13.02.2020).
- Busch, C. & Huang, C. (2015). *Cities for people in practice*. Tilgjengelig fra: <https://energyinnovation.org/wp-content/uploads/2015/01/Cities-for-People-in-Practice-2015.pdf>. (lest 02.03.2020)
- Brundtland, G. H. & Dahl, O. (1987). *Vår felles framtid*. Oslo: Tiden Norsk Forlag.
- Bymiljøetaten. (2020). *Gatenormal for Oslo*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13365642-1586155629/Tjenester%20og%20tilbud/Politikk%20og%20administrasjon/Etater%2C%20foretak%20og%20ombud/Bymilj%C3%B8etaten/Kunngj%C3%B8ringer%20fra%20Bymilj%C3%B8etaten/Ny%20gatenormal%20for%20Oslo/Gatenormalen.pdf>. (lest 05.05.2020)
- Bærum Kommune. (2016). *Kommuneplanen 2017-2035*. Tilgjengelig fra: <https://www.baerum.kommune.no/innsyn/politikk/wfdocument.aspx?journalpostid=2016213220&dokid=3352362&versjon=1&variant=A&> (lest 20.03.2020).
- Carmona, M., Tiesdell, S., Heath, T. & Oc, T. (2010). *Public places - Urban spaces. The dimensions of urban design*. New York: Routledge.
- COWI. (2019a). *Automonomous public transport and micro mobility in nordic sustainable urban developments*. Upublisert manuskript.
- COWI. (2019b). *Konseptutredning Kjeller*. Tilgjengelig fra: <https://www.lillestrom.kommune.no/contentassets/d1894db4f1214c8faf8c9c81a0cec5f4/konseptutredning-kjeller-mars-2019.pdf>. (lest 01.08.2020)
- COWI & PTV Group (2019). *The Oslo Study – How Autonomous Cars May Change Transport in Cities*. (lest 05.06.2020)
- Crawford, J. H. (2005). *A brief history of urban form*. Tilgjengelig fra: <http://www.carfree.com/papers/huf.html>. (lest 10.02.2020)
- Divisare. (2012). *Lola Doménech. Remodelling of Passeig de St Joan Boulevard*: Divisare Journal. Tilgjengelig fra: <https://divisare.com/projects/204886-lola-domenech-adria-goula-remodelling-of-passeig-de-st-joan-boulevard> (lest 12.02.2020).
- Dreiås, E. T. (2020, Juni ). *Hvordan bygge by og bolig for fremtiden*. OBOS bladet (Nr. 5 ), s. 14-23.
- Ekspertutvalget. (2019). *Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet*. Rapport fra Ekspertutvalget - teknologi og fremtidens transportinfrastruktur. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/teknologi-for-barekraftig-bevegelsesfrihet-og-mobilitet.-rapport-fra-ekspertutvalget---teknologi-og-fremtidens-transportinfrastruktur/id2662050/> (lest 15.04.2020).
- Field, S. (2011). *Case Study: Vauban (Freiburg, Germany)*. Tilgjengelig fra: <https://www.itdp.org/europes-vibrant-new-low-carbon-communities/>. (lest 05.03.2020)
- Fjærestad, K. (2018). *Registreringsrapport. Med nye funn av nyere tids kulturminner. Ringeriksbanen*. s.nr 14/10614. Tilgjengelig fra: [https://www.akershus.no/ansvarsomrader/kulturminner/kulturminner-i-akershus/barum/?article\\_id=206076](https://www.akershus.no/ansvarsomrader/kulturminner/kulturminner-i-akershus/barum/?article_id=206076). (lest 28.06.2020)
- FN. (2019). *FN's bærekraftsmål*. Tilgjengelig fra: <https://fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal>. (lest 15.03.2020)
- Foletta, N. (2011a). *Case study: Houten*. Tilgjengelig fra: [https://itdpdotorg.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/07/22.-092211\\_ITDP\\_NED\\_Desktop\\_Houten.pdf](https://itdpdotorg.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/07/22.-092211_ITDP_NED_Desktop_Houten.pdf). (lest 10.03.2020)
- Foletta, N. (2011b). *Case Study Hammarby Sjöstad*. Tilgjengelig fra: [http://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/20.-092211\\_ITDP\\_NED\\_Hammarby.pdf](http://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/20.-092211_ITDP_NED_Hammarby.pdf). (05.03.2020)

