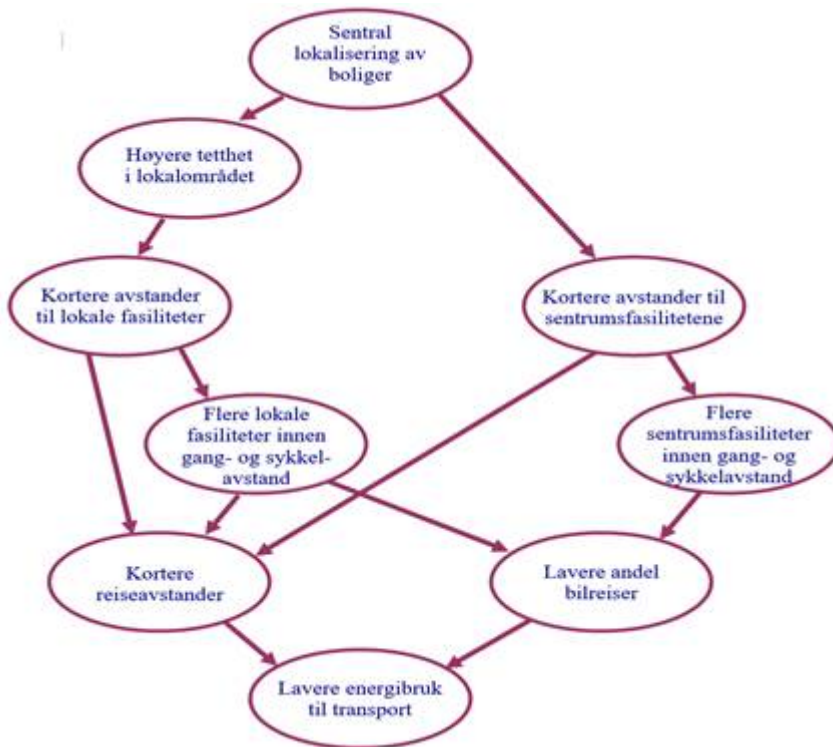


Lokalisering av arbeidsplasser og boliger



En rekke faktorer og forhold påvirker trafikk-utviklingen i byområder, men byplanlegging kan spille en betydelig rolle gjennom å legge til rette for redusert transportbehov og bil-avhengighet - eller det motsatte. Høy tetthet for byen som helhet bidrar til mindre bilkjøring og lavere energibruk til transport. Innenfor den enkelte byregion kan transportvolumet og bilbruken reduseres ved å lokalisere boliger, kontorarbeidsplasser og funksjoner med mange ansatte eller besøkende nær hoved-sentrum. Virksomheter som er arealkrevende eller skaper mye godstransport bør ligge nær hovedtransportårer i ytre bydeler. Ikke spesialiserte servicetilbud (dagligvarer, barneskole osv.) bør ligge lokalt. Høy tetthet i boligens lokalområde og kort avstand til lokale sentre bidrar også til redusert bilbruk.

1. Problem og formål

Transportens miljøproblemer henger sammen med transportens omfang og fordeling i tid og rom samt hvilke transportmidler som brukes, forhold som alle påvirkes av bebyggelsesstrukturen i byer og tettsteder. Etter 2. verdenskrig økte tettstedenes arealmessige utbredelse. Økt bilhold og mobilitet i befolkningen gjorde at stadig flere områder som før ble betraktet som usentrale, ble aktuelle for utbygging. Den økonomiske og sosiale utviklingen førte også til færre bosatte per bolig og økt etterspørsel etter eneboliger. Mange næringsdrivende ønsket mer romslige bedriftstomter med rikelige parkering/manøvreringsarealer. Økte avstander økte behovet for transport i forbindelse med daglige gjøremål. Det er også vanskelig å betjene tynt befolkede bydeler i ytterkanten av tettstedene med et godt kollektivt transporttilbud. Til sammen har dette bidratt til å øke

transportomfanget med bil. På 1990-tallet bremses veksten i byareal i norske byer opp, og befolkningstettheten i de største byene steg, særlig i Oslo (Statistisk sentralbyrå 2020, Næss 2021).

En miljømessig effektiv lokalisering av arbeidsplasser og boliger sikter mot å begrense – og helst redusere – biltrafikk og miljøproblemer knyttet til bytransport. Dette kan også redusere tap av verdifulle arealer (f.eks. jordbruksareal og natur- og friluftsområder) utenfor dagens tettstedsgrænse. Tiltaket må utformes slik at viktige bomiljøkvaliteter og så mye som mulig av de grønne arealene innenfor tettbebyggelsen bevares, se [Fortetting med kvalitet](#) og [Overordnet grønnstrukturplanlegging](#).

Arealplanlegging kan, avhengig av løsning, både redusere og øke trafikkrelaterte miljøproblemer. Det tar oftest mange år å endre eksisterende bebyggelsesstruktur i et byområde så mye at transportmønsteret som helhet blir vesentlig endret. Men nettopp derfor er det viktig å unngå å skape en framtidig bebyggelsesstruktur som er avhengig av omfattende biltransport. En arealbruksutvikling som gjør folk avhengige av biltransport, vil dessuten gjøre det politisk vanskeligere å innføre eller opprettholde økonomiske virkemidler for å begrense bilbruken.

2. Beskrivelse av tiltaket

Lokaliseringen av arbeidsplasser og boliger kan redusere transportens energibruk og forurensninger ved å gi kortere reiseavstander og ved å legge til rette for at en høy andel av reiselengden kan tilbakelegges med transportmidler som forurenser lite og bruker lite energi.

Høy befolkningstetthet kan oppnås ved å lokalisere nye arbeidsplasser og boliger til allerede utbygde områder, dvs. fortetting på ledige arealer innenfor eksisterende tettstedsgrænser heller enn lokalisering på nye utbyggingsfelt utenfor dagens tettbebyggelse. Med høy tetthet blir den gjennomsnittlige avstanden mellom ulike funksjoner (f.eks. boliger, arbeidsplasser og servicetilbud) kortere. Tilgjengeligheten til lokale servicefunksjoner og det kollektive transporttilbudet er normalt bedre i tettbygde enn i spredtbygde strøk. Høy tetthet gir dessuten grunnlag for hyppigere avganger og kortere avstander til holdeplassene for kollektivtrafikk. (Næss m.fl. 1996, Næss 2012, Engebretsen m.fl. 2018). Se [Bystruktur og trafikkreduksjon](#) og [Rett kollektivtilbud på rett sted](#).