- Foss, T. (2017). *Automatisert kjøring på vei. konsept, terminologi og klassifisering av automatiseringsnivå*. SINTEF Rapport 2017:00264. Tilgjengelig fra: <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2453934/2017-00264%2BAutoma%20tisert%20Bkj%25C3%25B8ring%20Bp%25C3%25A5%20Bveg.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (lest 15.05.2020).
- Gardencitiesinstitute. (u.å.). *Garden City Principles*. Tilgjengelig fra: <https://www.gardencitiesinstitute.com/advocacy/garden-city-principles> (lest 15.04.2020).
- Gehl, J. (2010). *Byer for mennesker* (utg.1). Danmark: Bogværket.
- Gildestad, B. A. (2020). *Ringeriksbanen utsett - igjen*. Tilgjengelig fra: [https://www.nrk.no/norge/ringeriksbanen-utsett-\\_-igjen-1.15015729](https://www.nrk.no/norge/ringeriksbanen-utsett-_-igjen-1.15015729). (lest 15.06.2020)
- Glazebrook, G. & Newman, P. (2018). *The City of the Future*. Urban Planning, 3 (2): 1-20. Tilgjengelig fra: <https://www.cogitatiopress.com/urbanplanning/article/view/1247> (lest 05.04.2020).
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskaplige metoder*. 2. utg. Bergen: Fagbokforlaget.
- Gårdbo, J. (2015). *Moving to the city / movements as the city*. I: Condie, J. M. & Cooper, A. M. (red.) Dialogues of Sustainable Urbanisation: Social Science Research and Transitions to Urban Contexts, s. 143-147. Penrith, N.S.W: University of Western Sydney. Tilgjengelig fra: <http://handle.uws.edu.au:8081/1959.7/uws:30908>. (lest 10. 04.2020)
- Hanssen, G. S., Hofstad, H. & Saglie, I.-L. (2015). *Kompakt byutvikling muligheter og utfordringer*. 2. utg. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hewson, P., (red). (2018). *Roads for the Future. Dedicated Driverless Spaces*. Exeter: City Science Tilgjengelig fra: <https://www.cityscience.com/case-study/roads-for-the-future/> (lest 25.04.2020).
- Hofstad, H. (2015). Folkehelse - vitalisering av sosial bærekraft i kompakt byutvikling? I: Hanssen, G. S., Hofstad, H. & Saglie, I.-L. (red.) *Kompakt byutvikling muligheter og utfordringer*, s. 207-218. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hofstad, H. & Bergsli, H. (2017). *Folkehelse og sosial bærekraft. En sammenligning og diskusjon av begrepsinnhol, målsettinger og praktiske tilnærminger*. NIBR-rapport 2017:15. Tilgjengelig fra: <https://veiviseren.no/forstaa-helheten/forskning-og-utredninger/rapport/folkehelse-og-sosial-baerekraft> (lest 15.04.2020).
- Holden, E. (2004). *Bærekraftighet - det nye imperativet i transportpolitikken*. Tilgjengelig fra: <https://samferdsel.toi.no/article18792-346.html>. ( lest 05.06.2020)
- ITDP. (2011). *Our Cities Ourselves: Eight Principles for Transport in Urban Life*. Tilgjengelig fra: <https://www.itdp.org/2011/09/20/our-cities-ourselves-eight-principles-for-transport-in-urban-life/> (lest 10.04.2020).
- ITDP. (2017). *TOD Standard*. Tilgjengelig fra: <https://www.itdp.org/publication/tod-standard/> (lest 10.04.2020).
- ITDP. (2020). *As the impacts of Coronavirus grow, micromobility fills in the gaps*. Tilgjengelig fra: <https://www.itdp.org/2020/03/24/as-the-impacts-of-coronavirus-grow-micromobility-fills-in-the-gaps/>. (lest 05.06.2020)
- Klima- og miljødepartementet. (2020). *Det grønne skiftet*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/gront-skifte/id2076832/> (lest 10.06.2020).
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2014). *Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal og transportplanlegging*. Lovdokument. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/689bae9d728e48e8a633b024dcd6b34c/sprbatp.pdf>. (lest 25.03.2020)
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016). *Byrom- en idéhåndbok. Hvordan utvikle byromsnettverk i byer og tettsteder*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/byrom---en-idehandbok/id2524971/> (lest 10.03.2020).



- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018). *Ny urban agenda- en strategi for en bærekraftig by og boligområder for alle*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/by--og-stedsutvikling/ny-urban-agenda/id2616541/>. (lest 25.03.2020)
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2019). *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019-2023*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-forventninger-til-regional-og-kommunal-planlegging-20192023/id2645090/> (lest 10.04.2020).
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2020). *Bærum kommune – innsigelse til kommuneplanens arealdel 2017–2035*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan--og-bygningsloven/plan/kommunal-planlegging/innsigelsessaker/2020/barum-kommune--innsigelse-til-kommuneplanens-arealdel-20172035/id2706705/> (lest 23.06.2020).
- Landbruks- og matdepartementet (2018). *FNs bærekraftsmål*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/mat/fns-barekraftmal/fns-barekraftsmal/id2538121/> (lest 15.03.2020)
- Larimian, T. (2015). *Social sustainability: Towards some explanation*. I: Condie, J. M. & Cooper, A. M. (red.) *Dialogues of Sustainable Urbanisation: Social Science Research and Transitions to Urban Contexts*, s. 9-12. Penrith, N.S.W: University of Western Sydney. Tilgjengelig fra: <http://handle.uws.edu.au:8081/1959.7/uws:30908> (lest 10.04.2020).
- Leuderitz, C., Lang, D. J. & von Wehrden, H. (2013). *A systematic review of guiding principles for sustainable urban neighborhood development*. *Landscape and Urban planning* (118): 40-52. Tilgjengelig fra: [https://www.academia.edu/4827090/A\\_systematic\\_review\\_of\\_guiding\\_principles\\_for\\_sustainable\\_urban\\_neighborhood\\_development](https://www.academia.edu/4827090/A_systematic_review_of_guiding_principles_for_sustainable_urban_neighborhood_development) (lest 25.04.2020).
- Leuderitz, C. & John, B. (2015). *Principles of sustainable urban places: The why, what and how*. I: Condie, J. M. & Cooper, A. M. (red.) *Dialogues of Sustainable Urbanisation: Social Science Research and Transitions to Urban Contexts*, s. 13-18. Penrith, N.S.W: University of Western Sydney. Tilgjengelig fra: <http://handle.uws.edu.au:8081/1959.7/uws:30908> (lest 10.04.2020).
- Lilliebye, E. (2014). *Introduksjon til gateplanlegging. Fysiske, funksjonelle og sosiale utfordringer for utforming av gater*. Rapport nr. 250. Oslo: Statens vegvesen.
- Mariussen, M., Larsgård, L. P., Raustøl, J. & Jordbakke, A. (2018). *Ny teknologi og vegutforming. Mulige virkninger av selvkjørende kjøretøy for krav til utforming av nye veger*: Analyse & Strategi. Tilgjengelig fra: <https://docplayer.me/184020797-Vegutforming-its-autonome-kjoretoy-marte-mariussen-lars-peder-larsgard-johannes-raustol-anders-jordbakke.html> (lest 19.05.2020).
- Meld. St. 33 (2016-2017). *Nasjonal transportplan 2018-2029*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf> (lest 20.03.2020).
- Morris, A. E. J. (1994). *History of urban form : before the industrial revolutions*. 3. utg. Harlow: Longman Scientific & Technical.
- Næss, P. (2015). *Kompaktbyen og bærekraftig transport*. I: Hanssen, G. S., Hofstad, H. & Saglie, I.-L. (red.) *Kompakt byutvikling muligheter og utfordringer*, s. 134-146. Oslo: Universitetsforlaget.
- Oliveira, V. (2016). *Urban Morphology : An Introduction to the Study of the Physical Form of Cities*. 1. utg. Cham: Springer nature. Tilgjengelig fra: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07352166.2018.1470872>. (10.02.2020)
- Panerai, P., Castex, J., Depaule, J. C. & Samuels, I. (2004). *Urban forms the death and life of the urban block*. 1. utg. Oxford: Elsevier.
- Ravenscroft, T. (2020). *BIG and Toyota reveal city of the future of Mount Fuji in Japan*. Tilgjengelig fra: <https://www.dezeen.com/2020/01/07/big-toyota-woven-city-future-mount-fuji-japan/>. (lest 10.05.2020)
- Roberts, D. (2019a). *Barcelon's remarkable history of rebirth and transformation*: VOXmedia. Tilgjengelig fra: <https://www.vox.com/energy-and-environment/2019/4/8/18266760/barcelona-spain-urban-planning-history> (lest 10.02.2020).