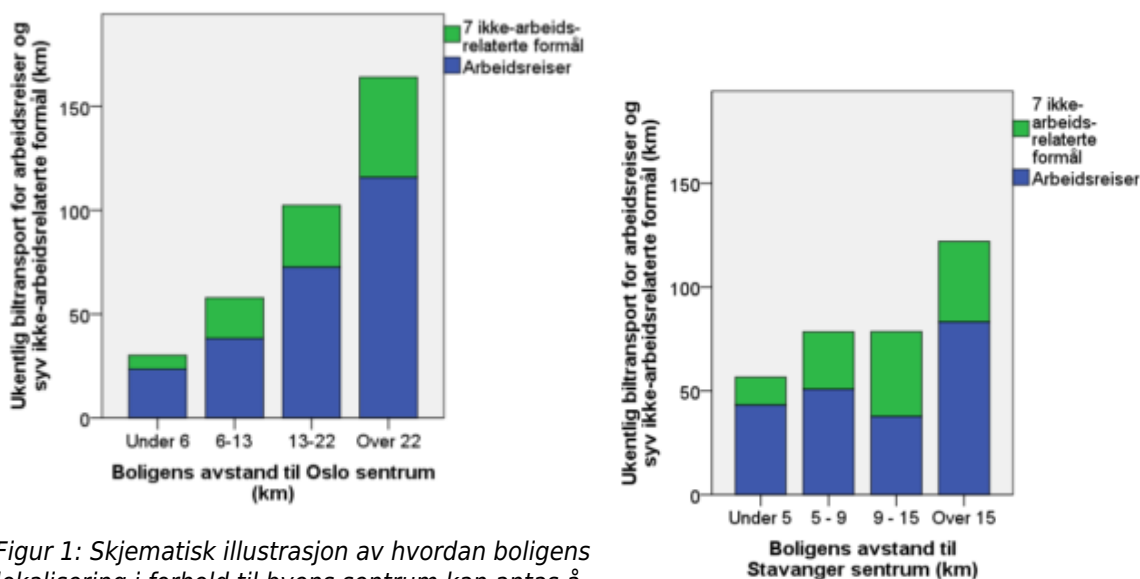
Sentrumsnær lokalisering av boliger og arbeidsplasser er vanligvis gunstig. Tradisjonelt har europeiske byer hatt en konsentrasjon av arbeidsplasser og servicetilbud i de sentrale delene (særlig offentlige etater, kulturinstitusjoner, restauranter, underholdningstilbud og spesialbutikker). For dem som bor nær sentrum, vil det finnes et stort antall arbeidsplasser og servicetilbud i kort avstand fra boligen. Det geografiske tyngdepunktet for forstadsområdenes arbeidsplasser og servicetilbud vil ofte ligge i nærheten av sentrum. Sentralt beliggende boliger vil dermed også få kortere gjennomsnittsavstand til arbeidsplasser og servicefasiliteter i byens ytterområder. Samlet gir disse forholdene kortere gjennomsnittlige reiselengder blant dem som bor sentralt enn blant dem som bor i utkanten av byen.

Boliglokalisering

Selv om transportatferd påvirkes av individuelle faktorer, er det påvist at bosted perifert i byen medfører lengre samlet reiselengde og mer biltransport enn hvis man bor sentralt i byen. De fleste legger i dag større vekt på å kunne velge den best egnede arbeidsplassen, utdannelsesteden, kulturtilbudet, butikken osv. enn på at avstanden skal være kortest mulig. Transportomfanget blir derfor mer påvirket av hvor boligen ligger i forhold til en konsentrasjon av tilbud enn av hvor langt det er til nærmeste tilbud innenfor en kategori. Jo mindre folk begrenser sine valg av arbeidsplasser, skoler, butikker og fritidsfasiliteter til det som finnes lokalt, desto mer vil transportomfanget bli påvirket av boligens beliggenhet i forhold til byens eller regionens hovedsentrum.

Det er store forskjeller i reiselengde med bil til og fra arbeid og andre typiske dagliglivsaktiviteter mellom beboere i sentrale bydeler og de som bor i de ytre bydelene, se figur 2 (Næss 2006 og 2012, Næss m.fl. 2017, 2019a, 2021, Lunke og Engebretsen 2021). Figur 2 viser også at reiselengden med bil til og fra arbeid varierer med boligens avstand til sentrum på en annen måte i det monosentriske Oslområdet enn i det polysentriske Stavanger/Sandnes-området. I Stavanger/Sandnes ligger hovedtyngden av arbeidsplassene i forstadsområdet Forus, forholdsvis langt fra sentrum både i Stavanger og Sandnes. En polysentrisk bystruktur synes å gi mer bilbruk enn i en bystruktur der den historiske bykjernen er det dominerende sentret.

De som bor nær sentrum i byene, eier færre biler (Cao m.fl. 2019) og bruker bil sjeldnere enn forstadsbeboerne både ved reiser til jobben og i forbindelse med innkjøp og andre daglige eller ukentlige reisemål (Engebretsen m.fl. 2018, Næss m.fl. 2019a, 2021). Sammenhengen mellom boliglokalisering og omfanget av motorisert transport avhengig av byens størrelse (Næss 2012, Lunke 2020). På mindre steder øker bilbruken etter kortere avstand fra sentrum (Næss og Jensen 2004, Wolday 2018).



Figur 1: Skjematisk illustrasjon av hvordan boligens lokalisering i forhold til byens sentrum kan antas å påvirke omfanget av beboernes transport innenfor byområdet, og hvilke transportmidler transporten utføres med.

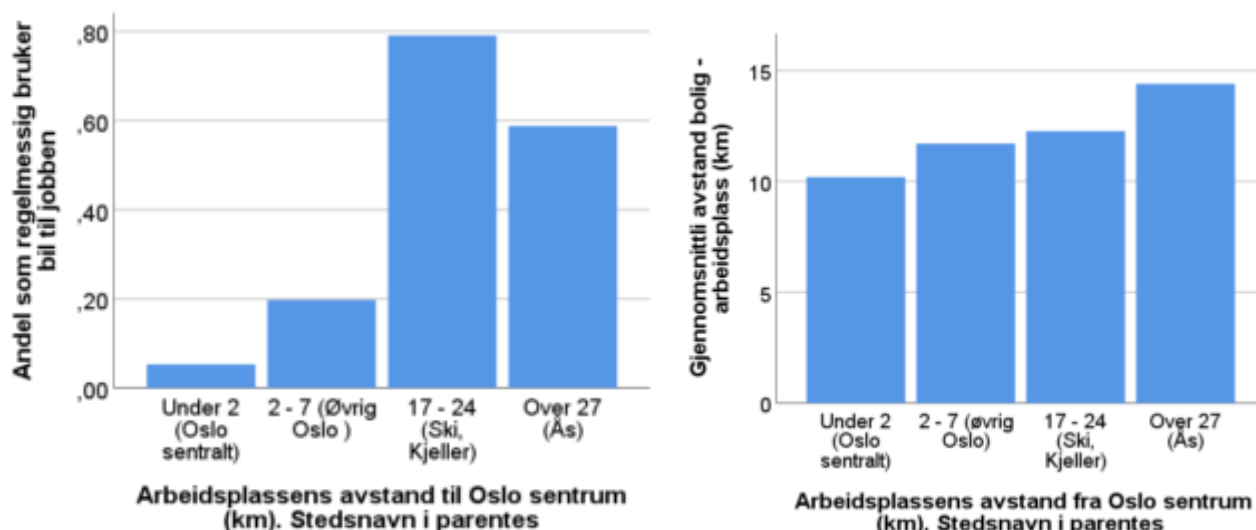
Figur 2: Ukentlig reiselengde (km) med bil til arbeid og for syv ikke-arbeidsrelaterte formål blant innbyggere bosatt i

ulike avstandssoner fra sentrum i Oslo (til venstre, N = 1061) og Stavanger (til høyre, N = 718). Kilde: Næss m.fl. 2019a, s. 32. Ikke-arbeidsrelaterte formål er: besøk i/på offentlig/religiøs bygning, restaurant/kafé, sted med privat tjenestetilbud, sted for underholdning eller kultur, sted for trening/mosjon, sted man følger noen til eller fra, og innkjøp i dagligvarebutikk.