Roberts, D. (2019b). *Part One: Cars dominate cities today. Barcelona has set out to change that. Barcelona's radical plan to take back streets from cars*: VOXmedia. Tilgjengelig fra: <https://www.vox.com/energy-and-environment/2019/4/8/18273893/barcelona-spain-urban-planning-cars> (lest 10.02.2020).

Roberts, D. (2019c). *Part three: Barcelona is pushing out cars and putting in superblocks. Here are the 2 biggest challenges ahead. rapporteringsprosjekt. Barcelona's radical plan to take back streets from cars*: VOXmedia. Tilgjengelig fra: <https://www.vox.com/energy-and-environment/2019/4/10/18273895/traffic-barcelona-superblocks-gentrification> (lest 10.02.2020).

Roberts, D. (2019d). *Part four: Barcelon's superblocks are a new model for "post-car" urban living. Barcelona's radical plan to take back streets from cars*: VOWmedia. Tilgjengelig fra: <https://www.vox.com/energy-and-environment/2019/4/11/18273896/barcelona-spain-politics-superblocks> (lest 10.02.2020).

Roberts, D. (2019e). *Part two: Barcelona wants to build 500 superblocks. Here's what it learned from the first ones. Barcelona's radical plan to take back streets from cars*: VOXmedia. Tilgjengelig fra: <https://www.vox.com/energy-and-environment/2019/4/9/18273894/barcelona-urban-planning-superblocks-poblenou> (lest 10.02.2020).

Rueda, S. (2018). *The power of the Superblock in Barcelona: Vision zero cities journal*. Tilgjengelig fra: <https://medium.com/vision-zero-cities-journal/the-power-of-the-superblock-in-barcelona-5ef2e64d377a> (lest 10.02.2020).

Røe, P. G. (2019). Planlagte bysamfunn - fra sosiale utopier til markedspragmatisme. I: Henriksen, I. M. & Tjora, A. (red.) *Bysamfunn*, s. 206-224: Universitetsforlaget.

Samferdselsdepartementet. (2016). *Grønn omstilling i samferdsel - satser på ny teknologi, kollektivtransport, sykkel og bytiltak*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/gronn-omstilling-i-samferdsel--satser-pa-ny-teknologi-kollektivtransport-sykel-og-bytiltak/id2514860/>. (05.06.2020)

SINTEF. (2020). *Regulering av mikromobilitet*. SINTEF rapport 2020:00191. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/3001391/binary/1374370?fast\\_title=Regulering+av+mikromobilitet+-+SINTEF+rapport+2020.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/3001391/binary/1374370?fast_title=Regulering+av+mikromobilitet+-+SINTEF+rapport+2020.pdf). (lest 10.06.2020)

Sollihøgda plussby. (u.å.). *Sollihøgda plussby: Europas første plussby som nyttiggjør seg fremtidsrettet miljøvennlig og smart teknologi*. Tilgjengelig fra: <http://sollihogdaplussby.no/> (lest 10.01.2020)

SSB. (2020). *Alders- og kjønnsfordeling for befolkningen i de 4 største byene 2001-2020*. Statistikkbanken. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/10826/> (lest 26.05.2020).

Statens vegvesen. (2012a). *Nasjonal gåstrategi*. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/528658/binary/851145?fast\\_title=Brosjyre+g%C3%A5strategi.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/528658/binary/851145?fast_title=Brosjyre+g%C3%A5strategi.pdf) (lest 05.04.2020).

Statens vegvesen. (2012b). *Nasjonal sykkelstrategi 2014-2023*. Tilgjengelig fra: <https://www.sykkelbynettverket.no/fag/strategier-og-planer> (lest 05.04.2020).

Statens vegvesen. (2018). *Bærekraftig mobilitetsplanlegging. En helhetlig, miljøvennlig og rettferdig tilnærming til mobilitet*. Rapport nr. 293. Oslo: Statens vegvesen. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2487660/binary/1295287?fast\\_title=SV+rapport+293+B%C3%A6rekraftig+mobilitetsplanlegging.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/2487660/binary/1295287?fast_title=SV+rapport+293+B%C3%A6rekraftig+mobilitetsplanlegging.pdf) (lest 20.04.2020).

Statens vegvesen. (2019). *Veg- og gateutforming*. Håndbok N100. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/om-handbokene/vegnormalene/n100> (lest 30.01.2020).

Sustaine and urbanize. (2016). *Houten, NL: The "Complete Community" suburb?* Tilgjengelig fra: <http://sustainandurbanize.blogspot.com/2016/06/houten-nl-complete-community.html> (lest 20.02.2020).

van Uffelen, C. (2019). *New life in the 'Culiflower neighbourhood'*. Tilgjengelig fra: <https://www.tudelft.nl/en/delft-outlook/articles/new-life-in-the-cauliflower-neighbourhood/> (lest 20.02.2020).

Velibeyoglu, K. (1998). *Walkable streets. Evaluation of streets in the context of urban theory, life and form*. Turkey: Izmir Institute of Technology Tilgjengelig fra: <http://library.iyte.edu.tr/tezler/master/kentseltasarim/T000073.PDF>. (lest 15.04.2020)

Whal, R. (red). (2019). *Teknologitrender i transportsektoren*. Utredningsrapport 25. April 2019. Trondheim: Avinor, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye veier & Statens vegvesen Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan/nasjonal-transportplan-2022-2033/tverretatlige-utredninger/\\_attachment/2685775?\\_ts=16a8d2ada48&fast\\_title=Teknologitrender+som+p%C3%A5virker+transportsektoren+-+SINTEF-rapport+2017-+00303.pdf](https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan/nasjonal-transportplan-2022-2033/tverretatlige-utredninger/_attachment/2685775?_ts=16a8d2ada48&fast_title=Teknologitrender+som+p%C3%A5virker+transportsektoren+-+SINTEF-rapport+2017-+00303.pdf) (lest 05.05.2020).

World Architecture community. (2020). *BIG releases Toyota Woven City to be the world's first urban incubator in Japan*. Tilgjengelig fra: <https://worldarchitecture.org/architecture-news/eefnn/big-releases-toyota-woven-city-to-be-the-world-s-first-urban-incubator-in-japan.html>. (lest 10.05.2020)

Øksenholt, K. V., Tønnesen, A. & Tennøy, A. (2016). *Hvordan utforme selvforsynte boligsatelitter med lav bilavhengighet?* TØI rapport 1530/2016. Tilgjengelig fra: <https://www.toi.no/publikasjoner/hvordan-utforme-selvforsynte-boligsatellitter-med-lav-bilavhengighet-article34176-8.html> (lest 20.03.2020).