Arbeidsplasslokalisering

Fortetting med en kombinasjon av boliger, arbeidsplasser og service i kollektive trafikknutepunkter i forstedene er skissert som et alternativ (ofte kalt "New Urbanism") til å øke tettheten i de indre bydelene. Tanken er at lokal balanse mellom boliger og arbeidsplasser vil gi kortere reiselengder til jobben, og at flere daglige reisemål kan nås til fots. Selv om slik utbygging som regel er transportmessig gunstigere enn utadrettet byvekst, har den begrensinger. De færreste vil innskrenke valget av arbeidsplass og fritidstilbud til det som finnes i nabolaget, og de færreste arbeidsgivere begrenser seg til å rekruttere ansatte bare fra den lokale bydelen (Næss 2011, Næss m.fl. 2019 a, b). Bygging av nye boliger og arbeidsplasser i forstedene vil som regel føre til større transportomfang og en mindre miljøvennlig transportmiddelfordeling enn hvis fortettingen skjer i de indre bydelene. En større del av turene mellom mål i forstedene er lengre enn akseptabel gang- eller sykkelavstand, og framkommeligheten med bil er større enn sentralt i en by. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen i Norge fra 2013/2014 viser f.eks. at den daglige reiselengden i km og andelen daglige reiser med bil er langt mindre i Oslo enn i omegnskommunene; 31,1 mot 46,0 km og 37 mot 65% i bilandel (Hjorthol m.fl. 2014).

En sentral lokalisering av arbeidsplasser reduserer andelen som kjører bil til jobben, se figur 3 og avsnitt 6.1. Siden sentrum vanligvis er det største knutepunktet, er det oftest langt lettere å nå sentrale arbeidsplasser med kollektiv transport fra ulike deler av byen enn arbeidsplasser i ytterkanten av byen. Korte avstander gjør også at flere reisemål kan nås til fots. Dessuten gjør køkjøring og begrensede parkeringsmuligheter i sentrum at mange av den grunn lar bilen stå hjemme (Næss 2012, Wolday m.fl. 2019, Næss m.fl. 2019b).



Figur 3: Reisemåte (til venstre, N=1346) og reiselengde (til høyre, N=1306) til arbeid ved 14 undersøkte arbeidssteder i Oslo/Akershus etter arbeidsplassens beliggenhet. Kilde: Wolday m.fl. 2019.

I Nederland utviklet planleggingsmyndighetene på 1990-tallet ABC-prinsippet for

arbeidsplass-lokalisering (Verroen m.fl. 1990). Eksisterende og potensielle områder for næringsvirksomhet klassifiseres som A-, B- eller C-områder etter hvor godt tilgjengelige de er med bil, kollektiv transport og for gående og syklister.

- A-områder med god tilgjengelighet med kollektiv, sykkel og gange og lav tilgjengelighet med bil skal brukes til lokalisering av virksomheter som tiltrekker mange mennesker.
- C-områdene brukes til virksomheter med få ansatte eller besøkende, men med høy avhengighet av bil for godstransport. De kan lett nås med lastebil, men ikke så lett med kollektive transportmidler.
- B-områdene er relativt godt tilgjengelig både med kollektiv transport og bil. Her bør kollektive trafikkknutepunkter i forstedene lokaliseres og virksomheter som har forholdsvis mange ansatte eller besøkende per arealenhet, men som samtidig er avhengige av en del varetransport, f.eks. møbelvarehus, sykehus og sportsarenaer.

Funksjoner som retter seg mot lokalmiljøet i boligområder (f.eks. dagligvarebutikk, postkontor, barne- og ungdomsskole, barnehage) vil imidlertid skape minst trafikk hvis de legges i tilknytning til boligstrøk. For slike funksjoner betyr korte avstander for publikum langt mer enn de ansattes arbeidsreiser. Også slike lokale funksjoner bør imidlertid legges så tett ved knutepunkter for kollektivtrafikken som mulig. Se [Utvikling av rutetilbudet](#) og [Bystruktur og trafikkreduksjon](#).

3. Supplerende tiltak

Både den siste klimameldingen (Klima- og miljødepartementet 2021) og siste Nasjonal transport-plan NTP 2022-2033 (Samferdselsdepartementet 2021) understreker behovet for en samordnet areal- og transportplanlegging og kopling av flere virkemidler. Nullvekstmålet er utvidet til:

«I byområdene skal klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy reduseres gjennom effektiv arealbruk og ved at veksten i persontransporten tas med kollektivtransport, sykkel og gange».

For å utnytte de transportmessige fordelene en tettere bystruktur kan gi, bør arealplanlegging kombineres med andre virkemidler som (1) begrenser biltrafikken, f.eks. kjøreavgifter, høyere bensinpriser, redusert parkeringskapasitet, (2) regulerer biltrafikken i sentrumsområdene, f.eks. fartsreduserende tiltak (3) styrker kollektivtrafikken og legger bedre til rette for sykling og gåing eller (4) stimulerer til bruk av lav- eller nullutslippskjøretøy. Se flere tiltak i [tiltak.no](#).

Et godt kollektivtilbud med hyppige avganger og korte gangavstander til/fra holdeplasser er viktig for å gi folk et akseptabelt alternativ til bilbruk. Siden de fleste kollektivrutene i mange byer går fra sentrum og ut til forstadsområdene eller er pendelruter gjennom sentrum fra forstadsområde til forstadsområde, er kollektivtilbudet som regel best i de sentrumsnære bydelene. Folk som bor i disse bydelene reiser ofte så kort at de går eller sykler på lokale reiser. Reisen må ha en viss lengde for at kollektivtransporten skal være konkurransedyktig. I de ytre bydelene er dette vilkåret ofte oppfylt, men samtidig er kollektivtilbudet her som

regel dårligere enn i sentrale strøk. (Næss m.fl. 2019a.) I ytre by øker sjansen for et godt kollektivtilbud, jo tettere boligområdet og bydelen er utbygd. Å bo i et tett utbygd nabolag i et forstadsområde bidrar derfor til økt bruk av kollektiv transport, særlig blant dem som bor nær stasjonen (Engebretsen m.fl. 2018).

Kollektivtilbudet nær *arbeidsplassen* betyr en god del for hvordan folk reiser til og fra jobben. Ved arbeidsplasser i sentrum av de største byene, der tilgjengeligheten med kollektivtransport er god samtidig som kjøring og knapphet på parkeringsplasser legger en demper på bilbruken, reiser svært få til jobben med bil. På mer perifere arbeidsplasser, der det er rikelig med parkeringsmuligheter og dårlig kollektivt transporttilbud, bruker ofte 60-90% av de ansatte bil til jobben (Hartoft-Nielsen 2001, Wolday m.fl. 2019).

4. Hvor tiltaket er egnet

Fordelene ved en sentral lokalisering av boliger og arbeidsplasser vil først og fremst være til stede for byer og tettsteder over en viss størrelse. Innenfor en større byregion vil lokalisering av boliger og arbeidsplasser nær byregionens hovedsentrum normalt bidra mest til å redusere transportomfang og bilbruk. Lokalisering nær sentrum i et av regionens mindre tettsteder vil som regel ha en mer beskjeden effekt (Wolday 2018, Lunke og Engebretsen 2021). I slike mindre tettsteder kan det likevel ha stor betydning for pendleres transportmiddelvalg hvis arbeidsplasser og boliger lokaliseres nær jernbanestasjonen eller et eventuelt annet knutepunkt for kollektivtrafikken.