Østli, V., Ørving, T. & Aarhaug, J. (2017). *Betydningen av ny teknologi for oppfyllelse av nullvekstmålet - en litteraturstudie*. TØI-rapport 1577/2017. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan/nasjonal-transportplan-2022-2033/tverretatlige-utredninger/\\_attachment/2685798?\\_ts=16a8d2dcc30&fast\\_title=Teknologi+og+nullvekstm%C3%A5let+-+T%C3%98I-rapport+1577%2F2017.pdf](https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan/nasjonal-transportplan-2022-2033/tverretatlige-utredninger/_attachment/2685798?_ts=16a8d2dcc30&fast_title=Teknologi+og+nullvekstm%C3%A5let+-+T%C3%98I-rapport+1577%2F2017.pdf) (lest 05.05.2020).

## 6.3 FIGURLISTE

Figurer, diagrammer og bilder er egenproduserte om ikke annet er oppgitt. Ved ufullstendige referanser henvises det til referanselisten.

### KARTGRUNNLAG

Barcelona: Kartgrunnlag er hentet fra Cadmapper. Tilgjengelig fra: <https://cadmapper.com/>

Houten: Kartgrunnlag hentet fra TopioNL, 2017. Tilgjengelig fra: <https://sites.google.com/a/g-tudelft.nl/top10nl-2017/products-services>

Vauban: Egenprodusert. Basert på Masterplanen til arkitektene Kohlhoff & Kohlhoff. Tilgjengelig fra: <http://urbanitarian.com/portfolio/vauban-kohlhoff-kohlhoff-freiburg/>

Hammarby Sjöstad: Kartgrunnlag er hentet fra Cadmapper. Tilgjengelig fra: <https://cadmapper.com/>

Avtjerna: Kartdatene er N20-data og kommuneplan Bærum i UTM32 Euref89 og er lastet ned fra Norgedigitalt og Geonorge, januar 2020.

### FIGURER

Figur 1.1. Egenprodusert  
kilde: Bicyclenetwork (u.å.). Tilgjengelig fra: <https://www.bicyclenetwork.com.au/tips-resources/bike-friendly-communities/new-reverse-traffic-pyramid/>

Figur 1.3. Bjarne Næss (2020). [Privat fotografi].

Figur 2.1. Egenprodusert.  
Kilde: Meld. St. 16 (2014-2015). Forutsigbar og miljømessig bærekraftig vekst i norsk lakse- og ørretoppdrett. Oslo: Nærings- og fiskeridepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-2014-2015/id2401865/?ch=5>

Figur 2.2. IMGBIN (u.å.) [Digital figur]. Tilgjengelig fra: <https://imgbin.com/png/HacuVtE/graphics-sustainability-illustration-sustainable-city-png> [hentet 15.05.2020]

Figur 2.3. Egenprodusert.  
Kilde: Statens vegvesen (2018).

Figur 2.5. Egenprodusert.  
Kilde: Carmona et.al. (2010)

Figur 2.6. Mariussen et.al. (2018). [Digital illustrasjon]

Figur 2.7. Bearbeidet illustrasjon i Mariussen et.al. (2018).

Figur 2.8. Egenprodusert.  
Kilde: Bloomberg Philanthropies. (2017).

Figur 2.9. Sollihøgda Plussby (u.å) [Digital illustrasjon]

Figur 2.10. Sollihøgda Plussby (u.å) [Digital illustrasjon]

Figur 2.11. Sollihøgda Plussby (u.å) [Digital illustrasjon]

Figur 2.12. Worldarchitecture (2020). [Digital illustrasjon]

Figur 2.13. Worldarchitecture (2020). [Digital illustrasjon]

Figur 2.14 Worldarchitecture (2020). [Digital illustrasjon]

Figur 2.15. Ravenscroft (2020). [Digital illustrasjon]

Figur 2.17. Worldarchitecture (2020). [Digital illustrasjon]

Figur 2.16. Worldarchitecture (2020). [Digital illustrasjon]

Figur 2.18. FN (2019). [Digital grafikk]

Figur 2.19. Morris (1994). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.20. Morris (1994). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.21. Morris (1994). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.22. Morris (1994). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.23. Morris (1994). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.24. Morris (1994). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.25. Oliveira (2016). [Digital illustrasjon i dokument]

Figur 2.26. Oliveira (2016). [Digital illustrasjon i dokument]

Figur 2.27. Morris (1994). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.28. Morris (1994). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.29. Panerai et.al.. (2004). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.31. Panerai et.al.. (2004). [Scannet illustrasjon]

Figur 2.30. Ahmed, M. & Ismaeel, W. S. E. (2016). [Digital illustrasjon i dokument]. Tilgjengelig i: *Circulation Network design in urban planning using Multi-Agent system A literature review and case study*. Tilgjengelig fra: [https://www.researchgate.net/publication/307138728\\_Circulation\\_Network\\_design\\_in\\_urban\\_planning\\_using\\_Multi-Agent\\_system\\_A\\_literature\\_review\\_and\\_case\\_study](https://www.researchgate.net/publication/307138728_Circulation_Network_design_in_urban_planning_using_Multi-Agent_system_A_literature_review_and_case_study).

Figur 2.32. - Figur 2.33. Kohlstedt, K. (2018). [Digital illustrasjon i dokument]. Tilgjengelig i: *Ville Radiuse: Le Corbusier's Functionalist Plan for Utopian "Radiant City"*. Tilgjengelig fra: <https://99percentinvisible.org/article/ville-radiuse-le-corbusiers-functionalist-plan-utopian-radiant-city/>. (lest

Figur 2.34. Doerr (2014). [Digital illustrasjon i dokument]

Figur 2.35. Doerr (2014). [Digital illustrasjon i dokument]

Figur 3.1. ITDP (u.å). [Digital illustrasjon]. Tilgjengelig fra: <https://www.itdp.org/what-we-do/eight-principles/>

Figur 3.3. Egenprodusert.

Kilde: Ajuntament de Barcelona (2014)

Figur 3.4. Egenprodusert.

Data hentet fra: (Ajuntament de Barcelona, 2014).

Figur 3.5. Egenprodusert.

Data hentet fra: Ajuntament de Barcelona (2014).

Figur 3.6. Divisare (2012). [Digitalt fotografi].

Figur 3.8. Divisare (2012). [Digitalt fotografi].

Figur 3.9. Divisare (2012). [Digitalt fotografi].

Figur 3.7. Egenprodusert.

Kilde: Divisare (2012).

Figur 3.10. Egenprodusert.

Kilde: på Naya, J. P. (2019). Poblenu's Superblock. *Sharing Cities Action Encounter, Barcelona*. Tilgjengelig fra: [http://www.sharingcitiesaction.net/wp-content/uploads/2019/05/SuperillaPoblenu\\_PremiEuropeuEspaiPublic.PRES\\_.pdf](http://www.sharingcitiesaction.net/wp-content/uploads/2019/05/SuperillaPoblenu_PremiEuropeuEspaiPublic.PRES_.pdf)

Figur 3.12. Egenprodusert.

Kilde: Roberts (2019e)

Figur 3.11. Egenprodusert.

Kilde: Roberts (2019d)

Figur 3.13. Egenprodusert.

Data hentet fra applikasjonen GoogleMaps.

Figur 3.14. - 3.15. Ajuntament de Barcelona (2017). [Digitalt fotografi i dokument]. Tilgjengelig i: *Omplim de vida els Carrers. Implantació de les Superilles a Barcelona*. Tilgjengelig fra:

[https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/sites/default/files/Comissio\\_de\\_Seguiment\\_12\\_gener\\_2017.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/sites/default/files/Comissio_de_Seguiment_12_gener_2017.pdf) (lest 02.05.2020).