Innenfor en videre geografisk region (f.eks. en landsdel eller et fylke bortsett fra Oslo) kan sentralisering av bosetting og arbeidsplasser gi økt transportomfang. Flere undersøkelser tyder på at desentralisert konsentrasjon (flere tette, relativt selvforsynte lokalsamfunn rundt om i regionen) er det gunstigste utbyggingsmønsteret på et slikt geografisk nivå (Næss og Johannsen 2003, Næss 2006). Også i små byer stiger transportomfanget og bilbruken som regel jo lenger vekk fra sentrum boligen ligger - men bare ut til de ytre forstadsområdene. De som bor enda lengre ut, reiser ofte mindre enn forstadsbeboerne. Hvor langt fra bysentret boligen må ligge før transportomfanget ikke lenger stiger med økende sentrumsavstand, varierer med bystørrelse, jf. kapittel 2. For de største byene rekker sentrums tiltrekningskraft kanskje 50-60 km ut i omlandet, mens den for byer med 20-30.000 innbyggere kanskje ikke når mer enn 15-20 km ut (Næss 2006, Næss og Johannsen, 2003).

5. Faktisk bruk av tiltaket

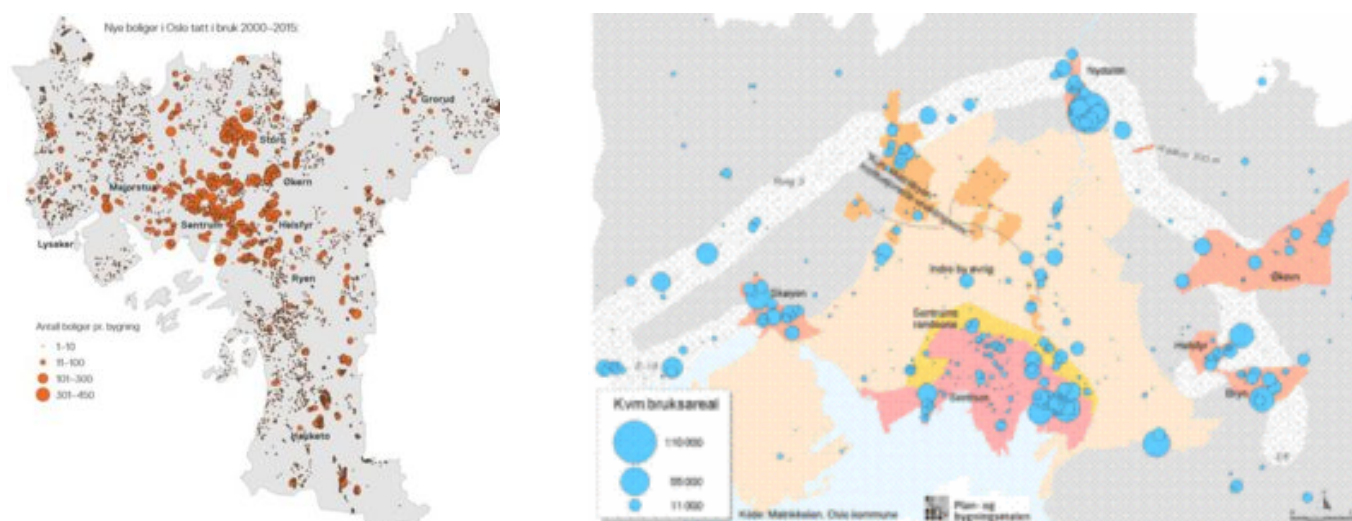
Det er betydelig variasjon med hensyn til hvor miljømessig effektivt norske byer og tettsteder er utbygd. Generelt er tettheten høyest i de største byene. Men det er også betydelig variasjon uavhengig av innbyggertall. De senere årene kan vi se en tydelig trend i retning av fortetting framfor byspredning og bygging av «byboliger» både i større og mindre byer, se tabell 1.

Tabell 1: Økning i befolkningstetthet i noen norske byområder i perioden 2000 - 2020. Prosent. Kilde: Statistisk sentralbyrå 2020, Oslo Kommune 2020.

Byområde	Økning i befolkningstetthet i perioden 2000 -2020
15 største norske byer samlet	14,8 %
Oslo - hele byarealet med 10 kommuner	22,5 %
Oslo kommune	34 %
Oslo indre by med 6 bydeler	50 %

Det meste av Osloregionens arbeidsplassvekst de senere årene har skjedd i de ytre delene av regionen. Veksten i arbeidsplasser for personer med universitetsutdanning er imidlertid først og fremst kommet innenfor Oslo kommune, særlig i de sentrale delene. Det er særlig for slike spesialiserte arbeidsplasser en sentral lokalisering vil være transportmessig gunstig. Også i andre større norske byer har det skjedd en betydelig fortetting med boliger og arbeidsplasser i sentrale bydeler. I Trondheim er det f.eks. bygget et stort antall nye boliger på nedlagte industriområder i Nedre Elvehavn og på Teglværkstomta. Et eks. fra Trondheim på sentral lokalisering av kontor-arbeidsplasser er flytting av statlige institusjoner og kontorer til et nytt Statens Hus i midtbyen.

Figur 4 viser Oslo kommunes nybygging av boliger (2000-2015) og utbygging for kunnskapsintensiv næring (2000-2011). Det går klart fram at boligfortettingen særlig har foregått i de sentrale delene. Også det meste av arbeidsplassveksten har skjedd konsentrert og i moderat avstand fra sentrum. I tillegg til selve sentrumsområdet, er nye arbeidsplasser kommet i Skøyenområdet i vest, Gaustadbekkdalen i nordvest, i Nydalen i nord og omkring Helsefyrt i øst. Nydalen-området har med etableringen av en ny T-banering i 2006 fått utmerket tilgjengelighet med kollektivtransport, og andelen som reiser kollektivt eller ikke-motorisert til jobben er høy blant de ansatte på de nye arbeidsplassene i bydelen.



Figur 4: Nye boliger tatt i bruk 2000-2014 (til venstre) og utbygging for kunnskapsintensiv næring 2000-2011 (til høyre) i Oslo kommune. Antall boliger per bygning og antall golvkvmadratmeter næringsareal er vist med sirkler av ulik størrelse. Kilder: Oslo kommune 2015, De Vibe 2017.

Flere norske byer har utarbeidet egne retningslinjer for vurdering og saksbehandling av

fortetting. Se eksempler i Nordahl m.fl. 2019. Det har de senere årene vært arbeidet med å utvikle metoder for å beskrive ulike områders egnethet for fortetting og med opprustningskrav som vilkår for fortetting. For eksempel har WSP og Oslo Met på oppdrag av Oslo kommune laget en veileder med en rekke gode eksempler (Kristiansen m.fl. 2019). Både Miljødirektoratet (2019, 2021) og Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2021) har flere nyere rapporter og veiledningshefter om dette.

6. Miljøeffekter og konsekvenser

6.1 Konsekvenser for energibruk, luftforurensninger og helse

Byutvikling som reduserer daglige reiselengder og bruken av bil, gir lavere energibruk og luftforurensninger. Hvor store reduksjoner som kan oppnås, avhenger av bystørrelsen, men også av befolkningsutviklingen. Muligheten til å endre bystrukturen er selvsagt større hvis det bygges mye enn hvis det bygges lite. Hvis folketallet øker lite eller går ned, vil utbyggingen begrense seg til det som skyldes økt forbruk av gulvflate i boliger og andre bygg per innbygger.

Nedenfor vil vi bruke eksempler fra Oslo for å illustrere anslagsvis hvor mye energibruk og luftforurensninger kan reduseres gjennom boliglokalisering og arbeidsplasslokalisering som gir kortere reiseavstander og lavere bilandel av transporten. Oslo har hatt, og forventes fortsatt å få sterk befolkningsvekst, og utslagene av tett og konsentrert byutvikling på transportens energibruk og forurensninger er opplagt større her enn i mindre byer og tettsteder, også sett i forhold til innbyggertallet. Også i større byer som Bergen, Stavanger/Sandnes og Trondheim viser forskningen betydelige forskjeller i transportatferd som følge av egenskaper ved bystrukturen (Engebretsen m.fl. 2018).

Energibruk. Som nevnt i kapittel 5, har byutviklingen i Oslo vært sterkt preget av fortetting i flere tiår. Hvis man i stedet hadde fortsatt med den utadrettede byveksten som dominerte fram til midten av 1980-tallet, ville energibruken og utslippene fra innbyggernes transportaktivitet ha vært betydelig høyere. Hvis urbanisert areal per innbygger hadde fortsatt å stige i samme takt fra 1985 til 2020 som i perioden 1965-1985, ville befolkningstettheten i Oslo tettsted (dvs. den sammenhengende byen som strekker seg ut i ni nærliggende kommuner, med til sammen 1,04 millioner innbyggere i 2020) gått ned fra 27 til 20 personer per hektar i stedet for den faktiske økningen til 38,4 personer per hektar. Dette kunne gitt 20 % høyere energibruk til transport enn med den faktiske utviklingen (Næss 2021). Dette tallet bygger kun på den hypotetiske forskjellen i befolkningstetthet. I tillegg har hovedtyngden av utbyggingen skjedd mye nærmere Oslo sentrum en tidligere. Mens befolkningsveksten fra 1980 til 1990 gjennomsnittlig skjedde 20 km fra Oslo sentrum, var denne avstanden bare 8 km i årene 2005-2020 (se også figur 4). Som vist i kapittel 2, gir sentral boliglokalisering betydelig lavere bilbruk enn om boligene lokaliseres i byen ytre områder.

Boligtypene som dominerer ved tett byutvikling (blokker og bygårder) krever mindre energi per gulvkvadratmeter til oppvarming og kjøling enn ved småhusbebyggelse (Høyer og Holden

2001; Brown og Wolfe 2007; US Energy Administration Information 2013), som er vanligst ved utadrettet byvekst. Dette skyldes at leiligheter i flerfamiliehus har mindre ytterflate i forhold til gulvarealet enn f.eks. i eneboliger. Hver bolig har dessuten gjennomsnittlig flere kvadratmeter ved forstadsbebyggelse enn ved fortetting i sentrumsnære bydeler. Begge deler bidrar til lavere stasjonær energibruk i boligene ved tett og konsentrert byutvikling enn ved byspredning.

CO₂-utslipp. Byutvikling som reduserer energibruken til transport, bidrar også til å redusere utslippene av klimagasser. I dag er motorisert transport hovedsakelig basert på fossil energi, også i Norge, som er et av landene der elektriske biler har fått størst innpass. Også etter en framtidig massiv overgang til elektriske biler og andre kjøretøyer med nullutslipp, vil byutvikling som reduserer energibruken til transport være fordelaktig med tanke på reduksjon av klimagassutslipp, både fordi elektrisiteten i mange land fortsatt vil komme fra fossile kilder, og fordi fossil energi brukes i produksjon av elektriske kjøretøy og batterier. Hvis nedgangen i befolkningstetthet i Oslo i perioden 1965-1985 hadde fortsatt fra 1985 til 2020 i stedet for å bli snudd til en sterk fortettingstendens, ville CO₂-utslippet fra innbyggernes transport blitt anslagsvis 20 % høyere enn det faktiske utslippsnivået (Næss m.fl. 2021).

Lokale miljøproblemer. Byutvikling som reduserer reiseavstander og bilbruk gir også lavere utslipp av lokale luftforurensninger og mindre trafikkstøy. Dette gjelder også etter elektrifisering av kjøretøyparken, siden en del av forurensningen stammer fra slitasje på dekk og asfalt. På den andre siden skjer en større del av trafikken i tette byer innenfor et mindre areal. Fortetting i sentrale bydeler kan derfor øke antall beboere i områder utsatt for luftforurensning og støy, med mindre det settes i verk restriksjoner på bilbruk som motvirker dette (Cho og Choi 2014, Noise in EU 2021).

6.2 Nedbygging av natur, landbruksjord og turområder

Fortetting kan gi færre konflikter med sårbare naturområder og landbrukshensyn, mindre nedbygging av turområder og strandarealer, men kan føre til dårligere tilgjengelighet til parker og friarealer nær boligen, ikke minst for barn og unge, se [Overordnet grønnstrukturplanlegging](#) og [Fortetting med kvalitet](#). Tett og konsentrert byutvikling innebærer redusert nedbygging av omkringliggende ubebygde områder. Det betyr redusert tap av naturarealer, landbruksjord og turområder for å gi plass til ny bebyggelse. Høy tetthet innebærer mer effektiv tomteutnyttelse og dermed lavere samlet behov for byggetomter. Fortetting i sentrale bydeler skjer vanligvis med høyere tomteutnyttelse enn ved fortetting i de ytre delene av byen eller bygging utenfor dagens tettstedsgranse (Alonso 1964, Fishman 1996, Næss m.fl. 2019a, 2021). Sentral lokalisering bidrar derfor i seg selv til å minske behovet for nedbygging av tidligere ubebygde områder.

Mens den årlige omdisponeringen av ubebygde områder til bybebyggelse i Oslo var 3,8 km² i gjennomsnitt i perioden 1955-1985, var den bare 0,7 km² årlig i perioden 1985-2020, til tross for mer enn dobbelt så høy årlig befolkningsvekst i den siste perioden (Engebretsen 1993, Riksrevisjonen 2007, Statistisk sentralbyrå 2020). Hvis den årlige økningen i byareal per innbygger i perioden 1955-1985 hadde fortsatt i perioden 1985-2020, ville omdisponeringen av natur- og landbruksarealer til bybebyggelse blitt 239 km² større enn den faktiske

omdisponeringen (som på grunn av overgangen til fortetningsdominert byutvikling bare var på 24 km²). Dette ville ha innebåret nesten dobling av det arealet Oslos sammenhengende bebyggelse dekker i dag (270 km²).

Fortetting som byutviklingsstrategi øker imidlertid presset mot grønne områder og andre ubebygde arealer inne i byen. Stigende tomteverdier i sentrale bystrøk bidrar til å øke dette presset (Alonso 1964, Herath og Maier 2013, Moe og Martens 2020). Selv om mesteparten av Oslos fortetting har skjedd som transformasjon av nedlagte eller lavt utnyttede industri- og havnearealer, har fortettingen også ført til nedbygging av grønne områder. I årene 1999-2004 ble f.eks. de åpne områdene (definert som arealer som ikke er dekket av bygninger, veier, jernbaner, kaier, kirkegårder, sjø eller større elver) innenfor Oslos sammenhengende byområde redusert med 5 % (Engelien m.fl. 2005). Reduksjonen av åpne områder skyldtes delvis bygging av transportinfrastruktur, men grønne områder ble også gjort om til tomter for barnehager og skoler i fortetningsområder der økt innbyggertall hadde ført til at de opprinnelige skolene og barnehagene ble for små. Reduksjonen av grøntarealene kombinert med befolkningsveksten i fortetningsområdene ga en betydelig reduksjon i grøntareal per innbygger i Oslos indre bydeler, se [Overordnet grønstrukturplanlegging](#).

6.3 Bomiljø og landskapsbilde

Hvis fortettingen skal være miljøvennlig, bør en utnytte allerede bebygde eller ledige grå arealer. Mye av fortettingen i norske byer de siste tiårene har foregått på sentrale arealer som er blitt ledige etter at industri og havnefunksjoner er flyttet ut som følge av suburbanisering, globalisering og endret teknologi. I mange byer er det fortsatt betydelige fortetningsmuligheter på slike arealer.

Fortetting innenfor eksisterende tettstedsgrenser kan likevel gi reduserte *bokvaliteter*, uheldige lokale *trafikkbelastninger*, føre til at grønne lunger bygges ned og ødelegge *arkitektoniske og kulturhistoriske særtrekk*). Slike virkninger kan unngås eller reduseres vesentlig ved bruk av supplerende tiltak. For å unngå at fortetting fører til unødig tap av verdifull vegetasjon eller skaper dårlige utendørs oppholdsmuligheter, må den skje planmessig. Se [Fortetting med kvalitet](#) og [Overordnet grønstrukturplanlegging](#).

Fortetting i sentrale bydeler preges ofte av høye bygninger, høy tomteutnyttelse og mindre golvareal per bolig og kan lett gi redusert bokvalitet. Solforholdene og tilgangen til grønne utearealer er vanligvis dårligere enn ved forstadsbebyggelse (Schmidt 2007, 2014). Fortetting i villaområder reduserer størrelsen på hagene. Dagens svært høye priser på sentralt beliggende leiligheter viser imidlertid at mange mennesker anser god tilgjengelighet til «urbane fasiliteter» som minst like viktige sider av boligkvaliteten som mer tradisjonelle kriterier (Sjaastad m.fl. 2007). Høye eiendomsverdier i sentrale bystrøk gjør at sentral lokalisering av nye boliger lett fører til at en større del av boligmassen blir dyrere enn det folk med middels eller lave inntekter har råd til. I fravær av offentlige politiske virkemidler for å motvirke dette, kan boligfortetting føre til at de nye boligene bare blir oppnåelige for et økonomisk privilegert mindretall (Moe og Martens 2021, Cavicchia 2021).

7. Andre virkninger

Økt *tilgjengelighet* til en rekke funksjoner innenfor et begrenset geografisk område er en hovedårsak til at innbyggerne i tett og konsentrert utbygde byer kan klare seg med mindre transport i forbindelse med daglige gjøremål. Arbeidsplasslokalisering i og nær sentrum av byen bidrar til at flere jobber blir lett tilgjengelige med kollektiv transport, til fots eller på sykkel. Et konsentrert utbyggingsmønster er derfor i utgangspunktet gunstig med hensyn til tilgjengelighet, særlig for personer som ikke har mulighet for å kjøre bil (Litman 2020). Å kombinere en konsentrert utbyggingsstrategi med visse restriksjoner på biltrafikken, særlig i indre og sentrale deler av byen, vil kunne gi bedre framkommelighet for kollektivtrafikk og ikke-motorisert trafikk, som da ikke blir heftet av køer og kryssende biltrafikk i samme grad som ved fri biltilgjengelighet.

Tett og konsentrert byutvikling oppfattes også oftest som fordelaktig for å fremme *byliv og aktiviteter i byens offentlige rom*. De sentrumsnære delene av byene har vanligvis den største konsentrasjonen av kulturarenaer, restauranter, barer og spesialbutikker, og mange mennesker arbeider, besøker og bor i disse bydelene og passerer gjennom dem i gatene på vei til og fra aktiviteter. Sentrumsnær lokalisering av nye boliger og arbeidsplasser vil forsterke gatelivet og øke andelen av innbyggerne som opplever den «urbane atmosfæren» i dagliglivet (Jacobs 1961, Pløger 2002, Stefansdottir 2018, Mouratidis 2017.)

Sentral boliglokalisering gjør at folk kan nå flere av dagliglivets reisemål innenfor akseptabel gang- eller sykkelavstand fra boligen. Mer bruk av ikke-motoriserte transportmidler, gir positiv helseeffekt. Det er også helsemessig positivt at færre ansatte trenger å foreta lange og tidkrevende reiser til og fra jobb (Hansson m.fl. 2011, Stefansdottir m.fl. 2019, Ihlebæk m.fl. 2020). På den andre siden er tilgjengeligheten til grønne områder med mulighet for friluftaktiviteter vanligvis større i forstedene (Hartig 2014). Beboere i sentrale bydeler er også mer utsatt for luftforurensning og støy (Oslo kommune 2009, Beenackers m.fl. 2018). Etter hvert som elektriske kjøretøy erstatter fossil-drevne kjøretøy, vil sentralt bosatte i mindre grad bli utsatt for luftforurensning og støy enn i dag. Restriksjoner på biltrafikken og nullutslipps-soner vil også redusere slike negative virkninger av å bo sentralt.

8. Kostnader for tiltaket

Bygging av nye boliger og yrkesbygg skjer med andre hovedformål enn å redusere transportens energibruk og miljøproblemer. En rekke studier tyder på at kostnadene ved å utvide veg- og ledningsnett osv. som regel gjør det mer kostnadskrevende for samfunnet som helhet med utadrettet byvekst enn fortetting (Burchell m.fl. 2002). I Norge vil byutvidelse i mange byer ofte medføre betydelig sprengningsarbeid i forbindelse med framføring av infrastruktur og fundamentering på kupert fjellgrunn, noe som øker byutviklingskostnadene sammenliknet med mange andre land. I fortettingsprosjekter er det mer sannsynlig at det er mulig å koble seg på allerede eksisterende infrastruktur. Merkostnadene til infrastruktur ved fortetting vil også bli små hvis den eksisterende infrastrukturen i fortettingsområdene uansett må fornyes fordi den ikke oppfyller dagens krav

eller har omfattende skader. Sammen med sparte transportkostnader (tidsforbruk, drivstoff osv.) gjør dette at den samlede samfunnsøkonomiske gevinsten som regel vil bli større ved fortetting enn ved utadrettet byvekst. På den andre siden vil fortetting ofte utløse behov for å øke kapasiteten på kollektivtransporten, noe som ofte vil være svært kostbart (spesielt bygging av nye bybaner, T-banelinjer eller trikkelinjer).

Kostnadene for selve planleggings- og beslutningsprosessen vil trolig bli større ved en fortettingsstrategi enn om man satser på en mer spredt utbygging, blant annet fordi eiendomsforholdene og forholdet til berørte interesseparter og bebyggelse er mer komplekst. Disse kostnadene er imidlertid små, sammenliknet med de reduserte utbyggings- og infrastrukturkostnader som er nevnt ovenfor. På spørsmålet om arealplanlegging er et kostnadseffektivt virkemiddel for å nå myndighetenes mål for arealpolitikken, viser vi til Chesire og Sheppard (2002).

9. Formelt gjennomføringsansvar

Den juridiske hjemmelen for en mer transporteffektiv arealplanlegging ligger først og fremst i Plan- og bygningsloven, særlig i § 20, 4. ledd, om kommuneplanens arealdel og § 19 om fylkes(del)plan.

Bebyggelsesstrukturen i byer og tettsteder blir til som et resultat av en rekke private og offentlige aktørers og interesseparter beslutninger. Ansvaret for å legge rammer for hvor og hvordan utbygging kan skje, ligger imidlertid hos kommunen, som i henhold til Plan- og bygningsloven har førstehånds ansvar for planlegging av arealdisponering og utbygging. Arbeidet for å sikre en miljømessig effektiv lokalisering av arbeidsplasser og boliger er en del av den løpende planleggingen i kommunene. Visse planvedtak, som den fastleggingen av overordnet utbyggingsmønster som skjer når kommuneplanens arealdel vedtas, er av særlig betydning.

Norge innførte allerede i 1993 rikspolitiske retningslinjer (RPR) for samordnet areal- og transportplanlegging, i medhold av Plan- og bygningsloven. Disse ble i 2014 videreført og oppdatert i form av Statlige planretningslinjer for bolig-, areal- og transportplanlegging (Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) 2014). Regjeringen legger dessuten hvert fjerde år fram nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging (KMD 2019), se [Samordnet areal- og transportplanlegging - statlige føringer](#).

10. Utfordringer og muligheter

Veger i tidligere ubebygde områder, lokalisering av offentlig service, og nye, enkeltstående utbyggingsområder der det er langt ned store investeringer i infrastruktur, gjør tilliggende områder mer aktuelle for utbygging. Slike tiltak kan derfor ha strategisk betydning for hvilke retninger det framtidige utbyggingsmønsteret vil utvikle seg i.

Skal en miljømessig mer effektiv lokalisering av arbeidsplasser og boliger være mulig å

gjennomføre, må hensynet til redusert transportbehov og mindre bilavhengighet bli sett på som viktig i arealdisponeringen. Samtidig vil restriksjoner på bilbruk som begrenses til å gjelde i sentrale bydeler, kunne bidra til en mer spredt lokalisering av funksjoner. Høyere tilgjengelighet med bil i perifere deler av byområdet kan da bli vurdert som et konkurransefortrinn. Lavere tomtepriser, lettere tilgjengelighet med bil og større ekspansjonsmuligheter på egen tomt har lenge bidratt til at en del bedrifter foretrekker lokalisering i utkanten av byområdene. Det er også viktig å unngå at intensjonene i kommune- og reguleringsplaner som sikter mot dette, undergraves gjennom dispensasjoner.

Planleggingsmyndighetenes ønske om tett og konsentrert byutvikling ser imidlertid for tiden ut til å sammenfalle med markedsetterspørselen, i hvert fall når det gjelder boliger. Samtidig med stor etterspørsel etter utbyggingsmuligheter sentralt i byene er det imidlertid også et visst press for å kunne etablere kontorer og detaljhandel i transportmessig mindre gunstige områder i byenes ytterområder

Utfordringen framover ligger i å kombinere energisparende beliggenhet og utbyggingsform med gode nærmiljøkvaliteter. Hvis ikke, kan vi oppleve et tilbakeslag der etterspørselen etter mer areal- og energikrevende boligtyper igjen skyter fart. For å unngå at folk som bor i sentrale bydeler skal måtte avfinne seg med dårlige utearealer og høy miljøbelastning fra trafikk, er det behov for effektive virkemidler for å redusere bilbruken. Offentlige rammebetingelser som gjør det lønnsomt for den enkelte å velge en miljømessig effektiv lokalisering, er en viktig forutsetning for å kunne oppnå et utbyggingsmønster som krever lite transport.

11. Referanser

Alonso, W. 1964

Location and Land Use. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Beenackers, M. A.; Groeniger, J. O.; Kamphuisb, C. M. B. & Van Lenthea, F. B. 2018

"Urban population density and mortality in a compact Dutch city: 23-year follow-up of the Dutch GLOBE study." Health and Place, Vol. 53, pp. 79-85.

Brown, M., og Wolfe, M. 2007

Energy efficiency in multi-family housing: A profile and analysis. Washington, DC: Energy Program Consortium.

Burchell, R W m.fl. 2002

The Costs of Sprawl - 2000. TCPR Report 74. Washington DC: National Academy Press.

Cao, J.; Næss, P. & Wolday, F. 2019

"Examining the effects of the built environment on auto ownership in two Norwegian urban regions." Transportation Research Part D, Vol. 67, pp. 464-474.

Cavicchia, R. 2021

"Are green, dense cities more inclusive? Densification and housing accessibility in Oslo."

Local Environment, under publisering.

Cheshire, P. & Sheppard, S. 2002

"The welfare economics of land use planning." *Journal of Urban Economics*, Vol. 52, pp. 242-269.

Cho, H.-S. & Choi, M. J. 2014

"Effects of Compact Urban Development on Air Pollution: Empirical Evidence from Korea." *Sustainability*, 6, 5968-5982.

De Vibe, E. 2017

Oslos byutvikling mot 2030: Drivkrefter, utfordringer og strategier. Presentasjon ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet 22. februar 2017

Engebretsen, Ø. 1993

Arealbruk i tettsteder 1955-1992. TØI Rapport 177/1993. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Engebretsen, Ø., Næss, P. og Strand, A. 2018

"Residential location, workplace location and car driving in four Norwegian cities." *European Planning Studies*, 26(10), 2036-2057.

Engelien, E., Steinnes, M., & Bloch, V. V. H. 2005

Tilgang til friluftsområder. Metode og resultater. Notater 2005/15. Oslo: Statistisk sentralbyrå.

Fishman, R. 1996

"Bourgeois utopias: Visions of suburbia." In Fainstein, S., Campbell, S., Eds. *Readings in Urban Theory*; pp. 23-71. Malden, MA, USA; Blackwell.

Hansson, E., Mattisson, K., Björk, J., Östergren, P. & Jakobsson, K. 2011

"Relationship between commuting and health outcomes in a cross-sectional population survey in southern Sweden." *BMC Public Health*, 11: 834, doi:10.1186/1471-2458-11-834.

Hartig, T., Mitchell, R., De Vries, S. & Frumkin, H. 2014

"Nature and health." *Annual Review of Public Health*, 35: 207-228, doi:10.1146/annurev-publhealth-032013-182443.

Hartoft-Nielsen, P. 2001

Arbejdspladsløkalisering og transportadfærd. Hørsholm: Forskningscenteret for skov og landskab.

Herath, S. & Maier, G. 2013

Local particularities or distance gradient: What matters most in the case of the Viennese apartment market?. *Journal of European Real Estate Research*, Vol. 6(2), pp. 163-185.

Hjorthol, R J, Engebretsen, Ø og Uteng, T. P. 2014

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkelrapport. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1383/2014.

Holden, E. og Norland, I T. 2004

En undersøkelse av husholdningers forbruk av energi til bolig og transport i Stor-Oslo. Oslo: Oslo Universitet.

Høyer, K. G. og Holden, E. 2001

"Housing as basis for sustainable consumption." International Journal of Sustainable Development, 4(1), pp. 48-58.

Ihlebak, C., Næss, P. & Stefansdottir, H. 2021

"Are compact cities a threat to public health?" European Planning Studies. 29(6), pp. 1021-1049

Jacobs, J. 1961

The death and life of great American cities. London: Pimlico.

Klima- og miljødepartementet (KLD) 2021

Klimaplan for 2021 - 2030. Meld. St. 13.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD):

- 2014: Statlige planretningslinjer for Samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging. Fastsatt i kgl. res. 2014.
- 2019: Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging. Fastsatt i kgl.res 2019.

Kristiansen, A., Kaasen, L., Hammershaug, S.S., Føreland, J.W., Hanssen, G.S. og Nordahl, B-I. 2019.

Fortetting og transformasjon med bykvalitet i bybåndet. Oslo: Oslo kommune.

<https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/handle/20.500.12199/1322>

Litman, T. 2020

Evaluating accessibility for transport planning. Victoria: Victoria Transport Policy Institute.

<https://www.vtpi.org/access.pdf>.

Lunke, E.B. 2020

Bystørrelse og reisevaner. TØI rapport 1786/2020. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Lunke, E. B. og Engebretsen, Ø. 2021

Tett eller tilgjengelig? En studie av tetthet, tilgjengelighet og reisevaner i Viken og Oslo. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1827/2021.

Moe, K. og Martens, J-D. 2021

Hva koster en god bolig? Oslo: Fagbokforlaget.

Mouratidis, K. 2017

"Is compact city livable? The impact of compact versus sprawled neighbourhoods on neighbourhood satisfaction." Urban Studies, Vol. 11, pp. 2408-2430

Noise in EU 2021

Noise and sustainable development.

http://www.noiseineu.eu/en/14noise_and_sustainable_development/subpage/view/page/59.

Nordahl, T., Nordahl, B.I., Ruud, M.E., Føreland, J. W., Frøyseth, V., Totland, E., Lislevand, A.S. 2019

Fortetting og transformasjon i sentrumsnære bebygde områder - Hvordan få til gode prosesser? Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning og WSP.

Næss, P.

- 2006: Urban Structure Matters. Residential location, car dependence and travel behavior. London/New York: Routledge.
- 2012: "Urban form and travel behavior: experience from a Nordic context." Journal of Transport and Land Use, Vol. 5(2), pp. 21-45.
- 2011: "'New urbanism' or metropolitan-level centralization? A comparison of the influences of metropolitan-level and neighborhood-level urban form characteristics on travel behavior." Journal of Transport and Land Use, Vol. 4, pp. 25-44.
- 2021: "Compact urban development in Norway: Spatial changes, underlying policies and travel impacts." In Cao, X.; Ding, C. & Yang, J. (eds). Urban transport and land use planning: a synthesis of global knowledge. Amsterdam: Elsevier.

Næss, P. og Jensen, O. B. 2004

"Urban Structure Matters, Even in a Small Town." Journal of Environmental Planning and Management, Vol. 47, s. 35-56.

Næss, P. og Johannsen, H. H. W. 2003

Urban Patterns of Development Affect Travel Behaviour - Also at a Regional Level. Paper for the XVII Aesop Congress in Leuven, Belgium, July 8 - 12, 2003.

Næss, P., Cao, X. og Strand, A. 2017

"Which D's are the important ones? The effects of built environment characteristics on driving distance in Oslo and Stavanger." Journal of Transport and Land Use, Vol. 10(1), pp. 945-964.

Næss, P., Sandberg, S. L. og Røe, P. G. 1996

"Energy Use for Transportation in 22 Nordic Towns." Scandinavian Housing & Planning Research, 13(2), 79-97.

Næss, P., Strand, A., Wolday, F. og Stefansdottir, H. 2019a.

"Residential location, commuting and non-work travel in two urban areas of different size and with different center structures." Progress in Planning, Vol. 128, pp. 1-36.

Næss, P., Stefansdottir, H., Peters, S., Czepkiewicz, M. og Heinonen, J. 2021

"Residential location and travel in the Reykjavik capital region." Sustainability, Vol. 13(12), 6714; <https://doi.org/10.3390/su13126714>.

Næss, P., Tønnesen, A. og Wolday, F. 2019b

"How and why does intra-metropolitan workplace location affect car commuting?" Sustainability, Vol. 11, 1196; doi:10.3390/su11041196.

Oslo kommune:

- 2009: Statistisk årbok for Oslo 2009. Oslo: Oslo kommune, Oslo kommune, Utviklings- og kompetanseetaten.
- 2015: Boligatlas Oslo 2015. Oslo: Oslo kommune, Plan- og bygningsetaten.
<https://docplayer.me/13222173-Oslo-kommune-plan-og-bygningsetaten-boligatlas-oslo-2015.html>.
- 2020: Folkemengde, ti soner. Antall. Statistikkbanken, Oslo.
<http://statistikkbanken.oslo.kommune.no/webview/>.

Pløger, J. 2002

Det senmoderne nærmiljø - livsformer og bykultur. En sammenligning af teori og praksis i Danmark og Norge. NIBR-rapport 2002:16. Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning.

Riksrevisjonen 2007

Riksrevisjonens undersøkelse av bærekraftig arealplanlegging og arealdisponering i Norge (Dokument nr. 3:11 (2006-2007)). Oslo: Riksrevisjonen.

Samferdselsdepartementet 2021

Nasjonal transportplan NTP (2022-2031). Meld. St. 20 (2020-2021)

Schmidt, L. 2007

For tett? Fortetting, planprosess og bokvalitet i nye byboligprosjekter. NIBR-rapport 2007:12. Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning.

Schmidt, L. 2014

Kompakt by, bokvalitet og sosial bærekraft. NIBR-rapport 2014:12. Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning.

Sjaastad, M., Hansen, T. og Medby, P. 2007

Bokvalitet i by og etterspurte bebyggelsestyper. Oslo: SINTEF Byggforsk.

Skartland, E.G. 2021

"How interventions in master plans affect public transport competitiveness versus cars: a case study of two small and two medium-sized city regions." Urban, Planning and Transport Research. <https://doi.org/10.1080/21650020.2020.1862701>

Statistisk sentralbyrå 2020

Areal og befolkning i tettsteder, etter tettsted, statistikkvariabel og år,
<https://www.ssb.no/statbank/table/04859/>

Stefansdottir, H. 2018

"The role of urban atmosphere for non-work activity locations." Journal of Urban Design, Vol. 23(3), pp. 319-335.

Stefansdottir, H., Næss, P. & Ihlebæk, C. 2019

"Built environment, non-motorized travel and overall physical activity." Travel Behaviour and Society, Vol. 16, pp. 201-213.

Strømmen, K. 2001

Rett virksomhet på rett sted - om virksomheters transportskapende egenskaper.
Doktoravhandling. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

US Energy Administration Information 2013

"Apartments in buildings with 5 or more units use less energy than other home types. "
Today in energy, June 18, 2013. <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=11731>.

Verroen, E. J., Jong, M. A., Korver, W. og Jansen, B. 1990

Mobility Profiles of Businesses and Other Bodies, Rapport INRO-VVG 1990-03. Delft: Institute of Spatial Organisation TNO.

Wolday, F. 2018

"Built environment and car driving distance in a small city context." Journal of Transport and Land Use, vol. 11(1), pp. 747-767.

Wolday, F. Næss, P. og Tønnesen, A. 2019

"Workplace location, polycentricism and car commuting." Journal of Transport and Land Use, Vol. 12(1), pp. 785-810.