Figur 3.16. - 3.17. Ajuntament de Barcelona (2017). [Digital illustrasjon i dokument]

Figur 3.18. - 3.19. Ajuntament de Barcelona (2017). [Digital fotomontasje i dokument]

Figur 3.24. Egenprodusert.

Data hentet fra: Bloomberg citylab, 2015. Tilgjengelig fra: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-06-17/the-dutch-town-of-houten-is-a-case-study-in-bike-friendly-suburban-planning> og applikasjonen GoogleMaps

Figur 3.25. Egenprodusert.

Data hentet fra applikasjonen GoogleMaps.

Figur 3.26. Georgiatech, u.å. [Digitalt fotografi]. Tilgjengelig fra: <http://coordinates.ce.gatech.edu/tags/netherlands-post-number/6-houton-transportation-network-design?page=1> [Hentet 15.03.2020]

Figur 3.27. Egenprodusert.

Data hentet fra: Foletta, 2011 og applikasjonen Google Maps

Figur 3.33. Egenprodusert.

Data hentet fra: Stadtteil - Vauban. (u.å). Tilgjengelig fra: <https://stadtteil-vauban.de/en/quartier-vauban-2/>, Coates (2013), Field (2011) og applikasjonen GoogleMaps

Figur 3.34. Egenprodusert.

Data hentet fra: Coates (2013), Field (2011) og applikasjonen GoogleMaps

Figur 3.40. Egenprodusert.

Data hentet fra: Foletta (2011b) og applikasjonen GoogleMaps

Figur 3.41. Egenprodusert.

Data hentet fra: Jernberg, J., Hedenskog, S. & Huang, C. (2015). Hammarby Sjöstad. *An urban development case study Hammarby Sjöstad in Sweden, Stockholm*. Tilgjengelig fra: [https://hammarbysjostad20.se/wp-content/uploads/2019/06/Hammarby-Sjostad\\_report\\_eng.pdf](https://hammarbysjostad20.se/wp-content/uploads/2019/06/Hammarby-Sjostad_report_eng.pdf) (lest 25.02.2020).  
og applikasjonen GoogleMaps

Figur 5.3. Egenprodusert.

Ortofoto fra <https://kilden.nibio.no/> [hentet 10.07.2020]

Figur 5.2. Egenprodusert.

Kartgrunnlag: hentet fra NIBIO sin kartdatabase Kilden  
Data hentet fra: BaneNOR (2020)

Figur 5.4. Bearbeidet kart fra kartverket sin database.

Hentet fra: <https://www.kartverket.no/data/hoydedata-og-terrengmodeller/> [hentet 10.07.2020]

Figur 5.12. Egenprodusert.

Data hentet fra: Arealinformasjon i NIBIO sin kartdatabase Kilden og følgende reguleringsplankart:  
Detalsjregulering E16 Isi-skoglund, endring av reguleringsplan. Planid: 2011013. Dokumentnr. 4631604  
Detaljregulering E16, Bjørgum-Hole grense Nordre del. Planid. 2011013. Dokumentnr. 1973158  
Detaljregulering E16, Bjørgum-Hole grense midtre del. Planid. 2011013. Dokumentnr. 1973157

Figur 5.29. Mikkel Østergaard (u.å) [Digitalt fotografi].

Tilgjengelig fra: <http://www.kobenhavnergron.dk/place/den-gronne-stinorrebroruten/?lang=en> [Hentet 07.08.2020]

Figur 5.30. & 5.35. - 5.36. Bymiljøetaten (2017). [Digital illustrasjon i dokument]. Tilgjengelig i: *Oslostandarden for sykkeltilrettelegging*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13255100-1536228895/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Oslostandarden%20for%20sykkeltilrettelegging.pdf> (lest 07.08.2020).

Figur 5.33. - 5.34. Bymiljøetaten (2020). [Digital illustrasjon i dokument]





**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway