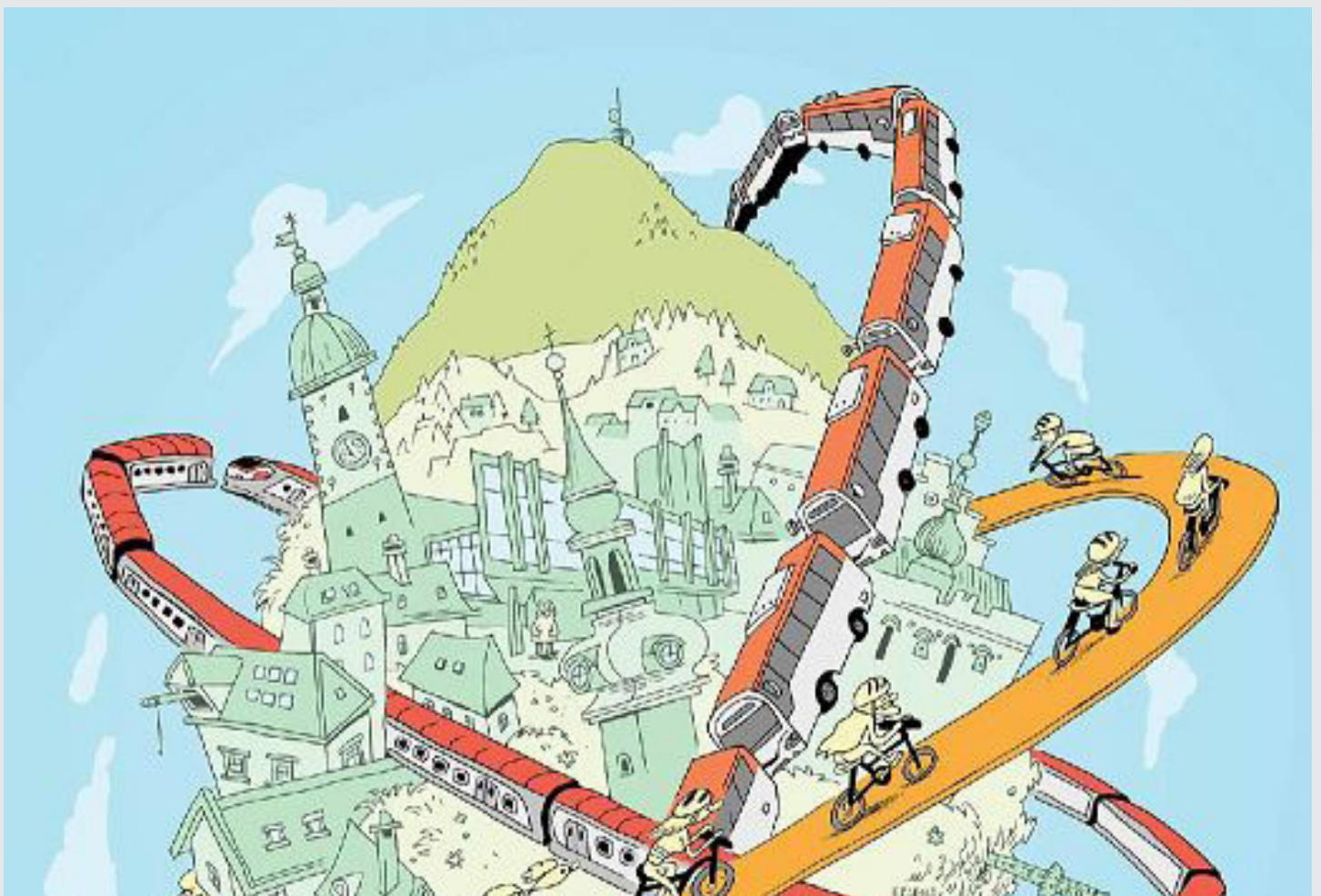
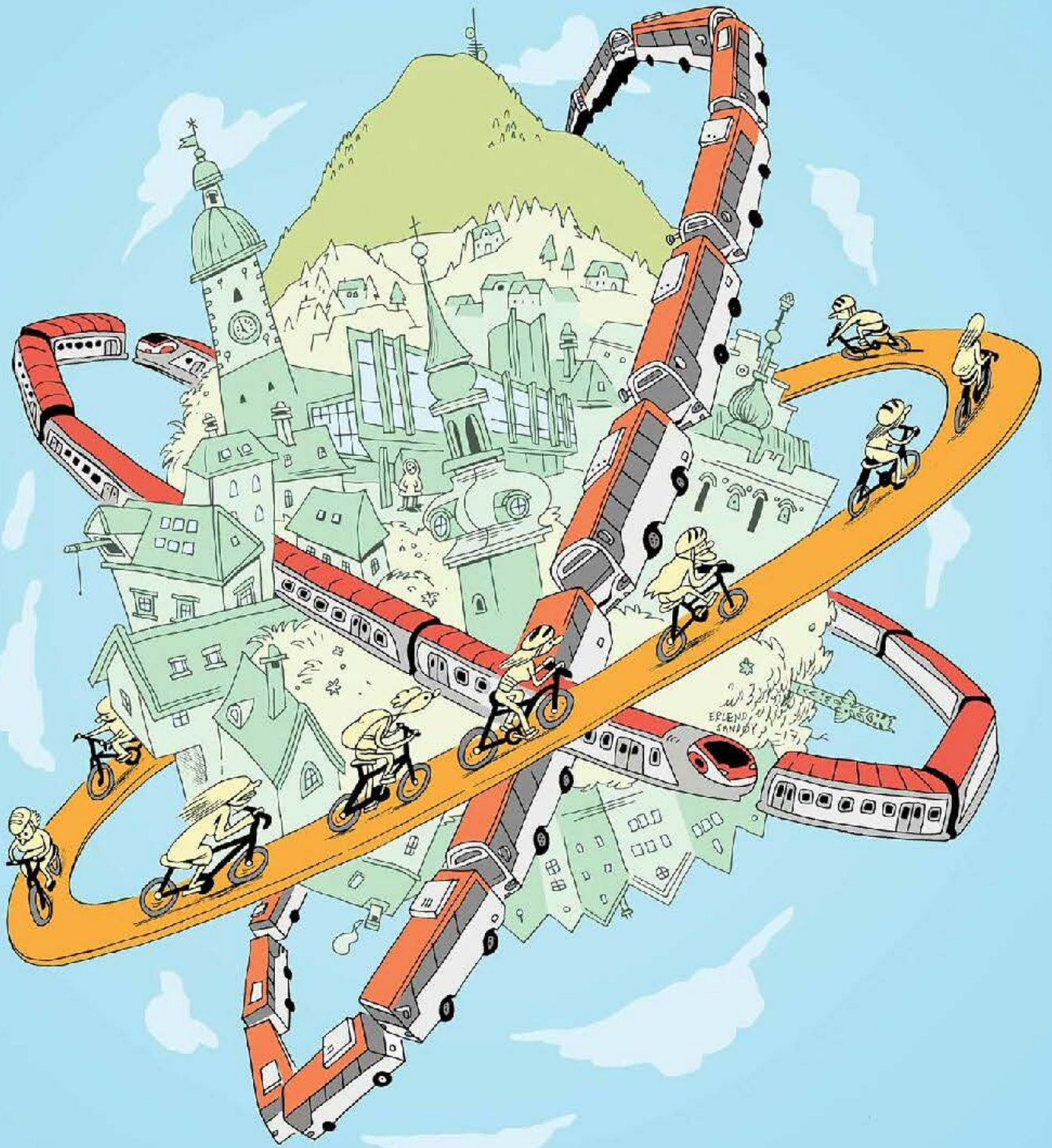




Byutredning for Bergen



Byutredning for Bergen



15.12.2017

1 FORORD

Statens vegvesen har utarbeidet «Byutredning for Bergen» på oppdrag fra Samferdselsdepartementet.

Kapittelinnvidlingen i utredningen har fulgt en forenklet KVV-metodikk og har fvlgende struktur:

Hovedtema	Struktur
	1. Innledning
Behovsanalyse	2. Dagens situasjon, forventet utvikling og utfordringer 3. Behovsanalyse knyttet til nullvekstmålet
Mål og strategidokument	4. Mål og krav
Overordnet kravdokument	
Mulighetsstudie	5. Strategier og tiltak for å nå nullvekstmålet a. Gange b. Sykkel c. Kollektivtrafikk d. Holdningsskapende arbeid e. Arealbruk f. Parkering g. Trafikantbetaling h. Knutepunktutvikling i. Veginvesteringer og jernbaneinvesteringer j. Teknologiske virkemiddel k. Næringstrafikken
Alternativanalyse	6. Virkemiddelpakker 7. Analyser og beregninger a. Metode b. Prissatte virkninger c. Ikke-prissatte virkninger
	8. Måloppnåelse 9. Medvirkning og informasjon 10. Vedlegg, kilder og referanser

I utarbeiding av rapporten har en benyttet en prosjektgruppe med medlemmer fra:

- Bergen kommune
- Jernbaneverket
- Statens vegvesen
- Hordaland Fylkeskommune
- Fylkesmannen i Hordaland

Prosjektgruppen har gjennom hele prosessen ytt uvurderlig bistand til utarbeiding av rapporten. Viktige bidrag er også levert fra Skyss, Bybanen as og andre samarbeidspartnere.

Styringsgruppen for Miljøløftet har fungert som styringsgruppe også for utarbeiding av Byutredning Bergen.

Statens vegvesen Region vest
15.12.2017.

INNHold

1	FORORD	2
2	SAMMENDRAG.....	5
1	INNLEDNING	7
1.1	Bakgrunn for byutredningen	7
1.2	Mandat	8
1.3	Viktige forkortelser og fagtermer	8
2	DAGENS SITUASJON OG UTFORDRINGER	9
2.1.	Geografi	9
2.2.	Befolkning og næringsliv.....	10
2.3.	Samferdsel i Bergensområdet.....	13
2.4.	Lokal luftkvalitet.....	30
3.	BEHOVSANALYSE FOR NULLVEKSTMÅLET	33
3.1.	Innledning	33
3.2.	Nasjonale mål og rammer	33
3.3.	Regionale og lokale mål og rammer	36
3.4.	Interessegruppers behov.....	38
3.5.	Etterspørselbaserte behov.....	39
3.6.	Oppsummerte behov	41
4.	MÅL OG KRAV	42
4.1	Mål	42
4.2.	Miljømessige krav	42
4.3.	Krav fra andre myndigheter.....	43
4.4.	Økonomiske, tidsmessige og andre krav	43
5.	STRATEGIER OG TILTAK FOR Å NÅ NULLVEKSTMÅLET	44
5.2.	Litt om RTM.....	45
5.3.	Nåsituasjon 2016 – KVV/Bypakke 2030.....	47
5.4.	Konkurransflate mellom transportmidlene.....	48
5.5.	Kostnader.....	49
5.6.	Gange.....	50
5.7.	Sykkel.....	52
5.8.	El-Sykkel	54
5.9.	Kollektivtrafikk	55
5.10.	Holdningsskapende arbeid.....	58
5.11.	Arealbruk	61
5.12.	Bergen kommune – Konsulentrapport om transporteffekter av ny kommuneplan	63
5.13.	Veginvesteringer og jernbaneinvesteringer.....	64
5.14.	Trafikantbetaling – bompenger.....	66
5.15.	Trafikantbetaling – kilometeravgift	68
5.16.	Parkering.....	70
5.17.	Sosiale konsekvenser av økte kostnader ved bilbruk.....	73
5.18.	Knutepunktsutvikling.....	73
5.19.	Båttransport	74

5.20.	Innfartsparkering (Park & ride)	75
5.21.	Næringstrafikken	76
5.22.	Teknologiske virkemiddel	76
5.23.	Oppsummerte vurderinger av effekt av enkeltvirkemidler	79
6.	VIRKEMIDDELPAKKER	83
6.1.	Generelt om virkemiddelpakkene	83
6.2.	Pakke 1	84
6.3.	Pakke 2	85
6.4.	Pakke 3	86
6.5.	Pakke 4	87
6.6.	Måloppnåelse virkemiddelpakker	88
6.7.	Reisemidelfordeling	89
6.8.	Spesifikt mål for Bergen	90
7.	SAMFUNNSØKONOMISKE BEREGNINGER	91
7.1.	Metode	91
7.2.	Prissatte virkninger	93
7.3.	Ikke-prissatte virkninger	96
8.	MÅLOPPNÅELSE	101
8.1.	Bergen kommune	101
8.2.	Bergensregionen	101
9.	MEDVIRKING OG INFORMASJON	103
10.	VEDLEGG, KILDER OG REFERANSER	104
10.1.	Vedlegg	104
10.2.	Referanser	104
10.3.	Kilder	106

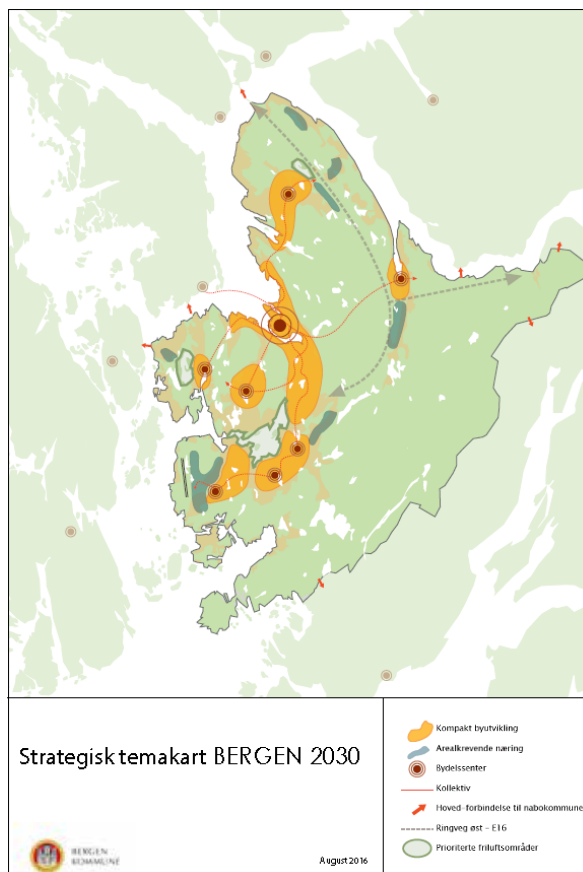
2 SAMMENDRAG

I Nasjonal transportplan for 2018–29 er det satt av midler til byvekstavtaler med de største byene. En betingelse for å inngå byvekstavtale er at det skal utarbeides en byutredning som grunnlag for avtalen.

Byutredningen for Bergen er utarbeidet av Statens vegvesen Region vest på oppdrag fra Vegdirektoratet. Utredningen skal vise ulike virkemiddelpakker som kan gi nullvekst i persontransport med bil i Bergen kommune, men med et blikk på hele Bergensområdet. Veksten skal tas med gange, sykkel og kollektivtrafikk.

Bergen er en båndby med gode muligheter for å konsentrere utviklingen om kollektivaksene. Bergen kommune har nå på høring en tydelig og konsekvent arealplan som innebærer satsing på arealutvikling i definerte soner (oransje og brune områder i figur til høyre) og som vil skape bedre mulighet for gange, sykkel og kollektivtransport og redusere bilavhengigheten for mange typer reiser.

Utredningen legger til grunn at det primære behovet for transportsystemet i Bergen er å tilfredsstille transportbehovet for befolkning og næringsliv, samtidig som en opprettholder en trivelig by med et minimum av forurensning, støy og utslipp av klimagasser.



Mål for utredningen er:

- Veksten i persontransporten i Bergen skal tas av kollektivtransport, gange og sykkel.
- Mobiliteten for personer og varetransport i Bergen, skal ikke være dårligere enn den er i dag.
- Det skal ikke være større framkommelighetsproblem for noen trafikantgrupper.

Bergen kommune har mer ambisiøse mål enn nullvekstmålet. Målsettingen er en nedgang i personbiltrafikken på 20 % til 2030 målt i forhold til 2013 som basisår.

Regional transportmodell (RTM) er brukt for å vurdere effekter av ulike tiltakspakker. Nåsituasjonen er her 2016-situasjonen. Vedtatte transporttiltak er lagt inn i modellen. Tiltak som kan varieres er testet ut med ulike satsinger og ulik dosering mellom virkemidlene.

Viktige resultater av disse simuleringene er:

- Nullvekst er mulig
- Det er flere veier til målet
- Bare «positive» tiltak gir ikke måloppnåelse alene
- Bergen kommune sine mer ambisiøse mål kan også nåes

Transportmodellen er ikke i stand til å modellere eksakt trafikal effekt av alle virkemidler som er aktuelle for å påvirke reisemønsteret i Bergen. Derfor har vi supplert med empiri om de enkelte virkemidlene hentet fra forskning og praktiske forsøk i andre byer. Til sammen er disse resultatene en viktig pekepinn på hvilke tiltak som bør settes i verk.

Utredningen skal brukes som en del av grunnlaget for reforhandling av byvekstavtalen samt utarbeidelse av neste revisjon av Nasjonal transportplan. Arealpolitikk der en både legger til rette for kollektivtrafikk på lenger avstander og sørger for at hvert område har mange viktige funksjoner innen gangavstand, er det viktigste virkemiddelet på lang sikt. Tiltak som streng parkeringspolitikk og vegprising er de tiltakene som gir størst effekt på kort sikt.

Det er utarbeidet fire eksempler på mulige tiltakspakker som en kan sette i verk for å oppnå nullvekst i persontrafikk med bil i Bergen. Alle tiltakspakkene gir positiv netto nytte beregnet med EFFEKT. Det er viktig å presisere at de valgte tiltakspakkene bare er eksempler, og at en i det videre arbeidet med reforhandling av byvekstavtalen kan teste ut alternative kombinasjoner av virkemidler for å nå nullvekstmålet. De viktigste nabokommunene til Bergen har større prosentvis befolkningsvekst enn Bergen. I faktisk antall personer er veksten om lag lik i nabokommunene samlet som i Bergen kommune. I trinn 2 må en også se nærmere på tiltak og effekter i disse nabokommunene.

1 INNLEDNING

Kapittelet inneholder en kort beskrivelse av bakgrunnen for denne utredningen, inkludert mandat. I tillegg er forkortelser og fagtermer som er brukt i utredningen listet opp med en kort forklaring for å lette lesingen av rapporten.

1.1 Bakgrunn for byutredningen

Hovedformålet med denne utredningen er å belyse hvordan ulike virkemiddel vil påvirke transportmiddelfordelingen i Bergen. Videre vil vi gi eksempel på sammensetning av virkemiddelpakker som kan iverksettes for å nå nullvekstmålet for persontrafikk med bil i byen, i samsvar med mål i Nasjonal transportplan (NTP) 2014 – 2023 og i NTP 2018 – 2029. Byutredningen med forslag til ulike virkemiddelpakker og kostnadene av disse, skal gi et faglig grunnlag for reforhandling av byvekstavtalen for Bergen og innspill til neste revisjon av NTP.

Tiltak som bidrar til å nå nullvekstmålet har effekt på klima og lokal luftkvalitet, men det er også viktig at de bidrar til god framkommelighet og utnyttelse av transportkapasitet, effektiv arealutnyttelse og god byutvikling. Byvekstavtaler er det viktigste verktøyet for å nå målet om nullvekst i persontrafikk med bil i de største byene i landet. Avtalene er basert på et langsiktig og forpliktende samarbeid om finansiering av miljøvennlig transport mellom stat, fylkeskommune og kommune. Byvekstavtalen for Bergen ble inngått 28. juni 2017. Avtalen avløser Bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø som styrende for transportutviklingen i Bergen.

Analyser og beskrivelser i utredningen tar så langt som mulig utgangspunkt i eksisterende data og virkemidler. Det er vedtatt at føringene fra Konseptvalgutredning (KVU) for transportsystemet i Bergensområdet, 2011, fortsatt skal være gjeldende¹. KVU'en vurderte nødvendige transporttiltak og finansiering av disse som må til for å møte økt befolkning og økt transportetterspørsel. I brev fra Samferdselsdepartementet av 4.4.2013 blir Regjeringen sine prinsipper for videre prosess slått fast. På det tidspunktet var nullvekst i persontrafikk med bil ikke et spesifikt tema, men i regjeringsbehandlingen heter det m.a.:

Økt bruk av tiltak som virker begrensende på biltrafikken samt satsing på kollektivtransport, vil være en forutsetning for evt. tildeling av statlige midler gjennom belønningsordningen og bymiljøavtalen.

Dette understøtter dagens mål i gjeldende NTP som innebærer at veksten i persontrafikk skal tas med kollektivtrafikk, sykkel og gange. Dette skal være en klar premis for både lokal, regional og statlig planlegging.

¹ KVU for transportsystemet for Bergensområdet

1.2 Mandat

Vegdirektoratet har gitt mandat for byutredning for Bergen i notat datert 6.1.2017. Byvekstavtalen for Bergen skal reforhandles i 2018, og fullført første fase i byutredningen er både et viktig grunnlag og et absolutt krav for denne reforhandlingen.

Utredningen skal presentere analyser av flere mulige virkemiddelpakker for å nå nullvekstmålet i persontrafikk med bil. Transportetatene har en felles metodikk for transportanalyser og samfunnsøkonomiske beregninger som er benyttet. Disse er supplert med tilleggsanalyser.

1.3 Viktige forkortelser og fagtermer

Sentrale forkortelser som er brukt i denne utredningen:

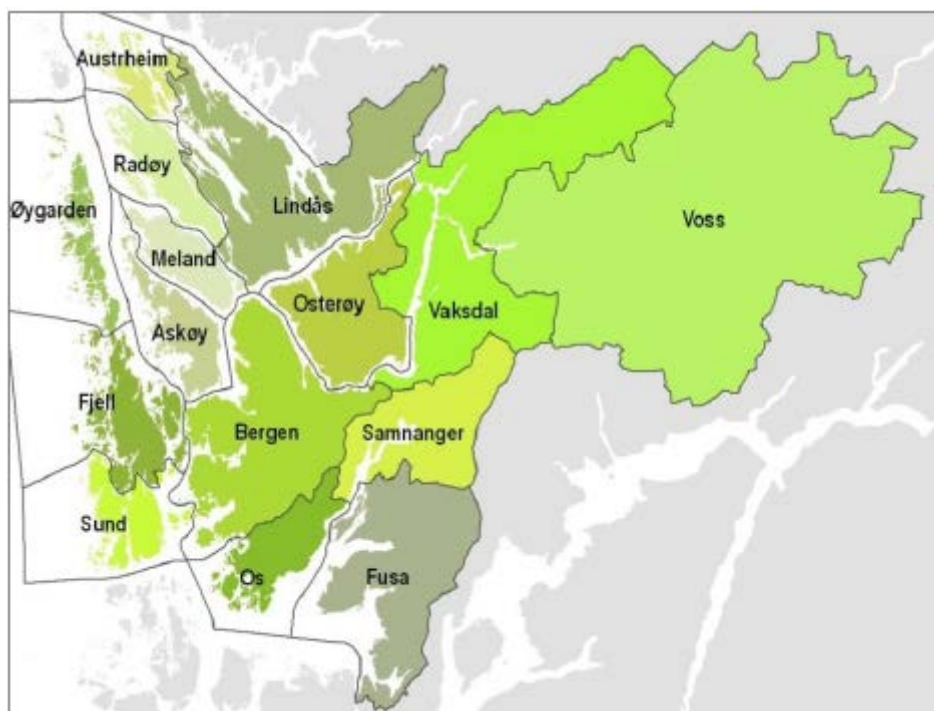
KVU	Konseptvalgutredning. Her: Overordnet planutredning som utreder konsekvensene av prinsipielt ulike alternative utviklinger av transportsystem.
SSB	Statistisk Sentralbyrå
MMMM	Statistisk sentralbyrå sine prognoser for «middels» sannsynlig utvikling innenfor fruktbarhet (fødselsoverskudd), levealder, innenlandsk flytting og innvandring.
NTP	Nasjonal transportplan
RVU	Reisevaneundersøkelse. Intervjuundersøkelse som kartlegger faktisk reisemønster for befolkningen. Tidligere utført egen RVU for Bergen i 1992, 1998, 2002, 2008 og 2013, men skal heretter utføres kontinuerlig gjennom året for å se fortløpende utvikling.
TEU	Twenty-foot equivalent Unit. Standardisert enhet for gods (20-fots standard container)
KPS Bergen 2030	Bergen 2030, Kommuneplanens samfunnsdel, 2015
KPA 2016	Kommuneplanens arealdel (På høring med høringsfrist 31.12.2017)
Generaliserte reisekostnader	Kostnadene som trafikanter og transportbrukere står overfor når de vurderer å reise, kalles "generaliserte reisekostnader" og omfatter tidskostnader, drivstoffutgifter, bompenger m.m. (i tillegg til kostnader som bussbillett, ferjebillett m.m. når kollektivtransport er inkludert).
RTM	Regional TransportModell. Modellsystemet som er brukt til beregning av framtidige trafikkvolum og resemiddelfordeling i denne rapporten.
Sykelsti	En sykkelsti er en sti som er bestemt for syklende ved offentlig trafikkskilt. Sykkelstien er også fysisk skilt fra fortau. Sykling er bare tillatt i én kjøretning og sykkelstien er ikke beregnet for gående.
Mobile tjenesteytere	Dette er en samlegruppe av trafikanter i tjeneste som f.eks. håndverkere, sykepleiere, varetransport med liten bil etc. Mobile tjenesteytere er unntatt nullvekstmålet i persontrafikk med bil og er anslått til å utgjøre 11 % av trafikken i Bergen.
Nullvekstmålet	Nullvekstmålet gjelder for <i>persontrafikk med bil i Bergen kommune</i> . I det ligger det at mobile tjenesteytere, gjennomgangstrafikk og tungtrafikk ikke er inkludert i nullvekstmålet.
STRAKS-registeret	Statens vegvesen sitt ulykkesregister inneholder alle politiregistrerte trafikulykker.
Ringveg øst	Omkjøringsveg rundt Bergen som er delt inn i delparseller: 1): Fra kryss med dagens E39 mellom Fjøsanger og Rådalen til Arna (ofte kalt Fjøsanger – Arna) 2): E16 Fra Arna til Vågsbotn 3): E39 fra Vågsbotn til Nordhordlandsbrua (ikke eg. del av Ringveg øst, men inkludert i utredningen)

2 DAGENS SITUASJON OG UTFORDRINGER

Kapittelet beskriver dagens situasjon i Bergen og Bergensområdet. Det omfatter status og utviklingstrekk i arealbruk, miljø, befolkning, næringsliv og samferdsel.

2.1. Geografi

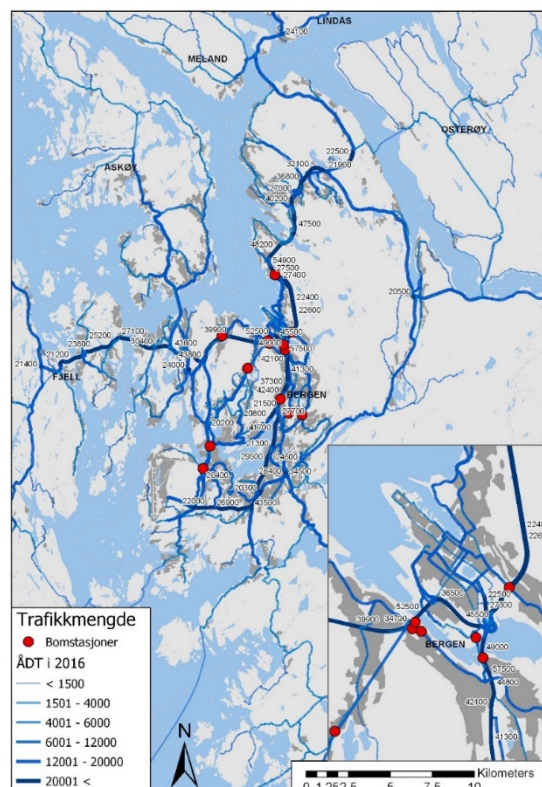
Byutredningen for Bergen gjelder for Bergen kommune. For å kunne vurdere/beregne trafikken i Bergen, må en imidlertid også ta hensyn til trafikken til og fra omegnskommunene. I transportmodellberegningene i denne utredningen er det benyttet samme influensområde som i KVVU Bergensområdet. Med Bergensområdet forstår vi i den sammenheng kommunene Bergen, Os, Fusa, Lindås, Askøy, Fjell, Sund, Øygarden, Meland, Radøy, Osterøy, Vaksdal, Samnanger, Voss og Austrheim.



Figur 1: Område for transportmodellberegningene.

Det er persontrafikken med bil internt i Bergen kommune og inn/ut av kommunen som skal ha nullvekst i samband med byvekstavtalen for Bergen. Utviklingen i noen av omegnskommunene har imidlertid særlig stor betydning for trafikken i Bergen (Os, Fjell, Askøy og Lindås), og i enkelte av analysene (arealutvikling, parkering) har vi derfor variert forutsetningene også i disse omegnskommunene. Vi har da lagt vekst og restriksjoner til kommunesentrene Os sentrum, Straume, Kleppestø og Knarvik.

Bergen kommune er en stor kommune arealmessig, men sjø og fjell strukturerer byutviklingsmulighetene. Bergen er en båndby der hovedtyngden av bosetting og arbeidsplasser befinner seg i et belte langs transportårene. Omegnskommunene er attraktive boligområder med nærhet til sjø og friluftsområder. Eksempelvis vil E39 Svevatjørn – Rådalen som er under bygging, kunne tilby betydelig kortere reisetid mellom Os og Bergen. Nabokommunene i vest og nord har tilkomst med bru. Ny bru fra Bergen kommune til Fjell kommune er under planlegging (Sotrasambandet). En stram arealpolitikk i både Bergen kommune og nabokommuner er nødvendig for å motvirke/unngå at de nye kapasitetssterke vegsambandene fører til byspredning og økt bilbruk. Se nærmere omtale av dette senere, m.a. i *kap. 5.11. Arealbruk*.



Figur 2: Hovedtrafikkårer i Bergensområdet. Merke felt i kartet er tett bebyggelse

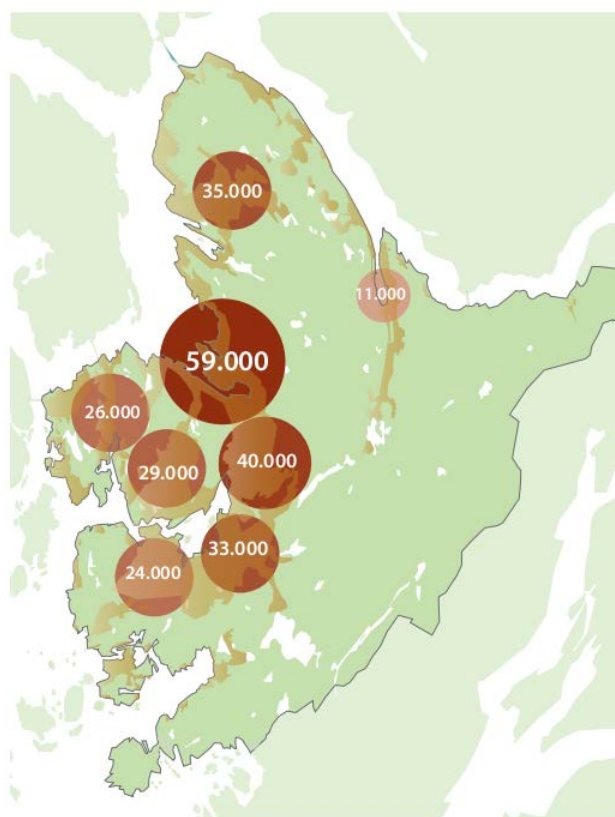
2.2. Befolkning og næringsliv

2.2.1. Befolkning

Bergen er Norges nest største by med nærmere 280 000 innbyggere. Bergen har sammen med nabokommunene Os, Fjell, Askøy, Lindås og Osterøy en befolkning på nærmere 380 000 ved årsskiftet 2016/2017. Befolkningen i Bergen fordeler seg geografisk som vist i *figur 3*.

Mange bor sentralt og i kollektivaksene nord – sør og øst – vest. Bergen kommune har beregnet at ca. 92 % bor i tettbygde strøk og 8 % bor perifert i Bergen. Kartet i figuren viser fordelingen av de som bor i tettbygde strøk.

Mens den gjennomsnittlige årlige veksten var drøyt 4 000 personer (1,5 % per år) i årene 2008–2013, er veksten gradvis redusert til hhv. 1,2 % i 2014, 0,8 % i 2015 og 0,6 % i 2016. I årene framover ventes

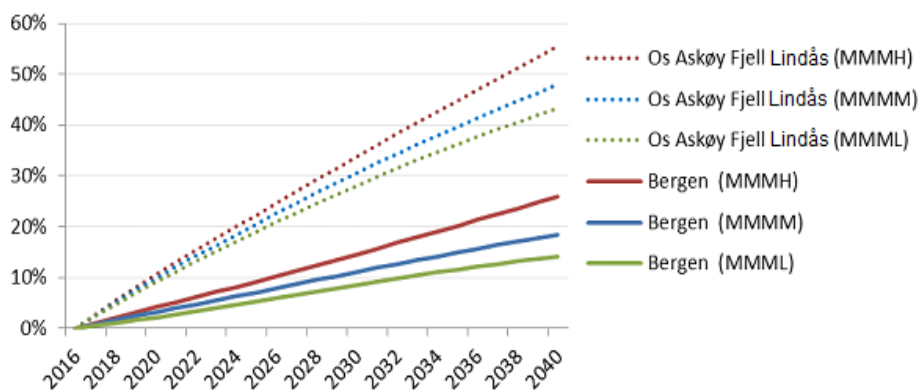


Antall bosatte fordelt på bystrøk

Figur 3: Fordeling av befolkningen som bor i tettbygde strøk i Bergen kommune pr. 31.12.2016

innbyggertallet i Bergen å øke med om lag 2 000 personer årlig, basert på forutsetningene i Statistisk sentralbyrås (SSB) middelalternativ (MMMM). Hvor de nye Bergenserne skal bo, er svært viktig for transportetterspørsel og transportmiddelfordeling.

Prognoser for framtidig befolkningsvekst på grunn av innvandring er særlig usikre. For å illustrere usikkerheten er vist SSB sine alternative framskrivinger for innvandring; høyalternativ (MMMH) og lavalternativ (MMML) for Bergen og for omegnskommunene i figur 4.

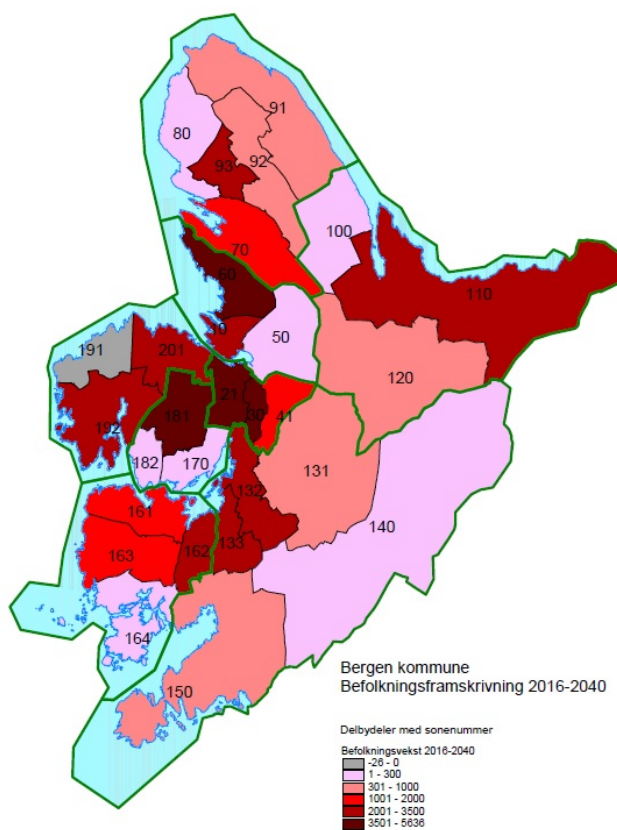


Figur 4: Befolkningsutvikling på grunn av innvandring ved H(øy), M(iddels) og L(av) vekst (prosentvis endring fra 2016).

I alternativet med middels innvandring, vil folketallet i Bergen kommune være 330 000 i 2040, mens det med fortsatt høy innvandring vil være ca. 350.000.

Prosentvis vekst i de nærmeste omegnskommunene er som vi ser vesentlig større enn i Bergen. Samtidig er det forventet at mange av disse vil både arbeidspendle til Bergen og benytte seg av byens tilbud i form av handlesenter, kulturtilbud o.a. Dette vil øke antallet reiser fra disse kommunene inn/ut av Bergen kommune.

Som i store deler av landet ellers er veksten i antall eldre et framtrekkende trekk i forventet befolkningsutvikling i årene som kommer. Dette kan få konsekvenser for transportmønsteret i framtiden.



Figur 5: Sonefordelt befolkningsvekst i Bergen til 2040

2.2.2. Næringsliv

Bergen har et variert næringsliv med ledende klynger innenfor olje/gass, maritim industri og marin forskning.

Kartet i *figur 6* viser tallet på arbeidsplasser som ligger i sentrale bystrøk i Bergen kommune, fordelt på bydeler.

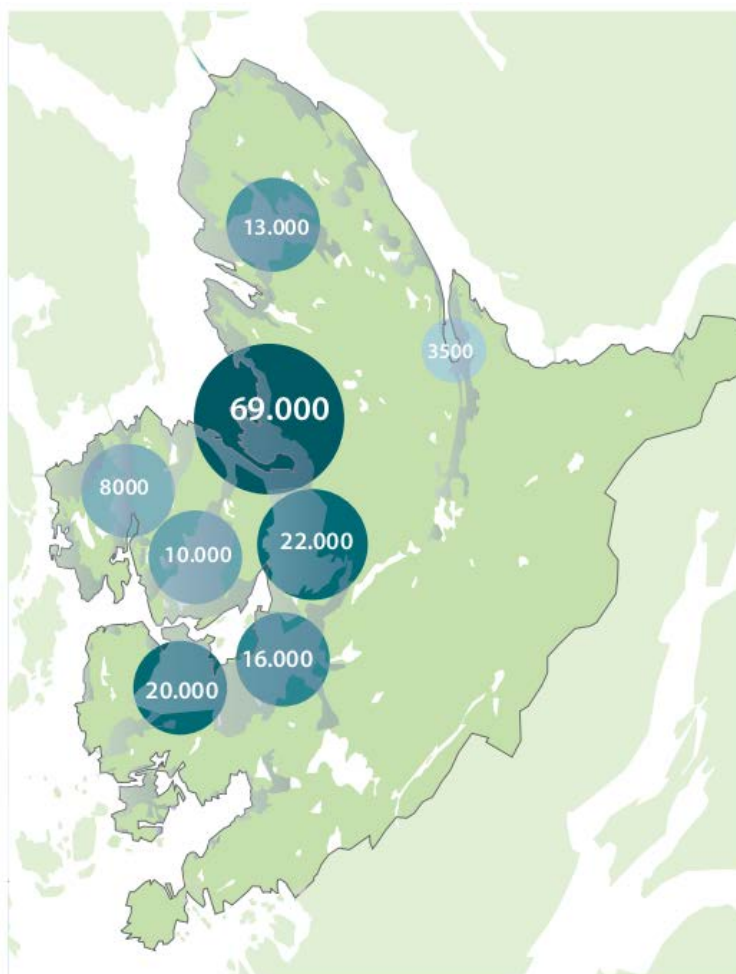
De tunge arbeidsplasskonsentrasjonene ligger i Bergenhus, Årstad og i Ytrebygda. Bare 6 % av arbeidsplassene i Bergen kommune ligger utenfor de sentrale bystrøkene. Når en sammenligner med boliglokaliseringen i *figur 3*, ser en at særlig Åsane har et stort underskudd på arbeidsplasser i forhold til antall bosatte i bydelen. På den annen side har Bergenhus og Ytrebygda et stort overskudd av arbeidsplasser i forhold til bosatte.

Kommuneplanen for Bergen legger opp til å bedre balansen mellom bolig- og næringslokalisering slik at flere kan gå, sykle eller reise kollektivt til arbeid. Mindemyren vil i framtiden bli et viktig område for arbeidsintensive næringer.

I arbeidet med ny kommuneplan legger Bergen kommune opp til å differensiere næringslokalisering bl.a. ut fra arealbehov og hvor arbeidsintensive næringene er.

Bergensområdet er en nasjonal verdiskapings- og kompetanseregion innen olje- og gassutvinning og har et av landets mest komplette maritime miljø. Regionen er ledende innen marin forskning og forvaltning. Sjøforsvaret har hovedkvarter og hovedbase i Bergen og byen har sterke IKT- og finansmiljø, et mediemiljø, et rikt kulturbasert næringsliv samt en stor reiselivsnæring. Bergen er også en viktig utdanningsby med rundt 28.000 studenter. Bergens andel av den samlede sysselsettingen er størst innenfor de tjenesteytende næringene, men kommunen har også over halvparten av sysselsettingen innenfor industri.

Petroleumssektoren vil være viktig for landsdelen og for Bergensområdet i lang tid framover. Den ventes likevel ikke å være samme drivkraften for vekst som til nå. Bergen har imidlertid et variert næringsliv der bl.a. sjørelatert næring er inne i en positiv utvikling. Prognosene fra SSB som viser fortsatt vekst i innbyggertallet i årene som kommer, både fra personer som flytter inn og gjennom fødselsoverskudd, gjenspeiler derfor en rimelig utvikling.



Antall ansatte fordelt på bystrøk

Figur 6: Lokalisering av arbeidsplasser i Bergen fordelt på bydeler i 2016

2.3. Samferdsel i Bergensområdet

2.3.1. Reisevaner og transportstrømmer

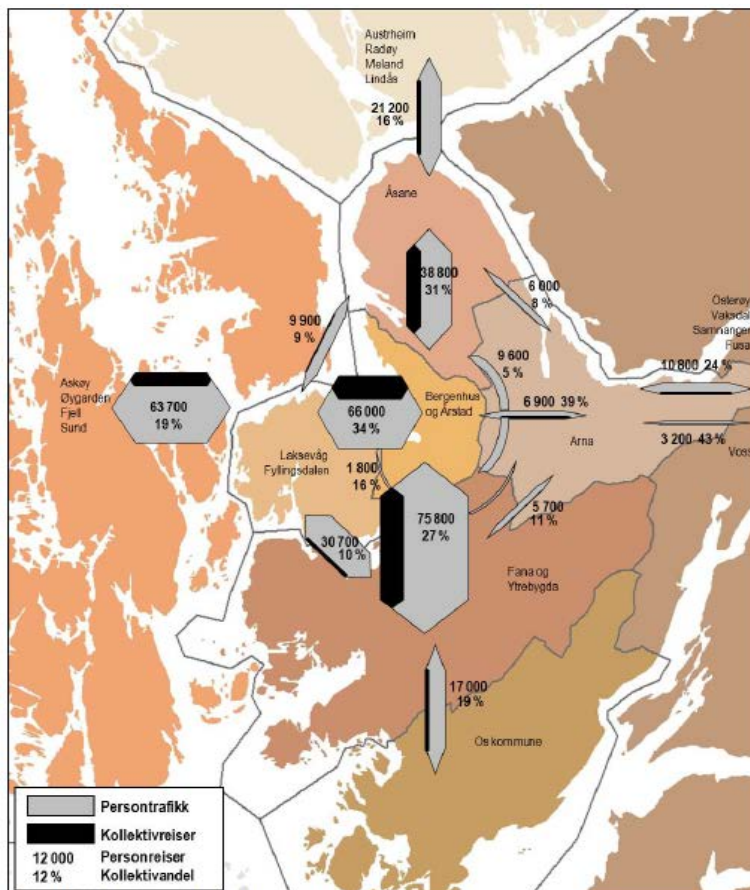
Den forrige lokale reisevaneundersøkelsen for hele Bergensområdet (2013) viser at det er om lag 1,2 millioner turer i Bergensområdet daglig på hverdager. De fleste reisene har start og endepunkt innenfor samme kommune. 65,2 % av turene er innenfor Bergen kommune. Bare 9,4 % av reisene er mellom Bergen kommune og nabokommunene.

De tyngste reisestrømmene er mellom Bergenhus og Bergen sør og mellom Bergenhus og Bergen vest. Blant de kommuneoverskridende reisene, er de fra kommunene vest for Bergen til Bergen tyngst. Fra Bergen sentrum til Åsane og til Bergen sør er det også betydelig reiseaktivitet.

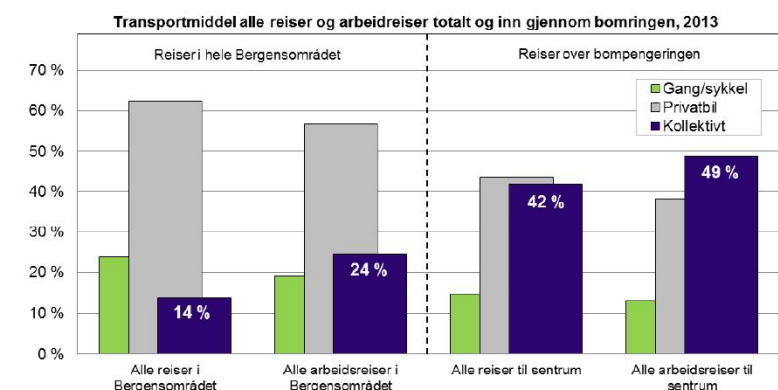
Kollektivandelen varierer sterkt. På de sentrumsrettede reisene fra øvrige bydeler i Bergen og fra omegnskommunene er kollektivandelen høy, mens den for reiser på tvers mellom bydeler er betraktelig lavere. Dette er illustrert med reisemiddelfordelingen gjennom bompengeringen i figur 8.

2.3.1.1. Utvikling i transportmiddelfordeling i Bergen og Bergensområdet

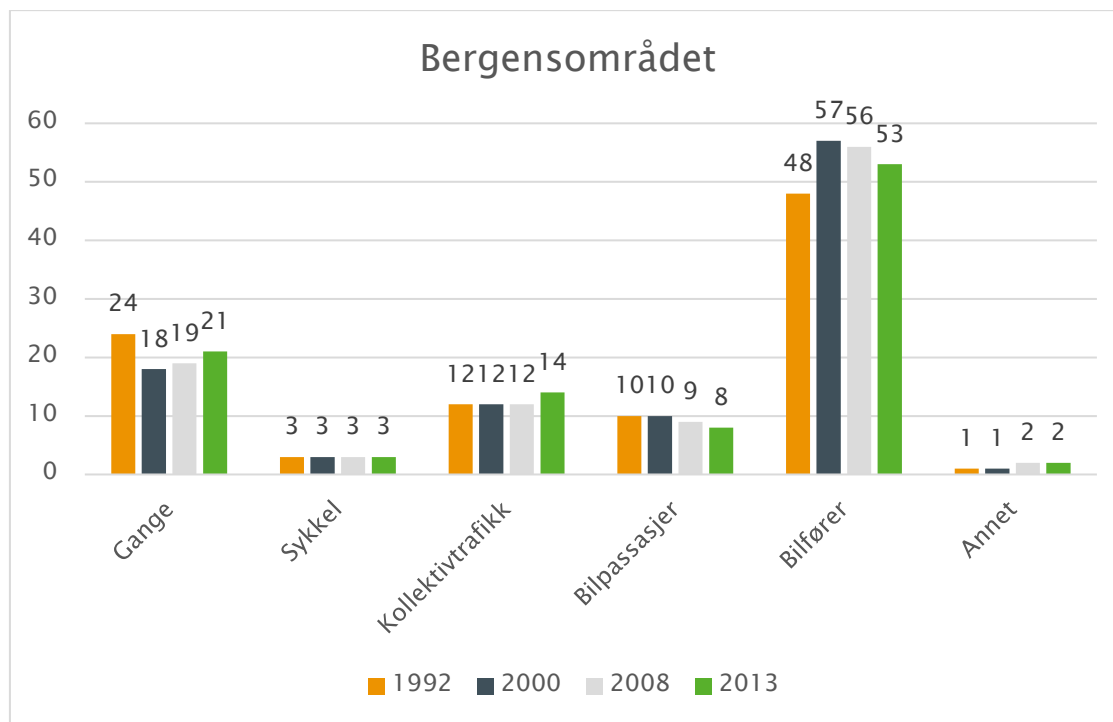
Det har vært gjennomført fire lokale reisevaneundersøkelser i Bergensområdet siden 1992. Utvalgene har vært nyttige for å beskrive reisene i området. Definisjon av Bergensområdet har endret seg med årene, – i dag er det flere kommuner som med. Derfor er tallene nedenfor ikke nødvendigvis helt sammenlignbare.



Figur 7: Personreiser og kollektivreiser i Bergensområdet (2013)

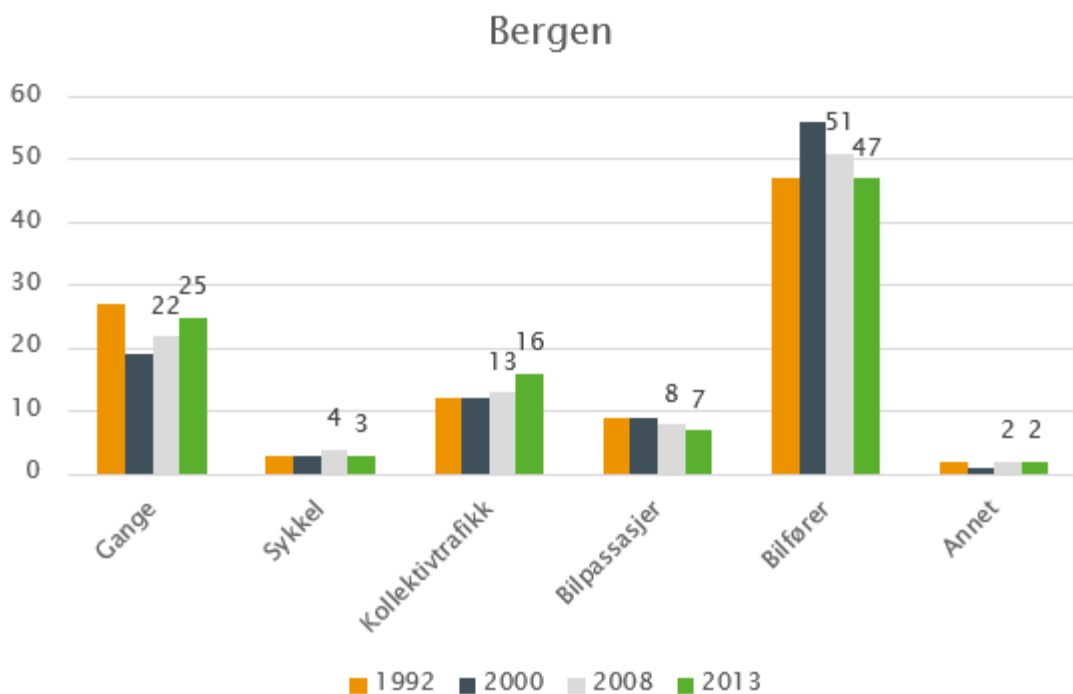


Figur 8: Reisemiddelfordeling sentrumsrettede reiser kontra alle reiser



Figur 9: Utvikling i transportmiddelfordeling i Bergensområdet (basert på RVU 1992 – 2013)

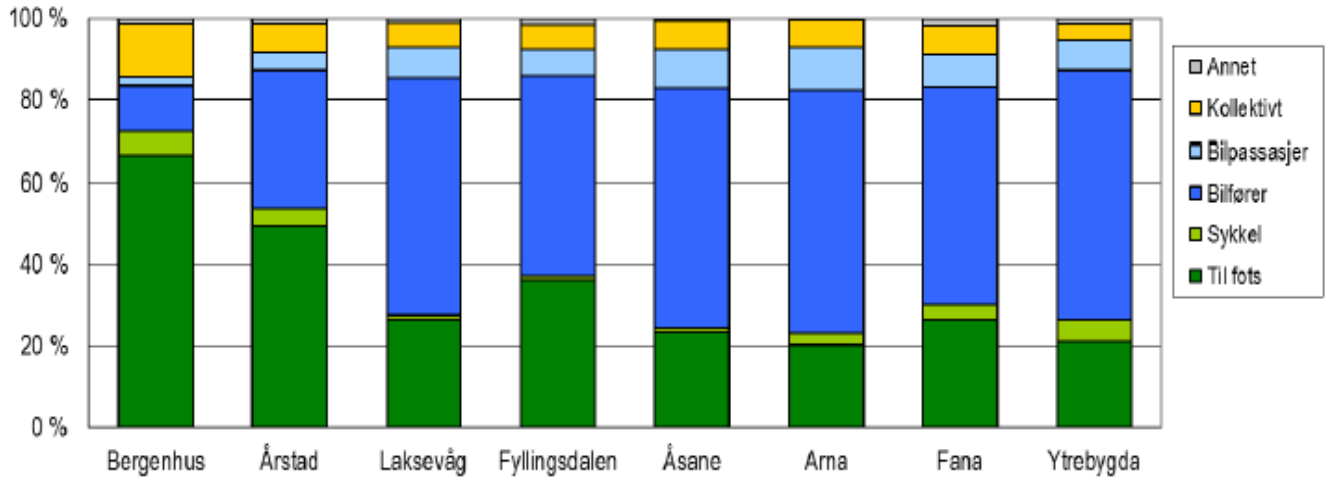
Som vi ser, har sykkelandelen vært jevnt lav. Kollektivandelen har økt og bilandelen har vært synkende fra 2000 og utover. Gangeandelen er stigende, men likevel ikke så høy som i 1992. Utviklingen innenfor Bergen kommune kan sees under:



Figur 10: Utvikling i transportmiddelfordeling Bergen kommune (basert på RVU 1992 – 2013)

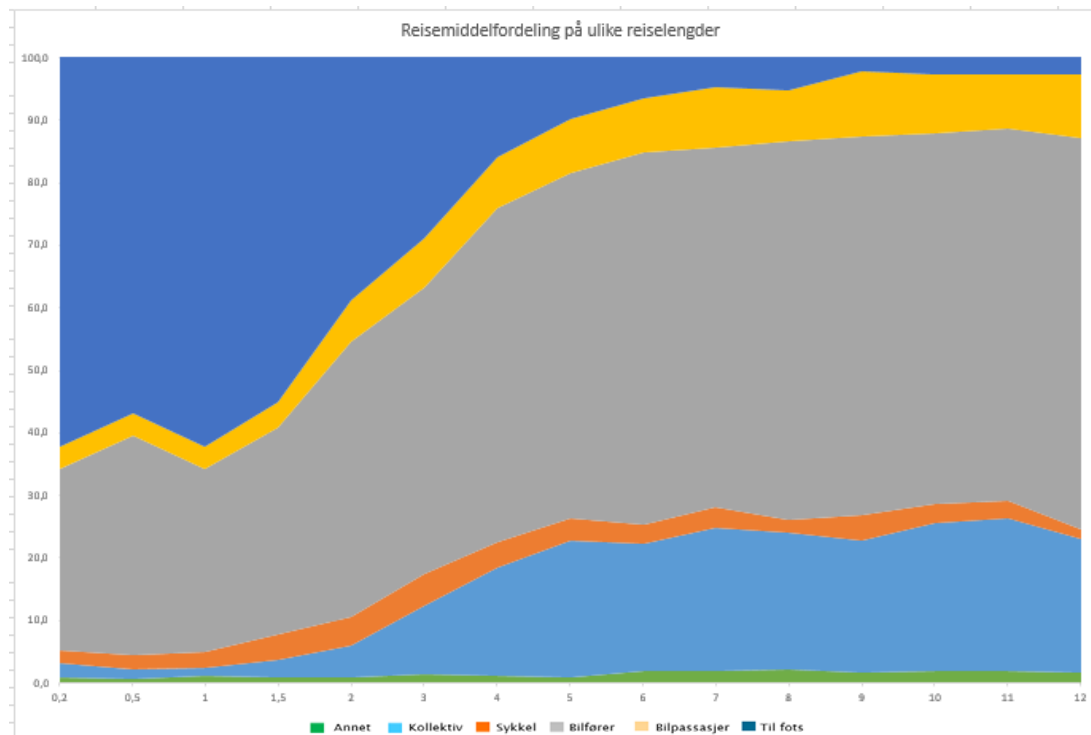
I Bergen er bilandelen lavere og gange- og sykkelandelen høyere enn i Bergensområdet som helhet. Dette er naturlig siden folketettheten er klart større i Bergen. Også i Bergen er bilførerandelen synkende.

Det er viktig å være klar over at reisemiddelfordelingen innenfor bydelene i Bergen kommune varierer svært mye. Bergenhus, Årstad og Fyllingsdalen har lave bilandeler og betydelige gangandeler.



Figur 11: Reisemiddelfordeling, turer internt i byområdet, RVU 2013

Hvilket reisemiddel en trafikant bruker, avhenger naturligvis sterkt av lengde på reisen. På korte reiser opp til 1,5 km dominerer gåing. Vi ser imidlertid at også på svært korte reiser er det en betydelig bilførerandel.



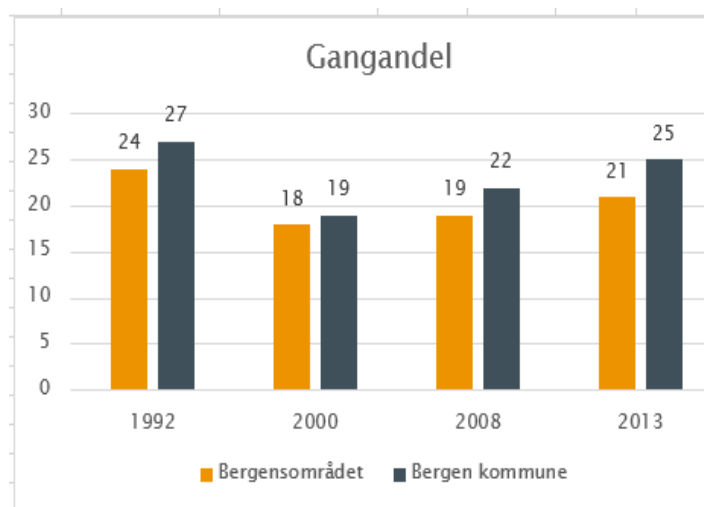
Figur 12: Reisemiddelfordeling avhengig av reiselengde

2.3.2. Gange

Gangandelen i Bergen kommune er høy. I RVU 2013 er den på 25 %. Det er også her stor variasjon mellom bydelene og sentrumssonen Bergenhus har en gangandel på 67 % og Årstad har 50 %, mens Arna og Ytrebygda ligger med en gangeandel på 20 %.

Bergen kommune har gjennom årene gjort mange tiltak for gående. For å følge opp kommuneplanens samfunnsdel utarbeider de nå en gåstrategi.

KPS Bergen 2030, KPA 2016, Folkehelseplan for Bergen kommune 2015– 2025 og Grønn strategi (2017– 2028) vektlegger alle gåvennlighet sterkt.



Figur 13: Gangandel i Bergensområdet og Bergen kommune

Kommuneplanens samfunnsdel (KPS) legger til grunn en visjon om en aktiv og attraktiv by. 'Gåbyen Bergen' uttrykker hovedmålet for den aktive byen hvor det å gå skal være den vanligste transportformen. Ved rulleringen av kommuneplanens arealdel (KPA 2016) er hovedfokus en tydeligere og strammere arealstrategi. Dette fremmer gange på bekostning av andre transportmiddel (gange er primært konkurransedyktig på strekninger opp til 1,5–2 km). 'Gåbyen Bergen' uttrykker hovedmålet for den aktive byen hvor det å gå skal være den vanligste transportformen. Den kompakte byen, der innbyggerne har gangavstand til daglige gjøremål og kollektivknutepunkt, skal være framtidens bystruktur.

Transportformene gange, sykkel og kollektiv har konkurranseflater mot hverandre, så vel som mot biltransport.

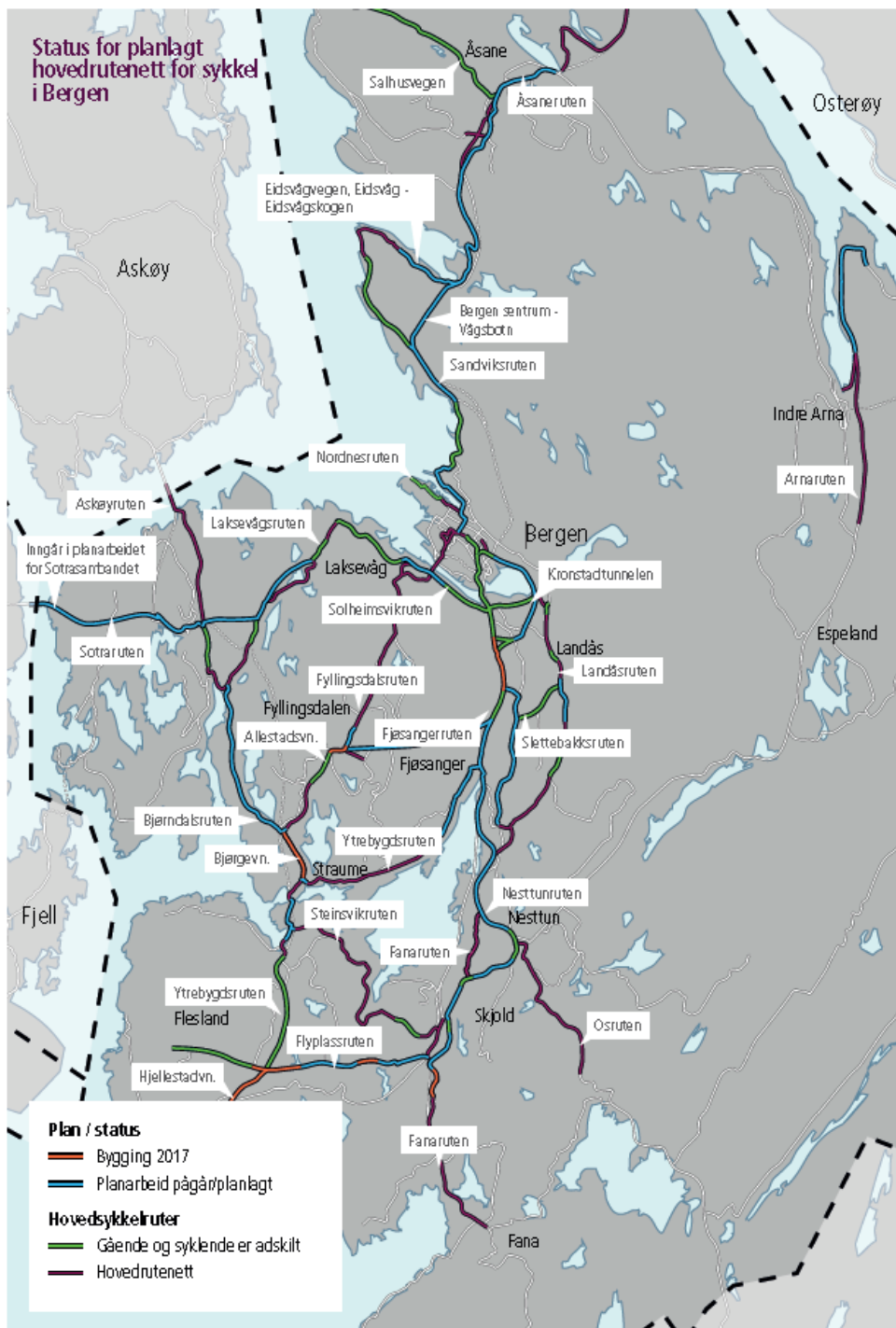
2.3.3. Sykkel

Sykkelandelen i Bergensområdet er på 2,8 %, mens den innenfor Bergen kommune er 3,5 % av alle reiser (RVU 2013). Sykkelandelen har vært nokså stabil i den perioden vi har reisevaneundersøkelser for (1993–2013). Også sykkelandelen varierer sterkt mellom bydelene (se figur 11), og Bergenhus og bydelene Årstad, Fana og Ytrebygda sørover fra sentrum, har vesentlig høyere sykkelandel enn de andre bydelene. Det er også disse bydelene som har det best utbygde sykkelvegnettet og den mest sykkelvennlige topografien. Det er rimelig å anta at store høydeforskjeller samt manglende sykkel tunneler som kan konkurrere med biltunneler, bidrar til den lave sykkelandelen i noen av bydelene.

Prioritering, planlegging og utbygging av sykkeltilbudet i Bergen kommune gjøres med grunnlag i sykkelstrategien for Bergen 2010–2019 (vedtatt av bystyret mars 2010), med påfølgende handlingsplan for perioden 2010–2013. Handlingsplanen er under revisjon.

Sykelstrategien har følgende hovedmål:

- I Bergen skal det være attraktivt og trygt å sykle for alle
- Innen 2019 skal sykkelandelen i Bergen øke til minst 10 % av alle reiser
- Hovedvegnettet for sykkel skal være ferdig utbygd innen 2019



Figur 14: Planlagt hovedrutenett for sykkel i Bergen

Sykkelstrategien viser anbefalt hovedrutenett for Bergen. Dette skal utgjøre ryggraden i sykkelvegnettet og skal ha høyere prioritet på drift og vedlikehold enn det tilfellet vil være for andre sykkelveger. Hovedrutenettet skal være sammenhengende, ha god standard og være tilrettelagt for sykling i høy fart (30 km/t), og skal som generell regel være adskilt fra andre trafikanter som gående og kjørende for å få redusert konfliktnivået. I tillegg vil bydelsruter for sykkel utgjøre en del av det samlede sykkeltilbudet.

Hovedrutenettet for sykkel i Bergen utgjør ca. 115 km og bydelsrutene utgjør ca. 250 km. Fra 2010 og til i dag har det blitt realisert ca. 20 km separerte hovedruteanlegg. I tillegg er nå i underkant av 6 km sykkelvei under utbygging og ca. 500 km under planlegging (se *figur 14*). I årene fra 2010 er det også etablert gang- og sykkeltilbud på bydelsrutenettet for å sikre trygge gang- og sykkelveg til skoler og andre nærmiljøfunksjoner.

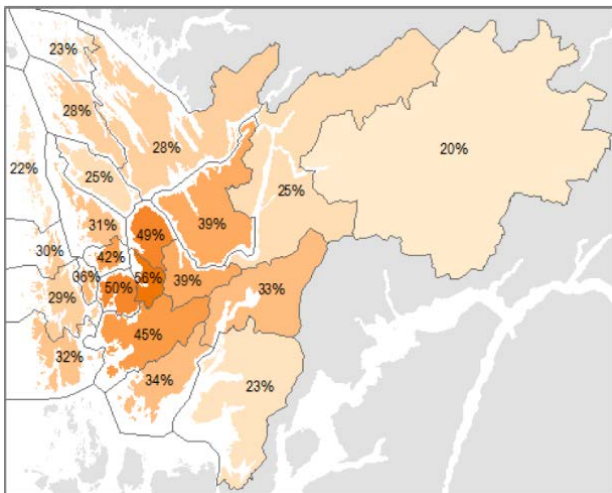
Fram til nå har det vært størst fokus på å få etablert og planlagt de sentrale hovedrutene fra byens omegn og inn mot sentrum, samt mellom bydelene. I årene framover vil dette fokuset endre seg noe ved at man i tillegg vil prioritere planlegging og tilrettelegging i Bergen sentrum og sentralt i bydelene. Dessuten skal tilrettelegging av bedre tilbud til skoler og andre viktige målpunkt for barn og unge bli prioritert.

Et viktig element i sykkeltilretteleggingen fra 2018, blir etablering av sykkelstamvegen mellom Rådalen og sentrum. Sykkelstamvegen skal ha oppgradert hovedrutestandard med separert anlegg for gående og syklende med færrest mulig konfliktpunkt. Dette vil gi god framkommelighet for sykling over lengre avstander. Tiltaket er i prioritert i NTP 2018 – 2029. Sammenkobling av sykkelvegnettet fra syd og fra nord gjennom sentrum er et viktig tiltak som bør gis prioritet.

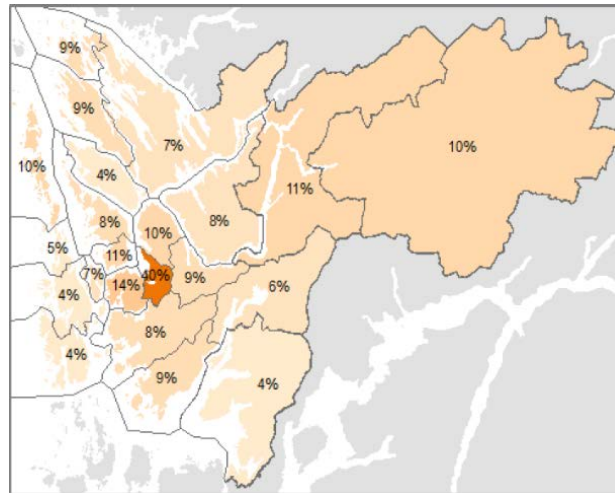
Sykkelparkering er et viktig element i den helhetlige reisen fra hjem til arbeid eller andre daglige målpunkt. I de siste årene har det blitt etablert flere sentrale parkeringshus med sikker sykkelparkering, i tillegg til at det er etablert sikker sykkelparkering på flere av de viktige kollektivterminalene i bydelene. I årene framover vil arbeidet med å få etablert et bedre parkeringstilbud for syklister fortsette.

2.3.4. Bilhold

RVU 2013 gir 1,55 biler pr. hushold i Bergensområdet. Antall biler pr. 1000 personer er på 483. Det er små endringer i totalt bilhold siden 2008, så vi antar at dette også er et rimelig riktig bilde av bilholdet per 1.1.2017. Det er store variasjoner i bilhold internt i Bergensområdet. I tråd med utviklingen i andre byområder, er det vesentlig lavere bilhold i de tettest befolkede områdene, primært i sentrumssonene i Bergen. Tilsvarende ser en at de samme sonene som har lavt bilhold, også har høy andel rabattkort for kollektivtrafikk. Det er både vanskeligere å eie bil i sentrale bystrøk (parkering, plass, kostnader) samtidig som det er mindre behov for bil på grunn av vesentlig bedre utbygd kollektivsystem. Dette er vist i *figur 15 og 16*.



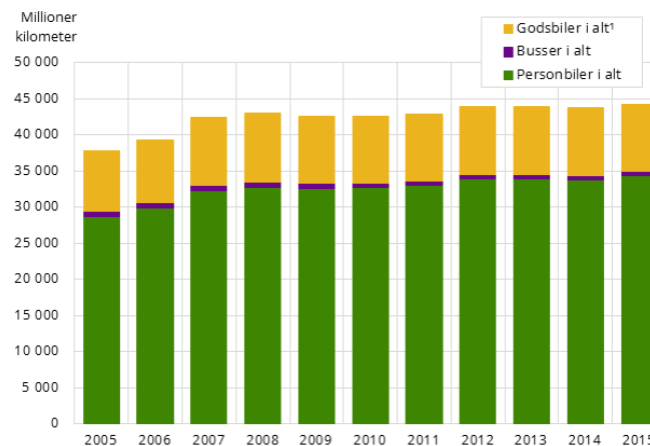
Figur 15: Andel med rabattkort for kollektivtransport i Bergensområdet



Figur 16: Andel uten bil i husholdningen i Bergensområdet

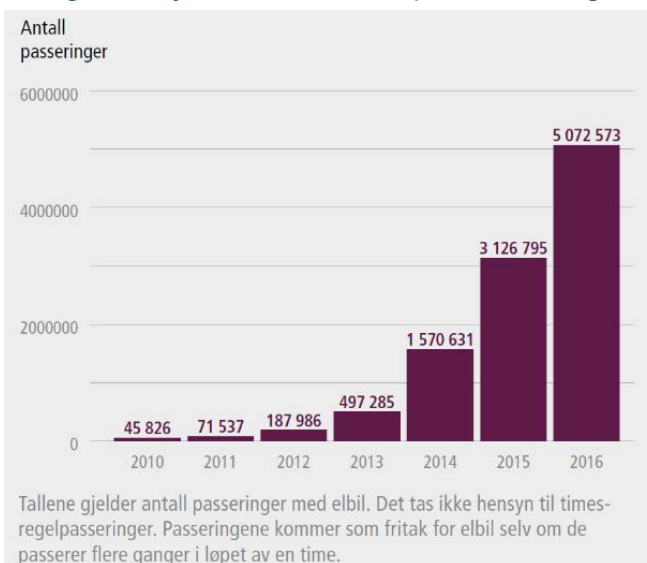
Selv om det er små endringer i bilholdet de siste årene, har sammensetningen av bilparken endret seg dramatisk. Siden en del av bilparken er eid av firma registrert utenfor kommunen (leasing eller når bilen er registrert på en firma-adresse på hovedkontoret, som ikke nødvendigvis er i samme by som bruker av bilen), kan en ikke bruke eierregistrering direkte i statistikker. På landsbasis har personbilparken vokst med ca. 2 % pr. år de siste årene, mens total kjørelengde er tilnærmet konstant. Vi antar derfor at også for Bergensområdet har vi hatt en svak reduksjon i kjørelengde pr. personbil i løpet av de siste årene.

Omleggingen til el-bil har skutt fart i Bergen, særlig siden 2013. Passeringsstatistikk i bompengeringen gir en klar indikasjon på utviklingen i elbilparken i Bergen i de siste årene (se figur 18). Pr. mars 2017 er ca. 13 % av passeringene i bompengeringen elbilpasseringer, og i rushet er andelen over 20 %.



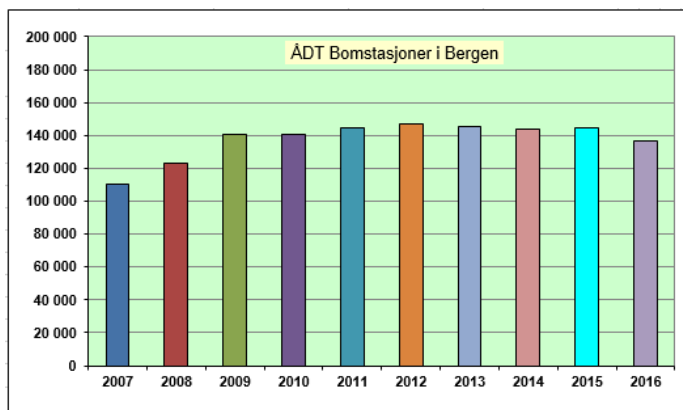
¹ Omfatter varebiler og kombinerte biler samt lastebiler
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 17: Kjørt kilometer med personbil i Norge



Figur 18: Elbilpasseringer i bompengeringen i Bergen

Totalt sett har Bergen hatt en jevn trafikkvekst gjennom bompengeringen fram til et toppår i 2012. Deretter har trafikken gradvis minket. I juli 2013 gikk takstene i bomringen opp til kr. 25 pr. passering for liten bil (tilnærmet doubling av takstene). Dette har trolig vært medvirkende til at trafikken er redusert. Videre ble det i februar 2016 innført rushtidsprising. I 2016 har det vært en nedgang i trafikken på ca. 5 %.

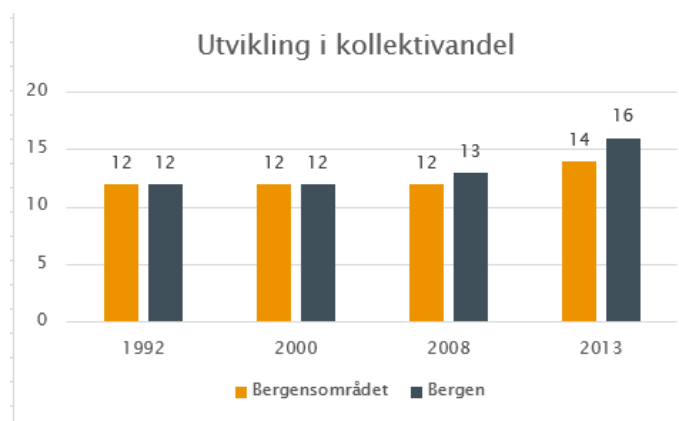


Figur 19: Bomstasjonspasseringer i Bergen 2007 – 2016

2.3.5. Kollektivtrafikk

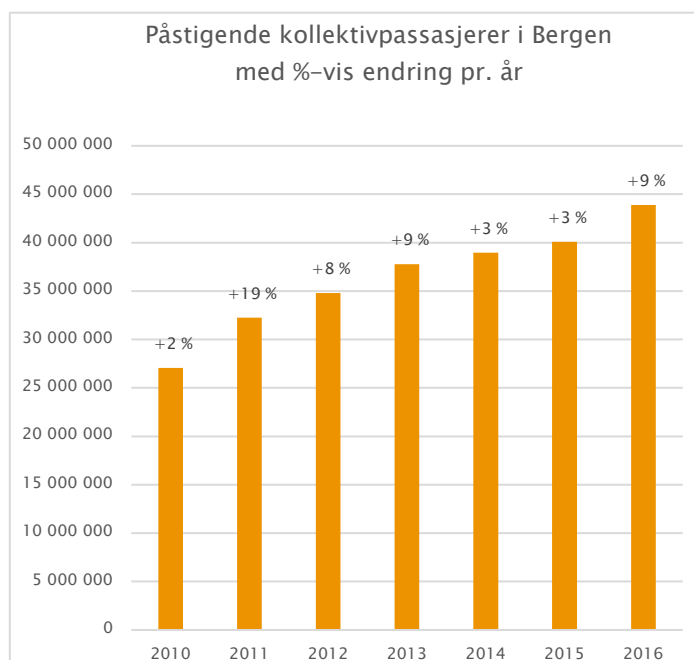
Buss og bybane

Fra 2008 til 2013 økte andelen som benyttet kollektivtrafikk som hovedreisemåte i Bergen fra 12,9 % til 15,6% (RVU 2008, 2013). Som vist i figur 21 har det vært en god, positiv utvikling for kollektivtrafikken etter 2010.



Figur 20: Utvikling kollektivandel Bergensområdet og Bergen (RVU 1992 – 2013)

I 2010 åpnet Bybanen til Nesttun, i 2013 videre til Lagunen og i 2017 helt til Flesland. Bybanen har ført til en markert omlegging av reisemønsteret for bydelene Bergenhus, Årstad, Fana og Ytrebygda. I 2008 benyttet 19 % buss som hovedreisemåte mellom disse bydelene. I 2013 brukte 14 % buss og 14 % det nye bybanetilbudet, noe som gir en samlet kollektivandel mellom bydelene på 28 %.



Figur 21: Utvikling i kollektivreiser i Bergen 2010 – 2016

Veksten kan forklares med en kontinuerlig utvikling av kollektivtilbudet gjennom økt produksjon og forenklinger i rutetilbudet, samt bedre informasjons- og betalingsløsninger.

Kollektivstrategi for Hordaland² er vedtatt av fylkestinget i 2014, og legger til grunn nullvekstmålet for prioritering av veivalg og tiltak.

² Skyss: Kollektivstrategi for Hordaland

Hovedgrepene for tilbudsutviklingen i byområdene er:

- Styrke kollektivtilbudet for de store reisestrømmene
- Videreutvikle bystamlinjene i Bergen
- Utvikle regionstamlinjer i hovedkorridorene mellom Bergen og omkringliggende kommuner
- Utvikle et enklere og mer effektivt linjenett

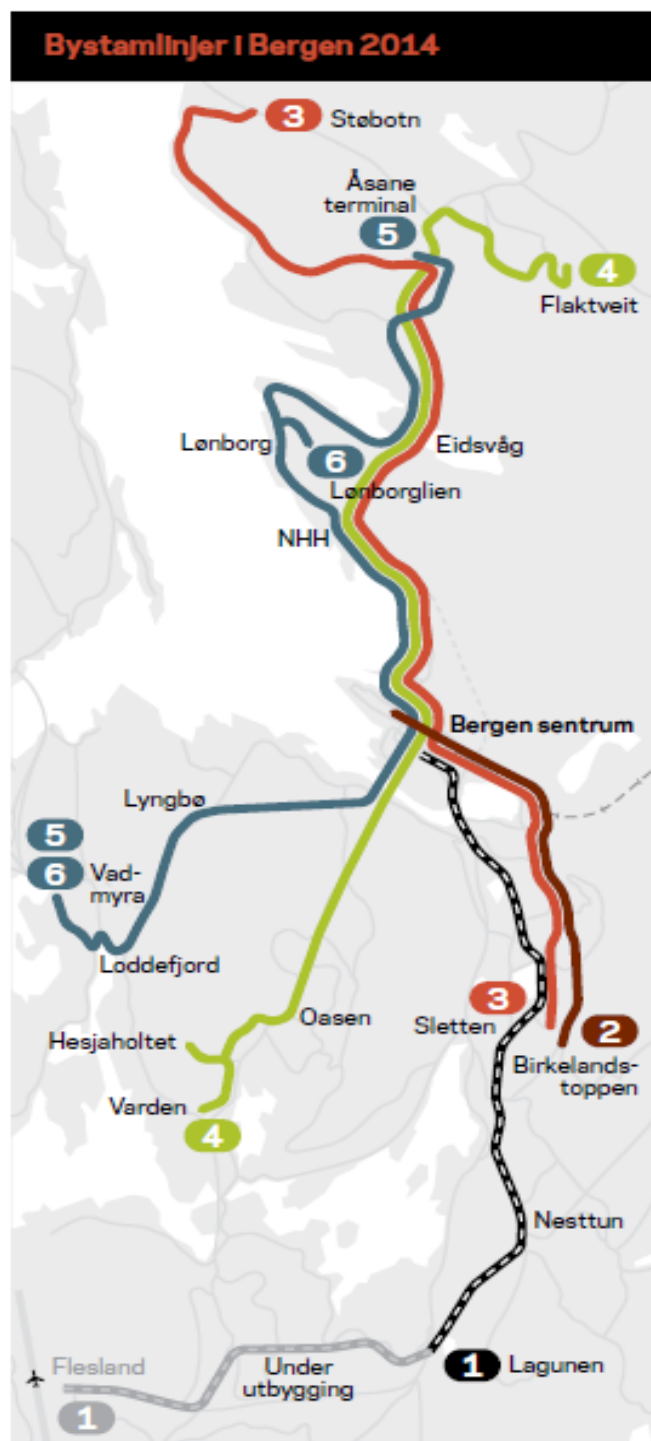
Styrking av kollektivtilbudet der behovet er størst innebærer en klar prioritering. Utviklingen av kollektivnettet skjer ut fra et sett planleggingsprinsipper som bygger på vel dokumenterte sammenhenger av tiltaksnytte, etterspørseffekter og kundetilfredshet – enkelt linjenett med færrest mulig parallelle linjer, linjeføring uten omveier, høy frekvens, stive rutetider, gode byttepunkt, linjer som pendler gjennom sentrum og knutepunkt, entydig stoppmønster og et samlet reisenettverk.

Grunnstammen i kollektivnettet er de såkalte bystamlinjene, som inkluderer både buss og bybane. Fire av disse linjene betjener i dag 50 prosent av passasjerene i Bergen, og viser med det stamnettets rolle og betydning. Men også andre linjer har stor etterspørsel som gir grunnlag for et tilbud med stamlinjekvaliteter. Foruten buss og bybane regnes toget mellom Arna og Bergen også som del av stamlinjenettet i Bergen.

I Kollektivstrategien for Hordaland, er det viktigste busslinjenettet i Bergen omtalt som *bystamlinjene*. I tillegg betjener *regionstamlinjene* hovedkorridorene inn til Bergen sentrum fra omegnskommunene.

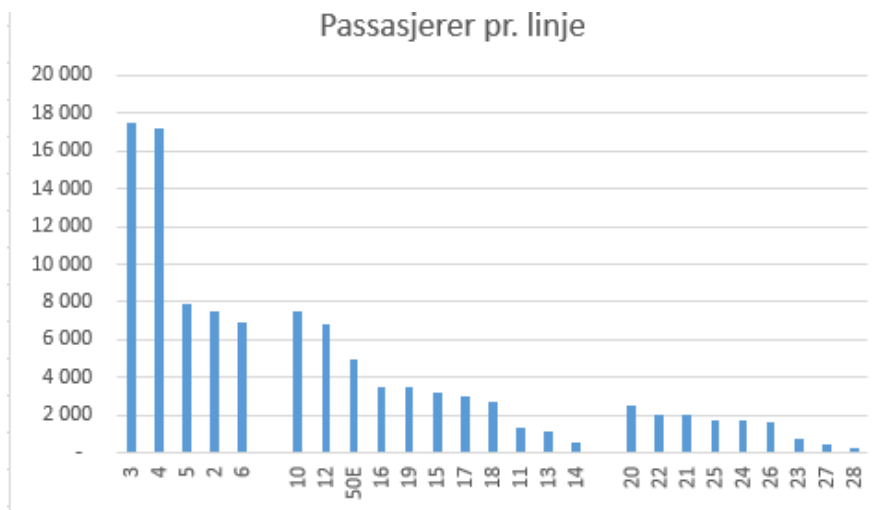
Bystamlinjene har:

- Høy frekvens og stive ruter med minimum 10 minutter på dagtid, og 20 minutter på kveld og helg.
- Enkel linjeføring uten omveier og varianter.
- Bybane eller lavgulvbusser som sikrer rask på- og avstigning.
- Høy kvalitet på holdeplassene. På store stoppesteder skal det også være sanntidsinformasjon og billettautomater.



Figur 22: Oversikt over stamlinjer kollektivtrafikk i Bergen (Bybane til Flesland er åpnet 2017)

Bystamlinjene skal ligge fast over tid, være stabile og ha høy prioritet for fremkommelighetstiltak. Videre utbygging av bybanenettet kan imidlertid innebære justeringer. Det kan også utvidelser av trolleybussnettet som Fylkesutvalget har vedtatt. I arbeidet med ny trafikkplan for Bergen, er det også varslet mindre endringer i dette.



Figur 23: Passasjerer fordelt på linje. Stamlinjene er linje 2 til 6

Regionstamlinjene betjener hovedkorridorene inn mot Bergen sentrum fra de omkringliggende regionsentrene. Hovedkorridorene i Bergensområdet går mellom Bergen og regionsentrene Kleppestø (Askøy) og Straume (Fjell) i vest, Arna i øst, Frekhaug/Knarvik (Meland/Lindås) i nord og Osøyro (Os) i sør. Selv om regionstamlinjene går utenfor bygrensen, forsvare reisestrømmene like fullt et kapasitetssterkt tilbud med stor kapasitet, høy frekvens og god framkommelighet, dog ikke på nivå med bystamlinjene. Hurtigbåt og tog kan også utgjøre regionstamlinjer.

Båt

Det er to bybåtsamband (i tillegg til BEF'en som trafikkerer på Vågen og forbinder Nordnes med Bradbenken). Dette er hurtigbåt mellom Kleppestø (Askøy) og Bergen sentrum samt mellom Knarvik (Lindås), Frekhaug (Knarvik) og Bergen sentrum. Tilbudet er i hovedsak rettet mot arbeidspendling med morgen- og ettermiddagsruter, men tilbudet mellom Askøy og Bergen har et noe mer utvidet driftsdøgn og lørdagstilbud. Båten er konkurransedyktig på reisetid og er særlig attraktivt for reiser med Bergen sentrum som mål. Det er gjennomført en utredning om framtidige miljø- og kapasitetsløsninger for disse rutene, der en vurderer elektrisk drift for å redusere utslipp. Eventuelle tiltak vil kunne komme i forbindelse med nye båtanbud – tidligst i 2021.



Figur 24: Dagens hurtigbåt fra Nordhordland til Bergen (Foto: Norled)

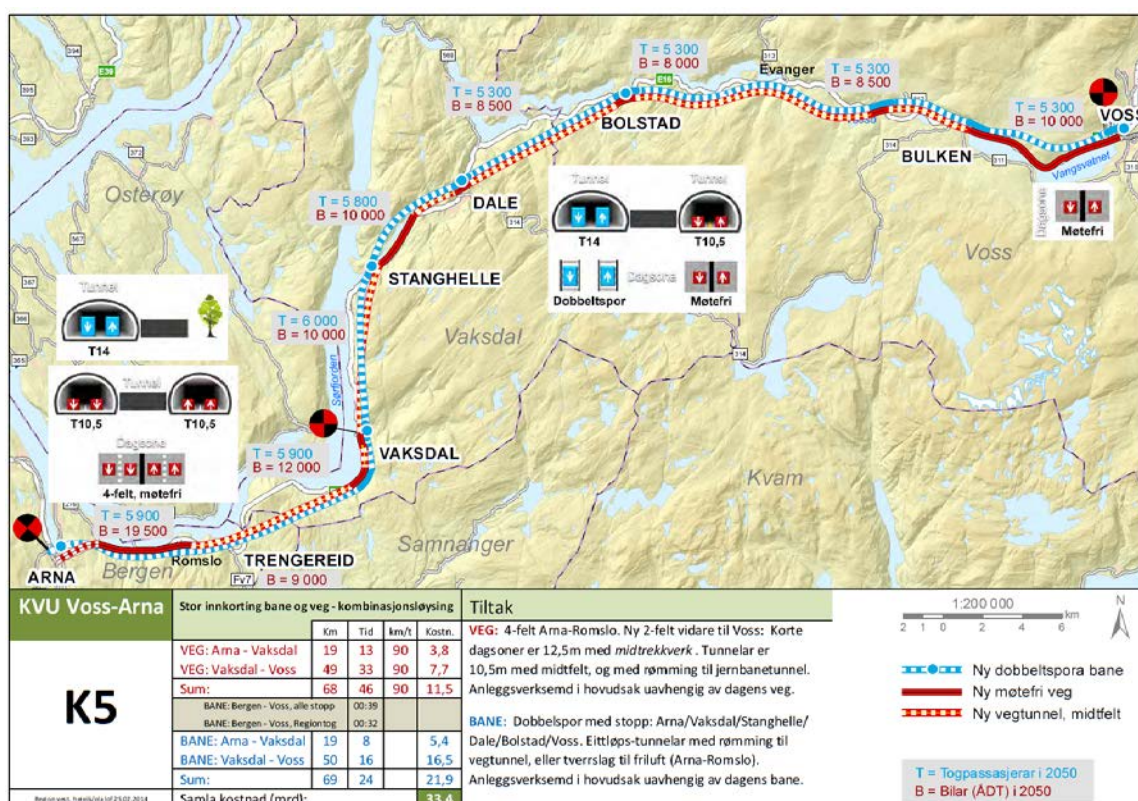
Bergen kommune har bestilt utredning av en «blå bybane» på definerte strekninger/områder innenfor Bergen kommunes grenser og mellom Bergen og nabokommune, og har klare politiske ambisjoner om å utvikle bybåtsamband med elektrisk drift som en del av kollektivtilbudet.

Tog

Vossebanen er det foretrukne kollektivtilbudet østover fra Bergen, og har raskere framføringstid enn både bil og buss. Mellom Bergen og Voss er det i dag 15 daglige avganger i begge retninger. Mellom Bergen og Arna er det enda hyppigere avganger, med havtymesfrekvens og ekstra innsats i rush. Totalt har Vossebanen, inkludert Arnalokalen, ca. 1,6 millioner reisende i året. For reiser mellom Bergen og Voss/Myrdal utgjør turisttrafikken ca. en fjerdedel av reisene.

Vossebanen er en enkeltsporet bane, med kryssingsspor. Store deler av strekningen har dårlig standard og går gjennom områder som er rasutsatt. Dette gjør infrastrukturen svært sårbar. Dobbeltspor mellom Bergen og Arna er under bygging, og er planlagt fullt operativt i 2024. Dette vil muliggjøre 15-minutters frekvens på lokaltog Arna – Bergen, og vil legge til rette for økt kapasitet, økt hastighet og mer fleksibel trafikkavvikling generelt. Planlegging av ny veg og dobbeltsporet jernbane i samme trasé fra Arna til Stanghelle pågår og i NTP 2018 – 29 er det planlagt oppstart i 2023. Dette vil gi en innsparing av reisetiden mellom Arna og Stanghelle på ca. 13 minutter.

På strekningen Stanghelle–Voss skal det på kort sikt gjennomføres skredsikringstiltak og oppgradering av tunneler. På lang sikt skal det bygges ny dobbeltsporet bane også her.



Figur 25: Planlagt trasé for veg/bane Arna – Voss (KVU Arna – Voss)

Utbygging av jernbaneinfrastrukturen til Arna og vidare til Stanghelle og Voss, vil gi forbedringer både i reisetid og frekvens. Det er viktig at dette følges opp gjennom den kommunale og regionale planleggingen, slik at det legges til rette for bolig- og næringsutvikling i tettstedene som betjenes av jernbanen.

Jernbanen har i dag klare konkurransefortrinn på reisetid i forhold til bil og buss. Det framtidige togtilbudet vil utvikles til to tog i timen Bergen–Voss, med dobbeltspor på hele strekningen. Lokaltogtilbudet Bergen–Arna vil på sikt økes til seks avganger i timen. Dette vil gi meget konkurransedyktig reisetid i regiontogtilbudet og nettverksfrekvens i lokaltogtilbudet. Det forventes en reisetid på 39 minutter Bergen–Voss med regiontog, sammenlignet med ca. én time og ti minutter med bil Bergen–Voss etter ferdig utbygd E16 Arna–Voss. Lokaltogtilbudet Bergen–Arna vil øke til fire avganger i timen i 2024 når dobbeltsporet er ferdigstilt.



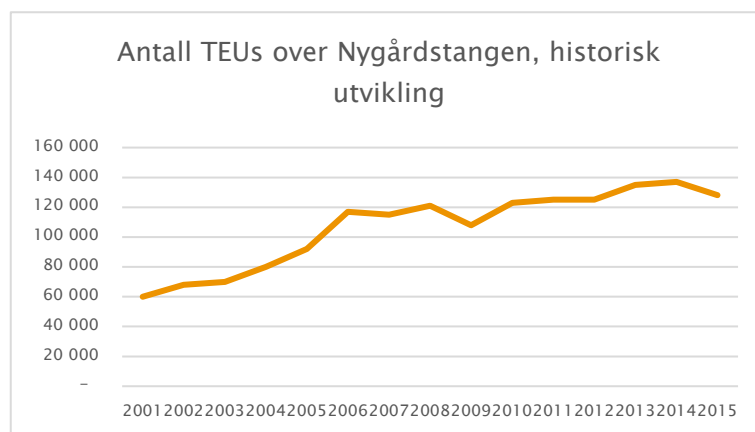
Figur 26: Reisetider etter bygging av dobbeltspor Arna – Voss

2.3.6. Godstransport

Det aller meste av godset som ankommer regionen, har sentrale deler av byområdet som endelig destinasjonssted. Det finnes med andre ord lite transittgodt som ankommer Bergen som skal fraktes vidare ut av regionen.

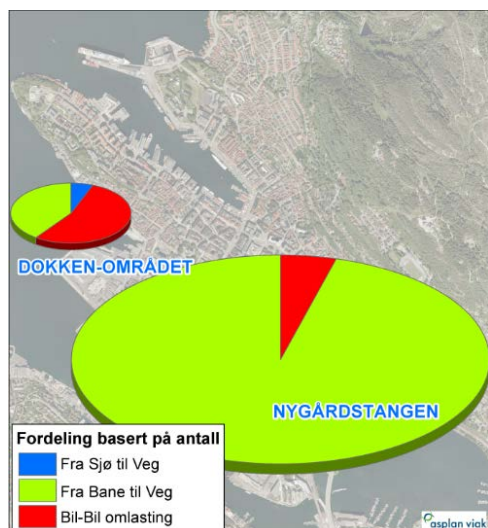
Jernbanen er den viktigste transportbæreren av enkeltleveranser som går mellom Øst- og Vestlandet, med en markedsandel på ca. 60–70 % på relasjonen Oslo–Bergen.³ Godset som fraktes på jernbane er i hovedsak containergodt, og det har vært en generell økning i godsmengdene over terminalen på Nygårdstangen siden 2001.

Bergen havn på Dokken har et stort volum gods i tonn, men lavere antall TEU enn Nygårdstangen. På begge terminaler er det en del bil-til-bil-omlasting.

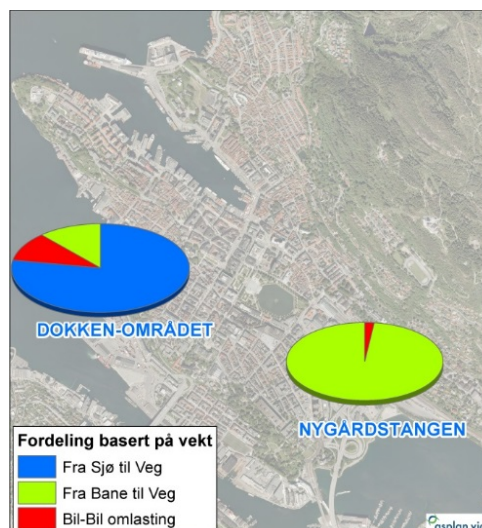


Figur 27: Containertrafikk over jernbaneterminalen på Nygårdstangen (varestrømsanalysen 2013)

³ Varestrømsanalyse for Bergensregionen 2013 side 22, 49



Figur 28: Godsmengde, antall TEU ³



Figur 29: Godsmengde fordelt på vekt ³

Mye gods fra Østlandet kommer med bil på E16. Videre har E39, Kyststamvegen, en viktig transportfunksjon nord-sør på Vestlandet. Tungtrafikkandelen på E39 ligger stedvis på over 20 %. De siste 5 årene har forholdet mellom transportformene endret seg: Bilandelen har økt, baneandelen er uendret, og sjøandelen har hatt en reduksjon.

Både jernbaneterminalen på Nygårdstangen og havnen på Dokken er lokalisert i Bergen sentrum. De fleste speditørene er lokalisert nær havnen eller jernbanen, mens noen få har etablert sine varelagre i bydelene utenfor sentrum. Terminalene er ikke slutt-/startpunkt for godset som transporteres inn og ut av Bergensregionen. All næring generer godstransport, men industri, lager og forretning er de næringssektorene som sender og mottar flest varer. Lokaliseringsmønsteret for disse bedriftene påvirker derfor også de lokale godsstrømmene. Disse næringene ligger spredt i hele Bergensregionen, men de største konsentrasjonene ligger lokalisert sentralt i Bergen, og litt sør for sentrum. Dette medfører at det meste av godset til og fra Bergen transporteres gjennom Bergen sentrum. Eksosutslipp fra dieselmotortøy er den absolutt viktigste kilden til NO_x, og tungtransport står for en betydelig del av utslippet. Tungtransport utgjør således en betydelig faktor for luftkvaliteten i Bergen sentrum.

Dagens terminaler har begrenset kapasitet. Det er gjennomført KVVU for logistikknutepunkt i Bergensregionen i 2015⁴. Her er både konsepter og lokaliseringalternativer for framtidige terminaler vurdert. I KVVU'en anbefales det at delt konsept legges til grunn for utviklingen av logistikknutepunktet; – det vil si at havn og jernbaneterminal ikke samlokaliseres. For jernbaneterminalen anbefales det at Nygårdstangen videreutvikles på kort og mellomlang sikt, men at terminalen på sikt flytter ut av sentrum. Bergen kommune har i sin høringsuttalelse anbefalt Rådalen som framtidig lokalisering av en slik samlokalisert terminal. I KVVU'en blir det også framhevet at havnen på Dokken trolig vil ha kapasitet i lang tid framover, men at Sletten på Flesland peker seg ut som det beste alternativet for en eventuell utflytting av den havnebaserte terminalvirksomheten. Det er ikke fattet regjeringsvedtak i saken. Bergen kommune har i samme høringsuttalelse lagt til grunn at havnen flyttes ut til Ågotnes i Fjell kommune.

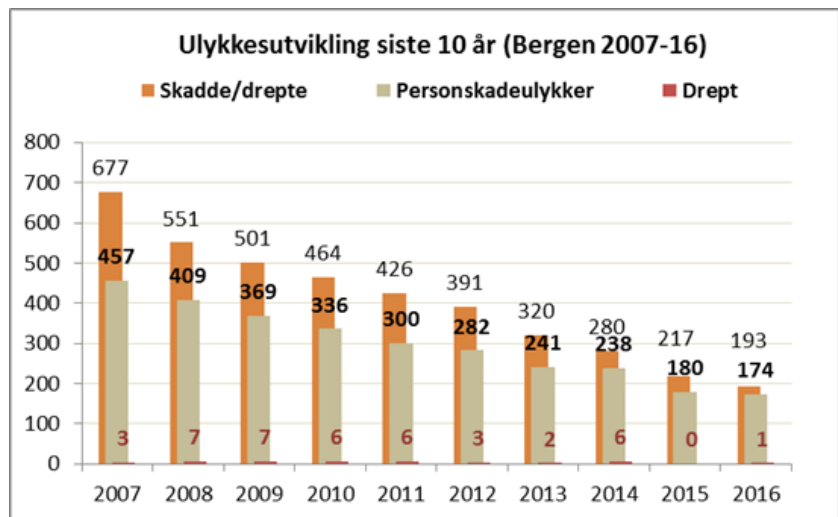
⁴ KVVU for logistikknutepunkt i Bergensregionen, 2015

Modellkjøringer gjort i forbindelse med KVV for logistikknutepunkt i Bergensregionen og NTP Godsanalyse, indikerer at godstransport på bil vil øke mest i årene framover. Det er et nasjonalt mål å overføre gods fra veg til bane og sjø, og det er derfor viktig å utvikle effektive terminaler både for havn og jernbane for å kunne sikre konkurransedyktig terminalbehandling av gods på sjø og bane.

En utflytting av havn- og/eller jernbaneterminal fra Dokken og Nygårdstangen vil bidra til å redusere mye av tungtransporten gjennom Bergen sentrum. Konsentrasjonen av næringsvirksomhet sentralt i Bergen medfører imidlertid at det fremdeles vil foregå mye varetransport til og fra sentrum. Videre vil havnefunksjoner som cruisebåttrafikk og rutebåttrafikk fortsatt ligge igjen i Bergen sentrum. Særlig cruisebåttrafikken (293 anløp med en halv million passasjerer i 2016) gir vesentlige utslipp av klimagasser.

2.3.6. Trafikksikkerhet⁵

Ulykkesanalysene er basert på politiregistrerte personskadeulykker fra STRAKS-registeret. En viktig feilkilde i slike ulykkesdata vil være underrapportering, særlig for ulykker med lettere skade og ulykkestyper som for eksempel eneulykker på sykkel. (Undersøkelser fra Oslo 2015/16 indikerer at kanskje kun hver 10. sykkelulykke med personskade blir registrert som trafikkulykke).

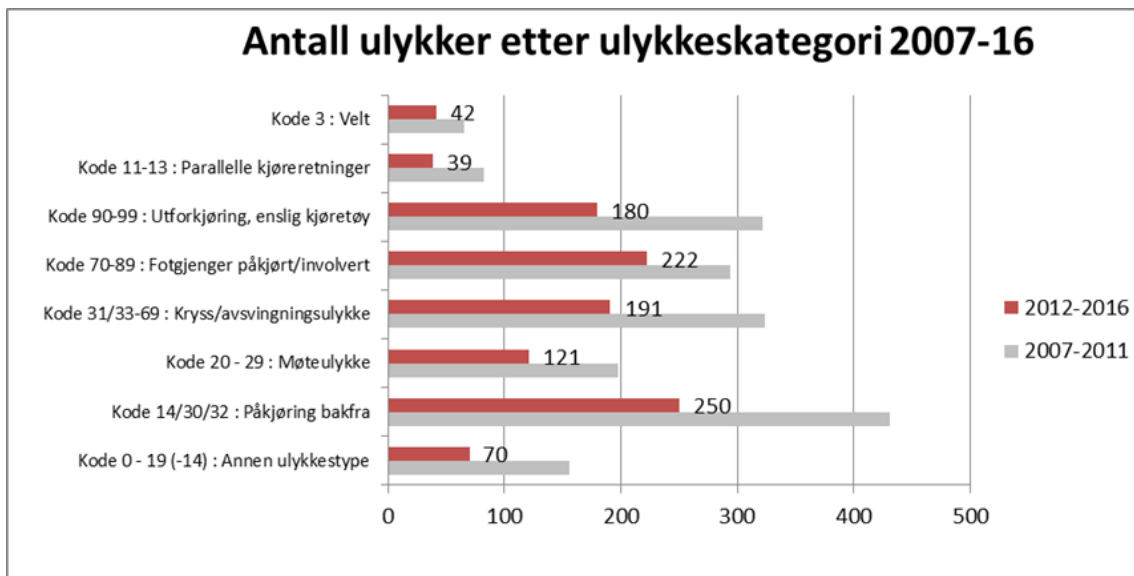


Figur 30: Trafikkulykkesutviklingen i Bergen 2007 – 2016

Det ble registrert 3882 trafikkulykker med personskade i Bergen mellom 2007–2016. Det har vært en jevn nedgang både i antall ulykker og i skadde/drepte gjennom hele perioden. Nedgang i antall skadde synes først å fremst å ha sammenheng med redusert antall lettere skadde.

Det er flest ulykker med påkjøring bakfra, deretter fotgjengerulykker, kryssulykker og utforkjøring. Det synes å være størst reduksjon i antall påkjøring bakfra, kryssulykker og utforkjøringsulykker mens det er mindre reduksjon i antall fotgjengerulykker.

⁵ På Statens vegvesen sine nettsider er trafikkulykker presentert på kart (<https://www.vegvesen.no/vegkart>)



Figur 31: Trafikkulykker i Bergen fordelt på ulykkeskategori

For de alvorlige ulykkene er det flest drepte/hardt skadde i fotgjengerulykker.

De fleste trafikkulykkene skjer på fylkesveg, deretter riksveg og kommunal veg. Alle viser en prosentvis samsvarende reduksjon når vi sammenligner de to siste 5-års periodene.

I hovedsak er konklusjonen at det totalt sett har skjedd en svært positiv utvikling, men at det fremdeles må holdes fokus på å redusere de alvorlige ulykkene der trenden ikke er like positiv som utviklingen generelt. I første rekke gjelder dette fotgjengerulykker, men også møte-, kryss- og utforkjøringsulykker.

Bybanen – trafikkulykker

For ulykker som har inntruffet på bybanestrekninger har SSB/Statens vegvesen statistikk for trafikkulykker med personskade som reguleres av vegtrafikkloven. Disse ulykkene blir registrert i STRAKS-registeret. Statens Jernbanetilsyn har statistikk over trafikkulykker på bybanestrekninger som reguleres av jernbaneloven. Disse ulykkene er ikke med i oversikten i figur 30.

I perioden fra sommer 2010 (bybaneåpning) og til og med 2016 er det registrert 13 ulykker med til sammen 18 lettere skadde i forbindelse med bybanen. Dette er i all hovedsak registrert som kryss- eller avsvingningsulykker (10), fotgjengerulykker (3). Kryssulykkene har i stor grad sammenheng med at kjøretøy ikke overholder vikeplikt for bybanen.

2.3.7. Framkommelighet i vegnettet



Figur 32 Trafikkmengde på hovedvegnettet 2016

På innfartsårene til Bergen fra nord (E39), fra vest (rv. 555 og fv. 562) og fra syd (E39, E16 og fv. 580) er det store trafikkmengder og tidvis kø. Verst køoppnopning er det mot vest, der

Sotrabroen (ÅDT 27.000) og Askøybroen (ÅDT 20.000) framstår som flaskehalsar. Videre er det særlig stor trafikk på E39 mot nord (ÅDT ca. 45.000 gjennom Fløyfjellstunnelen og ca. 55.000 gjennom Eidsvågtunnelen) og sør (ÅDT 57.500 over Nygårdsbroen)

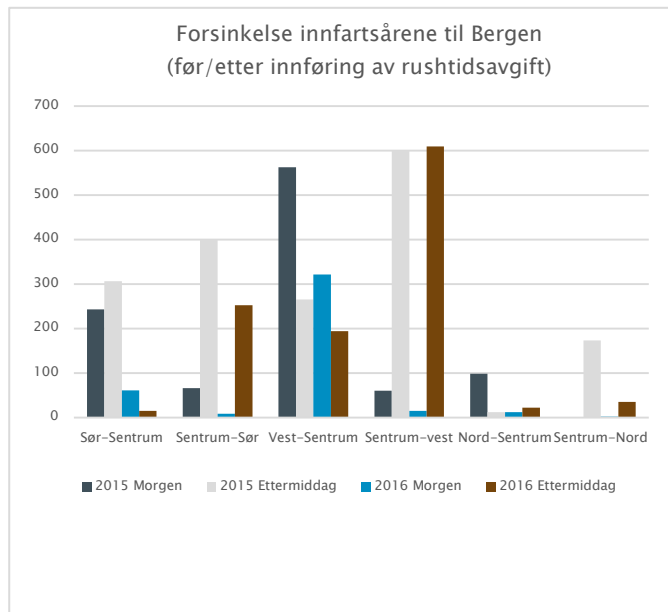
Hovedvegnettet i Bergen har begrensede omkjøringsmuligheter og er derfor ekstremt sårbart for hendelser som medfører stopp i trafikken. Særlig Fløyfjellstunnelen mot nord og Damsgårdstunnelen mot vest blir ofte stengt som følge av hendelser. Slike stengninger gir kødannelse som sprer seg raskt til store deler av Bergensområdet.

1.2.2016 ble det innført rushtidsavgift i Bergen. *Figur 33* viser forsinkelse i minutt pr. kjøretøy til/fra sentrum på de tre innfartsårene før (2015) og etter (2016) innføring av rushtidsavgift. Som en ser har tidsforsinkelsene i rushtid minket kraftig, og det er i hovedsak bare på vestre innfartsåre det nå er merkbare køproblem når det ikke oppstår spesielle hendelser.

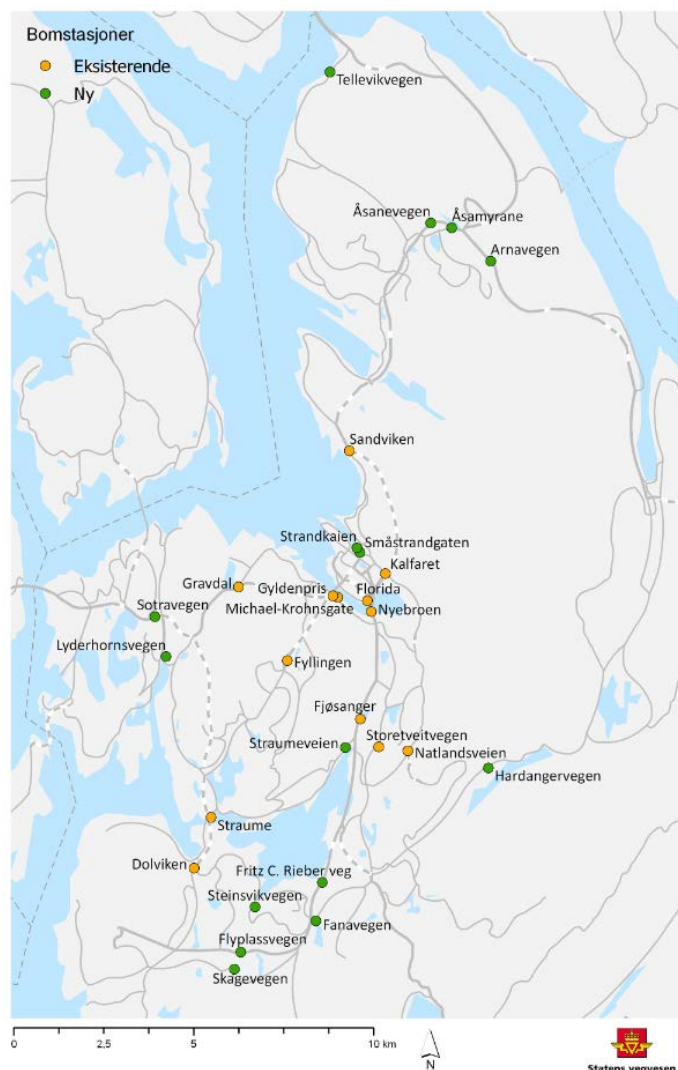
2.3.8. Trafikantbetaling – bompenger

Dagens bompengereking i Bergen består av to bompengeringer med timesregel. Fra 1.2.2016 ble det innført rushtidsavgift med kr. 45/90 (lett/tung bil) kl. 06.30 – 9.00 og 14.30 – 16.30 på hverdager. Resten av tida er taksten kr. 19/38. Ved forhåndsbetaling med Autopassavtale er det 20 % rabatt på disse takstene. Det er også et passeringstak på 60 turer pr. måned.

Ved innføring av rushtidsavgift endret trafikkmønsteret seg vesentlig. Hovedmønsteret er en trafikknedgang i rushtiden på 14 % i et normalt yrkesdøgn. Utenfor rushtiden er det en svak økning i trafikken, men ikke nok til at det kompensierer



Figur 33: Forsinkelse i minutt pr. kjøretøy fra/til sentrum før (2015) og etter (2016) innføring av rushtidsavgift



Figur 34: Bomstasjonsplassering i Bergen

for nedgangen i rushperioden. Effektene av innføring av rushtidsavgift er beskrevet i rapporter (6 og 7).

I forbindelse med behandlingen av byvekstavtalen, er et nytt bompengesystem i Bergen vedtatt av bystyret og fylkestinget. Der er det lagt inn vesentlig flere bomstasjoner i de ytre bydelene. *Figur 34* viser dagens (oransje) og nye (grønne) bomstasjoner. I dagens stasjoner vil en fortsatt ha rushtidsavgift, mens de nye stasjonene ikke skal ha det. Det vil bli miljødifferensierte takster der det blir forskjell på takstene for bensin-, diesel og elektriske biler. El-biler skal først betale når andelen passerer 20 %. Det forventes å skje i 2019.

Takstsystem (2016-kr):

Biltype	Utanfor rush	I rush
Takstgruppe 1		
Nullutslepp *)	10	20
Bensin/Hybrid	23	48
Diesel	28	53
Takstgruppe 2		
Nullutslepp *)	0	0
Euro VI	35	70
Euro V og eldre	65	115

El-bil gratis før andelen > 20 %

Figur 35: Nytt takstsystem bompenger Bergen

Fram til 2030 vil Sotra-sambandet (ny fire-felts veg til Sotra og Øygarden) og Sveгатjørn – Rådal (ny E39 mot Os) være ferdig utbygde. Begge prosjektene er delvis bompengefinansiert. For Sotrasambandet blir taksten 49 kr. og for Sveгатjørn – Rådal blir den 46 kr. Bompengene på disse prosjektene er ikke samordnet med bompenger i Bergen gjennom timeregulert el. l.

2.4. Lokal luftkvalitet

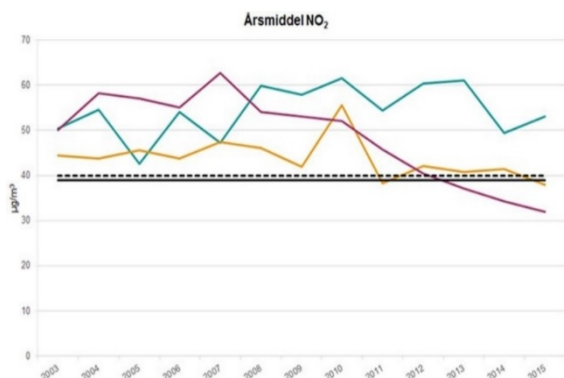
Det er mange ulike kilder for forurensende utslipp i Bergen. Det er fortsatt en stor andel av ikke-rentbrennende vedovner med betydelige utslipp av sotpartikler. Bergen er Norges største cruisehavn og sammen med andre fartøy fører det til at havnen bidrar med betydelige utslipp. Videre bidrar vegtrafikken med store utslipp. I Bergen er luftkvaliteten likevel i de fleste av årets dager god eller tilfredsstillende. Dette skyldes m.a. at regn og vind fører til stor utskiftning av luftmassen.

Bergen er likevel sårbar for høy luftforurensing. Slike perioder oppstår vanligvis på kalde dager fra desember til mars ved at kald luft samler seg under et lokk med varmere luft (inversjon). Under dette lokket blir det lite utskiftning av luftmassene. Det gjør at konsentrasjonene av svevestøvpartikler fra piggdekk og vedfyring og eksos fra biltrafikk bygger seg opp og gir en luftkvalitet som har negative helseeffekter. Utfordringene i Bergen med å overholde lovpålagte krav som skal sikre tilfredsstillende luftkvalitet for befolkningen, har i særlig grad vært knyttet til grenseverdiene for nitrogen dioksid (NO₂). Her stiller forurensningsforskriften krav til en maksimal grenseverdi for årsmiddel av nitrogen dioksid på 40 mg/m³ (gjennomsnittsverdi). Tilsvarende stilles krav til maksimalt 18 timer overskridelser i året av timesmiddelkonsentrasjonen av nitrogen dioksid på 200 mg/m³.

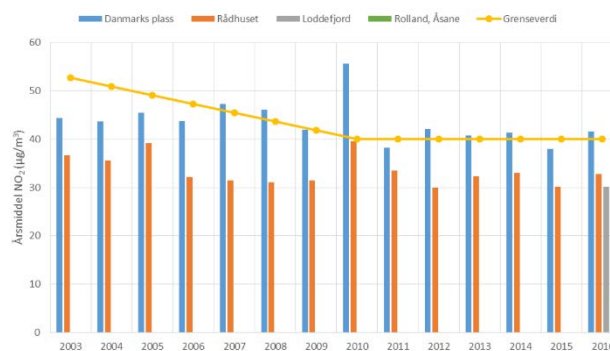
⁶ Statens vegvesen: Rushtidsavgiften i Bergen

⁷ Statens vegvesen: Tidsdifferensierte bomtakster i Bergen

I perioden 2003 til 2010 er grenseverdien for konsentrasjon av NO₂ gradvis senket. I 2010 hadde Bergen særlig høye konsentrasjoner av NO₂, men Bergen har også vært i overkant av grenseverdiene for årsmiddel NO₂ vinteren 2012, 2013, 2014 og 2016. Timemiddelkonsentrasjonene har bare vært brutt vinteren 2010 og 2016. Vinteren 2010 var svært spesiell, med årsmiddelverdier målt ved målestasjon på 55,1 µg/m³, og samlet 191 timer med overskridelser. *Figur 36* viser utviklingen fra 2003 til 2016 i Bergen, mens *figur 37* viser sammenlignbare verdier for Oslo, Bergen og Trondheim.



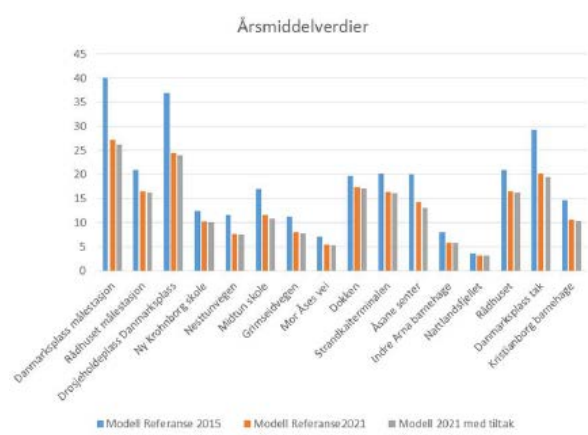
Figur 37: Verdier av NO₂ ved målestasjoner i de største byene



Figur 36: Utvikling i NO₂-konsentrasjon i Bergen 2003-2016

Bergen kommune og Statens vegvesen har utarbeidet en utredning med tiltak for å redusere utslipp av NO₂ og svevestøv⁸ i Bergen (ny bompengordning, tiltak for å redusere utslipp fra vedfyring o.a.). Beregningene viser at med de foreslåtte tiltakene vil det være betydelig nedgang i forhold til dagens nivå, og få overskridelser av grenseverdiene i 2021.

Bergen har tradisjonelt hatt mindre utfordringer med å overholde grenseverdiene for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}). Grenseverdiene ble skjerpet fra 1.1. 2016, men også disse nye verdiene er høyere enn de målte verdiene i Bergen de siste årene.

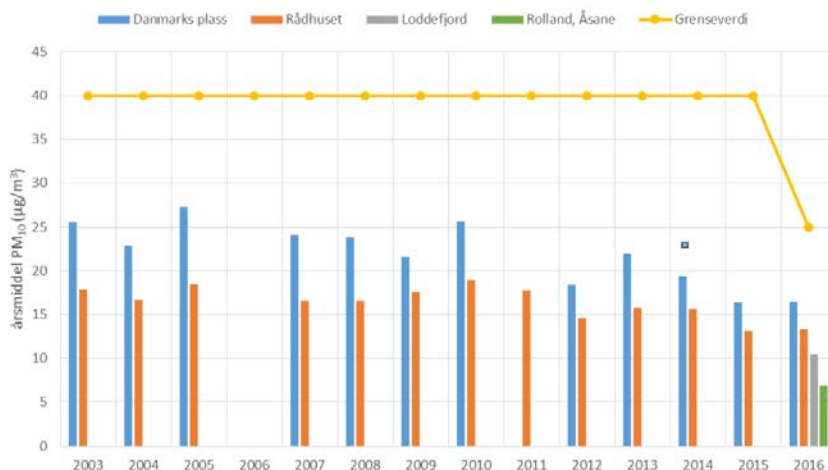


Figur 38: Utslipp av NO₂ i målepunkt i Bergen i 2021 i forhold til dagens utslipp (2015)

For PM₁₀, som er de groveste partiklene som i hovedsak består av vegslitasjepartikler (særlig forårsaket av piggdekk), er utviklingen de siste årene i Oslo, Bergen, Trondheim og Grenland vist i *figur 41*. (årsmiddelverdier). *Figur 39* viser mer detaljert at Bergen har ligget under grenseverdiene siden 2007. Utslippene har de siste årene ligget ca. på nivå med de nasjonale målsettingene.

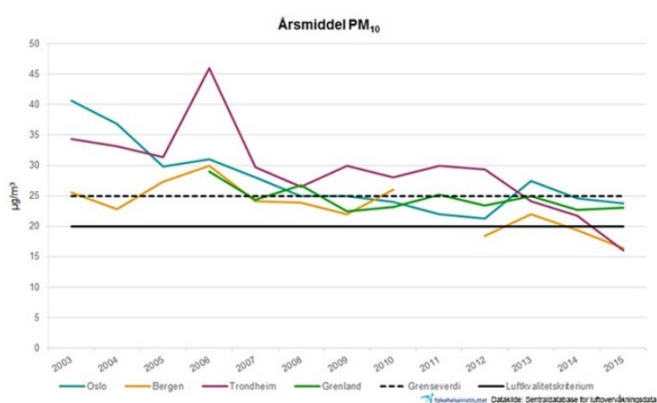
PM_{2,5}, som er de fineste partiklene av svevestøv, domineres av forbrenningspartikler (hvor eldre vedovner er en viktig utslippskilde). Bystyret i Bergen har vedtatt forbud mot fyring i ikke-rentbrennende ildsteder fra 2021. Utviklingen i de største byene er vist i *figur 40*.

⁸ Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Bergen

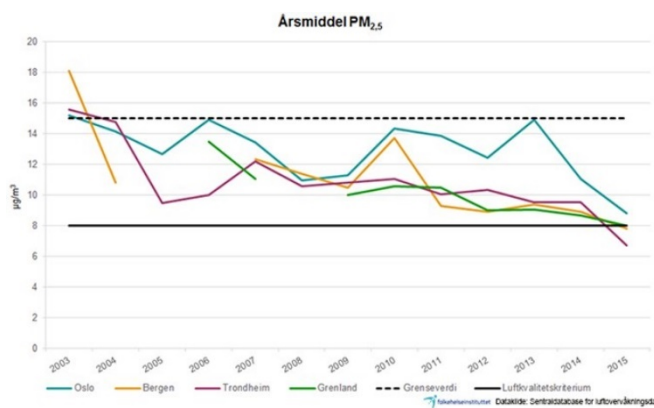


Figur 39: Målte årsmiddelverdier av PM10 (µg/m³) fra målestasjoner i Bergen i årene 2003 til 2016.

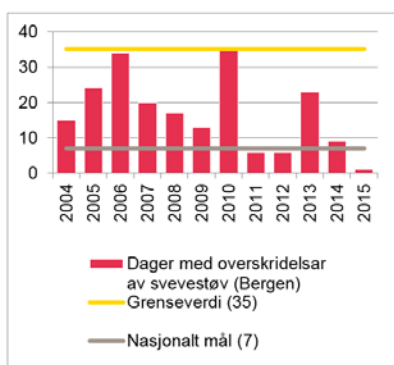
Figurene viser at vi har hatt en svært positiv utvikling for Bergen. Grenseverdien er senket fra 2016, men også den nye grenseverdien ligger vi i dag klart under.



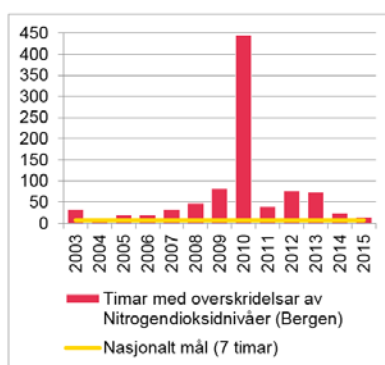
Figur 41: Verdier av PM₁₀ ved målestasjoner i de største byene



Figur 40: Verdier av PM_{2,5} ved målestasjoner i de største byene



Figur 17. Antal dager med overskridingar av svevestøv.



Figur 16. Antal timar med overskridingar av Nitrogenoksidnivå i Bergen.

Figur 42: Dager/Timer med overskridelse av grenseverdier svevestøv/NO₂

3. BEHOVSANALYSE FOR NULLVEKSTMÅLET

3.1. Innledning

I mandatet for utredningen framgår det at *Det er to primære hensikter med byutredningen: Den er et krav for å inngå bymiljøavtaler som er basert på NTP 2018–2029, men den skal også være et bidrag til arbeidet med neste revisjon av Nasjonal transportplan (NTP 2022–2033)*. Bymiljøavtalene som senere fikk navnet byvekstavtaler, skal bygge opp under nullvekstmålet for persontrafikk med bil i Bergen. Det er presisert i mandatet at behovsanalysen skal knyttes til nullvekstmålet.

Samtidig er det er en rekke forhold knyttet til utvikling og transport i et byområde. Nasjonale, regionale og lokale mål, vedtak og føringer legger rammer for utvikling i byområdene. Dessuten har innbyggere og næringsliv sine mobilitets- og transportbehov. Kompleksiteten i et byområde er stor, og nasjonale mål kan i enkelte situasjoner være i motstrid med hverandre. I Byutredningen for Bergen gjør vi rede for de viktigste behovene og knytter mål og effekter opp mot disse. Hovedmålet er nullvekst i persontrafikk med bil i Bergen, men effekter også i forhold til andre sentrale mål og behov er belyst i rapporten.

3.2. Nasjonale mål og rammer

Nasjonale mål og rammer er uttrykt gjennom Stortingsproposisjoner, Stortingsmeldinger og andre offentlige føringer gitt av overordnede styresmakter. I denne sammenhengen er følgende føringer spesielt interessante:

3.2.1. Nasjonal transportplan (NTP)

De nasjonale målene for transportsektoren er innarbeidet som mål i Nasjonal transportplan. Det overordnede målet i Nasjonal transportplan (2018–29) lyder:

*Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskapning
og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet.*

Hovedmålet er videre spesifisert gjennom tre delmål:

- *Bedre framkommelighet for personer og gods i hele landet.*
- *Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen.*
- *Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøpåvirkninger.*

I NTP er også definert egne strategier for gods- og kollektivtransport samt gang- og sykkeltrafikk. Viktige strategier er:

- *Persontransportveksten i byområdet skal tas av kollektivtransport, gange og sykkel.*
- *Kollektivtrafikk, sykkel og gåing i byene: Nullvekstmålet i de store og mellomstore byene skal nås. Det skal legges til rette for arealbruk som reduserer transportbehovet, samtidig som mobiliteten opprettholdes.*
- *Ang. godstrafikk: Det forventes at omfanget av nærings- og nyttetransporten vil øke framover. Tiltak mot miljø-, trafiksikkerhets- og framkommelighetsproblemer som følge av denne trafikken må fortløpende vurderes. Transportetatene anbefaler et mål om utslippsfri varedistribusjon i bysentra innen 2030, i tråd med EUs ambisjon i «White paper on Transport». Det er en målsetting at nye lette varebiler skal være nullutslippskjøretøy etter 2025. Virkemidler som bidrar til at det transporteres større mengder gods per kjøretøykilometer må prioriteres.*
- *Sykkelandelen som i dag ligger på 4–6 % skal økes i planperioden gjennom bygging av sammenhengende hovedvegnett for sykkeltrafikken. I Bergen skal det bygges sykkelekspressveg fra Rådal til Bergen sentrum.*
- *Gange: Korte avstander mellom viktige målpunkter, etablering av snarveger samt trygge og attraktive omgivelser, er viktig for gående. Eksempler på tiltak for gående er fjerning av barriærer, opprusting av snarveger, bedre skilting og stedsinformasjon.*
- *Gods: Legge til rette for overføring av gods til sjø og bane på de lange transportene ved å sikre et godt samspill mellom transportformene. Å legge til rette for effektive terminaler og knutepunkt gjennom gode sammenkoblinger i infrastrukturen vil være særlig viktig.*

Det er en rekke andre statlige føringer som gir premisser for planlegging i byer og tettsteder. Nasjonal transportplan tar opp i seg målene til en del av disse retningslinjene, men målene som særlig berører planlegging i Bergensområdet er mer eksplisitt uttrykt m.a. i følgende dokumenter:

3.2.2. Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (høsten 2014):

- *Planlegging av arealbruk og transportsystem skal fremme samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, god trafiksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. Planleggingen skal bidra til å utvikle bærekraftige byer og tettsteder, legge til rette for verdiskaping og næringsutvikling, og 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.*

- *Infrastruktur og framkommelighet for kollektivtrafikken skal prioriteres i planleggingen. I transportkorridorer hvor det er grunnlag for det, skal areal og kapasitet til bane og annen kollektivtrafikk vektlegges.*

3.2.3. Samferdselsdepartementet 2014: Handlingsplan for kollektivtransport

Meir samordning av areal- og transportplanlegging er ein viktig del av bymiljøavtalane. Ei slik samordning har som mål at arealbruk og utbygging av bustad- og næringsområde skal skje på ein måte som legg til rette for meir kollektivtransport. Avtalane skal mellom anna omfatte forpliktingar om framtidig effektiv arealdisponering, prioritering av viktige knutepunkt og parkeringspolitikk.

3.2.4. St.meld. nr. 23 (2001–2002) Bedre miljø i byer og tettsteder:

- *Gode steder bør inneholde de viktigste tjenestene folk trenger til daglig. Det bør derfor tilrettelegges for varierte tilbud av handel, skoler, kultur- og idrettsaktiviteter og andre tjenester. En konsentrert by- og tettstedsstruktur med effektiv arealutnytting og korte avstander mellom daglige gjøremål, vil kunne bidra positivt til utvikling av mangfoldige og funksjonelle steder.*
- *Et sterkt bysentrum er viktig som kjerne i en miljøvennlig bystruktur og det mest tilgjengelige område for kollektivtransporten.*

3.2.5. Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging (Kgl. res. 12.06.2015):

- *Areal- og transportplanleggingen samordnes slik at behovet for transport reduseres og grunnlaget for klima- og miljøvennlige transportformer styrkes.*
- *Planlegging av sykkel- og gangveier vektlegges.*
- *Gode og effektive planprosesser.*
- *Bærekraftig areal og samfunnsutvikling:*
 - *Samordnet bolig, areal og samfunnsutvikling*
 - *Et fremtidsrettet og miljøvennlig transportsystem*
 - *Levende by- og tettstedssentre*

Målene kan være i konflikt med hverandre. Det er viktig å finne en balanse mellom målet om god mobilitet for befolkning og næringsliv i områder med sterk befolkningsøkning, samtidig som en sikrer seg nullvekst i persontrafikk med bil og reduserte utslipp av lokal forurensing og klimagasser i byområdet.

3.3. Regionale og lokale mål og rammer

Regionale og lokale myndigheter legger rammer for utvikling gjennom regionale og lokale planer. Sentrale planer i denne sammenhengen er:

*Klimaplan for Hordaland 2014–2030*⁹:

Transportsektoren er den største kjelda for CO₂-utslepp i Noreg i dag (31 %). Klimaplan for Hordaland har som mål å redusere Hordaland sine klimagassutslepp frå vegtrafikken med 50 % innan 2030. Klimaplan for Hordaland har fire strategiar for å nå dette målet: • Klimavenleg utbyggingsmønster • Meir gange, sykkel og kollektivtransport • Avgrense biltrafikken • Overgang til transportmidlar med lågare eller null utslepp.

*Regional plan for attraktive senter i Hordaland – senterstruktur, tenester og handel. Vedtatt 2014.*¹⁰

Planen understreker at *Hordaland skal ha attraktive senter som fremjar livskvalitet, robust næringsliv og miljøvenleg transport*. I dette ligger at sentra skal være tilrettelagt for effektiv og miljøvennlig transport både i og til/fra sentrum. For Bergen vil dette gjelde både for Bergen sentrum og bydelssentrene.

Regional plan for folkehelse – Fleire gode leveår for alle 2014 –2025. Vedtatt 2014 og Klimaplan for Hordaland 2014–2030. Vedtatt 2014 legger vekt på tilrettelegging av godt lokalt klima og fysisk aktivitet som viktige faktorer for god helse. Klimaplanen setter en nedgang i utslipp av klimagasser på 40 % innen 2030 som et konkret mål. Videre skal energibruken i Hordaland reduseres med 30 % innen 2030.

*Regional transportplan Hordaland 2018–2029, vedtatt juni 2017.*¹¹

Transportplanen følger opp KVV for Bergensområdet og legger i tillegg strenge føringer for reduksjon av transport med personbil og overgang til kollektiv, sykkel og gange. Planen stemmer godt sammen med nasjonale føringer for nullvekst i persontrafikk med bil:

Bergensområdet skal ha eit effektivt transportsystem som gir miljøvenleg og trygg transport, god mobilitet og tilgjenge til viktige reisemål. Veksten i persontransporten skal takast med kollektiv, sykkel og gange.

⁹ Hordaland fylkeskommune: Klimaplan for Hordaland 2014–30

¹⁰ Hordaland fylkeskommune: Regional plan for attraktive senter i Hordaland

¹¹ Hordaland fylkeskommune: Regional transportplan 2018–29

*Regional areal- og transportplan for Bergensområdet*¹² ble vedtatt i juni 2017. Planen inneholder tre overordnede mål:

1. *Bergensområdet skal være ein berekraftig og konkurransedyktig vekstregion.*
2. *Utbyggingsmønster og transportsystem skal gje effektiv utnytting av samfunnsressursar og infrastruktur. Samordna planlegging og eit klimavenleg utbyggingsmønster skal leggje til rette for at transportveksten skjer i tråd med nullvekstmålet og at regional grønstruktur og kulturminneverdiar vert bevart.*
3. *Det skal vere ein balansert fordeling av bustader og arbeidsplassar i Bergensområdet.*

En viktig føring i planen er at hovedtyngden av vekst i arbeidsplasser og boliger i hovedsak bør komme i regionale vekstsoner.

I transportkapittelet i planen er følgende strategier framhevet:

1. Tiltaksområde for nullvekst
2. Samordnet areal- og transportplanlegging
3. Styrke miljøvennlige transportformer
4. Redusere sårbarheten i transportsystemet
5. Avgrense personbiltransporten
6. Satsing på lav- og nullutslippsteknologi

Kommuneplanens samfunnsdel, Bergen 2030 (KPS),

Ble vedtatt av Bergen Bystyre 24. juni 2015 og gir føringar for utarbeidelse av kommuneplanens arealdel. Visjonen for fremtiden er en aktiv og attraktiv by.

Bergen vil møte utfordringene frem mot 2030 med å utvikle en mer kompakt og velfungerende by hvor innbyggerne skal bevege seg mer i hverdagen.

Sentrum må utvides betraktelig, og kan i fremtiden strekke seg fra Kristianborg til Sandviken, sammen med et nettverk av senterområder i Bergen.

Planen beskriver fem satsingsområder for å nå visjonen om en aktiv by:

- *Gåbyen*
- *Fremtidsrettet*
- *Grønn*
- *Engasjert*
- *Drivkraft i regionen*

Planen beskriver fire satsingsområder for å nå visjonen om en attraktiv by:

- *Kompakt*
- *Mangfoldig*
- *Trygg*
- *Særpreget*

¹² Hordaland fylkeskommune: Regional areal- og transportplan for Bergensområdet.

Kommuneplanens arealdel, Bergen 2010 og ny under rullering (lagt ut på høring med høringsfrist 31.12.2017).

Gjeldende kommuneplanens arealdel har følgende hovedstrategier:

- *Redusere byspredningen*
- *Arealpolitikk som tilrettelegger for bedre kollektivtrafikk-løsninger*
- *Fortettingsstrategi*
- *Prinsipper om bygningshøyde*
- *Sikre tilgjengelighet til kystsonen*

Kommuneplanens arealdel er under rullering og planforslaget bygger på satsingsområdene i KPS. Satsing på fortetting foreslås forsterket ved at samlet areal avsatt til byggeområde reduseres betydelig. Over 40 såkalte «B-områder» som i dagens KPA er satt av til fremtidig boligbygging er foreslått tatt ut. Hoveddelen av disse arealene er foreslått omdisponert til LNF. I tillegg inngår videreutvikling av gjennomgående blågrønne strukturer som et vesentlig element i arealplanleggingen, med særlig fokus på nettopp fortettingsområdene.

*Grønn strategi*¹³

Grønn strategi ble vedtatt i Bergen bystyre 21. september 2016. Den setter mellom annet mål om 10 % reduksjon av biltrafikken Bergen kommune i 2020 og 20 % reduksjon i 2030 (i forhold til 2013-nivå). Den legger videre vekt på tilrettelegging for gange og sykkel med særlig vekt på prioritering av sentrumsområdet.

3.4. Interessegruppers behov

Det er ikke gjort en egen interessentanalyse i forbindelse med denne byutredningen. I *KVU for Bergensområdet* er de viktigste behovene for flest *primær*interessenter oppsummert slik:

- *Arbeids-, fritids- og servicereisende må sikres god tilgjengelighet og effektiv/forutsigbar persontransport.*
- *Gods- og varetransporten må sikres god tilgjengelighet og framkommelighet mellom viktige terminalknutepunkt og hovedvegnett.*
- *Innbyggerne i Bergensdalen må sikres god luftkvalitet*

¹³ Bergen kommune: Grønn strategi, 2016

3.5. Etterspørselbaserte behov

3.5.1. Behov for økt kapasitet i transportsystemene

I denne utredningen er det tatt utgangspunkt i SSB sin befolkningsvekstprognose (MMMM). Denne er vist i *figur 4* og gir en befolkningsvekst på knapt 12 % fra 2016 til 2030. Prognosene er nedjustert litt fra tidligere beregninger, og veksten er litt lavere enn den har vært de siste årene. Det er ingen tegn som tyder på mindre behov for mobilitet selv om mer konsentrert arealutnyttelse kan redusere behovet noe. Totalt må en anta at det vil bli utført 10 – 15 % flere reiser i Bergen kommune i 2030 enn i 2016.

Det skal ikke være vekst i personbiltrafikken i perioden. Antar vi at økningen i reiser fordeler seg i forhold til dagens reisemiddelfordeling innen gange, sykkel og kollektiv, vil en få følgende fordeling:

Turer pr. dag	RVU 2013		Kapasitetsbehov 2030		%–vis økning
	%	Antall	%	Antall	
Gange	25	300.000	28	370.000	23
Sykkel	3	36.000	3	44.000	23
Kollektiv	16	192.000	18	237.000	23
Bilpassasjer	7	84.000	7	94.000	0
Bil	47	564.000	42	571.000	1
Annet	2	24.000	2	27.000	0
Totalt	100	1.200.000	100	1.344.000	

Tabell 1: Nødvendig økning innen gange, sykkel og kollektiv for å gi nullvekst i persontrafikk med bil til 2030

Det er her forutsatt en økning i antall reiser på 12 %, at bilpassasjer og «annet» beholder dagens andel og at nyttetrafikken med bil (11 %) øker forholdsvis med befolkningsveksten.

På gang- og sykkelvegnettet som er bygget i Bergen i dag, er det i all hovedsak blandet trafikk av gående og syklende. Særlig på hovedårene inn fra nord og syd er trafikkmengden så stor at dette er til stor ulempe for begge trafikantgruppene. Det er stort behov for separate gang- og sykkelanlegg inn mot sentrum både fra nord, syd (både over Natland og Fjøsanger/Minde) og vest. Særlig de første 5 – 10 km ut fra sentrum er dette et helt nødvendig tiltak for å få ønsket antall turer.

I kollektivnettet er det forventet at vi innen 2030 vil ha bygget ut bybanen mot Fyllingsdalen og Åsane samt dobbeltspor på jernbanen Arna – Bergen med mulighet for 10-minutts frekvens. Med erfaring fra Bybanen mot sør, ser vi at vi får en betydelig økning av kollektivtrafikken med etablering av Bybanen. En del av reisene kommer imidlertid fra gange og sykkel. Det er likevel sannsynlig at med den planlagte utbyggingen av bybanen og et høyfrekvent busstilbud vil en kunne få et samlet kollektivnett med kapasitet til å ta den ønskede kollektivtrafikkandelen.

Det er betydelige kapasitetsproblemer på veg både mot vest (Sotra og delvis Askøy) og mot nord (Vågsbotn mot Lindås). Nytt Sotrasamband vil stå ferdig før 2030. En må sikre seg at kollektivtrafikken har tilstrekkelig framkommelighet når dette er ferdig bygget. Mot nord er ny firefeltsveg (E39) fra Vågsbotn til Nordhordalandsbrua viktig for å fjerne køene her. Dette blir planlagt som en del av Ringveg øst.

I dag kjører det daglig 60 – 70.000 kjøretøy gjennom krysset på Nygårdstangen. I tillegg til at dette representerer et miljøproblem for Bergen sentrum, skaper det et veldig sårbart system der små hendelser kan gi kødannelse i hele Bergen. Bygging av Ringveg øst (Fjøsanger – Arna – Vågsbotn) er viktig både som en avlastning for krysset på Nygårdstangen og en omkjøringsrute ved hendelser.

Det er behov for å kunne fjerne privatbiltrafikk i sentrum fra Bryggen/Torget. I «Miljøloftet» er dette kalt *Bymiljøttunnel/trafikkløsning sentrum*. Det er ikke tatt stilling til hvilken løsning som skal velges for å få en slik trafikkavlastning. I denne utredningen har vi beregningsmessig lagt inn en avlastningstunnel utenfor sentrum og betegnelsen «Bymiljøttunnel» er benyttet på denne i det følgende, men dette gir selvsagt ingen føringer for framtidige løsninger.



Figur 43: Sårbart vegnett/Vegnett med kødannelse i Beraen

3.5.2. Behov for bedre kapasitet/tilgjengelighet

Busstrafikken i Bergen sentrum er betydelig. Christies gate (hovedgate med stopp for de fleste kortdistanserutene) trafikkeres av 220 busser i dimensjonerende time, samtidig som det er en viktig åre for kryssende fotgjengertrafikk. En vesentlig økning av rutetilbudet vil sprengte kapasiteten. Busstasjonen er nylig ombygget og har en viss kapasitetsreserve, men også her nærmer en seg kapasitetsgrensen.

En videre utbygging av Bybanen vil gi ytterligere utfordringer for framkommeligheten for busstrafikken.

Godsterminalene i Bergen ligger på Nygårdstangen (jernbanen) og Dokken (Bergen havn). Begge terminalene ligger i sentrum av Bergen med vanskelig adkomst for tunge kjøretøy og begrenset areal for bedriftene som driver godstransport.

3.5.3. Trafikksikkerhetsbehov

Det har vært en jevn nedgang i trafikkulykkene i Bergen gjennom de siste ti årene. I perioden har ulykkene blitt redusert med ca. 40 %.

Ulykkesanalysen i *kapittel 2* viser at vi har særlig behov for å redusere antallet fotgjengerulykker, samt møteulykker på veger med hastighet på 70 km/t og over.

3.6. Oppsummerte behov

Det primære behovet for transportsystemet i Bergen er å tilfredsstille transportbehovet for befolkning og næringsliv, samtidig som en opprettholder en trivelig by med et minimum av forurensing, støy og utslipp av klimagasser.

For å tilfredsstille dette behovet, er det i tillegg til vedtatte utbygginger behov for utbedring av flaskehals i kollektivsystemet, som kollektivfelt der det er gjentakende køproblem og oppgradering av holdeplasskapasitet og -kvalitet i Bergen sentrum. Videre er det behov for å øke gang- og sykkelandelen, m.a. gjennom utbygging av separate anlegg for gående og syklende i alle retninger gjennom og ut fra Bergen sentrum og i og gjennom senterområdet. En vesentlig del av løsningen vil også være arealpolitikken. Gjennom tettere arealutnyttelse med vekt på tilrettelegging av mulighet for gange og sykling til de viktigste målpunktene, vil dette være et viktig virkemiddel for å øke gange- og sykkelandelen.

4. MÅL OG KRAV

Oppfyllelse av mål og ønskede sideeffekter er en viktig del av denne rapporten for at den skal kunne danne grunnlag for beslutninger om framtidig utvikling. Vi har flere viktige delmål som bør oppfylles og som i noen tilfeller står i en viss motstrid mot hverandre. Måloppnåelse for de enkelte delmålene viser den samlede effekten av de enkelte tiltakene som er analysert.

4.1 Mål

Bergen er et viktig regionsenter for store deler av Vestlandet. Det er viktig både for Bergen og omlandet at byen fungerer godt. En av betingelsene for dette, er at personer og varer er sikret god framkommelighet. Videre er det et overordnet mål at veksten i persontransport i Bergen skal tas av kollektivtrafikk, sykkel og gange.

Følgende mål blir derfor viktige:

- *Veksten i persontransport i Bergen skal tas av kollektivtransport, gange og sykkel.*
- *Mobiliteten for personer og varetransport i Bergen skal ikke være dårligere enn den er i dag.*
- *Det skal ikke være større framkommelighetsproblem for noen trafikantgrupper*

4.2. Miljømessige krav

Alle større byer i Norge har betydelige utfordringer i forhold til luftkvalitet og støy. Begge faktorene er viktige for en god helse. NILU er kompetansesenter for måling av luftkvalitet i Norge og de har satt krav til hvordan luftkvaliteten skal måles. Miljødirektoratet har i Rapport M-129 - 2014 satt grenseverdier for luftkvaliteten.

Etter Plan- og bygningsloven skal innendørs støy i eksisterende boliger ikke overstige 42 dBA og utendørs skal den ikke være over 55 dBA. (For nyanlegg skal innendørs støy ikke være over 35 dBA).

- *Luftkvaliteten i Bergen skal alle steder være bedre enn grenseverdiene satt av Miljødirektoratet*
- *Støy fra transport i Bergen skal ligge under grensene fastsatt i Plan- og bygningsloven.*
- *Utslipp av klimagasser skal bli redusert*

4.3. Krav fra andre myndigheter

Fylkeskommunen har i sin regionale transportplan mål om 0-vekst i personbiltrafikken for *hele* Bergensområdet (12 kommuner).

Bergen kommune har et mer ambisiøst mål enn nasjonale myndigheter med en målsetning om en *nedgang* i personbiltrafikken i Bergen på 20 % innen 2030 i forhold til nivået i 2013 (Grønn strategi, klima- og energihandlingsplan for Bergen)⁸

4.4. Økonomiske, tidsmessige og andre krav

I denne utredningen skal det gjøres rede for kostnader og samfunnsøkonomiske konsekvenser av tiltak. Det er ikke stilt spesifikke krav til kostnadsrammer eller lønnsomhet til tiltakene.

5. STRATEGIER OG TILTAK FOR Å NÅ NULLVEKSTMÅLET

Målsettingen med denne rapporten er å gi en verktøykasse med tiltak for å oppnå nullvekst i persontrafikk med bil i Bergen. Verktøykassen kan selvsagt også brukes til å nå Bergen kommune sitt mer ambisiøse mål om en nedgang i personbiltrafikken på 20 % innen 2030 (i forhold til 2013). Hovedhjelpemiddelet vi har til å finne hvilken effekt ulike tiltak vil få på reisemiddelfordelingen, er beregninger med Regional transportmodell (RTM). Denne gir naturligvis ikke fasitsvar på alle effekter et tiltak vil gi. Kvalitative vurderinger basert på forskning og utredninger, sammenligning med målte effekter av tiltak andre steder etc., er derfor viktige kilder for å vurdere total effekt av tiltak.

Den metodiske tilnærmingen er:

- *Trinn 1:* Trafikk og reisemiddelfordeling pr. 1.1.2016 med RTM er kalt *Nåsituasjon 2016*. Modellen er kalibrert og testet slik at den gir et tilnærmet korrekt bilde for målte verdier i RVU (2013) og tellinger. Nåsituasjon 2016 med tillegg av det antall kjøretøykilometer nyttetrafikken er tillatt å vokse, er sammenligningsgrunnlaget for nullvekstmålet.
- *Trinn 2:* Tiltakene som er vedtatt skal være på plass før 2030 legges inn i modellen og ny beregning gjennomføres. Dette kalles *KVU/Bypakke 2030* :

Prosjekt	NTP 2018– 2029	KVU for Bergensområdet 2011	KVU/Bypakke 2030	Nullalternativ 2030
BANEINVESTERING				
E16 Stanghelle –Arna, dobbeltspor	X	X *)	X	X
Dobbeltspor Bergen–Fløen–Arna	X	X *)	X	X
Oppgradering stasjoner i Bergen S og Arna	X		X	X
VEGINVESTERING				
Rv 555 Sotrasambandet (med bompenger)	X	X	X	X
E39 Rådal– Svegatjørn (med bompenger)	X	X	X	X
E39 Vågsbotn – Klauvaneset	X	X	X	
E16 Stanghelle –Arna	X	X	X	X
E16 Arna– Vågsbotn (del av ringveg øst)	X	X	X	
GANG- og SYKKELINVESTERINGER				
Hovedsykkelruter til alle bydeler (RV)	X	X	X	X
– E39 Sykkelstamveg sentrum–sør				
– Rv. 555 Sykkelstamveg Sentrum–Vest				
– E39 Sykkelstamveg Sentrum– Nord				
Bydelsykkelruter (Fv)		X		
BYBANEINVESTERINGER				
Bybane til Fyllingsdalen		X	X	X
Bybane til Åsane		X	X	
ANDRE TILTAK				
Bompenger som vedtatt i byvekstavtalen			X	X

*) Egen KVU.

Tabell 2: Tiltak som er med i KVU/Bypakke 2030

Selv om de er med i KVV for Bergensområdet, er prosjektene Ringveg øst (Rådal – Arna – Vågsbotn), Ringveg vest byggetrinn 3 og Mindetunnelen *ikke* tatt med i KVV/Bypakke 2030. Dette er fordi vi anser de to siste prosjektene som uaktuelle i dag, og Ringveg øst (Rådal – Arna – Vågsbotn) vil gi så store omfordelinger av trafikk at vi ønsker å teste virkningen av den som en variabel.

- *Trinn 3:* Virkemidler som påvirker trafikk og reisemiddelfordeling kaller vi i det følgende *variabler*. Vi tester virkningen av å endre på en av variablene mens alt annet er konstant. Hensikten er å finne ut hvilket utslag en spesifikk endring av én variabel endrer trafikkarbeid og reisemiddelfordeling.

Trinn 3 gjennomføres for alle variablene. Innenfor hver variabel er det gjennomført beregninger for flere ulike tiltak. Tiltak for variablene er valgt for å få tydelige beregningsutslag. Det vil til en viss grad være mulig å interpolere den trafikale virkningen i forhold til hvor omfattende tiltakene er.

Variablene som blir testet i modell i forhold til trafikale virkninger er:

- Gange (konkrete prosjekt)
- Sykkel (konkrete prosjekt)
- Kollektivtrafikk
- Arealbruk
- Parkering
- Trafikantbetaling
- Veg- og jernbaneinvesteringer (konkrete prosjekt)

I tillegg er det gjort kvalitative vurderinger av følgende variabler:

- El-sykkel
 - Holdningsskapende arbeid
 - Knutepunktutvikling
 - Båttransport
 - Park-and-ride
 - Teknologisk utvikling
- *Trinn 4:*
Vi beregner også et *Nullalternativ 2030* med RTM. Dette brukes som sammenligningsgrunnlag for de samfunnsøkonomiske beregningene. *Nullalternativ 2030* er identisk med *KVV/Bypakke 2030* med unntak av at prosjektene Arna – Vågsbotn og Vågsbotn – Klauvaneset samt Bybane til Åsane er tatt ut. (Dette er gjort på grunn av at det ikke er konkrete vedtak med finansiering på plass for disse prosjektene).

5.2. Litt om RTM

Regional transportmodell (RTM) er benyttet for å analysere effekter av virkemiddelpakkene. RTM er en modell som beregner et sannsynlig transportmønster basert på hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, egenskaper ved transporttilbudet og kostnader knyttet til transporttilbudet.

På grunnlag av denne informasjon beregnes endringer i trafikken som følge av endringer i transporttilbudet, virkemidler, demografisk utvikling og arealbruk.

Modellsystemet som benyttes i utredningene er utviklet over tid av transportetatene, og godt dokumentert. Modellen er først og fremst basert på reisevaneundersøkelser, men også på tellinger og andre erfaringsdata. Enkelt forklart bygger modellene på en antagelse om at trafikantene velger reisemåter som tar kortest mulig tid til lavest mulig kostnad.

RTM er egnet til å beregne den samlede effekten av flere tiltak. I analysene av virkemiddelpakker er målet å finne effekten av *ulike kombinasjoner* av tiltak for å nå nullvekstmålet. En mer detaljert beskrivelse av transportmodellen er gitt i «*Prosjektnotat – Retningslinjer for byutredningene – Innspill til metodikk og verktøybruk (SINTEF 2016)*» (vedlegg).

Transportmodellene er en forenkling av virkeligheten, noe som gjør det nødvendig å tolke resultatene med forsiktighet. Robustheten i resultatene avhenger av kvaliteten på input (telling, reisevaneundersøkelsene mv.).

Noen forhold det er viktig å være oppmerksom på i tolkningen av resultatene:

- *Gange og sykkel:* I transportmodellen er det tiltak som gir endringer i tid eller kostnad som påvirker reisemønster, transportmiddelvalg mv. Effekten av sykkelinfrastruktur er delvis (indirekte) fanget opp ved at det er kodet inn redusert sykkelavstand på strekninger som har fått forbedringer (separat gang-/sykkelveg eller sykkelfelt i vegbanen). Andre forbedringer av forhold for syklende eller gående som ikke påvirker tid eller pris, som forbedret vedlikehold eller økt trygghet, må vurderes utenfor modellkjøringene.
- *Kollektivtransport:* Transportmodellen fanger opp effekter av pris, tid, bytteulempe og ventetider. Dette betyr at modellen får med seg effekter av både økt frekvens og bedre framkommelighet for kollektivtrafikken. Transportmodellen fanger ikke opp faktorer som reisekomfort, pålitelighet, standard på holdeplasser eller forbedret informasjon og mer effektive billettsystemer. Effekter av denne typen tiltak må vurderes utenfor modellkjøringene.
- *Reisetid, frekvens og stoppmønster for kollektivreiser* i nåsituasjonen er basert på koding etter rutetabell i morgenrush og lavtrafikk. Det er også til en viss grad tatt hensyn til ordinære rushtidsforsinkelser i rutetabellen, men ikke større forsinkelser. Ventetid på holdeplass er satt til halv frekvens. Dersom en linje alt har en god frekvens (f.eks. 10 minutt), vil økning av frekvensen derfor gi lite utslag.
- *Bilreiser:* Ordinære rushtidsforsinkelser for bilturer fanges opp i RTM, men ikke situasjoner med uvanlig store kødannelser og større forsinkelser. Det betyr at tidsdifferansen mellom en bilreise og en kollektivreise kan bli for liten i områder/tidsperioder med mye trengsel.
- *Arealbruk:* Endret arealbruk er kodet gjennom endring av antall arbeidsplasser og bosatte i den enkelte grunnkrets. Dette påvirker igjen etterspørselen etter turer. I analysene er det *veksten* i bosatte som er lagt til de områdene som er prioritert for framtidig boligbygging.

Modellen bygger på dagens kunnskap om effekter av teknologi, demografisk og økonomisk utvikling osv. Teknologisk og økonomisk utvikling kan endre måten samfunnet organiserer daglige aktiviteter på og hvordan trafikanter vektlegger ulike aspekter ved reisen (komfort, reisetid, punktlighet mv.). Jo lengre fram i tid man analyserer jo større usikkerhet vil det være om forutsetningene.

RTM er en transportmodell som i utgangspunktet fordeler trafikk ut fra hvor det er lavest kostnader for trafikantene å ferdes. De generaliserte reisekostnader inkluderer både de rene økonomiske transportkostnadene og tidskostnadene for trafikanten. Et omfattende bibliotek med priser på de ulike komponentene ligger til grunn¹⁴, og en viss kjennskap til verdier og virkemåte for modellen er viktig for å kunne vurdere resultatene av analysene. I forbindelse med delkapitlene om de enkelte variablene nedenfor (5.3. – 5.20), er det omtalt noen svakheter ved modellen for den aktuelle variabel. Der det har latt seg gjøre er det supplert med empiri og forskning. En mer detaljert gjennomgang av hvordan modellen virker for de ulike variablene finnes i prosjektnotatet som SINTEF har utarbeidet for Statens vegvesen.

5.3. Nåsituasjon 2016 – KVU/Bypakke 2030

Nåsituasjon 2016 er beregnet til 4,65 mill. kj.t.km. (kjøretøykilometer) pr. dag. Fratrasket mobile tjenesteytere (11 %), blir sammenligningsverdien for nullvekstmålet *4,14 mill. kj.t.km. pr. dag.*

Dersom trafikken hadde fått vokse fritt i forhold til prognoser for befolkningsutvikling og økonomisk vekst, uten noen form for tiltak i perioden 2016 til 2030, ville modellert trafikk ha vokst til 5,52 mill. kj.t.km. pr. dag.

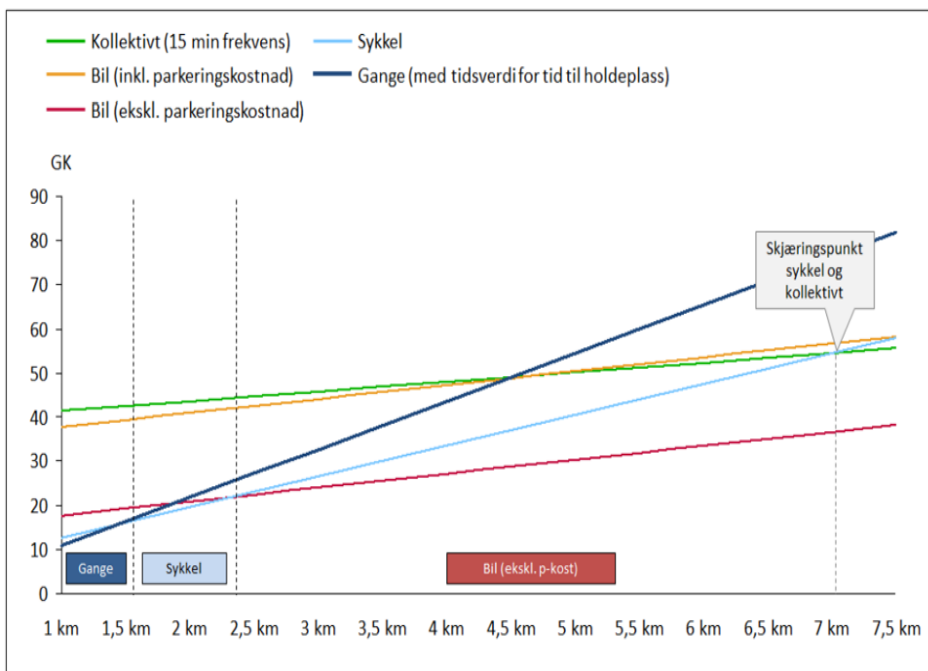
Legger en inn tiltakene i tabell 2 og kjører modellen med prognoseår 2030, får en data for *KVU/Bypakke 2030*. Totalt får en da 5,18 mill. kj.t.km. pr. dag (4,61 mill. kj.t.km. ekskl. mobile tjenesteytere). For å få nullvekst i persontrafikk med bil, må en altså legge inn tiltak som reduserer trafikken med $4,61 - 4,14 = 0,47$ mill. kj.t.km. pr. dag i 2030.

Mrk. at i etterfølgende tabeller og figurer for den enkelte variabel, er det *prosentvis endring av det respektive transportmiddel* som er angitt. En endring på 1 % for bilturer omfatter altså *langt* flere trafikanter enn 1 % endring på f. eks. sykkel.

¹⁴ Statens vegvesen, Håndbok V712

5.4. Konkurransflate mellom transportmidlene

Om en velger det ene eller det andre transportmiddelet for en reise er ikke bare avhengig av forholdene for det enkelte transportmiddel. Like viktig er rammebetingelsene for de konkurrerende transportformene. Urbanet Analyse har undersøkt konkurranseflaten mellom de ulike transportmidlene gjennom intervju og vurdering av generaliserte reisekostnader¹⁵.



Figur 44: Beregnet totale generaliserte kostnader pr. transportform¹¹

Hovedkonklusjonen er at både økt gangtid fra parkeringsplass til målpunkt og parkeringsavgift er viktige parametere for om en skal velge bil på kortere reiser. Som vist i figur 44 svekkes bilens konkurransevne vesentlig i forhold til gange og sykkel, ved å legge inn en parkeringsavgift på 20 kr.

Det store antallet korte bilreiser i Bergen henger nøye sammen med at det er relativt enkelt og billig (for mange reiser gratis) å parkere.

	Kjøretid hjem/-parkeringsplass	Andel som leter etter P-plass	Letetid etter P-plass	Gangtid fra P-plass	Andel som må betale	P-avgift (for de som betalte)
Arbeidsreise	21 min.	5 %	3 min.	2 min.	15 %	40 kr.
Sentrumsreise	19 min.	20 %	7 min.	4 min.	63 %	60 kr.
Handlesenter utenfor sentrum	15 min.	12 %	6 min.	2 min.	12 %	30 kr.

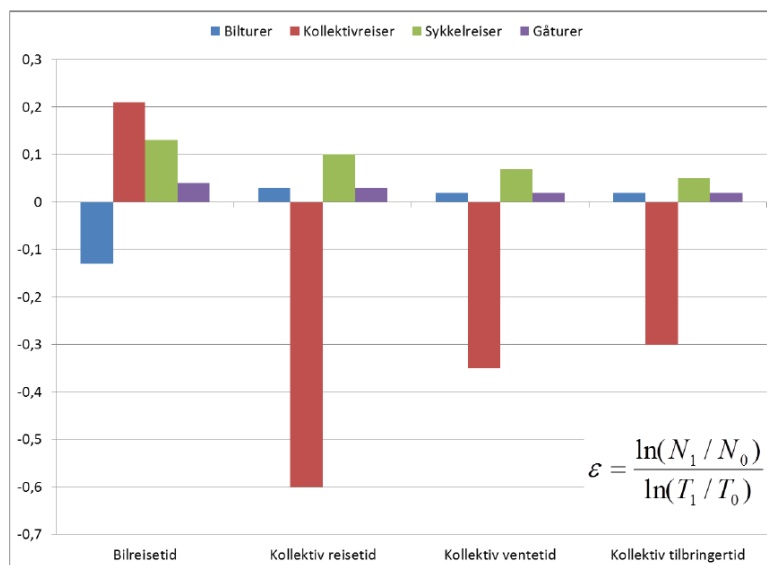
Tabell 3: Gjennomsnittlige verdier for Bergen, Trondheim og Nord-Jæren¹⁶

Både for arbeidsreiser og handleturer til kjøpesenter som er lokalisert utenfor Bergen sentrum, har ca. 85 % av bilistene altså gratis parkering, og tilgangen på parkeringsplasser er god (bare et fåtall leter etter parkeringsplass). Intervjuundersøkelser viser at folk verdsetter tiden de bruker til leting etter P-plass og gange til og fra P-plass til tre til sju ganger verdsetting av tiden til selve kjøreturen. Tilretteleggingen av parkering på arbeidsplass og for handlereiser er følgelig svært viktig for valg av transportmiddel.

¹⁵ UA-rapport 51 a/2014

¹⁶ UA-rapport 64/2015

I samband med Byutredningen for Nord-Jæren har Norconsult utarbeidet en rapport for Statens vegvesen om endret trafikkmønster som funksjon av flytting av regionsykehuset fra Våland til Ullandhaug. På reiser til/fra sykehuset vil det i utgangspunktet bli en fordeling med 57 % bilturer (+ 4 % passasjer), 24 % kollektiv og 15 % sykkel og gange. De har beregnet krysselastisiteter for antall bilturer, kollektiv, sykkel og gange, basert på transportmodellberegninger. Krysselastisiteten er vist i *figur 45* og viser at dersom f.eks. kollektiv reisetid øker med 1 %, vil antall kollektivtrafikanter synke med 0,6 %, mens antall sykkelreiser vil øke med 0,1 % og bilreiser og gange vil øke med ca. 0,03 %.



Figur 45: Eksempel på antatte direkte reisetidselastisiteter for etterspørsel etter bil- og kollektivreiser, samt krysselastisiteter for antall bilturer, kollektiv, sykkel og gange, basert på transportmodellberegninger (Ullandhaug)

Selv om beregningene bare gjelder spesifikt for disse konkrete beregningsforutsetningene, gir de likevel en pekepinn på konkurranseforholdet mellom de ulike transportmidlene.

5.5. Kostnader

Der det er mulig har vi beregnet kostnader for de tiltakene som er foreslått i variablene. Disse kostnadene er brukt i samband med EFFEKT-kjøringene av virkemiddelpakkene. Det må understrekes at det er *svært* stor variasjon i nøyaktighet i kostnadsanslagene. For noen av kostnadene har vi kostnadsberegninger etter ANSLAG-metoden eller gode erfaringstall for kostnader på tilsvarende prosjekt. Disse anslagene har relativt brukbar nøyaktighet. I andre tilfeller er ikke tiltaket en gang konkret beskrevet, og det sier seg selv at slike kostnader er vanskelige å anslå.

For tiltak som vi ikke kan beregne effekten av, har vi heller ikke lagt inn kostnader. Dette gjelder for eksempel for utbygging av knutepunkt for kollektiv eller forbedret vedlikehold på gang- og sykkelveger om vinteren. For slike tiltak er det mulig å stipulere en kostnad, men siden vi ikke kan beregne effekten, vil det være metodisk feil å legge en slik kostnad inn i en nytte-/kostnads kalkyle.

Dette innebærer naturligvis ikke at tiltakene ikke vil ha effekt.

5.6. Gange

5.6.1. Beskrivelse av virkemidlet

Gange utgjør i dag 25 % av alle reisene i Bergen. Gange har i hovedsak en effektiv konkurranseflate mot sykkel/kollektiv/bil på strekninger < 2 km (ca. 20 minutt blir regnet som akseptabel gåavstand). I følge RVU 2013 er knapt 15 % av bilturene i Bergen < 1 km, så det burde være potensiale for å øke gangandelen også i forhold til bilturer. *KVU/Bypakke 2030* inneholder dagens gangvegnett uten ekstra forbedringer.

Siden gange- og sykkeltrafikken i transportmodellene for det meste går på et felles vegnett, vil tiltakene her måtte sees i sammenheng. Det er foretatt beregning med transportmodell av et antall varianter for å teste virkningen på transportmiddelfordelingen. Spesielle tiltak for gange er:

1. Gang- og sykkelbro Dokken – Laksevåg
2. Forsterkede gangvegtiltak inn mot alle bybanestopp
3. Forsterkede gangvegtiltak inn mot alle bybanestopp + arealutnyttelse i samsvar med ny arealdel til kommuneplanen.

5.6.2. Kostnad

Det foreligger ikke konkrete planer for gang- og sykkelbro Dokken – Laksevåg. Kostnadene er beregnet med utgangspunkt i kostnadene for bygging av «Småpudden» som er en tilsvarende gang- og sykkelbro over indre del av Puddefjorden.

Forsterkede gangvegtiltak inn mot alle bybanestopp er utbedring av snarveier og gangvegtiltak i nærhet av bybanestoppene. Det er beregnet som en gjennomsnittspris på 50.000 kr. pr. bybanestopp og stipulert antall holdeplasser ved full utbygging av bybanen til alle bydeler.

Kostnaden for tiltaket er beregnet til:

	Kostnad (Prisnivå 2016)	Inngår i pakke
Tiltak 1	140 mill. *)	3, 3a, 3b, 3c
Tiltak 2	25 mill. **)	2, 2b, 3, 3a, 3b, 3c
Tiltak 3	25 mill. **)	2, 2b, 3, 3a, 3b, 3c

*) Stipulert pris fra lignende prosjekt **) Grovt anslått antall løpemeter og lm-pris

Tabell 4: Kostnad tiltak gange

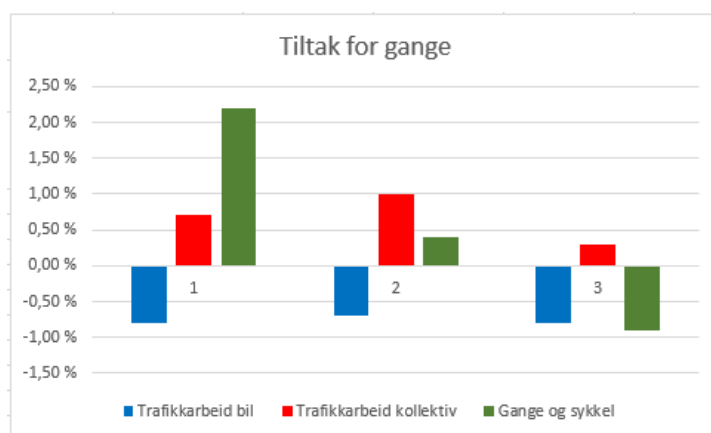
5.6.3. Resultater RTM

	KVU/Bypakke 2030	Tiltak 1		Tiltak 2		Tiltak 3	
	km *)	km *)	endr.	km *)	endr.	km *)	endr.
Trafikkarbeid bil	4 608	4 573	-0,8 %	4 576	-0,7 %	4 570	-0,8 %
Transportarbeid kollektiv	1 919	1 933	0,7 %	1 938	1,0 %	1 925	0,3 %
Transportarbeid gange og sykkel	539	551	2,2 %	541	0,4 %	534	-0,9 %

*) 1000 kjøretøykilometer eller personkilometer

Tabell 5: Resultat modellkjøringer tiltak gange

Siden gåturer har relativt kort lengde, vil et tiltak for gående ha begrenset effekt i modellen når en ser på totalvirkning for reisemiddelfordeling for hele Bergen kommune. Tiltakene har likevel betydelig effekt lokalt. Vi har som eksempel analysert effekten av ny gang- og sykkelbro over Dokken – Laksevåg. Denne gir en viss økning i gs-trafikk totalt i modellen (2 %), men lokalt for gangtrafikken som krysser Puddefjorden, ser vi at denne øker med hele 37 % for dette ene tiltaket. Denne type tiltak virker altså veldig bra lokalt, men gir naturligvis små utslag i reisemiddelfordeling for hele modellområdet.



Figur 46: Prosentvis endring i transportarbeid for de ulike trafikantergruppene ved ulike tiltak for gange

5.6.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

I RTM beregnes lengde av turene for gående og syklende etter avstand mellom start- og målpunkt og generalisert kostnad for turen er avhengig bare av lengde og fart (den siste er konstant i modellen). Forbedring av gangtilbudet vil bare unntaksvis gi kortere distanse, og vil derfor vanligvis gi små endringer i beregnet reisemiddelfordeling. Beregnet gang- og sykkeltrafikk er et gjennomsnitt over året; – variasjon i vær- og føreforhold, vedlikehold av gangbane, komfort, trygghet, konflikter (med f.eks. sykkel) tas ikke hensyn til. De fleste forbedringer for gående vil nettopp være innen disse temaene, og effekten av dette må derfor vurderes utenfor modellkjøringene.

5.6.5. Supplerende analyser

I RTM modelleres gangturer først og fremst som en funksjon av avstand (tid). En rekke studier påviser, m.a. gjennom intervjuundersøkelser, at gangandeler påvirkes sterkt av *kvaliteten* på gangturen:

- God framkommelighet på fortau
- Separate gangbaner (ikke delt med sykkel)
- Gode og sikre kryssingsmuligheter
- God drift og vedlikehold av gangbanene
- Interessante og/eller tiltalende omgivelser
- At det er andre mennesker til stede, sosial kontroll

Vi vet fra undersøkelser at satsing på gangtiltak gir økt gange, men det er ikke funnet noen holdbar metode for å kvantifisere effekt av tiltakene.

5.7. Sykkel

5.7.1. Beskrivelse av virkemidlet

Sykkelturer utgjør i dag bare 3,5 % av reisene i Bergen (RVU 2013). Dersom en også for sykkel regner 20 minutt som akseptabel reiseavstand for transportsyklisten, vil den mest aktuelle reiseavstanden være på inntil 5 km. Det er en betydelig konkurranseflate mellom sykkel og gange/kollektiv, så en økning av antall sykkelturer vil trolig til dels skje på bekostning av disse reisemåtene. I RVU 2013 utgjør bilturer kortere enn 5 km ca. 35 % av bilreiser i Bergen, så det burde være potensiale for å øke sykkelandelen også i forhold til bilturer. *KVU/Bypakke 2030* inneholder sykkelstamveg Rådal – Bergen samt sykkel tunneler (parallelt med Bybanen) til Fyllingsdalen og Eidsvåg i tillegg til dagens sykkelvegnett.

For sykkel er det modellert fem ulike tiltak for å teste hvilke utslag det gir på transportmiddelfordeling:

1. Oppgradering av hovedrutene for sykkel i samsvar med vedtatt sykkelstrategi i Bergen kommune.
2. Oppgradering av hovedrutene for sykkel i samsvar med vedtatt sykkelstrategi + arealutvikling i samsvar med nytt forslag til arealdel i kommuneplanen (KPA 2016).
3. Oppgradering av *hele* vegnettet til eksklusivt gange- og sykkeltilbud.
4. Forsterkning med bydelsinterne sykkelruter.
5. Forsterkning med bydelsinterne sykkelruter + hovedruter i samsvar med den vedtatte sykkelstrategien.

5.7.2. Kostnad

Det er bare tiltak 5 som inngår i tiltakspakker. Kostnaden for tiltak 5 er summen av kostnad for tiltak 1/2 og tiltak 4. For hovedruten langs E39 har vi bra prisanslag, mens øvrige sykkelveger er stipulert ut fra løpemeterpriser.

	Kostnad (Prisnivå 2016)	Inngår i pakke
Tiltak 1	3 mrd. (E39) + 4,5 mrd. (øvrige) *)	Inngår ikke i tiltakspakker
Tiltak 2	3 mrd. (E39) + 4,5 mrd. (øvrige) *)	Inngår ikke i tiltakspakker
Tiltak 3	Ikke beregnet	Inngår ikke i tiltakspakker
Tiltak 4	5 mrd. (bydelsruter) **)	Inngår ikke i tiltakspakker
Tiltak 5	7,5 mrd. *) + 5 mrd. **)	2, 2b, 3, 3a, 3b, 3c, 4

*) Hovedrute langs riksveg: ANSLAG med fra +/- 10 - 40 % nøyaktighet. Øvrige sykkelvegnett: Stipulert løpemeterpris 50.000 kr./lm

***) Stipulert løpemeterpris 20.000 kr./lm

Tabell 6: Kostnad sykkeltiltak

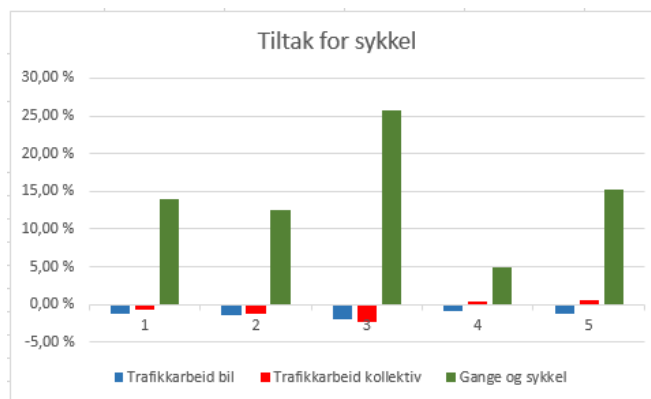
5.7.3. Resultater RTM

	KVU/Bypakke 2030	Tiltak 1		Tiltak 2		Tiltak 3		Tiltak 4		Tiltak 5	
	km. ¹	km. ¹	endr.	km. ¹	endr.	km. ¹	endr.	km. ¹	endr.	km. ¹	endr.
Trafikkarbeid bil	4608	4550	-1,3%	4544	-1,4%	4518	-2,0%	4567	-0,9%	4546	-1,3%
Transportarb. kollektiv	1919	1907	-0,6%	1896	-1,2%	1874	-2,3%	1926	0,4%	1931	0,6%
Transportarb. gange og sykkel	539	614	13,9%	607	12,6%	678	25,8%	566	5,0%	621	15,2%

¹) 1000 kjøretøykilometer eller personkilometer

Tabell 7: Resultat modellkjøringer tiltak sykkel

Som vi ser, øker transportarbeidet for gange og sykkel ifølge beregningene med 26 % ved full utbygging av gs-vegnett (variant 3), samtidig som bilreisene synker med 2 %. Tatt i betraktning at modellen kun tar hensyn til de direkte økonomiske fordelene ved overgang mellom ulike reisemiddel, er dette et godt resultat.



Figur 47: Prosentvis endring i transportarbeid for de ulike trafikantgruppene ved ulike tiltak for

5.7.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

I RTM beregnes lengde av turene for gående og syklende etter avstand mellom start- og målpunkt og generalisert kostnad for turen er avhengig bare av lengde og fart (den siste er konstant i modellen). Forbedring av gangtilbudet vil bare unntaksvis gi kortere distanse og vil derfor vanligvis gi små endringer i beregnet reisemiddelfordeling. Beregnet gang- og sykkeltrafikk er et gjennomsnitt over året; – variasjon i vær- og føreforhold, vedlikehold av gangbane, komfort, trygghet, konflikter (med f.eks. gange) tas ikke hensyn til. De fleste forbedringer for syklende vil nettopp være innen disse temaene, og effekten av dette må derfor vurderes utenfor modellkjøringene.

5.7.5. Supplerende analyser

Bygging

Erfaringer med anleggelse av 20,6 km med sykkelsti i Danmark viser en økning i antall syklist/mopeder på 18–20 %, og en nedgang i biltrafikken på 9–10 % på de vegene sykkelstiene er anlagt. Disse endringene er statistisk signifikante. Studien omfatter også evaluering av 5,8 km med sykkelbane. Her har økningen i sykkel- og mopedtrafikken vært 5–7 %, mens biltrafikken er uendret. Disse effektene er ikke statistisk signifikante. 95 % av sykkel- og mopedtrafikken er syklist (Jensen 2006).

Forbedret vinterdrift

For at sykkel skal ta en vesentlig del av den forventede trafikkveksten, er det avgjørende at det skapes helårssyklistere som ikke går over til personbil eller kollektiv om vinteren. Dårlig vinterdrift med snø og slaps i sykkelvegen har en avvisende effekt på mange syklistere, noe som vises tydelig gjennom den lave vintersykelandelen. I Oslo har TØI gjennomført et forskningsarbeid for å undersøke hvilken effekt vinterdrift har på sykling. TØI fant at dårlig drift undergraver effekten av andre tiltak som skal få flere til å sykle og gå, og at sykkelandelen økte merkbart på strekningene med forsterket vinterdrift.

Godt vintervedlikehold av sykkelveier er suksesskriterier for vintersykling i København, Umeå m.fl. I København fortsetter 80 prosent av syklistene å sykle gjennom hele vinteren. Umeå i Sverige ligger like langt nord som Levanger, og har en sykkelandel av alle reiser på 20 prosent om vinteren. I Oslo oppgir én av tre innbyggere at de sykler daglig eller ukentlig i sommerhalvåret. I vinterhalvåret er det tilsvarende tallet 6 prosent.

Dårlig/manglende brøyting er en viktig årsak til at færre sykler om vinteren.

En svensk studie (Bergström, 2003) viser at forbedret vinterdriftsnivå på sykkelstier kan øke antall sykkelturner om vinteren med 18 % og redusere antall bilturer med 6 %. Snøbrøyting var i denne studien det viktigste tiltaket. Omvendt betyr det at mangelfull brøyting reduserer antall syklistene.

Det er utført en rekke forsøk i Norge (m.a. Oslo, Trondheim, Buskerudbyen) for å undersøke effekt og kostnad av forsterket vintervedlikehold på gs-veg. Konklusjonene er at det gir vesentlig høyere bruk og høyere kostnad, men ingen av delene er tilstrekkelig kvantifisert. I Bergen er antall dager med behov for god vinterdrift færre enn på disse stedene, men vi antar at slike tiltak vil få effekt også her.

I Bergen har en forsterket vinterdrift på gang- og sykkelvei på det viktigste vegnettet. Kontrakten er utformet på en måte som gjør at en ikke kan beregne eksakt hva forbedret kvalitet på vinterdriften koster, men ut fra de prisene som foreligger må en minimum regne med en økning på 10 - 20 % i forhold til standarden som er beskrevet på de øvrige strekningene.

5.8. El-Sykkel

5.8.1. Beskrivelse av virkemidlet

Det er to hovedforskjeller mellom sykkel og el-sykkel som transportmiddel:

1. El-sykkel har noe større hastighet og ikke minst vesentlig større rekkevidde for en vanlig transportsyklist. TØI har i en analyse fra Oslo-området¹⁷ anslått hastigheten for el-sykkel til 18 km i timen, mens det for sykkel er knapt 17 km/t. Det er sannsynlig at brukergруппene er noe forskjellig, og at reell hastighetsforskjell derfor er større.
2. For mange syklistene er mosjon i dag en viktig motiveringsfaktor for å bruke sykkel som transportmiddel. (RVU 2013). El-sykkel har vesentlig større komfort enn vanlig sykkel (mindre strevsomt, trenger ikke dusje på arbeidsplassen o.l.). Dette gjør at den appellerer til andre brukergруппer enn sykkelene.

El-sykkel er også mer anvendelig enn vanlig sykkel til last, transport av barn etc. På grunn av kostnad og risiko for tyveri, stiller den imidlertid strengere krav til trygg parkering enn vanlig sykkel.

5.8.2. Kostnad

Kostnaden for tiltaket er inkludert i kap. 5.6. Sykkel.

5.8.3. Resultater RTM

Resultatene i RTM er som for sykkel.

5.8.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

Det er ikke mulig å skille på el-sykkel og vanlig sykkel i RTM, siden en ikke kan variere reisehastigheten for sykkel for bestemte brukergруппer.

¹⁷ TØI-rapport 1557/2017: Fartsmodeill for sykkel og elsykkel

5.8.5. Supplerende analyser

El-sykkel vil være aktuelt transportmiddel for langt flere enn vanlig sykkel. I UA 51/2014 er vist at el-sykkel samlet øker influensområdet for sykkel for arbeidsreiser med ca. 50 % (mer i kuperte byer). Antar en at valg av sykkel som framkomstmiddel er proporsjonal med potensielle brukere, vil en altså kunne tenke seg at dersom el-sykkel blir et vanlig transportmiddel for alle, vil dette alene kunne øke tallet på sykkelreiser med 50 %. Dette blir understøttet av en norsk studie av faktisk adferd ved tilgang til el-sykkel. Antall turer pr. dag økte med ca. 50 % og turlengden pr. tur ble mer enn doblet. Hvor omfattende bruk av el-sykkel vil bli er vanskelig å si. Det vil m.a. avhenge av pris som har vært sterkt synkende etter som produksjonen har økt. El-sykkel er godt egnet for kuperte områder i Bergen.

5.9. Kollektivtrafikk

5.9.1. Beskrivelse av virkemidlet

Kollektivtrafikken i Bergen består av tre hovedtransportmiddel:

- Bybanen (ligger inne fullt utbygd Flesland – sentrum, Fyllingsdalen – sentrum og Åsane – sentrum i *KVU/Bypakke 2030*).
- Jernbanen Arna – Sentrum (ligger inne med dobbeltspor på strekningen og femten minutters frekvens i *KVU/Bypakke 2030*).
- Bussnettet (ligger inne med dagens linjenett og frekvens i *KVU/Bypakke 2030*).

Det er gjennomført beregninger med transportmodell av fire tiltak for å teste hvilke utslag det gir på transportmiddelfordeling:

1. Dobbel frekvens på dagens linjenett for buss.
2. Den indre delen av fire-feltsvegene på innfartsårene fra vest nord og sør blir omgjort til to felt for bil og to for kollektiv (fra Gravdal, Eidsvåg og Fjøsanger).
3. I tillegg til tiltakene i pkt. 2, vil også den ytre delen av fire-feltsvegene på innfartsårene fra vest nord og sør blir omgjort til to felt for bil og to for kollektiv (fra Storavatn, Vågsbotn og Lagunen).
4. Kollektivfelt på strekninger etter plan definert i kollektivgruppen i Bergensprogrammet (eget vedlegg beskriver tiltaket).

5.9.2. Kostnad

For kostnader for kollektivtiltak skilles mellom investering (kostnad til infrastruktur på veg og terminaler) og drift (løpende kostnader for driftsunderskuddet for kollektivtransporten). Investeringskostnadene for etablering av kollektivfelt på innfartsårene består av skilting og oppmerking som er beregnet med en løpemeterpris (500.000 pr. km). For at et slikt tiltak skal være gjennomførbart, kan det imidlertid føre med seg ombygging av påkjøringsramper og tilførselsveier. Kostnader for dette vil være større enn det som er skissert ovenfor, men kan ikke stipuleres før en har gjennomført en detaljert kapasitetsberegning av tiltaket. Kostnader for slik ombygging er *ikke* tatt med her.

Tiltakene som kollektivgruppen i Bergensprogrammet har skissert, er ikke kostnadsberegnet. Tiltakene har meget stor spredning fra enkle tiltak på eksisterende gategrunn til omfattende utbygging av nye kollektivfelt. I denne beregningen er anslått en gjennomsnittlig kostnad på 10.000 kroner pr. løpemeter kollektivfelt, men dette anslaget er meget usikkert.

	Kostnad (Prisnivå 2016)	Årlige driftskostnader (prisnivå 2016)	Inngår i pakke
Tiltak 1	Ikke beregnet	-	Inngår ikke i tiltakspakker
Tiltak 2	Ikke beregnet	-	Inngår ikke i tiltakspakker
Tiltak 3	20 mill. *)	Inngår i kollektivmodulen	2
Tiltak 4	420 mill. **)	Inngår i kollektivmodulen	2b

*) Grovt anslag for skilting og oppmerking

***) Grovt anslag på løpemeter og lm.pris/stk.pris

Tabell 8: Kostnad investering og drift kollektiv

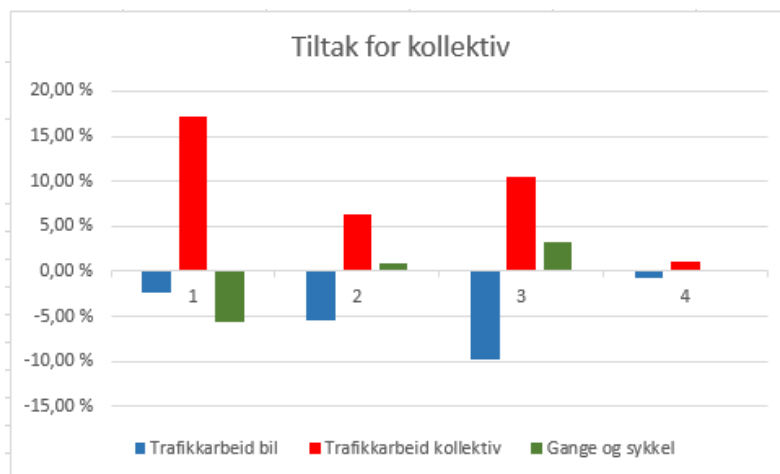
5.9.3. Resultater RTM

	KVU/Bypakke 2030	Tiltak 1	Tiltak 2	Tiltak 3	Tiltak 4				
	km. ³	km. ³	endr.	km. ³	endr.	km. ³	endr.	km. ³	endr.
Trafikkarbeid bil	4 608	4 501	-2,3%	4 266	-5,5%	4 063	-9,7%	4 575	-0,7%
Transportarbeid kollektiv	1 919	2 247	17,1%	2 042	6,4%	2 120	10,5%	1 941	1,1%
Transportarbeid gang og sykkel	539	509	-5,6%	544	0,9%	557	3,3%	541	0,0%

*) 1000 kjøretøykilometer eller personkilometer

Tabell 9: Resultat modellkjøringer tiltak kollektiv

Å reservere to felt på firefeltsstrekningene fra nord, vest og sør, gir meget god effekt på reduksjon i bilbruken. Både kollektivtrafikk og gs-trafikk øker, men ikke på langt nær så mye som reduksjonen i biltrafikk. Med kollektivfelt på indre del, får en totalt 3 % færre reiser. Med kollektivfelt helt fra Åsane, Storavatnet og Lagunen er reduksjonen i antall reiser på nesten 5 %. Dette er et uttrykk for at trafikkforholdene blir så vanskelige at en del unnlater å gjennomføre reisen. Dette rammer også næringstrafikken.



Figur 48: Prosentvis endring i transportarbeid for de ulike trafikantgruppene ved ulike kollektivtiltak

RTM er ikke et verktøy for å beregne kapasitet og køopphopning i vegnettet. Dataene tyder imidlertid på redusert kapasitet. Dette kan ramme ikke bare innfartsårene, men også på ramper og tilstøtende vegnett, noe som i tilfelle vi gå ut over framkommeligheten også for kollektivtrafikken. Det må utføres egne analyser for å vurdere hvor store disse forsinkelsene vil bli, og om dette er en akseptabel belastning for næringstrafikken og mobiliteten ellers i forhold til mandatet i byutredningen.

For å hjelpe på dette forholdet, kunne en tenke seg å åpne kollektivfeltene for samkjøring med f.eks. næringstrafikk eller andre grupper som en ønsker skal ha god framkommelighet. Det må gjøres endringer i forhold til regelverk for å kunne gjennomføre dette.

5.9.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

Det er gjort mye arbeid de siste årene for å forbedre RTM sin håndtering av kollektivtrafikk. Et problem i kalibreringen er at trafikkdata for kollektiv har varierende kvalitet. En regner med at dette vil bedre seg med automatiske tellesystemer og at det vil gjøre kalibreringen enklere for senere modellberegninger. Grovt sett gjensker modellen dagens situasjon brukbart nå.

En del faktorer som spiller inn på resultatet er:

- Det er satt ulik verdi på tiden (timekostnaden) til en kollektivreisende og en bilfører. Dette medfører at bilen får en ekstra gevinst dersom reisetiden er kortere enn for kollektiv.
- Reisetid for kollektiv blir hentet fra rutetabell. En tar ikke hensyn til rush. (Rutetabellen tar litt hensyn til rush, men dette dekker ikke større forsinkelser i rush-situasjoner)
- Gangtid til/fra holdeplasser er behandlet skjematisk, men er inkludert. Det er ikke beregnet tilsvarende tilknytningstid for bilreiser.
- Ventetid på holdeplass er satt til halv frekvens. Dersom en linje alt har en god frekvens (f.eks. 10 minutt), vil økning av frekvensen derfor gi lite utslag. I praktisk trafikk vil ventetid variere mye, og særlig på linjer med lav frekvens og ved korrespondanse vil ventetiden være under halv frekvens.
- En tar ikke hensyn til kapasitet på kollektivtransporten. Kvalitet og komfort (f.eks. om det er sitteplass) verdsettes heller ikke.
- Den såkalte «skinneeffekten» er ikke inkludert i modellen.

Det er ikke mulig i modellen å prioritere annen utvalgt trafikk i kollektiv-/sambruksfelt som f.eks. næringstrafikk, 2+, 3+. el-biler o.a.

5.9.5. Supplerende analyser

De viktigste faktorene for å øke kollektiv sin konkurransekraft i forhold til bil, er (ref. 19):

- Reduksjon i reisetid. Dette kan oppnås gjennom:
 - prioritering av buss i kryss og kollektivfelt
 - effektivisere bytte mellom transportmiddel
 - raskere (fjerne) billettering ved påstigning
 - økt frekvens
 - lenger avstand mellom holdeplasser
- Kvalitet på reisen:
 - komfort (sitteplass etc.)
 - pålitelighet (forutsigbar transport uten forsinkelse)
 - gangavstand til/fra holdeplass (kortere avstand mellom holdeplasser)
 - pris

Studier viser at trafikantene legger høyere pris (tre til sju ganger så høy) på tid når det er uforutsett (forsinkelse, ventetid) enn selve transportfasen, særlig når denne er med sitteplass. I gjennomsnitt regner en elastisiteten for buss i by til $-0,45$. Dersom vi reduserer reisetiden med 10 % får vi altså ca. 4,5 % flere kollektivreisende. Ut fra elastisiteter beregnet på Ullandhaug og fra RTM-beregningene for Bergen, vil vi anslå at bilreisene da blir redusert med ca. 1 % og gange/sykkel med ca. 4 %. Dette vil utgjøre en reduksjon på ca. 4.800 bilturer og ca. 10.000 turer med gange/sykkel. Det er viktig å merke seg at bilturene i snitt er lenger enn gange-/sykkelturene og derfor utgjør flere transportkilometere.

Pris: Reduksjon av pris med 10 % gir ca. 3 % flere kollektivpassasjerer. Redusert reisetid er også viktig for kostnadene til kollektivtrafikken. En reduksjon av reisetiden med 10 % vil gi en kostnadsreduksjon på ca. 9 %.

Kollektivfelt

Det er gjort en del forsøk med omdefinering av bilfelt på fire-/flerfeltsveger til kollektivfelt. Resultatene varierer, bl.a. i forhold til trafikkbelastningen på vegen før forsøket. Det må gjøres nærmere detaljstudier før en gjennomfører slike prosjekt i Bergen, men kort oppsummerte erfaringer er:

- Vesentlig tidsreduksjon for kollektivtrafikk og tilsvarende økning for all biltrafikk (også næringstrafikk). Vesentlig bedring av konkurranseforholdet for kollektivtrafikk.
- Lekkasje av personbiltrafikk til omliggende veinett. Kan gi blokkeringer på sidevegnettet, noe som også vil ramme kollektivtrafikken.
- Økning også i gående og syklende.
- Nedgang (avvisning) i totalt antall reiser.

Trafikkplan Bergen – under arbeid

I planen legges det overordnede kollektivtilbudet for Bergen, med en tidshorisont fram mot 2030. Endringer skal kunne skje gradvis over tid. Til grunn ligger helhetlige analyser av markedet og dagens rutetilbud. Ut fra nullvekstmålet er beregnet mål om årlig passasjervekst satt til 3,5 prosent. Dette markedsålet tilsier 80 millioner kollektivreiser i 2030 mot dagens 50 millioner. Økt markedsandel vil avhenge av oppfølgende tiltak som sikrer bedre framkommelighet, tilstrekkelige knutepunkt og kapasitet på holdeplasser og terminaler. En egen handlingsplan for infrastrukturtiltak vil følge gjennomføringen av trafikkplanen, der framtidig kollektivnett og -tilbud, driftsopplegg og infrastruktur blir sett i sammenheng.

Skinneeffekt

Forskningen som er gjort på skinne-effekten spriker. SINTEF har utført en litteraturstudie i 2002 som påviser at de fleste undersøkelser som er gjort bygger på intervjuundersøkelser av reisende. I de fleste tilfeller slår en fast at det finnes en skinneeffekt og størrelsesorden på denne varierer i anslag fra ned mot 0 % og opp til 20 %. TØI utførte en kvalitetssikring av Bybaneprosjektet i Bergen før beslutning om bygging av denne. De konkluderte med en skinneeffekt på 20 %. I denne rapporten anslår vi skinneeffekten til 15 %. Det vil si at Bybanen vil fange opp 15 % flere kollektivreisende enn tilsvarende busslinje.

5.10. Holdningsskapende arbeid

5.10.1. Beskrivelse av virkemidlet

Holdningsskapende arbeid spenner over et stort sett av virkemidler. Hensikten med holdningsskapende arbeid er å få motivert folk til å endre adferd over tid gjennom informasjon, påvirkning av holdninger, ansvar for fellesskap etc. Det må utarbeides konkrete prosjekt mot spesifikke målgrupper for å kunne antyde kostnader og effekter av tiltaket. Det ligger ikke til denne byutredningen å gjøre, men vi har antydnet gjennom eksempler hvilke effekter som kan tenkes å oppnås gjennom holdningsskapende arbeid.

5.10.2. Kostnad

Kostnaden for tiltaket kan bare beregnes gjennom konkrete prosjekt.

5.10.3. Resultater RTM

Holdningsskapende arbeid gir ikke utslag på transportmiddelfordeling i RTM.

5.10.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

Tiltaket er ikke mulig å modellere i transportmodell.

5.10.5. Supplerende analyser

Med Miljøløftet (byvekstavtalen) forplikter Bergen seg til nullvekstmålet som innebærer at framtidig vekst i persontransport skal tas med kollektiv, sykkel og gange. Byutredningen viser i hvilken grad restriktive tiltak og økt prioritering av kollektiv, sykkel og gange i eksisterende og framtidig infrastruktur kan bidra til å nå nullvekstmålet. Disse tiltakene gir imidlertid avgrenset effekt hvis de implementeres alene.

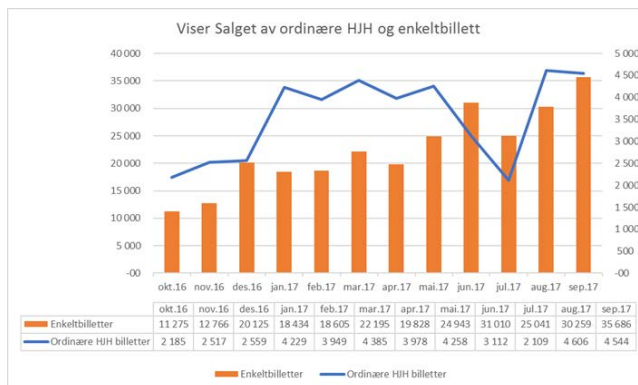
Der flere og bedre bilveier normalt genererer økt biltrafikk, vil ikke tiltak som prioriterer kollektiv, sykkel eller gange automatisk generere mindre bilbruk og økt bruk av kollektiv, sykkel og gange. Slike tiltak krever i langt større grad at befolkningen endrer sin reiseatferd og sine holdninger.

Det er derfor viktig at byutredningens *harde tiltak* suppleres med en bred og lokalt tilpasset satsing god kommunikasjon og holdningsskapende *myke tiltak*. En slik satsing setter de reisende og deres sosiale og psykologiske behov i sentrum, og vil kunne bidra til å skape økt offentlig aksept for økonomiske virkemidler og andre restriktive tiltak, samt gi en raskere og mer effektiv overgang til kollektiv, sykkel og gange.

Nedenfor er vist eksempler på holdningsskapende tiltak. Temaet er utdypet i *vedlegg 11*.

Tiltak	Effekter	Merknader
Kampanjer for begrenset bilbruk (2012)	12% reduksjon i bilreiser til jobb. 5-10% reduksjon i bilreiser hos gruppen kampanjen er rettet mot.	<ul style="list-style-type: none">• Målrettede og personlige kampanjer har best effekt, særlig de som er relatert til arbeidsplasser.• Lokale kampanjer virker bedre enn nasjonale.• Generell markedsføring i befolkningen har liten effekt.• Basert på mange kortvarige prosjekter og svake evalueringer.
Kampanjer for mer sykling/gåing blant barn (2014)	Andelen barn som blir kjørt til skolen reduseres markant under kampanjen, men øker sakte men sikkert i ettertid.	<ul style="list-style-type: none">• Aktiv transport gir bedre helse, særlig for barn som ikke er aktive ellers.• Kampanjer som dette øker bevissthet om betydningen av aktiv transport.• Få kampanjer er systematisk evaluert.• Må ha realistiske mål, koples til fysiske tiltak og gjentas mange ganger/kontinuerlig.
Samkjøring med bil (2016)	5 % øking i samkjøring gir 4 mill. færre kjøretøykm/dag	<ul style="list-style-type: none">• God markedsføring og mediedekning er avgjørende for å fremme alle typer samkjøring.• Synliggjør kostnadene ved bilbruk.• Antall biler på vegen reduseres.• Nye nettbaserte mobilitetstjenester øker potensialet.
Mental reiseplanlegging (2011)	Endring av reisevaner, reduksjon kjørte km	<ul style="list-style-type: none">• 48% av de som ble oppfordret til å bruke ny buss gjorde det, mot 18 i kontrollgruppen.• Man vet lite om hvilke metoder som er best egnet for å nå ut til brukerne.• Lite kunnskap om effekten av dette tiltaket - Kun en japansk undersøkelse med 8 % svarprosent.

Tiltak	Effekter	Merknader
Øke offentlig aksept for restriktive tiltak (2012)	Hypotese: bedre informasjon/forankring gir bedre aksept.	<ul style="list-style-type: none"> • Studien gir gode råd for økt offentlig aksept • Trekker spesielt frem viktigheten av å synliggjøre rettferdighet og prinsippene som ligger bak restriksjonene. • Det finnes ingen enkel oppskrift som garantert øker den offentlige aksepten for et tiltak.
HjemJobbHjem	Økt kollektivbruk på jobbreiser gjennom kombinasjon av kampanje og «gulrot»	Utvikling av Hjem-JobbHjem-kampanjen på Nord-Jæren ¹⁸ der nå 260 bedrifter med 37.394 ansatte deltar.



5.10.6. Resultater

For å antyde mulig reduksjon av personbiltrafikk som følge av holdningsskapende arbeid, må en ha en konkret plan for gjennomføring. I dag utfører alle partene i Miljøløftet i Bergen mobilitetsarbeid hver for seg. Flere studier og rapporter trekker opp viktigheten av å se holdningsskapende arbeid og mobilitetspåvirkning som et helhetlig arbeid (APTA, 2016, CICERO, 2012). Ved å samordne tiltak og kommunisere et mer samlet og spisset budskap, vil vi kunne få bedre effekt av både tiltak og ressursbruk.

Noen få eksempler på mulige tiltak som kan inngå i et mobilitetsprosjekt for Miljøløftet i Bergen. I vedlegg 11 er dette utdypet ytterligere med en rekke andre forslag.

Mobilitetskort

Beskrivelse: Et mobilitetskort kan for eksempel inkludere månedskort på kollektivtransport, abonnement på bysykkelordningen og månedsavgift i Bildeleringen.

Erfaringer fra andre steder: Bedriftene som er medlem i HjemJobbHjem på Nord Jæren får tilgang til rimeligere månedskort for buss og tog, samt bysykler. Per i dag har 282 bedrifter på Nord Jæren avtale med HjemJobbHjem som innebærer at de ansatte får tilgang til HjemJobbHjem-billetten og bysykler.

Prøvekjøre kollektiv

Beskrivelse: Ansatte i bedrifter som er medlem i prosjektet kan få gratis prøvetid på mobilitetskort (eller kollektivkort)

Erfaring fra andre steder: Miljøpakken i Trondheim tilbyr 12 gratis busskort til virksomheter over en toukers periode. 2 av kortene brukes som bedriftskort og kan lånes av alle i virksomheten, mens 10 kort tildeles 10 ansatte som ønsker å prøve bussen gratis i to uker. Virksomheten må rekruttere 10 ansatte som vil prøve busstilbudet. Ordningen er forbeholdt ansatte som i dag reiser med bil.

¹⁸ HjemJobbHjem – Foreløpig statusrapport Rogaland fylkeskommune

Mobilitetskalkulator

Beskrivelse: Det koster mye penger både å ha bil og bruke bil. Hvor mye sparer du på å ikke ha bil? Og hvor mye kan du ta buss, ta taxi, leie bil osv. Kanskje et slikt regnestykke viser at du fint klarer deg med en bil, for så å finne andre alternativer for resten av turene?

5.11. Arealbruk

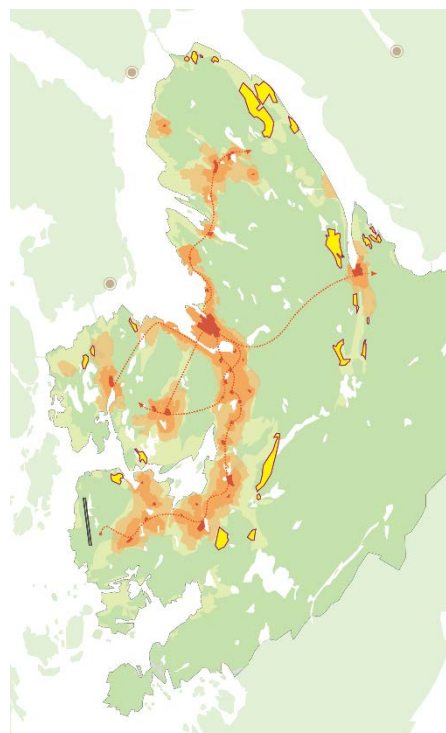
5.11.1. Beskrivelse av virkemidlet

Arealbruk er viktig for transportvolumet og transportmønster. Samordnet areal- og transportplanlegging bidrar til å redusere transportbehovet. Endringer i arealbruk er et virkemiddel som får tiltakende effekt over tid, og som i et langsiktig perspektiv er meget viktig. En bevisst arealpolitikk vil over tid både redusere behovet for reiser, redusere lengden av hver reise og øke utnyttelsen av transportinfrastrukturen, m.a. gjennom lavere behov for tilskudd til kollektivtrafikken¹².

I Bergen ligger forslag til ny arealdel av kommuneplanen ute til høring (KPA 2016) med høringsfrist 31.12.2017. I den nye kommuneplanen er det lagt opp til en vesentlig tettere arealutnyttelse enn i den forrige kommuneplanen gjennom at mer perifere områder som tidligere var tiltenkt boligformål er tatt ut av kommuneplanen (figur 49). En del av områdene har betydelig størrelse.

Det er beregnet to varianter av arealbruk med transportmodell for å teste hvilke utslag det gir på transportvolum og transportmiddelfordeling:

- Forslag til arealdel i ny kommuneplan (KPA 2016)
- Forslag til arealdel i ny kommuneplan + all vekst i nabokommunene skjer i vekstsonene i kommunene.



Figur 49: Områder merket gult lå som boligområder i kommuneplanen fra 2010, men som nå er tatt ut i KPA 2016

5.11.2. Kostnad

Endrede regler for arealbruk har omfattende økonomiske konsekvenser for mange (utbyggere, næringsdrivende etc.). For det offentlige vil det kunne ligge betydelige innsparinger i bygging og drifting av infrastrukturen dersom en får en tettere arealutnyttelse. Kostnadene vil være viktige i et samfunnsøkonomisk regnskap, men vi har ikke beregningsverktøy til å anslå denne type kostnader.

	Kostnad (Prisnivå 2016)	Inngår i pakke
Arealbruk	Ingen direkte kostnad for det offentlige	Inngår i alle pakker

Tabell 10: Kostnader ved endret arealbruk

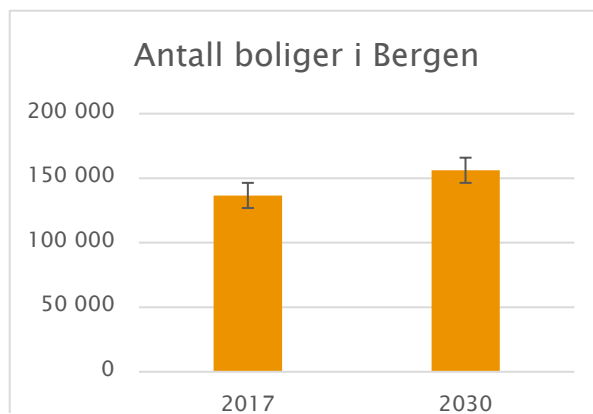
5.11.3. Resultater RTM

	KVU/Bypakke 2030	Arealbruk 1		Arealbruk 2	
	km. ³	km. ³	endr.	km. ³	endr.
Trafikkarbeid bil	4 608	4 603	-0,1%	4 605	0,1%
Transportarbeid kollektiv	1 919	1 906	-0,7%	1 943	1,3%
Transportarbeid gang og sykkel	539	533	-1,1%	535	-0,7%

^{*)} 1000 kjøretøykilometer eller personkilometer

Tabell 11: Resultat modellkjøringer tiltak kollektiv

Som en ser, gir konsentrasjonen i framtidig arealbruk lite utslag i modellkjøringer. En hovedårsak til dette er at 14 år (fram til 2030) er en relativt kort tidshorisont i forhold til å endre bosettings- og arbeidsplassmønstre. Figur 50 viser at en forventer en økning på ca. 20.000 boliger i Bergen fram til 2030, noe som utgjør 14 % av boligmassen. En del av denne økningen ville uavhengig av den strengere arealpolitikken blitt lokalisert i de syv byvekstsonene og gir ikke endret transportmiddelfordeling. Videre er Bergen allerede en båndby på grunn av geografiske forhold, og den ligger alt i dag godt til rette for utbygging langs hovedkollektivårene.



Figur 50: Endring i antall boliger i Bergen fra i dag til 2030

I arealdelen av kommuneplanen legger en opp til en forsterkning av dette med fortetting i sju hovedområder som vil legge til rette for økt gang- og sykkeltrafikk og enda bedre kollektivbetjening i framtiden. Dersom en hadde kjørt beregningene med en lenger tidshorisont, ville en fått betydelig større utslag. Dette er nærmere omtalt i kapittel 5.12 og i ref. 27. Det er i tillegg viktig å presisere at endring i arealbruk *lokalt* (f.eks. i en bydel) har stor betydning for trafikkutviklingen i dette området, selv om det ikke gir det helt store utslaget på transportkilometere for hele Bergen by.

5.11.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

I transportmodellen blir endret arealbruk kodet gjennom endring av antall arbeidsplasser og bosatte i den enkelte grunnkrets. Dette er igjen grunnlaget for generering av turer. I denne sammenhengen er det *veksten* i bosatte som er lagt til de områdene som er prioritert for framtidig boligbygging. Det er ikke tatt med evt. omstrukturering av dagens bolig mønster som følge av ny arealpolitikk.

5.11.5. Supplerende analyser

Arealbruk og avstander mellom hjem og viktige målpunkt påvirker reiseomfang og reisevaner. Det tar lang tid å endre hovedtrekkene i regionens utbyggingsmønstre. På lang sikt er derimot veksten så stor at en gjennom en strategisk og langsiktig fortettingsstrategi kan legge til rette for endringer i reisevaner. Dette er gjort gjennom forslaget til den nye kommuneplanens arealdel.

Modellberegningene indikerer at en er avhengig av økonomiske og restriktive tiltak for å nå nullvekstmålet for persontrafikk med bil. For å unngå at dette resulterer i en svekket mobilitet i befolkningen, kan en tettere by være med og legge til rette for reelle alternativer til å dekke mobilitetsbehovene i befolkningen.

Det er mye forskningslitteratur som viser at en tett bystruktur og høy befolkningstetthet gir flere reiser med gange, sykkel og kollektiv. RVU for Bergensområdet viser også dette. Det må presiseres at arealplanlegging som tiltak for å begrense privatbilbruken er av en helt annen karakter enn de andre tiltakene som er vurdert i denne utredningen. Tiltak som rushtidsavgift og oppgradering av kollektivtransporten vil umiddelbart berøre hele byens befolkning. Arealplanlegging vil først og fremst kun berøre de som planlegger å bosette seg i byen eller planlegger å flytte. Store utslag av dette tiltaket krever derfor en lang tidshorison, i stor grad lengre tidshorison enn frem til 2030. Å sammenligne effekten av to så vidt forskjellige typer tiltak innenfor samme korte tidsperiode (2016–2030) blir feil.

5.12. Bergen kommune – Konsulentrapport om transporteffekter av ny kommuneplan

På oppdrag fra Bergen kommune har konsulentfirmaet Rambøll utført beregninger for å analysere virkningene av endret arealpolitikk i forslaget til Regional areal og transportplan for Bergensområdet. I beregningene har de lagt inn NTP-prognosene i RTM og sammenlignet antall kjøretøykilometere for utbygging i samsvar med gjeldende kommuneplan og for forslag til ny kommuneplan. Beregningsåret er satt til 2040.

Konsentrert utbygging gir to hovedeffekter som påvirker transporten:

- Endret bosettingsmønster med tettere konsentrasjon av boliger og arbeidsplasser gir kortere turer. Dette fører igjen til en overgang fra reiser med bil til sykkel og gange.
- Høyere arealutnyttelse fører til arealknapphet i disse områdene. Det gjør parkering og tilgang til bil vanskeligere (dyrere).

Beregningene viser at dersom en ser på effekten av mer konsentrert bebyggelse alene, vil en redusere *veksten* av transportkilometer med 23 % med den nye arealstrategien i forhold til gjeldende kommuneplan. Dersom en i tillegg tar med effekt av dyrere parkering (estimert til halvparten av dagens kostnader i sentrum), blir reduksjonen av *veksten* på 43 % fram til 2040.

	1000 kj.t.km.	1000 kj.t.km.	Reduksjon i transportkilometer	
			I forhold til NTP prognose	I forhold til gjeldende kommuneplan
Basis 2040: NTP-prognoser	6400	1203	0,0 %	-2,7 %
Gjeldende kommuneplan (med feltutbygging)	6577	1382	2,8 %	0,0 %
Ny kommuneplan	6263	1068	-2,1 %	-4,8 %
Ny kommuneplan (med parkering)	5986	791	-6,4 %	-9,0 %

Tabell 12: Endring i totalt antall kjøretøykilometere i forhold til:

a) NTP-prognose (dagens arealbruk)

b) Gjeldende kommuneplan med feltutbygging

¹⁹ Rambøll: Bergen kommune – transporteffekter av ny kommuneplan

I tabell 22 ser vi at dersom en bygger ut i forhold til gjeldende kommuneplan, vil antall transportkilometere *øke* med 2,8 % i forhold til utvikling med NTP-vekst og dagens utbyggingsmønster. Tilsvarende vil antall transportkilometere *minke* med 2,1 % dersom en bygger ut i forhold til forslag til ny kommuneplan. Tar en med effekten en får med vanskeligere (dyrere) parkering, vil effekten naturlig nok bli vesentlig større.

Rambøll sine beregninger viser større effekt av mer konsentrert arealutnyttelse enn de som er gjort ved utarbeidelse av denne rapporten. Dette er naturlig siden beregningene er gjort med en lenger tidshorisont (2040), i tillegg til at de har sammenlignet med utviklingen av *gjeldende* kommuneplan, mens beregningene i kapittel 5.11 er sett i forhold til vekst med NTP-prognosene ved *dagens* arealbruk.

Beregningene understreker at effekten på transportbehov og transportmiddelfordeling av endret arealbruk tar tid, men at de sett i en lenger tidshorisont er viktige.

5.13. Veginvesteringer og jernbaneinvesteringer

5.13.1. Beskrivelse av virkemidlet

Ringveg øst er anbefalt i KVU for Bergensområdet. Siden den åpenbart har stor betydning for kjøremønster og trafikkvolum i Bergen er den imidlertid tatt ut av kjøringene av KVU/Bypakke 2030, og lagt inn som en variabel som skal vurderes separat. I beregningene har vi forutsatt at den går fra Fjøsanger til Arna og videre i ny linje til Vågsbotn, men konkret trasé er ikke bestemt.

Det er enighet om at en skal legge inn tiltak for å fjerne trafikk over Bryggen/Torget. I denne utredningen er det benyttet et planutkast med forslag til trasé og kostnad for en omkjøringstunnel under Byfjorden fra Bergen Kjøtt/Nye Sandviksvei til Gassverktoften på Nøstet. Bryggen/Torget er forutsatt stengt for trafikk. Det er ikke lagt inn spesielle bompenger ut over det som er vedtatt i byvekstavtalen. Det foreligger ingen politisk beslutning om valg av løsninger for å fjerne trafikk over Bryggen/Torget.

Det er ikke beregnet virkning av eventuelle nye jernbaneinvesteringer. Nytt dobbeltspor mellom Arna og Bergen stasjon (Ulrikstunnelen) ligger inne i alle alternativ, og nytt dobbeltspor i ny trasé fra Arna til Stanghelle er vurdert å ha så lite effekt på det totale transportmønsteret i Bergen at det ikke er gjort egne beregninger av dette.

Det er beregnet to varianter med nye vegtiltak med transportmodell for å teste hvilke utslag det gir på transportvolum og transportmiddelfordeling:

- Variant 1: Ringveg øst Fjøsanger – Arna
- Variant 2: «Bymiljøtunnelen»

5.13.2. Kostnad

Investeringskostnaden for tiltakene er beregnet til:

	Kostnad (Prisnivå 2016)	Inngår i pakke
Variant 1	8 mrd. *)	4
Variant 2	3 mrd. **)	3, 3a, 3b, 3c, 4

*) Kostnader er hentet fra overordnet utredning for Ringveg øst. Nøyaktighet +/- 40 %

**) Kostnader er grovt anslått ut fra tenkt trasé. Meget usikkert.

Tabell 13: Kostnad utbyggingsprosjekt

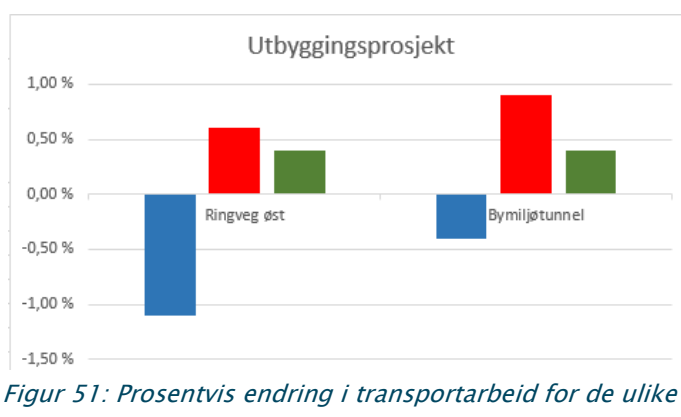
5.13.3. Resultater RTM

	KVU/Bypakke 2030	Variant 1		Variant 2	
		km. ¹⁾	endr.	km. ¹⁾	endr.
Trafikkarbeid bil	4 608	4 556	-1,1%	4 589	-0,4%
Transportarbeid kollektiv	1 919	1 931	0,6%	1 937	0,9%
Transportarbeid gang og sykkel	539	541	0,4%	541	0,4%

*) 1000 kjøretøykilometer eller personkilometer

Tabell 14: Resultat utbyggingsprosjekt

Etablering av Ringveg øst med en lenke fra Fjøsanger til Arna, vil føre til en svak *reduksjon* i total biltrafikk i Bergen. Den vil i tillegg gi bedre mulighet for restriksjoner på biltrafikk gjennom sentrum og gjøre vegenettet mindre sårbart ved hendelser.



Figur 51: Prosentvis endring i transportarbeid for de ulike trafikantgruppene ved realisering av utbyggingsprosjekt

5.13.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

Generelt er RTM godt egnet til analyse av vegvalg for biltrafikk ved etablering av nye veglenker. Det er imidlertid de generaliserte reisekostnadene ved selve *bilturen* som blir beregnet, – en regner ikke med gangtid til/fra bil eller f.eks. leting etter parkeringsplass. Særlig for korte bilturer vil dette være en betydelig feilkilde ved beregning av de generaliserte reisekostnadene. På en handlereise til sentrum i Bergen, vil kjørekostnad og øvrige bilkostnader lett utgjøre mindre enn halvparten av totale generaliserte kostnader.

Det er gjennomført følsomhetsberegninger for å se hvor mye dette innvirker på transportmiddelfordelingen. Beregningene ble gjort ved å legge inn h.h.v. 5 og 10 minutters forsinkelse ved oppstart og avslutning av hver biltur i bydelene Bergenhus og Årstad:

	Trafikkarbeid i Bergen kommune					
	Personbil		Kollektiv		Gange og sykkel	
	Kj.t.km.*)	Endring	Personkm.*)	Endring	Personkm.*)	Endring
Standard RTM-kjøring	4 607		1 919		539	
Tillegg 5 min. i Bergenhus og Årstad	4 427	-3,9 %	1 992	3,8 %	562	4,3 %
Tillegg 10 min. i Bergenhus og Årstad	4 275	-7,2 %	2 052	6,9 %	582	8,0 %

*) 1 000 km

Tabell 15: Endring trafikkarbeid i Bergen kommune ved tillegg for forsinkelse i Bergenhus og Årstad bydeler.

En slik forsinkelse er det sannsynlig vil oppstå når det er mangel på parkeringsplasser og parkeringsplassene er lokalisert ugunstig i forhold til målpunktet. Dette vil vanligvis være tilfelle i typiske sentrumsområder, men kan også være boligstrøk der en har samlet tillatt beboerparkering i egne områder. Merk at selv om forsinkelsen bare er lagt på de to bydelene Bergenhus og Årstad, gir en forsinkelse på f.eks. fem minutter ved oppstart og avslutning av hver tur en reduksjon i kjøretøykilometer med personbil på 3,9 % totalt for Bergen kommune.

5.14. Trafikantbetaling – bompenger

5.14.1. Beskrivelse av virkemidlet

I Byvekstavtalen er det vedtatt en bompengerekraving som vist i *kapittel 2.3.8*. Plassering og takster for denne bompengerekravingen er lagt inn i kjøringene for *KVU/Bypakke 2030*. For å teste følsomheten som trafikken har for bompengerekraving, er det i tillegg beregnet en variant der takstene er hevet med 25 %.

5.14.2. Kostnad

Det er knyttet kostnader til innkreving av bompenger gjennom bygging og drift av innkrevingssystemet. Når systemet er etablert, vil imidlertid en *endring* av takstnivået ikke føre til endring av kostnadene. Kostnaden for tiltaket som er brukt i samfunnsøkonomiske beregninger:

	Kostnad (Prisnivå 2016)	Inngår i pakke
Tiltak 1	Ingen ekstrakostnader	1b, 3a

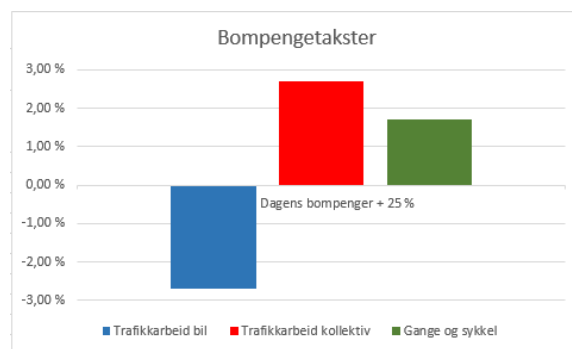
Tabell 16: Kostnad bompenger

5.14.3. Resultater RTM

	KVU/Bypakke 2030	Tiltak 1	
	km. ^{*)}	km. ^{*)}	endr.
Trafikkarbeid bil	4 608	4 483	-2,7%
Transportarbeid kollektiv	1 895	1 947	2,7%
Transportarbeid gang og sykkel	536	545	1,7%

*) 1000 kjøretøykilometer eller personkilometer

Tabell 17: Resultat heving av bompenger



Figur 52: Prosentvis endring i transportarbeid ved heving av bompenger med 25 %

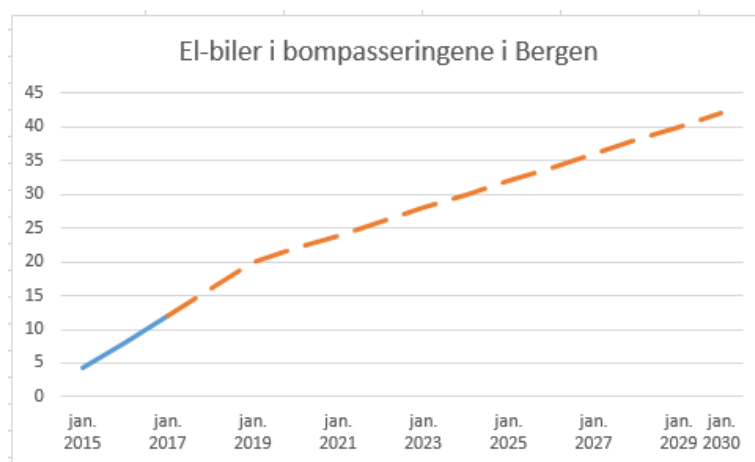
En heving av bompenger som er vedtatt i byvekstavtalen vil etter disse beregningene redusere biltrafikken med knapt 3 %. Dette stemmer bra med erfaringer vi har hatt med tidligere takstøkninger.

5.14.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

I utgangspunktet behandler RTM effekter av bompenger godt, forutsatt at bompenger ligger innenfor et variasjonsområde som er noenlunde akseptabelt for trafikantene. Dersom en får svært høye bompenger, antar en at modellen fungerer dårligere. RTM er ikke tilrettelagt for å håndtere ulike rabattregimer eller fritak som el-bil, miljødifferensierte takster el.l., – den opererer med en *gjennomsnittstakst* som gjelder alle kjøretøy.

5.14.5. Supplerende analyser

El-bilbruken i Bergen er blitt så høy at en må korrigere beregningsresultatene for dette. Pr. i dag er el-bilandelen av bompenger på ca. 13 % (ca. 20 % i rushtid). I bystyrevedtaket om ny bompengerordning er det sagt at inntil 20 % av passeringene er el-bilpasseringer, skal disse passere gratis. Deretter skal det innføres i underkant av halv takst for el-bil. Disse bilene har derfor en annen (mindre) følsomhet for endring i bompenger takstene enn den øvrige trafikken. Bildet blir ytterligere komplisert av at det skal innføres miljødifferensierte takster også på de andre bilene.



Figur 53: Reell (til 2017) og antatt (til 2030) utvikling av el-bilpasseringer i bompenger i Bergen

Samtidig er det i byvekstavtalen satt konkrete inntektsmål som må nås for å få finansiert de omfattende tiltakene (m.a. bybane til Åsane). I denne utredningen forutsetter vi derfor at trafikantbetalingen som er lagt inn i modellen representerer gjennomsnittlig betaling pr. kjøretøy, uavhengig av sammensetning av kjøretøyparken og variabelt avgiftsnivå, i 2030.

5.15. Trafikantbetaling – kilometeravgift

5.15.1. Beskrivelse av virkemidlet

Transportmodellen benytter en standard variabel kostnad for bilførerne på 2,15 kr/km. Det er utført beregninger med +25 % (2,68 kr/km) og +50 % (3,22 kr/km) for å undersøke effekten av en generell kostnadsøkning på bilkjøring. Det er ikke gjort endringer i bompengebelastning, så den ekstra kilometerkostnaden representerer en ekstrakostnad for bilistene.

Det er også beregnet to varianter der en varierer vegprisingen geografisk. For den første er det lagt en ekstrakostnad på kr. 0,50/1,- utenfor/i rushperioden utenfor sentrumsområdet, og det dobbelte (kr. 1,-/2,-) i sentrumsområdet, mens den andre har dobbelt så høye takster. Dette tiltaket kommer som erstatning for bompenger, og avgiften er lagt på vegnettet innenfor Bergen kommune.

	Kostnad i sentrum (Bergenhus og Årstad)		Kostnad utenfor sentrum		Merknad
	I rush (kr/km)	Utenfor rush (kr/km)	I rush (kr/km)	Utenfor rush (kr/km)	
Variant 1	+ 0,53	+ 0,53	+ 0,53	+ 0,53	Kommer i tillegg til beregningsmessig kostnad på kr. 2,15 pr. km. Dagens bompenger er opprettholdt.
Variant 2	+ 1,07	+ 1,07	+ 1,07	+ 1,07	
Variant 3	+ 1,00	+ 2,00	+ 0,50	+ 1,00	Kommer i tillegg til beregningsmessig kostnad på kr. 2,15 pr. km, men dagens bompenger faller bort
Variant 4	+ 2,00	+ 4,00	+1,00	+2,00	

Tabell 18: Oversikt takstnivå ved vegprising

Det er teknologisk mulig å foreta en slik innkreving som er beskrevet her via GPS-registrering av kjøretøyene. Det er utført forsøksprosjekt på slik registrering, m.a. i Nederland. En slik ordning reiser krevende problemstillinger med hensyn til personvern og det er heller ikke lagt til rette i regelverket for utprøving av slike ordninger i Norge, men fra flere hold er det gitt uttrykk for at dette kan være et aktuelt virkemiddel. Sett i et perspektiv fram mot 2030 er dette derfor helt klart en teknologi som er aktuell å bruke. En klar fordel med slik vegprising framfor bompenger, er at prisingen kan gjøres målrettet mot kjøring en ønsker å redusere enten geografisk, i forhold til tidspunkt eller i forhold til type kjøretøy.

5.15.2. Kostnad

Kostnaden for tiltaket er ikke kjent. I praksis må det installeres en registreringsenhet i hvert kjøretøy, samt lages et innsamlingssystem for avgiftsberegning. Det finnes slikt sporingssystem i handelen i dag, og prisen vil neppe overstige kr. 1000 pr. enhet ved

standardisering og masseproduksjon. Forsikringselskap driver innsamling av kjøredata på testbasis, men kostnaden pr. kjøretøy for slik innsamling er ikke kjent.

	Kostnad (Prisnivå 2018)	Inngår i pakke
Alle tiltak	Kr. 1000 pr./kj.t. + adm. kostn. *)	1a, 1a2, 3b, 3c,

*) Denne kostnaden inngår i kilometerkostnaden

Tabell 19: Kostnader ved vegprising

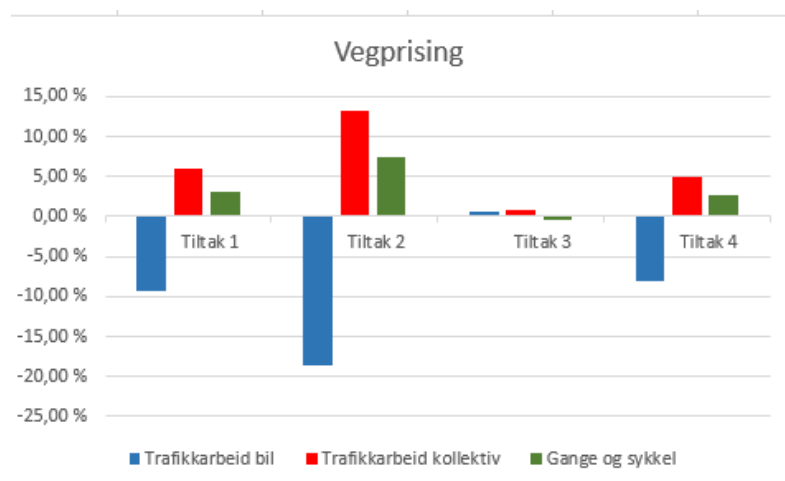
5.15.3. Resultater RTM

	KVU/Bypakke 2030	Tiltak 1		Tiltak 2		Tiltak 3		Tiltak 4	
		km.⌋	km.⌋	endr.	km.⌋	endr.	km.⌋	endr.	km.⌋
Trafikkarbeid bil *)	4 608	4 177	-9,4%	3 746	-18,7%	4 634	0,6%	4 236	-8,1%
Transportarbeid kollektiv **)	1 919	2 035	6,0%	2 172	13,2%	1 934	0,8%	2 013	4,9%
Transportarbeid gang og sykkel **)	539	556	3,2%	579	7,4%	537	-0,4%	553	2,6%

*) 1000 kjøretøykilometer eller personkilometer

Tabell 20: Resultat for ulike nivå av vegprising

Innføring av vegprising som beskrevet, gir meget god effekt på reduksjon av biltrafikken. Ved en ekstrakostnad på 50 % pr. km viser beregningene at trafikken vil synke med over 9 %. Årsaken til at dette virker vesentlig bedre enn økning av bompengene, er at det virker inn på *all* bilkjøring i hele modellområdet, – ikke bare på den trafikken som passerer bomsnittene. Både kollektiv og gs-trafikken øker, men det er likevel en total reduksjon på ca. 4 % i reiseaktivitet ved innføring av en slik avgift. For alternativet med GPS-basert vegprising ser vi at med det lave takstnivået (variant 3) klarer vi ikke å oppnå redusert trafikkarbeid for bil. Systemet kommer som erstatning for bompenger og taksten er derfor ikke nok til at totalbelastningen for bilførere i Bergen blir stor nok. Dobler vi derimot taksten, gir GPS-basert vegprising god effekt på trafikkarbeidet, med en nedgang på 8,1 % for bilførere.



Figur 54: Prosentvis endring i transportarbeid for de ulike trafikantgruppene ved ulike nivå på vegprising

5.15.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

Tiltaket er godt egnet for beregning med RTM siden det griper direkte inn i den generaliserte kostnaden for alle reiser med bil, og at økningen i kostnaden er direkte avhengig av reise-lengde (ikke som ved bomplasseringer der en kan få «rare» reiseruter for å unngå å passere bomstasjoner). Som for bompenger kan en ikke beregne effekten av å variere taksten pr. km for ulike kjøretøygrupper, men må operere med en gjennomsnittstakst for alle.

5.15.5. Supplerende analyser

Vi må regne med at dersom det blir innført system med kostnad pr. kjørt kilometer, vil myndighetene utnytte denne muligheten til å variere kostnaden avhengig av kjøretøytype og hvor du kjører. Det betyr at de samme justeringene som er beskrevet i punkt 5.13.5. vil være aktuelle i dette tilfellet.

I denne utredningen forutsetter vi derfor at trafikantbetalingen som er lagt inn i modellen representerer gjennomsnittlig betaling pr. kjøretøy, uavhengig av sammensetning av kjøretøyparken og variabelt avgiftsnivå, i 2030.

5.16. Parkering

5.16.1. Beskrivelse av virkemidlet

I Nullalternativet i modellen er parkeringskostnad lagt på de sonene som har parkering i dag, samt de foreslåtte områdene med beboerparkering som også vil ha parkometerparkering for besøkende. I disse sonene er det bare noen av bilturene det blir betalt parkeringsavgift for. Denne andelen er satt til 44 %. Dette gjelder bare for arbeidsreiser, og skal gjenspeile de som har dekket arbeidsparkering av arbeidsgiver (gratis parkeringsplass). Andelen er sjablongmessig satt etter data fra RVU. I disse beregningene har en testet fem varianter av parkeringsrestriksjoner for å se hvilken betydning det har på personbiltrafikken og på transportmiddelfordeling:

- Variant 1: Parkeringskostnad i hele Bergen kommune lik 150 kr. pr. dag for alle reiser (gjelder ikke parkering ved egen bolig). Alle betaler selv.
- Variant 2: Som variant 1, men i tillegg er det lagt på halv parkeringskostnad i nabokommunene. Alle betaler selv.
- Variant 3: Alle soner som er definert som byvekstområder (ref. kart *figur 61*) har parkeringstakster 30/150 (30 kr. timen for korttidsparkering, 150 kr. dag for langtidsparkering). 44 % betaler selv.
- Variant 4: Alle soner som er definert som byvekstområder har parkeringstakster 30/150. Alle betaler selv.
- Variant 5: Alle soner som er definert som byvekstområder + kommunesentrene i omegnskommunene rundt Bergen har parkeringstakster 30/150. 44 % betaler selv.

5.16.2. Kostnad

Kostnaden for tiltaket er beregnet til:

	Kostnad (Prisnivå 2016)	Inngår i pakke
Alle varianter	Ingen *)	1a, 1a2, 1b, 4

*) Det er forutsatt at etablering og drift av parkeringsordningen blir dekket av inntektene

Tabell 21: Kostnader parkeringsrestriksjoner

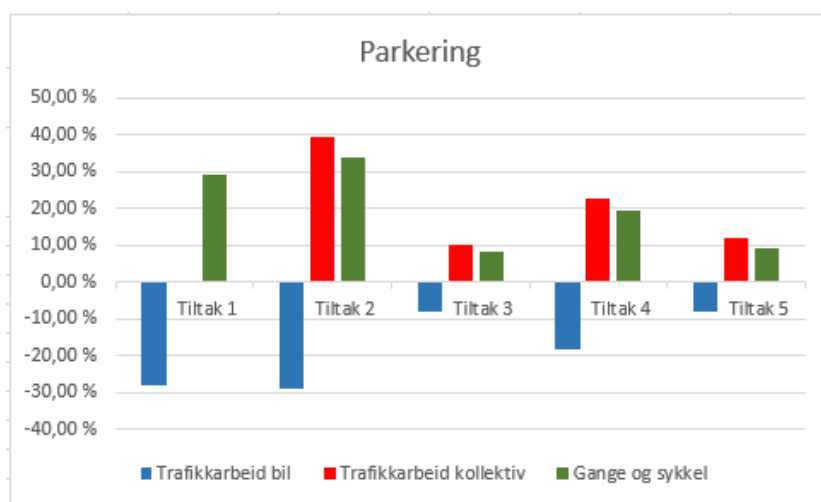
5.16.3. Resultater RTM

	KVU/By- pakke 2030	Variant 1		Variant 2		Variant 3		Variant 4		Variant 5	
	km. ³)	km. ³)	endr.	km. ³)	endr.	km. ³)	endr.	km. ³)	endr.	km. ³)	endr.
Trafikkarbeid bil	4608	3315	-28,1%	3278	-28,8%	4235	-8,1%	3774	-18,1%	4244	-7,9%
Transportarbeid kollektiv	1919	2554	30,2%	2681	39,7%	2116	10,3%	2355	22,7%	2147	11,9%
Transportarbeid gang og sykkel	539	695	29,1%	718	33,8%	584	8,3%	644	19,5%	588	9,1%

*) 1000 kjøretøykilometer eller personkilometer.

Tabell 22: Resultat for ulike parkeringsrestriksjoner

Parkeringsrestriksjoner er et meget effektivt virkemiddel for å redusere personbiltrafikken. For å unngå de mest negative effektene for næringslivet med parkeringsrestriksjoner, kan en tenke seg ulike løsninger med f.eks. stigende pris pr. time etter hvor lenge en parkerer, større antall offentlige parkeringsplasser og færre private som er unntatt parkeringsrestriksjoner etc.



Figur 55: Prosentvis endring i transportarbeid for de ulike trafikanter ved ulike parkeringsrestriksjoner

For de eksempelberegningene som er utført her, ser en at

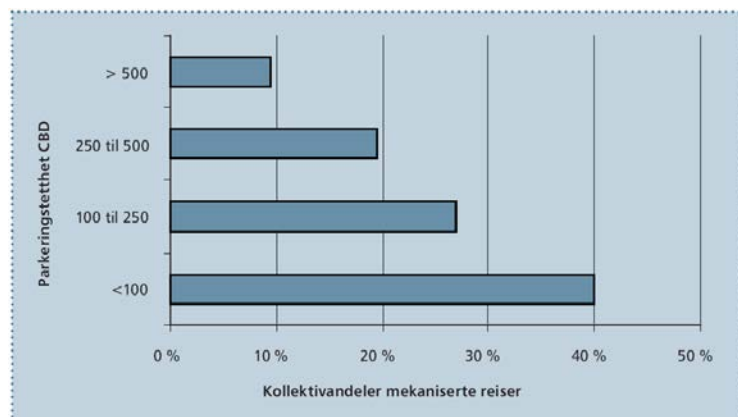
dersom en innfører parkeringsavgift på 30/150 (kr. pr. time/døgn for korttids-/langtidsparkering) i alle soner som er definert som byvekstsoner, oppnår en 85 % av den nødvendige reduksjonen i personbiltrafikken (det er da regnet med at det bare er 44 % som betaler selv).

5.16.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

Parkeringskostnader virker direkte inn på generaliserte kostnader, og dette håndterer RTM godt. De skjulte parkeringskostnader gjennom f.eks. tids- og kjørekostnad for leting etter ledig parkeringsplass og gange til/fra parkeringsplass til målpunkt er ikke regnet inn. Parkeringskostnadene som er lagt inn gjelder kun ved parkering på destinasjonen. Parkering ved bolig (som f.eks.) boligsoneparkering) blir ikke behandlet av modellen.

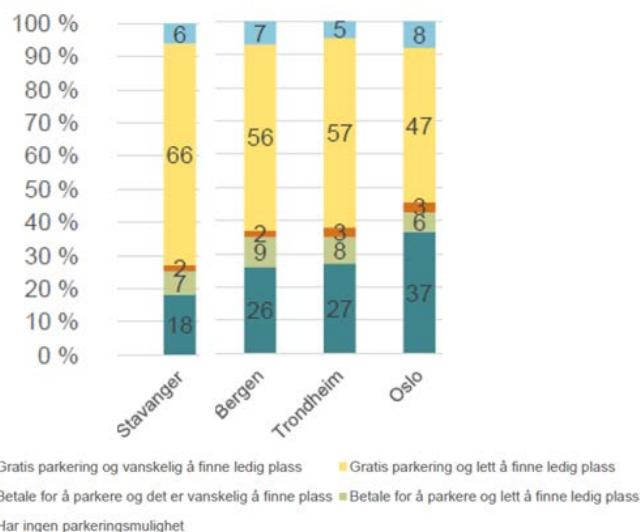
5.16.5. Supplerende analyser

Som vist i *kapittel 5.4.* er tidskostnadene for aktivitetene nevnt over høyere verdsatt av trafikantene enn den faktiske kjøretiden. Dersom tilgangen på parkeringsplasser er dårlig og en risikerer å måtte parkere langt unna, blir konkurransen mot kollektivtrafikk vesentlig forskjøvet. Studier viser at av de som har gratis parkeringsplass hos arbeidsgiver, reiser 64 % med egen bil, mens andelen synker til 14 % dersom det ikke er parkeringsmulighet ved arbeidsplassen.²⁰ Tilsvarende generell sammenheng ser en av *figur 56.* der kollektivandelen øker sterkt ved lavt antall parkeringsplasser pr. 1000 arbeidsplasser.



Figur 56: Sammenheng mellom parkeringsdekning i sentrum og kollektivandel (CBD = antall parkeringsplasser/1000 arbeidsplasser)

I Bergen kommune har en relativt stor andel mulighet til gratis parkering ved arbeidsplass (*figur 57*)²¹. Dette gir tilsvarende lav kollektivandel. Dersom parkering ved arbeidsplass ble avgiftsbelagt, evt. lagt på inntekten som en skattemessig fordel, viser forskning at en ville redusert bruk av egen bil til arbeidsreisen med 30 – 40 prosentpoeng. Det er i dag ikke hjemmel for å skattlegge gevinst ved gratis parkering på arbeidsplass, men dette er et viktig virkemiddel for å få arbeidstakere til å benytte annen transport på arbeidsreisen enn egen bil.



Figur 57: Parkeringstilbud ved arbeidsreiser i norske byer²⁰

Også knapphet på parkeringsplasser er et viktig virkemiddel for å få overgang til andre transportformer enn bil. Forskning viser at tid til leting etter parkeringsplass og gange fra parkering til arbeidsplass verdsettes vesentlig høyere enn selve reisetiden. Dette er et uttrykk for at usikkerhet om det er parkeringsplass i rimelig nærhet i seg selv er en belastende faktor for bilisten. Særlig i forbindelse med arbeidsreiser er det derfor viktig at ikke arbeidstaker har fast reservert (evt. rikelig tilgang på) parkeringsplass hos arbeidsgiver, også i de tilfellene arbeidstaker faktisk må betale for parkering.

Akkurat som usikkerhet om en faktisk finner ledig parkeringsplass gir redusert sannsynlighet for at en bruker bil på reisen, må en anta at betaling for hver gang en parkerer gir større

²⁰ Statens vegvesen: Kollektivtransporthåndboka

²¹ TØI: Kunnskapsgrunnlag Areal- og transportutvikling for klimavennlige og attraktive byer.

reduksjon i personbiltrafikken enn bruk av fast betaling gjennom abonnementsordninger, månedskort o.l. Effekten av slike faktorer er imidlertid ikke mulig å måle med modellkjøringer.

Kommunen har i dag ikke hjemmel til å pålegge avgiftsparkering på privat grunn. Å gjennomføre generelle parkeringsrestriksjoner kan derfor kreve lovendringer. Høye parkeringskostnader i alle byvekstsonene kan ha utilsiktede sosiale konsekvenser.

5.17. Sosiale konsekvenser av økte kostnader ved bilbruk

Vegprising ved kilometerkostnader, økte bompenger og parkeringsavgifter virker alle inne som restriktive tiltak på trafikantene sin bilbruk. Dette vil slå ulikt ut for ulike grupper i samfunnet, og bør tas hensyn til når en bestemmer seg for virkemiddel.

Det er gjennomført flere studier (Singapore, London, Stockholm, Oslo m.fl.) der en enten har undersøkt gjennom modellstudier eller ved etterundersøkelser hvem som tjener eller taper på innføring av økt betaling for bruk av bil. Undersøkelsene viser at det er to hovedfaktorer som påvirker dette:

- Om innføring av betaling fører til bedre og raskere framkomst for de som betaler (som fortsatt bruker bil).
- Hva inntektene fra betalingen blir brukt til.

Dersom betalingen blir benyttet til forbedring av transportsystemet for øvrig (infrastruktur for alle trafikantgrupper, bedre kollektivtilbud), vil de gruppene som bruker lite bil/ikke bruker bil tjene på ordningen. Videre vil næringstransport, tjenestereisende og de rikeste kunne tjene på ordningen siden de har vesentlig høyere pris på tid og evt. innsparing i reisetid gjennom mindre kø derfor mer enn oppveier for de økte utgiftene.

«Middelklassen» mellom disse vil kunne deles i to grupper: De som velger å gå over til annen transport vil kunne både tjene og tape på det, mens de som fortsatt vil kjøre, men som har så lav timepris at innspart reisetid ikke oppveier for kostnadene, i hovedsak vil tape på det. I den siste gruppen vil en f.eks. finne personer med stram økonomi som uten bruk av egen bil vil bruke urimelig lang tid på levering/henting av barn i barnehager som ikke er gunstig plassert i forhold til hjem/arbeidssted.

5.18. Knutepunktsutvikling

5.18.1. Beskrivelse av virkemidlet

Utvikling av knutepunkter betyr at man binder sammen transportsystemet bedre og sikrer mer sømløse overganger mellom ulike transportmidler. Både linjenettet og kvaliteten på tilbudet er grunnlaget for hvilken størrelse og funksjon knutepunktet bør ha. Det er i hovedsak kommunen (som ansvarlig for byplanlegging og -utvikling) og fylkeskommunen (som ansvarlig for kollektivtransport) som er hovedansvarlige for å utvikle gode knutepunkt, men også Jernbanedirektoratet, Statens vegvesen og private utbyggere er viktige aktører.

De viktigste knutepunktene i Bergen sentrum er Busstasjonen/Jernbanestasjonen og bussgatene Olav Kyrres gt./Christies gt. Særlig de siste er tungt overbelastet samtidig som en stadig strøm av kryssende gangtrafikk hindrer effektiv bussavvikling. Utenfor sentrum er det viktige kollektivknutepunkt ved Åsane senter, Loddefjord, Storavatnet, Arna, Lagunen, Nesttun, Birkelandskrysset og Flesland.

5.18.2. Kostnad

Tiltaket kan ikke effektberegnes, og det er derfor heller ikke beregnet kostnad.

5.18.3. Resultater RTM

Det er ikke kjørt alternative beregninger for knutepunktsutvikling.

5.18.4. Egnethet ved bruk av Regional Transportmodell (RTM)

I denne sammenhengen er det ønskelig å bedre *kvaliteten* på knutepunktene både i forhold til kapasitet og komfort for brukere og transportører. RTM er ikke egnet for kjøring med alternativ kvalitet av knutepunktene.

5.18.5. Supplerende analyser

Knutepunkt muliggjør effektive bytter i kollektivsystemet, og kan dermed gjøre større deler av byen tilgjengelig for kollektivreisende. Bytter blir oppfattet som en ulempe for de reisende, men med grep som universelt utformede holdeplasser med god standard, høy frekvens og god framkomst kan denne ulempen reduseres. Dette er spesielt viktig i bykjernen og bydelsterminalene der mange av byttene vil foregå. Høy standard på knutepunktene vil heve attraktiviteten av kollektivsystemet og trolig øke andelen kollektivreisende. Vi er imidlertid ikke i stand til å tallfeste nytten av slike investeringer konkret.

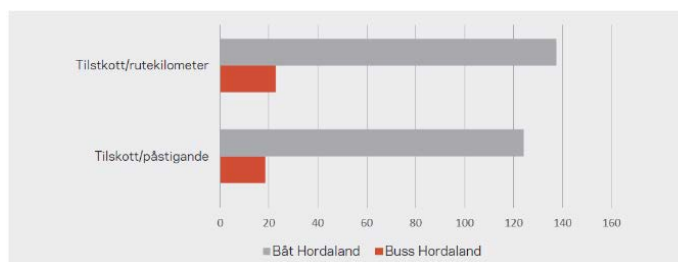
5.19. Båttransport

5.19.1. Beskrivelse av virkemidlet

Skyss har nylig utarbeidet en trafikkplan båt som forberedelser av sitt nye innkjøp av rutetjenester. I denne planen heter det bl.a.:

- *Der buss er eit alternativ til båt, vil bussen vere eit betre alternativ med omsyn til miljø og kostnader.*
- *Langruiter for båt der buss gir eit reelt reisealternativ bør unngåast eller grunnjevast særleg.*
- *Fylkeskommunen subsidierer kvar påstigande båtpassasjer i snitt med kr 124*
- *Til samanlikning er tilsvarande for buss totalt i Hordaland kr 18. Ser ein på den geografiske fordelinga er tilskott per påstigande på buss i Bergensområdet kr 10²² og utanom Bergensområdet kr 70. På Askøybåten er tilskottet per påstigande kr 34, og øvrige bruttosamband i snitt kr 210.*

²² Bergensområdet er her definert som kontraktsområdene som omfatter Bergen kommune, Os, Fjell, Sund, Øygarden og Askøy. (Bergen sentrum, Bergen nord, Bergen sør og Vest).



Figur 58: Tilskudd per påstigende og per rutekm. for båt og buss i Hordaland

Båt representerer et svært konkurransekraftig tilbud til de reisende ettersom båten går raskere enn en reise på land ville gjort, men takstene er lave i forhold til kostnadene. Det skal derfor spesielle forhold til for at det for samfunnet er den mest gunstige løsningen å tilby båt for lokale reiser.

5.20. Innfartsparkering (Park & ride)

5.20.1. Beskrivelse av virkemidlet

Innfartsparkering er et virkemiddel for å trekke til seg kollektivpassasjerer i områder med så spredt bebyggelse at avstanden for den enkelte trafikant oppleves for stor til et kollektivknutepunkt med god og rask tilknytting til sentrum. I Bergensområdet er det etablert innfartsparkeringsplasser m.a. i Arna, Kleppestø, Straume, Nesttun, Åsane og ved Birkeland terminal. I TØI-rapportene 1342/2014²³ og 1364/2014²⁴ er beskrevet effekter og kostnader ved etablering av innfartsparkeringsplasser, inkludert en vurdering av hvordan brukerbetaling bør innrettes for å unngå overforbruk av tjenesten. Innfartsparkeringsplasser er kostbare å etablere i tillegg til at areal nær kollektivknutepunktene i seg selv er et knapphetsgode. Undersøkelser viser at for innfartsparkeringsplassene i Bergensområdet bor 30% av brukerne innen en radius av 2 km fra innfartsparkeringsanlegget. Gode og trygge sykkelparkeringsmuligheter ved kollektivknutepunktene, burde derfor kunne avlaste dagens innfartsparkeringsplasser vesentlig.

5.20.2. Kostnad

Kostnaden for innfartsparkeringsanlegg utgjør i størrelsesorden 200.000 til 500.000 kr. for innendørs anlegg. Utendørs anlegg er rimeligere, men krever mye kostbart areal og gir i tillegg lenger gangavstander til terminal. I gjennomsnitt regner en med at en må kreve inn ca. 20.000 kr. pr. parkeringsplass pr. år i brukerbetaling, dersom ikke offentlige budsjett skal subsidiere innfartsparkeringen. Kostnad på konkret plassering av/utvidelse av eksisterende anlegg er ikke beregnet siden en ikke kan beregne effekt av tiltaket.

5.20.3. Resultat RTM

Effekten av innfartsparkering er ikke beregnet med RTM.

²³ TØI: Innfartsparkering i Hordaland – resultater fra spørreundersøkelse og nummerskiltregistrering

²⁴ TØI: Innfartsparkering og brukerbetaling

5.20.4. Supplerende analyser

De syv største innfartsparkeringsplassene i Bergensområdet har ca. 1.800 plasser. Med en dekningsgrad på 80 % og et belegg pr. bil på 1,2 personer, utgjør dette knapt 3.500 reiser pr. dag. Totalt ble det i 2016 utført i overkant av 1 mill. reiser pr. dag i og til/fra Bergen. Innfartsparkeringen reduserer altså bilreisene med i størrelsesorden 0,3 %. (Siden disse reisene trolig ville vært lenger enn gjennomsnittet, er reduksjonen i kjøretøykilometere noe større, men likevel svært liten). I betraktning av at hver plass koster i størrelsesorden 20.000 kr./år og på en del steder opptar verdifulle areal, anser vi innfartsparkering for bil som et dyrt og lite hensiktsmessig virkemiddel å satse på for å øke kollektivandelen. 24 % av de som i dag bruker innfartsparkering for bil svarer i intervjuundersøkelser²² at de kunne tenke seg å bruke sykkel i stedet for bil til innfartsparkeringen hvis det eksisterte trygg og god sykkelparkering der. Å bygge ut sykkelparkeringsanlegg vil derfor trolig være et kostnadseffektivt tiltak.

5.21. Næringstrafikken

Selv om nullvekst i persontrafikk med bil er et hovedmål i byutredningene, er det i mandatet beskrevet at dette må veies opp mot hensynet til næringstrafikken:

Det skal beskrives hvordan næringslivstrafikkens behov kan ivaretas. Aktuelle tiltak for næringslivets transport skal også vurderes opp mot nullvekstmålet for persontransport med bil.»

Videre er det presisert at:

«Det forutsettes at mobiliteten og framkommeligheten er god, og at virkemidlene vurderes ut fra effektiv ressursutnyttelse. Det legges til grunn at totalmobiliteten skal opprettholdes.»

I dette ligger at vi ikke skal foreslå tiltak som skaper større køproblem eller tidsforsinkelser på vegnettet eller som skaper uforholdsmessige kostnader på annen måte for næringstrafikken. Generelt vil nullvekst i persontrafikk med bil være positivt for næringstrafikken i form av mindre tap av tid i kø. Selv om kilometeravgifter/bompenger-/parkeringsavgifter vil påføre næringslivet ekstra kostnader, viser beregninger at det skal relativt små tidsgevinster til for å kompensere for disse økte kostnadene.

RTM er ikke et egnet verktøy for beregning av påvirkning av tiltak for spesielle trafikantgrupper, og slike beregninger er ikke gjort i denne utredningen. I den grad slike beregninger er nødvendige for å klarlegge konsekvensen av tiltak, må det gjøres særskilte utredninger.

5.22. Teknologiske virkemiddel

Hvordan teknologiske trender påvirker bilbruken kan til en viss grad påvirkes av regulering og styring. Et eksempel på dette kan være at bruken av automatiserte kjøretøy reguleres ved hjelp av prismekanismer som gir insentiv til samkjøring og mateløsninger til kollektivsystemet. Et annet eksempel kan være at en ved hjelp av Geofencing begrenser antallet kjøretøy innenfor en sentrumssone eller priser bilbruken i en sone svært høyt i tider med stor rushtrafikk. Politikutformingene kan dermed direkte bidra til å påvirke oppfyllelsen av nullvekstmålet.

Etatene gjennomfører en rekke piloter sammen med ulike samarbeidsparter. Blant annet gjennomføres en pilot som tester smarte tilbringertjenester. Målet her er å gi grunnlag for anbefalinger av hva som skal til for å kunne implementere smarte tilbringertjenester i Norge. Arbeidet med å vurdere hvordan teknologi kan bidra til nullvekstmål og økt mobilitet videreføres i trinn 2 av byutredningsarbeidet. Dette arbeidet vil gi bedre grunnlag for å svare på hvilken innvirkning nye teknologiske løsninger kan ha på tidspunkt for gjennomføring og effekter av tiltak.

5.22.1. Bildeling

Beskrivelse av virkemidlet

Organiserte bildelinger har vært i virksomhet i norske byer i mange år (i Bergen siden 1996), men har hatt et relativt beskjedent omfang. En grunn til dette er at det er blitt oppfattet som litt omstendelig med bestilling, henting av nøkler etc. Dette er i ferd med å endre seg med ny teknologi som gjør det mulig å se plassering av tilgjengelige biler i sanntid, bestille via app. og starte bilen nøkkelløst.

Kostnad

Tiltaket er gratis for det offentlige.

Resultat i RTM

Effekten av økt bildeleordning kan ikke måles i RTM.

Effekt

Det er i dag 200 biler i bildelingen i Bergen. En bildeling-bil erstatter 5 – 15 privatbiler. D.v.s. at den frigjør ca. 90 % av plassen bilen opptar når den ikke er i bruk. Undersøkelser fra forskjellige land²⁵ viser at medlemmene av bildeleordninger reduserer kjørelengden de utfører med 20 – 60 %. Det er i dag 1.800 medlemmer i Bergen. Med en gjennomsnittlig kjørelengde på 12.000 km pr. år for privatbileiere²⁶ og en beregnet reduksjon på 30 %, betyr det at de daglig kjører ca. 20.000 km mindre enn de ville gjort som privatbileiere og de har lavere bilhold. Samtidig øker bruken av kollektiv, gange og sykkel. Øker vi andelen bildelingdeltagere med 100 % på bekostning av privatbileiere, vil vi altså redusere antall kjørte kilometer med personbil i Bergen med 20.000 kilometer pr. dag.

5.22.2. Samkjøring via app.

Beskrivelse av virkemidlet

Samkjøring via app har vært prøvd ut i offentlig regi i Norge i en del år, uten særlig suksess. Det kan imidlertid synes som om det er på veg inn i enkelte tett befolkede byområder, m.a. i Asia. Det er gjort noen studier på effekten av virkemiddelet, og konklusjonen er at det ikke fører til særlige endringer i bilhold, men at det fører til en viss nedgang i kjørte kilometer for de som deltar i slike ordninger.

²⁵ TØI rapport 1577/2017

²⁶ Kommuneprofilen.no

Kostnad

Tiltaket er gratis for det offentlige.

Resultat i RTM

Effekten av økt bildeleordning kan ikke måles i RTM.

Effekt

Tiltaket har så langt vist seg vanskelig å innføre i større skala i Norge. Vi har ikke regnet med effekt av tiltaket i denne utredningen.

5.22.3. Autonome kjøretøy

Beskrivelse av virkemidlet

På verdensbasis satses det stort på utvikling av autonome (selvkjørende) kjøretøy. Det er imidlertid *stor* uenighet om hvor raskt dette vil komme. Likeledes er det laget en del studier om hvordan en tenker seg at dette vil påvirke antallet kjørte kilometer. Resultatene spriker sterkt.

Kostnad

Alt etter hvordan utviklingen vil bli, kan tiltaket medføre (betydelige) kostnader i tilrettelegging av infrastrukturen. Dette er svært usikkert i dag.

Resultat i RTM

Effekten av autonome kjøretøy kan ikke måles i RTM.

Effekt

Kan bidra til en økning i trafikkarbeidet med bil som følge av at ulempene med å kjøre bil reduseres og at kjøretøyet er tilgjengelig for nye grupper. Dette gjelder spesielt ved private automatiserte kjøretøy, men også for delingskjøretøy. Kan også gi økt andel tomkjøring som følge av relokalisering mellom turer og lengre avstander til parkeringsplasser.

5.22.4. MaaS (Mobility as a Service)

Beskrivelse av virkemidlet

Mobility as a service (MaaS) er et konsept som tar sikte på å samle ulike transportløsninger til et integrert produkt. Integrasjonen skjer i form av at trafikanten ved hjelp av en mobilapplikasjon kan bestille transport mellom to steder, for deretter å få flere mulige reisevalg basert på ulike former for transport.

Simuleringer peker i retning av mindre trafikkarbeid for personbil ved innføring av MaaS. Effektene på det nåværende tidspunkt er imidlertid svært usikre da MaaS er et veldig ferskt konsept. Første forsøk startet i 2015, og vi vil først se fullskala konsepter operativt rundt 2018. Dette skjer i flere land.

Kostnad

MaaS medfører trolig økt tilskuddsbehov til kollektivtransport som følge av at investerings- og driftskostnader øker mer enn økningen i billettinntekter. Samtidig vil MaaS kunne bidra til redusert investeringsbehov for vei.

Resultat i RTM

MaaS kan ikke modelleres i RTM.

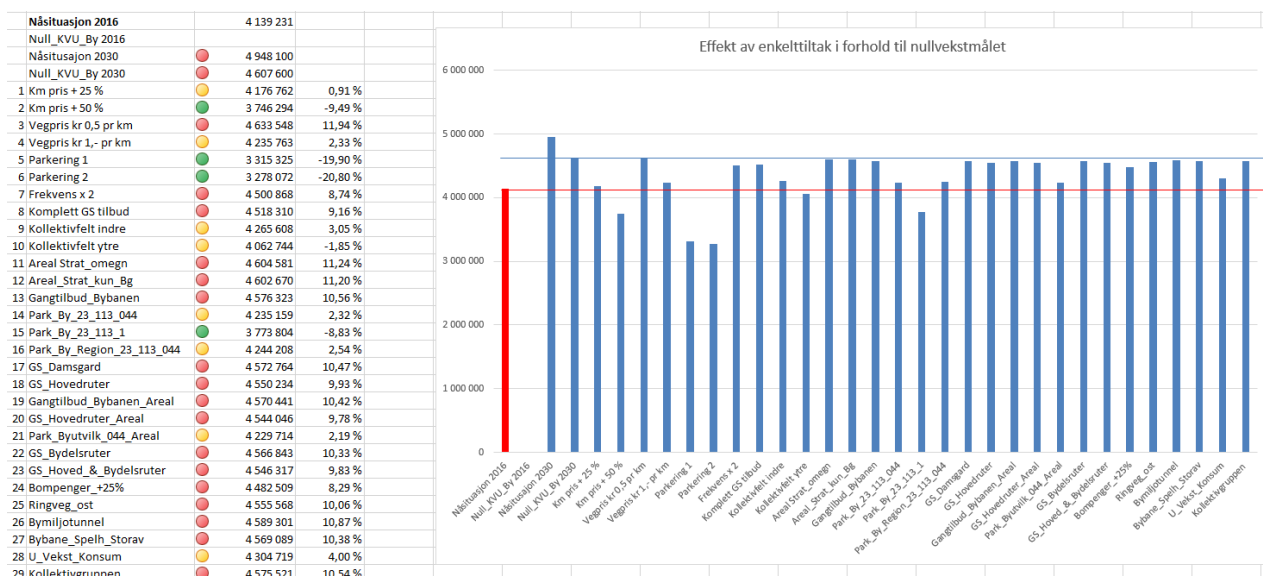
Effekt

Forsøk pågår i flere land, men det er for tidlig å konkludere med hvilke effekter vi kan få på personbiltrafikk av denne utviklingen. Det er ikke regnet effekt av MaaS i 2030 i denne utredningen

5.23. Oppsummerte vurderinger av effekt av enkeltvirkemidler

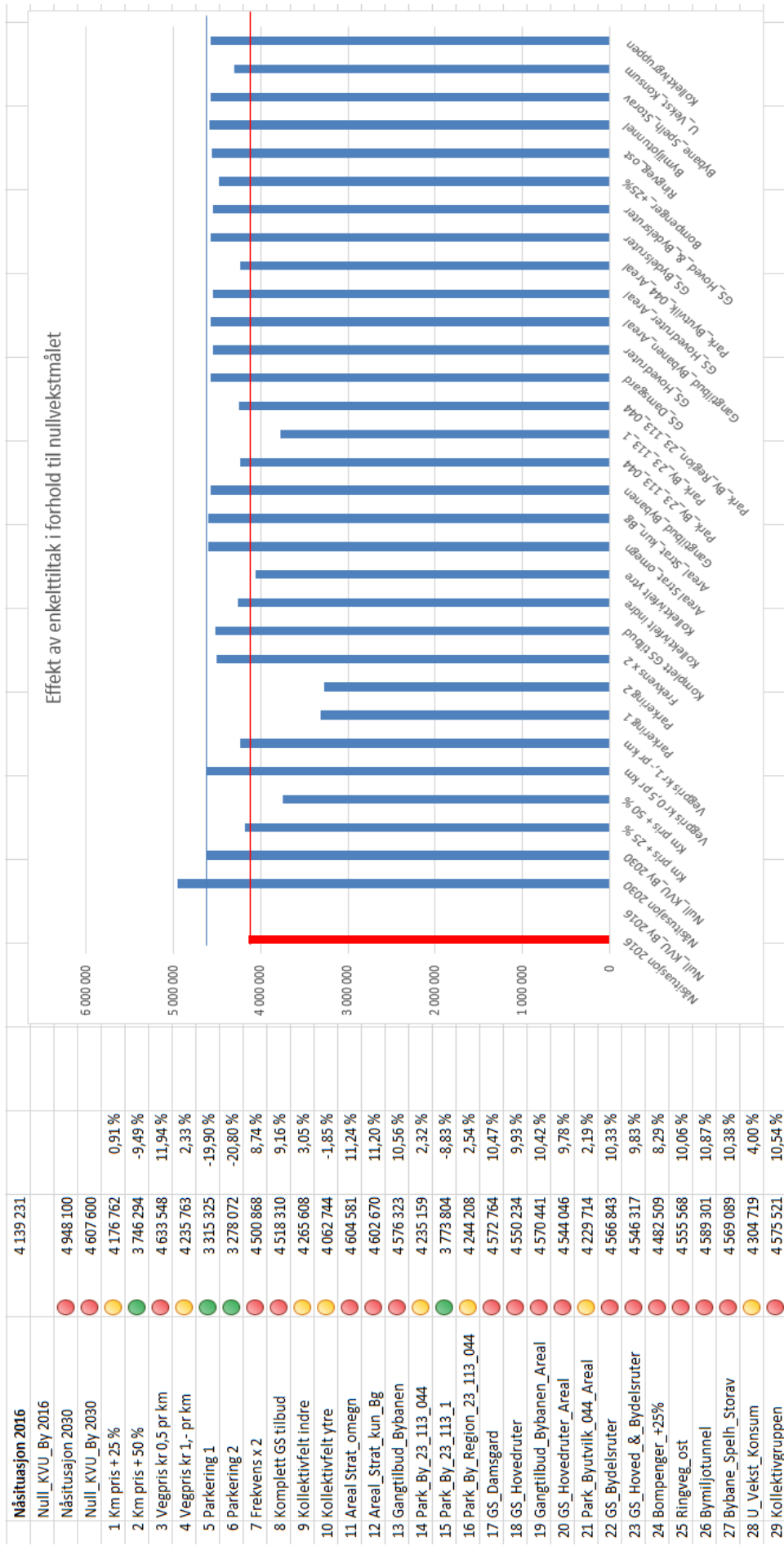
5.23.1. Virkning av enkelttiltak, målt med RTM

I figur 59 er summert opp virkning av enkelttiltakene i forhold til RTM. *Nåsituasjonen 2016* er nullveksten alle tiltak skal måles mot (rød strek), mens *Null_KVU_By2030* (blå strek) er antall transportkilometer utført med personbil som en vil få med SSB sine prognoser for befolkningsvekst og økonomisk utvikling, samt med bygging av de prosjektene som ligger inne i KVU Bergen og NTP 2018–29 (tabell 2).



Figur 59: Virkning på transportkilometere med person bil i Bergen av enkelttiltak. (forstørret utgave av figuren på neste side)

Som vi ser er det de restriktive tiltakene i form av parkeringsrestriksjoner/–betaling, bompenger og vegprising som i modellen gir størst utslag på trafikkarbeidet til personbiltrafikken. Dette er i samsvar med både forskning og erfaring med praktiske forsøk.



Kopi av figur 59: Virkning på transportkilometerne med person bil i Bergen av enkelttiltak.

Figuren er hentet fra vedlegg 8: Beregningsresultat Byutredning Bergen.xls, og bør sees i sammenheng med dette. Regnearket gir detaljerte beregninger for hver enkelt variabel.

5.23.2. Andre virkninger

Det er en utfordring i byutredningene at samtidig som vi skal «påvise» at de foreslåtte tiltakspakkene gir nullvekst i persontrafikk med bil i 2030, er de verktøyene vi har til å beregne framtidig trafikkutvikling i forhold til konkrete tiltak langt fra gode nok til å beregne effekt av alle tiltak. Det finnes veldig mye forskning og erfaringsresultat fra ulike tiltak som påvirker trafikken. En del av dette er oppsummert i tiltakskatalogen²⁷ og en del referanser ligger også i denne rapporten i *kapittel 10*. Hovedproblemet er imidlertid at selv om forskning og erfaringsdata angir hvilken *retning* effekten av tiltaket går, er både størrelsen av effekten og konkret innvirkning på totalt trafikkarbeid for bil så usikkert at det vanskelig kan kalkuleres inn i et konkret regnestykke for å oppnå nullvekstmålet.

At vi ikke kan beregne konkret trafikal effekt av tiltakene, betyr ikke at tiltakene ikke er viktige og vil ha betydelig effekt på framtidig transportmiddelfordeling.

Som beskrevet i de enkelte delkapitlene 5.5 til 5.20 har vi grunnlag for å anta at en del faktorer som ikke blir fanget opp av modellene vil ha en betydning:

- Utbygging av gode gangvegsystem som oppfattes som trygge og tiltalende vil kunne redusere antall korte bilturer. Særlig dersom det kombineres med fellesparkering i boligstrøk som gir en viss gangavstand til bil, antar vi at en med et konservativt anslag vil kunne redusere antall bilturer < 1 km (15 % av turene i Bergen) med 10 %.
- Innen 2030 antar vi el-sykkel vil være like vanlig som sykkel er i dag. Overgang til el-sykkel vil da mer enn fordoble antall transportkilometer med sykkel i forhold til 2016. I tillegg må vi bedre vintervedlikeholdet ytterligere for å øke helårs sykling. Et konservativt anslag vil være at en vil få en reduksjon i transportkilometer med personbil på 1 – 2 % på grunn av disse tiltakene.
- Reduksjon av reisetid med kollektivtrafikk gjennom:
 - fjerning av billettering
 - aktiv signalprioritering i kryss
 - flere kollektivfelt
 - utvikling av gode knutepunkt – effektivisering av bytte av transportmiddel er viktig for økt kollektivandel. Vi antar at vi kan redusere reisetiden med 8 % gjennom slike tiltak, noe som vil øke kollektivreisene med ca. 4 %. Dette vil kunne gi en reduksjon i transportkilometere med personbil på ca. 1 %.
- Bygging av Bybane antas å ha ca. 15 % større attraktivitet enn kollektivreiser med buss.
- Holdningsskapende arbeid for økt gåing, sykling og bruk av kollektive reisemiddel har vist seg å virke godt på kort sikt, – særlig dersom de samtidig kombineres med fysiske tiltak. Hovedproblemet er å få varige endringer. Langvarig og systematisk holdningsskapende arbeid vil kunne være et viktig virkemiddel til å endre folk sine reisevaner, men både kostnad og effekt av slikt arbeid er vanskelig å forutsi.

²⁷ Tiltakskatalogen

- Den nye konsentrerte arealbruken som er foreslått i arealdelen av kommuneplanen, vil gi en endring mot mer gange, sykkel og kollektiv reisemåte over tid. Den største virkningen vil komme etter 2030.
- Teknologisk utvikling vil ha påvirkning av reisemåte for folk i framtiden. Dersom bildeling fortsetter å utvikle seg i Bergen i samme takt som nå, vil vi ha ca. 3000 med i bildeling i 2030, noe som vil gi en reduksjon på ca. 13.000 kj.t.km. eller ca. 1 % av kj.t.km. med personbil i Bergen kommune.

Vi har ikke innkalkulert effekten av disse tiltakene i oppnåelse av nullvekstmålet i *kapittel 6*, men vi antar at en del av disse tiltakene både er viktige å prioritere og kan gi en betydelig reduksjon av biltrafikk i framtiden.

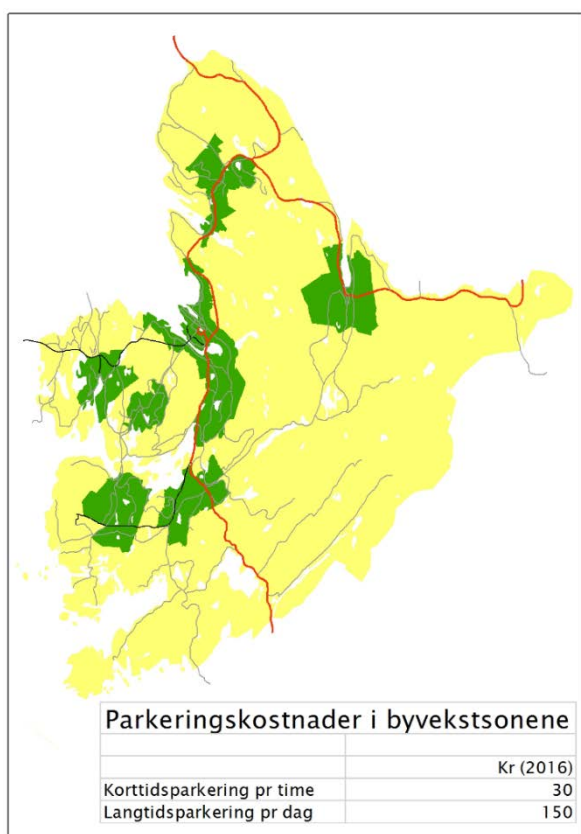
Det er imidlertid viktig å presisere at en ikke kan legge sammen effekten hverken av disse kvalitativt vurderte effektene eller de effektene som er kvantifisert gjennom modellberegninger. Alle tiltak virker mot alle trafikanter og «konkurrerer» om de samme personbilførerne.

6. VIRKEMIDDELPAKKER

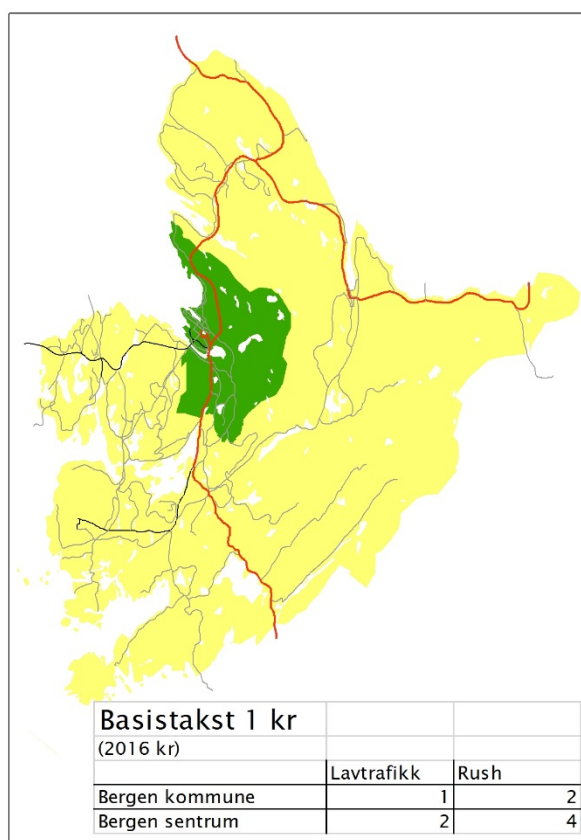
6.1. Generelt om virkemiddelpakkene

Virkemiddelpakkene i det følgende er satt sammen som tematiske pakker, der en har satt de sammen med ulike enkeltvirkemidler. Vi vil understreke at dette bare er eksempler på ulike pakker med virkemidler, og at en med verktøykassen som er presentert i kapittel 5. lett kan sette sammen og beregne andre sammensetninger av pakker. For å lette lesingen, er navn på kolonnen i regnearket *Beregningsresultat Byutredning Bergen* (vedlegg til rapporten) skrevet i parentes (kursiv) bak hvert tiltak.

I figur 60 og 61 er forklart hva som menes med restriksjoner på parkering/pris:



Figur 61: Byvekstsoner



Figur 60: Takstsoner vegprising

Figur 61 viser de syv byvekstområdene som vi har lagt inn parkeringsrestriksjoner for (i dag er det bare sentrumssonen som har slike avgifter). Ved vegprising har vi lagt inn en basistakst pr. km. Det er lagt inn dobbel pris i sentrum og det er enda en dobling i rushtiden. Basistakst kr. 0,50 pr. km vil altså gi kr. 0,50/1,- utenfor/i rush utenom sentrum og kr. 1,-/2,- i sentrumssonen. (Figur 60 viser utstrekning av sentrumssonen (Bergenhus og Årstad)).

6.2. Pakke 1

6.2.1. Oppbygging av pakken

Hovedvirkemiddelet i denne pakken er økning av transportkostnadene for personbiltrafikken. Følgende tiltak er med i pakken:

Pakke 1a:

- Arealbruk i samsvar med arealdelen i ny kommuneplan (*Areal_Strat_kun_Bg*)
- Parkeringsavgift i de syv sonene som er betegnet som byvekstområder (se figur 61.) (*Park_By_23_113_044*):
 - kr. 30 pr. time for korttidsparkering
 - kr. 150 pr. dag i langtidsparkering
 - 44 % av trafikantene betaler selv (resten er gratis eller betales av arbeidsgiver).
- Vegprising på kr. 1,- pr. km. I basiskostnad

Pakke 1a2:

- Som pakke 1a, men med basiskostnad vegprising på kr. 0,75 pr. km.

Pakke 1b:

- Som pakke 1a, men i stedet for vegprising på kr. 1,- i basiskostnad er det lagt inn en økning av bompengene som er lagt inn i Miljøloftet med 25 %. (*Bompenger_+25%*)

6.2.2. Resultater

	Nullvekst- mål	KVU/Bypakke 2030	Pakke 1a	Pakke 1a2	Pakke 1b
Trafikkarbeid personbil *)	4 139	4 608	3 870	4 054	4 108
Transportarbeid kollektiv **)		1 919	2 190	2 154	2 129
Transportarbeid gange **)		396	409	406	407
Transportarbeid sykkel **)		143	181	176	175
Sum turer i avtaleområdet ***)	890	998	983	986	984

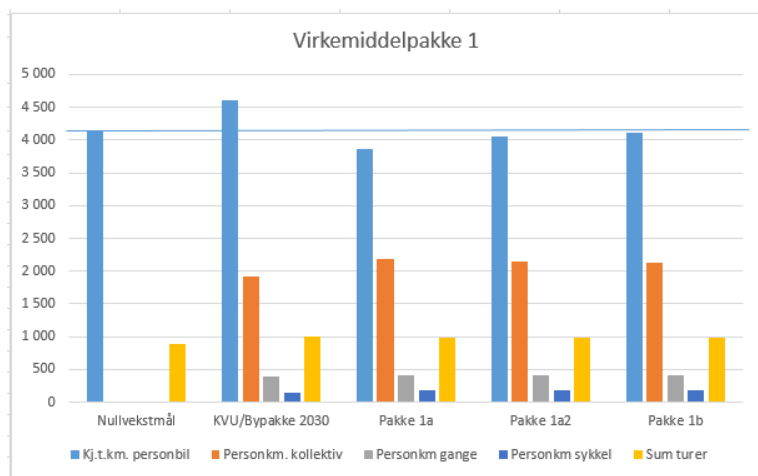
*) 1000 kj.t.km. **) 1000 personkm. ***) 1000 turer

Tabell 23: Resultater virkemiddelpakke 1

Alle variantene av virkemiddelpakke 1 beregner transportarbeid for personbil i 2030 under nullvekstmålet. Tallet på turer har vokst med ca. 11 %.

Befolkningsveksten i perioden er på ca. 10 %. Dette indikerer at mobiliteten ikke er blitt vesentlig svekket som følge av restriksjonene.

Veksten i både sykkel og kollektiv er høy, mens gange har hatt redusert andel av totalt antall turer.



Figur 62: Transportfordeling virkemiddelpakke 1

6.3. Pakke 2

6.3.1. Oppbygging av pakken

Hovedvirkemiddelet i denne pakken er bedring av konkurranseforholdet mellom personbiltransport og kollektiv. I den grad det er nødvendig, er avgift på personbiltransport lagt inn som et virkemiddel i bedring av konkurranseforholdet. Følgende tiltak er med i pakken:

Pakke 2:

- Arealbruk i samsvar med arealdelen i ny kommuneplan (*Areal_Strat_kun_Bg*)
- Vi gjør om to felt på alle innfartsårene fra nord (Åsane), sør (Lagunen) og vest (Storavatnet) til kollektivfelt på bekostning av bilfelt (*Kollektivfelt_Ytre*)
- Vi bygger bybanelinje fra Spelhaugen til Storavatnet (*Bybane_Spelh_Storav*)
- Vi forbedrer gangtilbud til alle bybanestopp (*Gangtilbud_Bybane*)
- Vi bygger alle hovedsamband for gange og sykkel (*GS_Hoved_&_Bydel*)

Pakke 2b:

- Som pakke 2, men i stedet for kollektivfelt på alle innfartsårer på bekostning av trafikkapasitet for bil, bygger vi nye kollektivfelt i samsvar med forslag fra kollektivgruppa i Bergensprogrammet. (*Kollektivgruppen*)
- Pakke 2b2: Siden dette ikke er tilstrekkelig virkemiddel til å oppnå 0-vekst (Pakke 2b), må vi supplere med restriktive tiltak for biltrafikken. Dette er gjort ved å legge inn parkeringsavgift i de syv byvekstområdene. (*Park_Byutvilk_044_Areal*)

6.3.2. Resultater

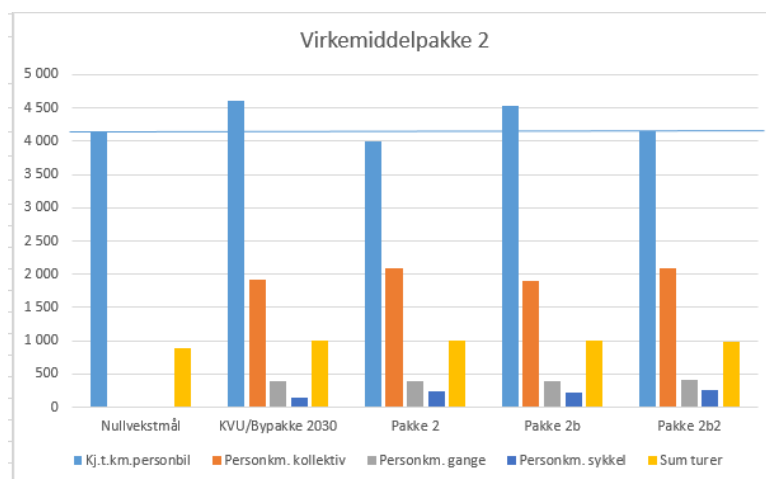
	Nullvekst-mål	KVU/Bypakke 2030	Pakke 2	Pakke 2b	Pakke 2b2
Trafikkarbeid personbil *)	4 139	4 608	● 4 000	● 4 533	● 4 156
Transportarbeid kollektiv **)		1 919	2 086	1 900	2 084
Transportarbeid gange **)		396	393	397	411
Transportarbeid sykkel **)		143	236	214	257
Sum turer i avtaleområdet ***)	890	998	998	1 002	993

*) 1000 kj.t.km. **) 1000 personkm. ***) 1000 turer

Tabell 24: Resultater virkemiddelpakke 2

Virkemiddelpakke 2 beregner transportarbeid for personbil i 2030 under nullvekstmålet, mens 2b ikke gjør det. I praksis må pakke 2b suppleres med restriktive virkemidler som parkering eller vegprising/-bompenger for å nå nullvekstmålet (Pakke 2b2).

Tallet på turer har vokst med ca. 12 %. Befolkningsveksten i perioden er på ca. 10 %. Dette indikerer at mobiliteten ikke er blitt vesentlig svekket som følge av tiltakene.



Figur 63: Transportfordeling virkemiddelpakke 2

6.4. Pakke 3

6.4.1. Oppbygging av pakken

Hovedvirkemiddelet i denne pakken er bedring av konkurranseforholdet mellom personbiltransport og gange/sykkel for å få mest mulig av personbilturene over på disse transportformene. I den grad det er nødvendig, er avgift på personbiltransport lagt inn som et virkemiddel i bedring av konkurranseforholdet. Følgende tiltak er med i pakken:

Pakke 3:

- Arealbruk i samsvar med arealdelen i ny kommuneplan (*Areal_Strat_kun_Bg*)
- Vi bygger alle hovedsamband for gange og sykkel samt internruter i alle bydelene (*GS_Hoved_&_Bydel*)
- Vi forbedrer gangtilbud til alle bybanestopp (*Gangtilbud_Bybane*)
- Vi bygger gang- og sykkelbro Dokken – Damsgård (*GS_Damsgård*)
- Vi bygger bymiljøttunnel fra Dokken (Gassverktomten) til Sandviken (Bergen Kjøtt/Nye Sandviksvei) (*Bymiljøttunnel*)

Dette er ikke tilstrekkelige virkemidler til å nå nullvekstmålet, og det er derfor supplert med restriksjoner for biltrafikken:

Pakke 3a:

- Som pakke 3, men supplert med restriktive tiltak for biltrafikken: Bompenger som vedtatt i Miljøloftet + 25 %. (*Bompenger_+25%*)

Pakke 3b:

- Som pakke 3, men supplert med restriktive tiltak for biltrafikken: Vegprising med basiskostnad på kr. 0,75 pr. km.

Pakke 3c:

- Som pakke 3, men supplert med restriktive tiltak for biltrafikken: Vegprising med basiskostnad på kr. 1,- pr. km. (*Vegpris kr 1,- pr km*)

6.4.2. Resultater

	Nullvekstmål	KVU/Bypakke 2030	Pakke 3	Pakke 3a	Pakke 3b	Pakke 3c
Trafikkarbeid personbil *)	4 139	4 608	● 4 554	● 4 493	● 4 314	● 4 118
Transportarbeid kollektiv **)		1 919	1 891	1 903	1 949	1 986
Transportarbeid gange **)		396	397	399	400	403
Transportarbeid sykkel **)		143	216	219	226	233
Sum turer i avtaleområdet ***)	890	998	999	998	998	994

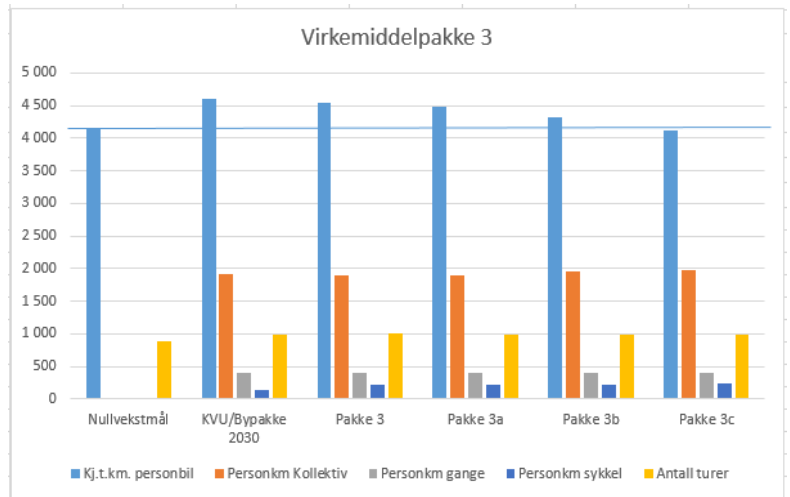
*) 1000 kj.t.km. **) 1000 personkm. ***) 1000 turer

Tabell 25: Resultater virkemiddelpakke 3

For at virkemiddelpakke 3 skal gi transportarbeid for personbil i 2030 under nullvekstmålet, må vi i tillegg til utbygging av gang- og sykkelvegnett, supplere med restriktive tiltak for

biltrafikken. Vi vet at det er en del faktorer ved utbygging av denne type tiltak som ikke blir verdsatt i modellberegningene, så tillegg for kvalitative vurderinger ville bragt både pakke 3, 3a og 3b nærmere et nullvekstmål. Om en ville nå målet fullt ut, er imidlertid usikkert uten restriktive tiltak.

Tallet på turer har vokst med ca. 12 %. Befolkningsveksten i perioden er på ca. 10 %. Dette indikerer at mobiliteten ikke er blitt vesentlig svekket som følge av restriksjonene.



Figur 64: Transportfordeling virkemiddelpakke 3

6.5. Pakke 4

6.5.1. Oppbygging av pakken

Dette er en kombinasjonspakke som både forbedrer forholdene for kollektiv og gange og sykkel, legger restriksjoner på parkering og forbedrer miljøet i Bergen sentrum gjennom å bygge Bymiljøtunnelen og Ringveg øst:

- Parkeringsavgift i de syv sonene som er betegnet som byvekstområder (se figur 61.) (*Park_By_23_113_044*):
 - kr. 30 pr. time for korttidsparkering
 - kr. 150 pr. dag i langtidsparkering
 - 44 % av trafikantene betaler selv (resten er gratis eller betales av arbeidsgiver).
- Vi bygger alle hovedsamband for gange og sykkel samt internruter i alle bydelene (*GS_Hoved_&_Bydel*)
- Vi bygger Ringveg øst (*Ringveg_øst*)
- Vi bygger bymiljøtunnel fra Dokken (Gassverktomten) til Sandviken (Bergen Kjøtt/Nye Sandviksvei) (*Bymiljøtunnel*)

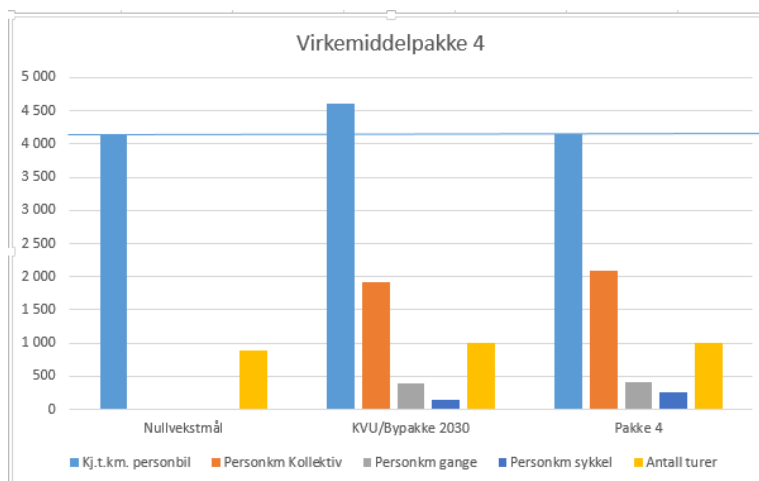
6.5.2. Resultater

	Nullvekst- mål	KVU/Bypakke 2030		Pakke 4
Trafikkarbeid personbil *)	4 139	4 608	●	4 159
Transportarbeid kollektiv **)		1 919		2 099
Transportarbeid gange **)		396		412
Transportarbeid sykkel **)		143		266
Sum turer i avtaleområdet ***)	890	998		997

*) 1000 kj.t.km. **) 1000 personkm. ***) 1000 turer

Figur 65: Resultat virkemiddelpakke 4

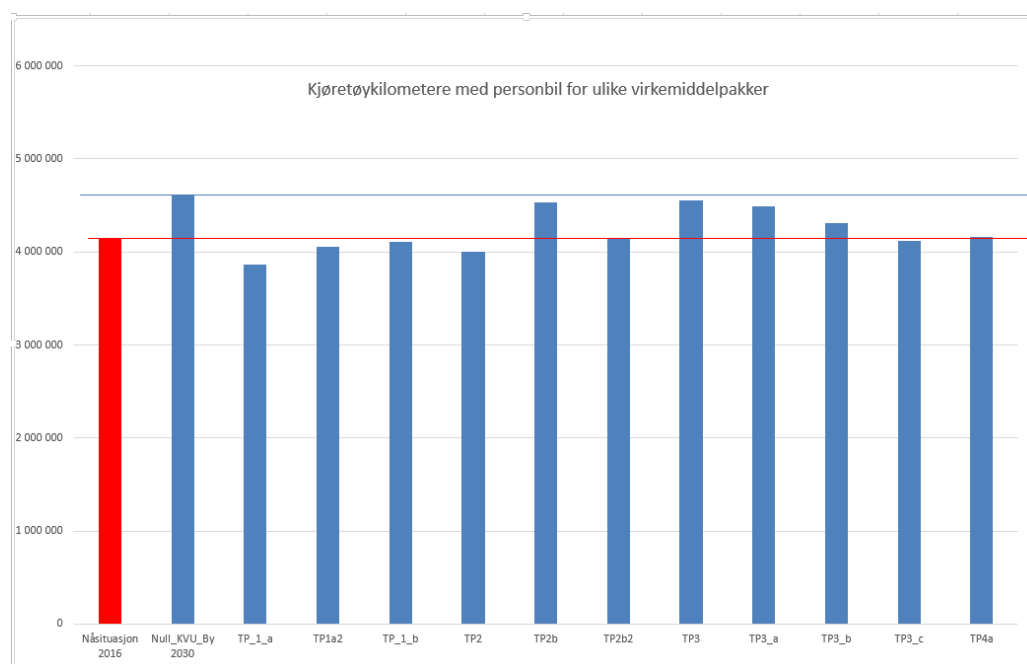
Beregningene for virkemiddelpakke 4 viser at denne pakken oppfyller 0-vekst-målet nær eksakt. Siden pakken inneholder en del av de samme tiltakene som pakke 3, gjelder det også her at det er sannsynlig at tillegg for kvalitative vurderinger ville gitt bedre måloppnåelse også for denne pakken.



Figur 66: Transportmiddelfordeling virkemiddelpakke 4

Tallet på turer har vokst med ca. 12 %. Befolkningsveksten i perioden er på ca. 10 %. Dette indikerer at mobiliteten ikke er blitt vesentlig svekket som følge av restriksjonene.

6.6. Måloppnåelse virkemiddelpakker



Figur 67: Måloppnåelse for virkemiddelpakkene (transportkilometer for personbil i forhold til Nåsituasjon 2016)

Samlet oppstilling av beregnede resultater for virkemiddelpakkene er presentert i figur 67. TP3 – TP3b gir ikke full måloppnåing basert på RTM-beregninger. Vi minner om vurderingen av tiltak som vi ikke greier å kvantifisere effekten av i kapittel 5.23.2. Med supplering av slike tiltak vil TP3 – 3b trolig komme nærmere nullvekst (og i noen tilfelle oppnå nullvekst). Som et minimum regner vi med at de restriktive tiltak for personbiltrafikken vi evt. må supplere med kan ha lavere takster enn det som er benyttet i TP3c.

6.7. Reisemiddelfordeling

Reisemiddelfordelingen for Basis 2016 stemmer rimelig bra overens med data fra RVU 2013. Bilfører ligger noe over denne undersøkelsen, men transportmodellen er kjørt med befolkning og økonomisk utvikling for 2016. Modellen svarer på økt kjøpekraft for private med økt bilhold og dermed økt sannsynlighet for å velge bil som reisemåte. Dette kan forklare en noe høyere bilbruk i 2016 enn RVU data. Dette blir også synlig videre for 2030-beregningene, men for Nullalternativ 2030 og KVV Bypakke 2030 ligger det også inne tiltak i modellområdet som påvirker reisemiddelfordelingen.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gående	Sykkel
Nåsituasjon 2016	52,1 %	7,7 %	15,0 %	22,8 %	2,4 %
Nullalternativ 2030	53,9 %	7,4 %	14,8 %	21,6 %	2,3 %
KVV Bypakke 2030	53,7 %	7,3 %	15,2 %	21,5 %	2,3 %
TP1	50,1 %	7,7 %	16,9 %	22,6 %	2,8 %
TP2	50,2 %	7,6 %	16,4 %	22,3 %	3,4 %
TP3	52,0 %	7,3 %	15,5 %	22,1 %	3,1 %
TP4	50,1 %	7,7 %	16,3 %	22,5 %	3,5 %

Tabell 26: Reisemiddelfordeling (%) innenfor avtaleområdet samt til/fra (trafikk som omfatter nullvekstmålet)

	Bilfører	Bilfører nullvekst	Bilpassasjer	Kollektiv	Gående	Sykkel
Basis 2016	4651	4139	666	1720	3823	140
Null 2030	5141	4574	697	1860	392	147
Null KVV 2030	5175	4608	710	1919	396	143
TP1	4676	4108	730	2129	407	175
TP2	4724	4156	726	2084	411	257
TP3	4686	4118	667	1986	403	233
TP4	4727	4159	720	2099	412	266

Tabell 27: Trafikkarbeid pr reisemåte. Alle tall i 1000 kj.t.km/personkm.

Utviklingen i fordelingen på reisemåte slår ikke veldig mye ut mellom de ulike scenarioene og tiltakspakkene. Forskjellen mellom en andel bilførere på 47,2 % og 51,2 % utgjør ca 45.000 bilturer. Tiltakene i pakkene skal motvirke en høyere sannsynlighet for bilbruk som følge av økonomisk utvikling. En eventuell holdningsendring i befolkningen for mindre bilbruk inngår ikke i modellene. Derimot er prising og tiltak som virker på generalisert kostnad med. I tillegg er det slik at dersom folk bor tettere og i områder med bedre kollektivdekning, skal modellene ta hensyn til dette ved at bilholdet og dermed sannsynlighet for valg av bil går ned.

6.8. Spesifikt mål for Bergen

Bergen kommune har i sin grønne strategi vedtatt et mer ambisiøst mål enn det som er satt i Miljøløftet (Byveksttalen for Bergen):

- I 2030 skal personbiltrafikken i Bergen være 20 % lavere enn i 2013.

I Miljøløftet har vi definert 0-vekstmålet ut fra kjøretøykilometer med personbil (slik det blir beregnet gjennom RTM). Siden vi ikke har tilsvarende beregning for situasjonen i 2013, har vi valgt å benytte passeringer i bompengeringen i 2013 i forhold til 2016 for å beregne antall kjøretøykilometer i 2013:

- ÅDT 14 stasjoner 2013: 145.435
- ÅDT 14 stasjoner 2016: 136.304 $\text{ÅDT 2013}/\text{ÅDT2016} = 1,067$

Nullvekstmålet for 2030 med utgangspunkt i 1.1.2016 er på 4.139.000 kj.t.km. pr. dag for personbiltrafikken. Med et mål på en nedgang på 20 % i 2030 i forhold til 2013, vil det gi et mål om **3.533.000** kjøretøykilometer med personbil i 2030.

Ingen av virkemiddelpakkene som er beregnet i denne utredningen når dette målet fullt ut, men med samme metodikk som vist i kapittel 6.2 – 6.5. har vi satt sammen en virkemiddelpakke for å nå dette målet. Vi har tatt utgangspunkt i TP4 som har en variert satsing på kollektiv, GS i tillegg til at en bygger «Bymiljøtunnel» og Ringveg øst. For ytterligere å redusere trafikkarbeidet slik at en når en nedgang på 20 % i forhold til 2013-nivå, må flere restriksjoner legges inn. I testene er det brukt vegprising som tiltak, i tillegg til det som er brukt av parkeringsrestriksjoner i TP4. Vegprising er i dag ikke mulig med det lovverket vi har, men det kan være grunn til å tro at dette vil endre seg til 2030, og derfor brukes det her som virkemiddel. Det er gjort 2 tester med ulikt takstnivå: 1 og 2 kr i basiskostnad. Med 1 kr oppnår vi ikke ønsket reduksjon i trafikkarbeidet (3.760.415 kj.t.km) mens 2 kr overoppfyller målet (3.223.337 kj.t.km). En interpolering av resultatene gir at taksten må ligge på ca. 1,40 kr pr km som basistakst. Det gir følgende taksttabell for beregningene:

	Lavtrafikk		Rushtrafikk	
	Lette	Tunge	Lette	Tunge
Bergen utenfor sentrum	1,4	2,8	2,8	5,6
Bergen sentrum	2,8	5,6	5,6	11,2

Tabell 28: beregnede takster for å oppnå 20 % reduksjon i personbiltrafikken i forhold til 2013-nivå

I samsvar med tidligere drøftinger om usikkerhet i analysene, er det grunn til å tro at vi kan undervurdere noen av effektene av tiltak vi legger inn i pakken. Ikke minst gjelder dette effekten av en stram arealpolitikk. Det er derfor sannsynlig at takstene vist i tabellen over kan reduseres noe for å oppnå ønsket reduksjon i trafikkarbeidet.

7. Samfunnsøkonomiske beregninger

7.1. Metode

Å beregne samfunnsøkonomiske virkninger av overordnede tiltak i byområder, er en krevende øvelse. Hovedredskapet en har til å beregne samfunnsøkonomisk nytte, er programmet EFFEKT. En grov innføring i virkemåten til programmet er gitt i kapittel 7.1.1.

I et bymiljø kan det også være vanskelig å fastslå kostnadene på tiltakene siden tiltakene ofte inngår i større sammenhenger med mange aktører. Likeledes kan ofte effektene av tiltakene ikke isoleres til effekt av det enkelte tiltak, men gjerne være avhengig av et sett med tiltak, også det fra mange aktører (private og offentlige).

7.1.1. Samfunnsøkonomisk analyse – EFFEKT

Det er gjort samfunnsøkonomiske analyser av virkemiddelpakkene som analyseres i byutredningen. Hensikten er å vise hvilke ulemper/kostnader og fordeler/nytte hver virkemiddelpakke fører til for samfunnet.

Nullvekstmålet er hovedmålet i utredningen. Hensikten med de samfunnsøkonomiske beregningene er å tydeliggjøre effekten for samfunnet av de ulike virkemiddelpakkene.

De samfunnsøkonomiske analysene består både av prissatte og ikke- prissatte konsekvenser. Litt forenklet kan vi si at samfunnsøkonomisk lønnsomhet avgjøres av hvorvidt summen av (prissatte og ikke prissatte) fordeler for samfunnet er større enn summen av ulemper for samfunnet.

De prissatte konsekvensene inngår i en nytte-kostnadsanalyse. En slik analyse inkluderer alle effekter av tiltak som lar seg tallfeste i kroner og øre. Tallfestingen bygger på et hovedprinsipp om at en konsekvens er verdt det befolkningen til sammen er villig til å betale for å oppnå den. De viktigste prissatte konsekvensene er trafikant- og transportbruker nytte, operatører (kollektivselskap, parkeringsselskap og bomselskap), det offentlige (investeringer, drifts- og vedlikeholdskostnader, endringer i skatteinntekter) og samfunnet for øvrig (ulykkesvirkninger, støy- og luftforurensning, skattekostnader og ev. restverdi).

For å beregne samfunnsøkonomiske kostnader og nytte av de prissatte konsekvensene benyttes beregningsprogrammet EFFEKT.²⁸ Ved hjelp av programmet beregnes de totale kostnadene i nullalternativet 2030²⁹ og planlagt situasjon (KVU-/bypakke og virkemiddelpakkene). Nyttens regnes som endringen i kostnader mellom nullalternativet 2030 og de ulike virkemiddelpakkene.

²⁸ Mer om EFFEKT: Brukerveiledning EFFEKT 6.6 – Statens vegvesens rapport nr. 356

²⁹ Nullalternativ 2030: en situasjon der kun tiltak som er finansiert fram mot 2023 (første handlingsprogramperiode) er inkludert.

En del viktige konsekvenser av tiltak og prosjekter lar seg ikke tallfeste i kroner. Det kan være konsekvenser for f.eks. bymiljø, naturmiljø og kulturminner. Disse konsekvensene kalles ikke-prissatte konsekvenser og er en viktig del av den samfunnsøkonomiske analysen. De ikke-prissatte konsekvensene vurderes i transportsektoren med det som kalles +/- metoden. Når fordelene av de prissatte og ikke-prissatte konsekvensene til sammen er større enn ulempene, er tiltakene eller prosjektet samfunnsøkonomisk lønnsomt.

I vurderingen av den samfunnsøkonomiske analysen er det viktig å ta hensyn til at beregningene ikke fanger opp alle gevinster ved overgangen fra personbil til sykling og kollektivtransport.

De viktigste årsakene til dette er:

- *Premisser i tidsverdsettingene:* Tiltak for å øke fremkommeligheten for kollektivtransport gir lavere nytte per person enn tiltak for øke fremkommeligheten for bil. Dette skyldes at verdsettingen av reisetid er satt lavere for kollektivtrafikanter enn bilførere.³⁰ Det betyr at kollektivtrafikanter forutsettes å være mindre betalingsvillige for å få kortere reisetid (= økt fremkommelighet) enn bilister, noe som påvirker nytten av tiltaket. Men denne forutsetningen er gitt både ut fra at kollektivtrafikanter tilhører et annet markedssegment enn bilister; en større andel eldre og unge, eller at man på en kollektivreise i mange tilfeller kan utnytte tiden til andre aktiviteter enn om man kjører. Nullvekstmålet og andre ambisiøse mål i byområdene betinger at trafikantgrupper som «tradisjonelt» bruker bil erstatter bilreisen med kollektivtransport. Det er grunn til å anta at betalingsviljen for kortere reisetid mv endres når egenskapene ved kollektivtrafikanter endres.
- *Nytten av å unngå trengsel fanges ikke opp.* Gevinsten av å innføre tiltak for å redusere trengselen om bord på transportmidlet er ikke beregnet.
- *Ulempen ved kø fanges ikke opp i tilstrekkelig grad.* Køtiden (tidsforsinkelsen) i seg selv er modellert inn. At tidsbruk i kø kan oppfattes som en større ulempe enn tidsbruk i fri flyt er imidlertid ikke inkludert i analysene.

Det er viktig å være oppmerksom på at transportmodellene er input til de samfunnsøkonomiske beregningene, og at kvaliteten på de samfunnsøkonomiske beregningene påvirkes av transportmodellenes kvalitet. Se *kapittel 5.2.* om transportmodellene.

7.1.2. Kostnader

Generelt er det vanskelig å beregne kostnader på et så grovt nivå som denne utredningen er på. I forhold til de fysiske tiltakene for gående, sykkel, kollektiv og bil har vi i hovedsak mer detaljerte utredninger der vi har hentet brukbare kostnadsdata fra.

Drift og vedlikehold av vegnett og kollektivsystemet har vi også bra erfaringsdata for, selv om det er vanskelig å anslå driftskostnader for kollektiv dersom det skal skje større omlegginger av linjesystem, frekvens o.l.

³⁰ En forutsetning som er basert på nasjonale verdsettingsstudier.

Bybane mot nord og høykvalitets kollektivtilbud/bybane mot vest inngår i effektberegningene, men det er ikke valgt alternativ for disse strekningene. De foreløpige kostnadene må derfor betraktes som svært usikre. For bybane mot nord er benyttet kostnadsanslaget i Miljøløftet (8 mrd. kr.). For investeringskostnad for høykvalitets kollektivtilbud mot vest er benyttet løpemeterpris for Bybanen fra sentrum til Gravdal og videre løpemeterpriser fra Sotrasambandet fra Gravdal til Storavatnet. Dette gir et kostnadsanslag på 5,3 mrd. kr.

For viktige tiltak som endret arealbruk og teknologisk utvikling er vi ikke i stand til å framskaffe anslag av kostnader/gevinster for samfunnet.

7.2. Prissatte virkninger

7.2.1. EFFEKT-beregninger

Med de begrensningene som er presisert i *kapittel 7.1*, er det gjennomført EFFEKT-beregninger for de ulike virkemiddepakkene.

Investeringskostnader for tiltakspakkene.

Følgende investeringskostnader er lagt til grunn for å beregne de prissatte konsekvensene for tiltakspakkene.

	NullKVU	TP1	TP2	TP3	TP4
Investeringskostnad	23.900	23.900	36.870	39.740	47.400

Tabell 29: Investeringskostnader for tiltakspakkene (mill. kr. prisenivå 2018)

Det presiseres at det er stort spenn i nøyaktigheten på kostnader mellom de ulike elementene i tiltakspakkene.

Resultater

Resultatene som presenteres under er slik beregningene framkommer utelukkende med bruk av RTM (med Trafikantnyttmodul og Kollektivmodul) og EFFEKT. Det er her ikke gjort noen tilleggsanalyser på effekter som ikke dekkes av RTM/EFFEKT.

	Netto Nytte	Budsjett-virkning	NNB	Merknad/kommentar
Null KVU	611	-25 242	0,02	
TP1	19 510	-21 046	0,93	
TP2	34 466	-36 310	0,95	
TP3	29 076	-24 313	1,20	
TP4	42 597	-47 185	0,90	

Tabell 30: Beregning av prissatte konsekvenser (mill. kr. diskontert til prisenivå 2018)

	Null KVU	TP1	TP2	TP3	TP4	Merknad
Trafikanter og transportbrukere	30 903	41 987	80 020	55 774	100 385	
Operatørnytte	-111	-127	-4 470	264	-4 081	
Det offentlige	-25 242	-21 047	-36 310	-24 313	-47 185	
Samfunnet for øvrig	-4 938	-1 304	-4 774	-2 649	-6 522	
Netto nytte	611	19 510	34 466	29 076	42 597	
NNB	0,02	0,93	0,95	1,20	0,90	

Tabell 31: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet fordelt på aktørgrupper (mill. kr diskontert til prisenivå 2018)

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gods	Gange	Sykkel	Helsevirkninger gange og sykkel
Null KVU	6 308	758	17 179	1 841	3 721	416	679
TP1	-378	954	17 941	1 494	3 806	479	17 691
TP2	10 971	941	17 832	2 115	3 791	3 701	40 669
TP3	-6 318	905	17 961	-270	7 148	3 694	32 653
TP4	16 249	1 792	18 547	4 322	7 431	4 032	48 011

Tabell 32: Trafikantnytte fordelt på trafikantgruppe (mill. kr diskontert til prisenivå 2018)

Generelt om resultatene av de prissatte konsekvensene

Det er utfordrende å tolke resultatene av de prissatte konsekvensene. Verdiene og utslagene for trafikantnytte er til dels svært høye, og kan være vanskelig å forholde seg til. Størst utslag ser vi for helsegevinstene for gående og syklende. Enhetsprisene som er brukt for disse er de offisielle prisene anbefalt av Helsedirektoratet. Resultatene virker likevel rimelig i den forstand at de går i en retning som kan forklares.

Det må også nevnes at to av tiltakene (TP1 og TP3) har innslag økt trafikantbetaling, som i beregningene av de prissatte konsekvensene også inngår i finansieringen av tiltakene. Tiltakspakkene blir dermed vanskelig å sammenligne mot hverandre.

Null KVU

Beregningen av KVU-alternativet viser høy nytte for alle trafikantgrupper. Størst trafikantnytte får kollektivpassasjerer. Først og fremst gjelder dette eksisterende passasjerer, men også noen nye. Dette skyldes i hovedsak ny bybane mot Åsane samt et fullstandard kollektivsystem mot vest. På snittet Eidsvågtunnelen øker for eksempel antall passasjerer med 11 % fra Null2030 til NullKVU2030. Effekter for bilførere knytter seg til nytt vegsystem mellom Arna – Vågsbotn – Klauvaneset. Det er moderate resultat på trafikantnytte for gående og syklende. I NullKVU2030 er det bare noen større sykkeltiltak som er lagt inn, blant annet sykkelveg mot nord parallelt med bybanen. Hovedtiltakene for sykkel er lagt inn i tiltakspakkene 2, 3 og 4. Positive helsevirkninger for gående og syklende skyldes økning i det samlede transportarbeidet for gående og syklende.

Diskontert nytte for trafikanter og transportbrukere er beregnet til 30.903 mill. kr. (2018) og netto nytte er 611 mill. kr. (2018).

Tiltakspakke 1 (TP1)

Innføring av restriktive tiltak fører til redusert trafikantnytte for gruppen bilførere og gods. Bilførere betaler mer i avgifter enn de har igjen i sparte tids og kjøretøykostnader, mens nytten for kollektiv fortsatt er høy. Nyten for gående og syklende er også positiv, uten at det i dette tiltaket er lagt til nytt tilbud for GS, utover det som også ligger i NullKVU2030. Økt transportarbeid for gående og syklende fører til betydelig helsegevinst for disse gruppene.

I TP1 er det lagt på parkeringsavgifter i byutviklingssonene, men denne avgiften er bare delvis med i resultatene i beregningen. Parkeringskostnaden påvirker etterspørselen, men er ikke tatt med i trafikantnyten. Dette ville redusert trafikantnyten for bilførere i denne tiltakspakken.

Diskontert nytte for trafikanter og transportbrukere er på 41 987 mill. kr. (2018) og netto nytte er 19 510 mill. kr. (2018).

Tiltakspakke 2 (TP2)

Kollektivsatsing utover bybane dreier seg i denne tiltakspakken om utbygging av kollektivfelt på steder hvor framkommeligheten er antatt å være dårlig for busser. Forslagene er utarbeidet av kollektivgruppen i Bergensprogrammet. I tillegg utbedres gangtilbudet rundt alle bybaneholdeplasser. Hoved- og bydelsruter for sykkel bygges ut.

Det er i tiltaket innført parkeringsavgift i de definerte vekstsonene i Bergen for å muliggjøre målet om nullvekst. Parkeringsavgiften inngår ikke i resultatene fra trafikantmodulen. Tiltakspakken gir høy trafikantnytte for alle grupper. For bilfører frigjøres kapasitet pga. færre bilturer. Dette gir redusert reisetid og høy nytte for gjenværende biltrafikk. For kollektiv er nytten høy, både for eksisterende og nye kollektivtrafikanter.

Diskontert nytte for trafikanter og transportbrukere er på 80 021 mill. kr. (2018) og netto nytte er 34 466 mill. kr. (2018).

Tiltakspakke 3 (TP3)

Tiltaket handler om å legge mest mulig til rette for aktiv transport (gange og sykkel). Utover å bygge ut hovedruter og bydelsruter for gående og syklende, er det lagt inn en gang- og sykkelbro over Puddefjorden mellom Laksevåg og Dokken. I tillegg legges det opp til å bygge «Bymiljøtunnelen», som er et av flere tiltak for å muliggjøre bilfritt Torget og Bryggen. Tiltakspakken i seg selv oppnår ikke nullvekst. Det har derfor vært nødvendig å legge til restriktive begrensninger på bilbruk. I denne pakken er det brukt vegprising, med basiskostnad 1 kr/km.

På grunn av kostnadene med vegprising, blir trafikantnytten negativ for bilfører. Trafikantnytten er noe bedre for kollektiv enn for det Null KVVU. Det er høy nytte for gående og syklende som følge av massive tiltak for disse gruppene.

Diskontert nytte for trafikanter og transportbrukere er på 55 774 mill. kr. (2018) og netto nytte er 29 076 mill. kr. (2018).

Tiltakspakke 4 (TP4) – «Bymiljøttunnel» og Ringveg øst samt andre mindre tiltak

Tiltaket inneholder både satsing på kollektiv og GS, samt utbygging av Bymiljøttunnelen og Ringveg øst. I tillegg kommer parkeringsavgifter som restriktivt tiltak. Tiltaket er det som gir høyest trafikantnytte for alle reisemåter samlet. Men trafikantnytten inneholder ikke parkeringskostnadene som er lagt til i dette tiltaket, og som vil komme som fratrukk fra trafikantnytten for bilfører.

Diskontert nytte for trafikanter og transportbrukere er på 100 385 mill. kr. (2018) og netto nytte er 42 597 mill. kr. (2018).

7.3. Ikke-prissatte virkninger

7.3.1. Generelt

Det er hentet informasjon og virkningsvurderinger fra annet planarbeid. Det er ikke gjort egne analyser for dette arbeidet

I arbeid med regional areal- og transportplan for Bergensområdet er det gjort en verdiklassifisering av temaene landskapsbilde, kulturminne, naturmangfold, friluftsliv og landbruk. Områder med høy verdi for de ulike temaene er vist på kart i *vedlegg 10*. I Bergen kommune peker sentrum seg ut med store kulturhistoriske verdier. Byfjellene er område med høy verdi for landskapsbilde. Samme område har også høy verdi for friluftsliv. Innenfor dette området er det også naturmangfold med høy verdi.

Vurdering av ikke-prissatte virkninger for veg- og baneinvesteringer er hentet fra disse prosjektene:

- Bybanen Bergen sentrum – Åsane Konsekvensutredning³¹
- Ringveg øst og E39 nord i Åsane (Norconsult 24.08.2016)
- Ringveg øst og E39 nord i Åsane (SVV 24.08.2016)
- «Bymiljøttunnel» – sannsynliggjøring av muligheter (KU Bybanen Sentrum – Åsane – Tilleggsutredning nr.9)

³¹ Konsekvensutredning – Bybane til Åsane

Det er en stor utfordring å framstille materialet enkelt, særlig siden det ikke er valgt alternativ for de vegstrekningene som inngår i de ulike pakkene. Virkningene er dermed *veldig* usikre, – det er stor variasjon i virkningene mellom alternativene i vegstrekningene. For veg er det hentet informasjon fra utredninger der virkningene er vurdert på skala ubetydelig – lite konfliktpotensial – middels konfliktpotensial – stort konfliktpotensial.

For Bybane har vi valgt å legge til grunn alternativ 1Aa + 5Ba/5Bb + 2C. For Bybane til Åsane foreligger det en konsekvensutredning der denne skalaen er brukt: stor positiv konsekvens – middels positiv konsekvens – liten positiv konsekvens – ubetydelig – liten negativ konsekvens – middels negativ konsekvens – stor negativ konsekvens.

For «Bymiljø tunnel» er det omtalt mulige miljøkonflikter ved de ulike fysiske løsningene. Denne utredningen forholder seg hverken til definerte tema eller til en skala for konflikt. Her er det forsøkt å «oversette» omtalen til en vurdering av konfliktpotensial.

Ikke-prissatte virkninger av:

- KVV/BYpakke 2030
- KVV/BYpakke 2030 + variant 1 veg og baneinvestering
- KVV/BYpakke 2030 + variant 2 veg og baneinvestering
- KVV/BYpakke 2030 + variant 3 veg og baneinvestering

7.3.2. Ikke-prissatte virkninger av KVV/BYpakke 2030

Disse prosjektene (med virkning for ikke-prissatte tema) skiller KVV/BYpakke 2030 fra referansen (Nullalternativ 2030):

- Bybane Sentrum – Åsane (alternativ 1Aa+5Ba/5Bb+2C)
- E39 Vågsbotn – Klauvaneset (fra rapporten Ringveg øst og E39 nord i Åsane (alt.N1, N2 og N3 for E39))
- E16 Arna– Vågsbotn (del av ringveg øst)

Ikke-prissatte virkninger av KVV/BYpakke 2030, potensiale for konflikt:

	Bybane sentrum – Åsane (1Aa + 5Ba/5Bb + 2C)	E39 Vågsbotn – Klauvaneset (alt.N1, N2 og N3)	E16 Arna - Vågsbotn
Landskapsbilde	Liten positiv konsekvens (+)	Middels til stort konfliktpotensial	Stort konfliktpotensial
Kulturminne/-miljø	Middels negativ konsekvens(-)	Lite til middels konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial
Naturmangfold	Ubetydelig	Lite konfliktpotensial	Lite til middels konfliktpotensial
Naturressurs	Ubetydelig	Lite til middels konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial
Friluftsliv/byliv	++ middels positiv konsekvens	Lite til stort konfliktpotensial	Stort konfliktpotensial
Samlet vurdering pr prosjekt	Positivt for landskapsbilde og byliv med mindre trafikk og opprustede gateløp. Barriereeffekt i Dreggen, Torget og Bryggen og inngrep i kulturlag i Sandbrogaten bidrar negativt for kulturmiljø. Potensiale for bidrag til positiv samfunnsnyttens nytte i videre detaljering av tiltaket.	Potensiale for negative virkninger er størst for tema landskapsbilde og friluftsliv/byliv. Potensiale for negativt bidrag til samfunnsøkonomisk nytte (dagalternativet er mest negativt, tunnelalternativene har potensiale for lite til middels negative virkninger).	«Høy løsning» i Arna er mest negativt, berører Kvamme – Langedalen som har stort potensiale for friluftsliv (bl.a. sykling). Et stilleområde som får økt støy. Inngrep i landbruksareal og kulturmiljø/kulturlandskap i samme område. Tunnelalternativ er mer skånsomme for alle ikke-prissatte tema. Potensiale for stort negativt bidrag til samfunnsøkonomisk nytte.

Oppsummert:

Mer vegutbygging enn i KVV/Bypakke 2030 gir potensiale for mer konflikt (negativ virkning). Det er de samme temaene som har høyt konfliktpotensial: Landskapsbilde, Kulturminne/-miljø, Naturressurs og friluftsliv/byliv. For naturmangfold er det lite konfliktpotensial i den foreslåtte korridoren fra Fjøsanger til Arna.

Bidrag til samfunnsøkonomisk nytte: Mulig positivt bidrag fra Bybane. Negativt bidrag fra vegutbygging, mest negativt for E16 Arna- Vågsbotn.

7.3.3. Ikke-prissatte virkninger av KVV/BYPakke 2030 + variant 2 veg- og baneinvestering

Disse prosjektene (med virkning for ikke-prissatte tema) skiller KVV/BYPakke + variant 2 veg og baneinvestering 2030 fra referansen (Nullalternativ 2030):

- Bybane Sentrum – Åsane (alternativ 1Aa+5Ba/5Bb+2C)
- E39 Vågsbotn – Klauvaneset (fra rapporten Ringveg øst og E39 nord i Åsane (alt.N1, N2 og N3 for E39))
- E16 Arna- Vågsbotn (del av ringveg øst)
- «Bymiljø tunnel»

	Bybane sentrum – Åsane (1Aa + 5Ba/5Bb + 2C)	E39 Vågsbotn – Klauvaneset (alt.N1, N2 og N3)	E16 Arna - Vågsbotn	«Bymiljø tunnel»
Landskapsbilde	Liten positiv konsekvens (+)	Middels til stort konfliktpotensial	Stort konfliktpotensial	Middels konfliktpotensial
Kulturminne/-miljø	Middels negativ konsekvens(-)	Lite til middels konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial
Naturmangfold	Ubetydelig	Lite konfliktpotensial	Lite til middels konfliktpotensial	
Naturressurs	Ubetydelig	Lite til middels konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial	
Friluftsliv/byliv	++ middels positiv konsekvens	Lite til stort konfliktpotensial	Stort konfliktpotensial	Middels konfliktpotensial
Samlet vurdering pr prosjekt	Positivt for landskapsbilde og byliv med mindre trafikk og opprusede gateløp. Barriereeffekt i Dreggen, Torget og Bryggen og inngrep i kulturlag i Sandbrogaten bidrar negativt for kulturmiljø. Potensiale for bidrag til positiv samfunnsnyttent i videre detaljering av tiltaket.	Potensiale for negative virkninger er størst for tema landskapsbilde og friluftsliv/byliv. Potensiale for negativt bidrag til samfunnsøkonomisk nytte (dagalternativet er mest negativt, tunnelalternativene har potensiale for lite til middels negative virkninger).	«Høy løsning» i Arna er mest negativt, berører Kvamme – Langedalen som har stort potensiale for friluftsliv (bl.a. sykling). Et stilleområde som får økt støy. Inngrep i landbruksareal og kulturmiljø/kulturlandskap i samme område. Tunnelalternativ er mer skånsomme for alle ikke-prissatte tema. Potensiale for stort negativt bidrag til samfunnsøkonomisk nytte.	Stor usikkerhet i virkning for ikke-prissatte tema, lite detaljerte alternativ. Størst potensiale for negative virkning for kulturminne/-miljø.

Oppsummert:

Det er særlig høyt konfliktpotensial for tema landskapsbilde, friluftsliv/byliv, kulturminne/-miljø og naturressurser. For naturmangfold er det mindre konfliktpotensial, de foreslåtte veg- og banelinjene kommer sannsynligvis ikke i konflikt med naturområder av høy verdi. Alternativ med lange tunneler har mindre konfliktpotensial enn alternativ med daglinje. I Arna har alternativet «høy linje» større potensiale for negative virkninger enn «lav linje».

Bidrag til samfunnsøkonomisk nytte: Mulig positivt bidrag fra Bybane. Negativt bidrag fra vegutbygging, mest negativt for E16 Arna- Vågsbotn. Virkning for bysentrum med «bymiljø tunnel» som reduserer trafikk i sentrum er ikke beskrevet.

7.3.4. Ikke-prissatte virkninger av KVV/BYpakke 2030 + variant 3 (1 + 2) veg- og baneinvestering

Disse prosjektene (med virkning for ikke-prissatte tema) skiller KVV/BYpakke + variant 3 veg og baneinvestering 2030 fra referansen (Nullalternativ 2030):

- Bybane Sentrum – Åsane (alternativ 1Aa+5Ba/5Bb+2C)
- E39 Vågsbotn – Klauvaneset (fra rapporten Ringveg øst og E39 nord i Åsane (alt.N1, N2 og N3 for E39))
- E16 Arna- Vågsbotn (del av ringveg øst)
- E39 Fjøsanger – Arna (del av ringveg øst)
- «Bymiljøtunnelen»

	Bybane sentrum – Åsane (1Aa + 5Ba/5Bb + 2C)	E39 Vågsbotn – Klauvaneset (alt.N1, N2 og N3)	E16 Arna - Vågsbotn	E39 Fjøsanger - Arna	«Bymiljøtunnel»
Landskapsbilde	Liten positiv konsekvens (+)	Middels til stort konfliktpotensial	Stort konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial	Middels konfliktpotensial
Kulturminne/miljø	Middels negativ konsekvens(-)	Lite til middels konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial
Naturmangfold	Ubetydelig	Lite konfliktpotensial	Lite til middels konfliktpotensial	Lite konfliktpotensial	
Naturressurs	Ubetydelig	Lite til middels konfliktpotensial	Middels til stort konfliktpotensial	Lite til stort konfliktpotensial	
Friluftsliv/byliv	++ middels positiv konsekvens	Lite til stort konfliktpotensial	Stort konfliktpotensial	Stort konfliktpotensial	Middels konfliktpotensial
Samlet vurdering pr prosjekt	Positivt for landskapsbilde og byliv med mindre trafikk og opprusede gateløp. Barriereeffekt i Dreggen, Tørgen og Bryggen og inngrep i kulturlag i Sandbrogaten bidrar negativt for kulturmiljø. Potensiale for bidrag til positiv samfunnsnytte i videre detaljering av tiltaket.	Potensiale for negative virkninger er størst for tema landskapsbilde og friluftsliv/byliv. Potensiale for negativt bidrag til samfunnsøkonomisk nytte (dagalternativet er mest negativt, tunnelalternativene har potensiale for lite til middels negative virkninger).	«Høy løsning» i Arna er mest negativt, berører Kvamme – Langedalen som har stort potensiale for friluftsliv (bl.a. sykling). Et stilleområde som får økt støy. Inngrep i landbruksareal og kulturmiljø/kulturlandskap i samme område. Tunnelalternativ er mer skånsomme for alle ikke-prissatte tema. Potensiale for stort negativt bidrag til samfunnsøkonomisk nytte.	«Høy løsning» i Arna er mest negativt. Inngrep på Fjøsanger kan bli negativt for kulturminne-/miljø og landskapsbilde. Alternativ med lange tunnelstrekninger er mer skånsomme for alle ikke-prissatte tema. Potensiale for stort negativt bidrag til samfunnsøkonomisk nytte.	Stor usikkerhet i virkning for ikke-prissatte tema, lite detaljerte alternativ. Størst potensiale for negative virkning for kulturminne-/miljø.

Oppsummert:

Det er særlig høyt konfliktpotensial for tema landskapsbilde, friluftsliv/byliv, kulturminne-/miljø og naturressurser. For naturmangfold er det mindre konfliktpotensial, de foreslåtte veg- og banelinjene kommer sannsynligvis ikke i konflikt med naturområder av høy verdi.

Alternativ med lange tunneler har mindre konfliktpotensial enn alternativ med daglinje. I Arna har alternativet «høy linje» større potensiale for negative virkninger enn «lav linje». Variant 3 er alternativet med mest vegutbygging, det gir potensiale for mest konflikt (negativ virkning).

Bidrag til samfunnsøkonomisk nytte: Mulig positivt bidrag fra Bybane. Negativt bidrag fra vegutbygging, mest negativt for E16 Arna- Vågsbotn. Virkning for bysentrum med «bymiljøtunnel» som reduserer trafikk i sentrum er ikke beskrevet.

7.3.5. Bymiljø – «Den gode by»

I tradisjonelle beregninger av ikke-prissatte virkninger er ikke kvaliteter ved selve *bymiljøet* i en by med. Dette er imidlertid en viktig faktor når en skal vurdere hvor god en by er å leve i. Faktorer som er viktige for at vi skal ha «den gode by»:

- Byrom, gode møteplasser og tilrettelegging for gående. Dette er viktig for at vi skal ha et levende byliv med variert bruk fra lek og fritid til handel og annen virksomhet.
- Tilrettelegging av plasser for felles aktiviteter. Muligheter for åpne arrangement i det offentlige rom er viktig for et godt bymiljø. Det er også plasser for utendørs kommersielle aktiviteter som fortausrestauranter o.l.
- Grønne lunger, parkområder, vann. Gode friluftsområder for lek og rekreasjon i bysentrum og bydelsentra er viktige for trivsel og for reduksjon i reisevirksomhet til fritidsaktiviteter.
- Bygningsmiljø, kulturminner og kulturlandskap. En harmonisk sammenheng mellom historisk by og moderne by er med til å gjøre byen til en god plass å oppholde seg i, ikke bare for tilreisende, men også for de vanlige innbyggerne.
- Kunst og estetisk opplevelser. «Den gode by» skal også gi en god estetisk opplevelse gjennom arkitektur og kunstgjenstander tilgjengelig i det offentlige rom.



Figur 68: Fotomontasje av plan for Mindemyren

I en by av en viss størrelse er det betydelig slitasje på alle fellesareal. Det er viktig at en benytter solide materialer og at det er et godt og kontinuerlig vedlikehold og renhold, slik at byen til enhver tid opprettholder de kvalitetene den ble bygget med.

Faktorene som er nevnt ovenfor er helt avgjørende for at byen skal være velfungerende og en god plass å oppholde seg i både for fastboende og tilreisende. Det er likevel svært vanskelig å sette en verdi på de eller bedømme kvantitativt hvor godt en by når målene innen slike faktorer. Vi har i dag ingen metode for å beregne nytten en får igjen for investeringene en gjør i å bygge og drifte «den gode by», selv om det er stor enighet om at det er viktig for byen.

8. MÅLOPPNÅELSE

8.1. Bergen kommune

Nullvekst i persontrafikk med bil i 2030 er det overordnede målet for byutredningen for Bergen. Dette målet er satt m.a. for å gi lavere utslipp, lokalt og globalt, samt bedre bymiljø. Alle virkemiddelpakkene gir beregninger som når dette målet, men i virkemiddelpakke 2 og 3 er det vist hvordan en gradvis nærmer seg målet gjennom økende bruk av restriktive tiltak.

Virkemiddelpakkene er *eksempler* på hvilke tiltak en kan sette inn for beregningsmessig å oppnå nullvekstmålet. Som det framgår av *kapittel 5*, er det en rekke kombinasjoner av virkemiddel som kan gi nullvekst. Det er i tillegg vist mange mulige tiltak som vil bidra til begrensning av personbiltrafikken, men der vi ikke har beregningsverktøy til å kvantifisere effekten.

Det er også presisert i mandatet at tiltakene «ikke skal gi redusert mobilitet». Det er vanskelig å si eksakt hva som ligger i dette, men vi har i denne utredningen tolket det til at dersom reiseaktiviteten holdes relativt sett på samme nivå som i dag (antall reiser pr. innbygger er på samme nivå i 2030 som i 2016), så er målet om god mobilitet tilfredsstillt. Dette er tilfelle for alle virkemiddelpakkene.

Som et delmål ønsker en at det ikke skal være større framkommelighetsproblem for noen trafikantgrupper. Alle tiltakspakkene begrenser personbiltrafikken til dagens nivå, og sammen med utbygging av viktige omkjøringsårer og konkrete tiltak for kollektivtrafikken (TP2, TP3 og TP4), vil dette bedre framkommeligheten for både kollektiv- gods- og personbiltrafikk. Satsing på bygging av separate sammenhengende anlegg for gående og syklende (TP2, TP3 og TP4), vil bedre framkommeligheten for disse trafikantgruppene vesentlig.

8.2. Bergensregionen

I mandatet for byutredningen for Bergen, står: *Utredningen skal gi et samlet bilde av utfordringene i Bergensregionen, Videre står det: Bymiljøavtalen bør avgrenses til et geografisk område der det er relevant, og rasjonelt, å legge til grunn nullvekstmålet for persontransport med bil. I et første trinn er det naturlig at bymiljøavtale for Bergensområdet bare omfatter Bergen kommune.*

I denne utredningen er dette løst ved at *nullvekstmålet* er lagt spesifikt til Bergen kommune, mens *modellområdet* omfatter hele Bergensregionen. Det vil i praksis si at all aktivitet som blir generert i omegnskommunene og som påvirker biltrafikk til og fra Bergen (og vice versa) er inkludert i beregningene. Det er også testet ut tiltak på arealutvikling og parkeringsrestriksjoner i omegnskommunene, for å undersøke hvordan dette påvirker nullvekstmålet i Bergen. Utvikling av trafikk utenfor Bergen kommune er beskrevet i regneark i vedlegg til rapporten og er inkludert i EFFEKT-beregningene, men det er altså ikke satt spesielle mål på utvikling av denne trafikken.

I grunnlaget for utredningen er benyttet SSB sin fordeling av befolkningsvekst i Bergensregionen (MMMM). Evt. forskyving av denne befolkningsveksten til omegnskommunene som følge av tiltak i Bergen kommune for å begrense trafikken, er ikke regnet inn i denne rapporten. Dette kan vurderes i trinn 2 av byutredningene.

9. MEDVIRKING OG INFORMASJON

Arbeidet med utarbeiding av Byutredningen for Bergen har vært nært knyttet opp mot arbeidet med Miljøløftet (Byveksttalen for Bergen) og har hatt felles styringsgruppe. Det har også vært benyttet en felles prosjektgruppe der representanter fra Jernbanedirektoratet, Hordaland fylkeskommune, Fylkesmannen i Hordaland, Bergen kommune og Statens vegvesen har arbeidet sammen om utvikling av rapporten med hyppige møter. Representantene fra alle etatene har bred kontaktflate innad i sine etater.

Ved oppstart av arbeidet ble det holdt en workshop med bred deltagelse for å belyse problemstillinger i tilknytning til arbeidet. Flere av deltagerne har senere levert bidrag til rapporten.

Rapporten vil bli sendt ut til høring til fylkesmannen, Hordaland fylkeskommune og Bergen kommune med omegnskommuner med frist til innspill og merknader 15.2. 2018.

10. VEDLEGG, KILDER OG REFERANSER

10.1. Vedlegg

1. Mandat for byutredningen i Bergen: *Mandat for Bergen.doc*
2. Statens vegvesen, Region vest: *Input TS-plan 18-21 Ulykkesstatistikk med endelige tall for 2016.doc*
3. Statens vegvesen, Region vest: *Byutredning_Inspill_kollektivfelt.pdf*
4. Samferdselsdepartementet, brev av 4.4.2013 med vedtak for KVV/KS1 Bergensregionen: *Kvubergenbrev2013.pdf*
5. SINTEF: Prosjektnotat – Retningslinjer for byutredningene – Innspill til metodikk og verktøybruk: *Prosjektnotat_v1.0.pdf*
6. Statens vegvesen, Region vest *Empiri og erfaringer_byutredning Bergen_20.09.2017.doc*
7. Statens vegvesen, Region vest: *Arealbruk i byutredningen i Bergen.doc*
8. Statens vegvesen, Region vest: *Beregningsresultat Byutredning Bergen.xls*
9. Statens vegvesen, Region vest: Oppsummeringsnotat trafikale virkninger (utarbeides i etterkant av denne rapporten)
10. Statens vegvesen: Temakart ikke-prissatte virkninger
11. Statens vegvesen: *Notat mobilitetsprosjekt Bergen.doc*

10.2. Referanser

1. Statens vegvesen 13.5.2011: «Kjuagutt og stril – mindre bil» – KVV for transportsystemet for Bergensområdet
2. Skyss: Kollektivstrategi for Hordaland:
<https://www.skyss.no/globalassets/strategiar-og-fagstoff/strategiar-og-handlingsprogram/kollektivstrategi/kollektivstrategi-for-hordaland-2014.pdf>
3. Asplanviak 10.2.2014: Varestrømsanalyse for Bergensregionen 2013:
<http://einnsyn.hfk.no/einnsyn/DmbHandling/ShowDmbHandlingDocument?dmbld=1326&caseType=CasesFremlegg®istryEntryId=20281>
4. Jernbaneverket: KVV for logistikknutepunkt i Bergensregionen, 2015.
https://www.regjeringen.no/contentassets/48d3f31440b745a696dec146d24b8b/kvu_logistikknutepunktbergensregionen.pdfhttps://www.regjeringen.no/contentassets/48d3f31440b745a696dec146d24b8b/kvu_logistikknutepunktbergensregionen.pdf
5. Statens vegvesen: <https://www.vegvesen.no/vegkart>
6. SVV rapport 678 Rushtidsavgiften i Bergen
7. Statens vegvesen: SVV rapport 642 – Tidsdifferensierte bomtakster i Bergen
8. NILU/Urbanet Analyse: NILU-rapport 15/2017 Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Bergen. Utarbeidet for Bergen kommune og Statens vegvesen.
http://nordnesrepublikken.no/wp-content/uploads/2017/11/Hoiskar_et_al_2017.pdf

9. Hordaland fylkeskommune: Klimaplan for Hordaland 2014–30.
https://www.hordaland.no/globalassets/for-hfk/plan-og-planarbeid/regionale-planar/a4_klimaplan14-30_web-bokmerke-og-navigasjon.pdf
10. Hordaland fylkeskommune: Regional plan for attraktive senter i Hordaland
https://www.hordaland.no/globalassets/for-hfk/plan-og-planarbeid/regionale-planar/regional-plan-for-attraktive-senter-i-hordaland_web.pdf
11. Hordaland fylkeskommune, Regional transportplan 2018 – 29:
https://www.hordaland.no/globalassets/for-hfk/plan-og-planarbeid/regionale-planar-under-arbeid/regional-transportplan/rtp-2018-2029_planforslag.pdf
12. Hordaland fylkeskommune, Regional areal- og transportplan for Bergensområdet:
https://www.hordaland.no/globalassets/for-hfk/plan-og-planarbeid/regionale-planar-under-arbeid/regional-areal--og-transportplan-hoyringsforslag_24_06_2015.pdf
13. Bergen kommune: Grønn strategi – Klima og handlingsplan for Bergen kommune:
<https://www.venstre.no/assets/Gr%C3%B8nn-Strategi-Klima-og-energi-handlingsplan-for-Bergen.pdf>
14. Statens vegvesen, Håndbok V712:
<https://www.vegvesen.no/intranett/Etat/Organisasjon/Sentrale+dokumenter/H%C3%A5ndb%C3%B8ker/Etatens+h%C3%A5ndb%C3%B8ker>
15. Urbanet Analyse, Rapport 51a/2014. Ringvirkninger av arealplanlegging:
<http://urbanet.no/sok?q=51a>
16. Urbanet Analyse, Rapport 64/2015: Parkering som virkemiddel:
<http://urbanet.no/sok?q=64%2F2015>
17. TØI-rapport 1557/2017: Fartsmodell for sykkel og elsykkel:
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=45144>
18. Rogaland fylkeskommune: HjemJobbHjem – Foreløpig statusrapport
19. Statens vegvesen/Urbanet Analyse: Kollektivtransport. utfordringer, muligheter og løsninger for byområder, 2017.:
https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/Miljoennlig+transport/Kollektivtransport/litteratur/_attachment/1871542?_ts=15c58b1a098&fast_title=Kollektivtransport+-+Utfordringer%2C+muligheter+og+l%C3%B8sninger+for+byomr%C3%A5der
20. TØI-rapport 1593A-2017: Kunnskapsgrunnlag areal- og transportutvikling for klimavennlige og attraktive byer: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=46142>
22. TØI-rapport 1342/2014: Innfartsparkering i Hordaland – resultater fra spørreundersøkelse og nummerskiltregistrering.
<https://www.toi.no/getfile.php/1337259/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2014/1342-2014/1342-2014-elektronisk%20rapport.pdf>
23. TØI-rapport 1364/2014: Innfartsparkering og brukerbetaling. Notat utarbeidet for Hordaland fylkeskommune. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=38938>
24. TØI-rapport 1577/2017: Betydningen av ny teknologi for oppfyllelse av nullvekstmålet: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=45597>
25. Kommuneprofilen.no:
http://www.kommuneprofilen.no/Profil/Samferdsel/BenchBy/samf_kjorelengde_by.aspx
26. Rambøll: Bergen kommune – Transporteffekter av ny kommuneplan

27. Tiltakskatalog for transport og miljø: <https://www.tiltak.no/>
28. Statens vegvesen: Brukerveiledning EFFEKT 6.6.:
https://www.google.no/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjIPvG3OPXAhVrD5oKHRqNA38QFqguMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.vegvesen.no%2Ffaq%2Fpublikasjoner%2FPublikasjoner%2FStatens%2Bvegvesens%2Brapporter%2F_attachment%2F913040%3F_ts%3D14dc3b785b0%26download%3Dtrue%26fast_title%3DBrukerveiledning%2BGS-EFFEKT%2B6.6&usg=AOvVaw20gBhKZHyP-7Z498WK2uig
31. Konsekvensutredning – Bybane Åsane:
<http://bergensprogrammet.no/bybanen/utredning-og-dok>

10.3. Kilder

I tillegg til de direkte referansene som er henvist til i teksten, er det benyttet en rekke kilder som bakgrunn for de vurderingene som er gjort. Nedenfor er gjengitt noen av de viktigste kildene som er brukt.

1. SINTEF – Skinnebonus – litteraturstudium.
2. Statens vegvesen: Grunnlagsdokument for KS2 av ny bypakke i Bergen.
3. Rambøll: Kollektivtransportbevegelser i Bergen sentrum
4. Urbanet Analyse: Rapport 86/2016: Et harmonisert nasjonalt transportsystem
5. Rambøll: faglig grunnlag for trafikkplan Bergen 2025, februar 2017
6. SINTEF: reisevaneundersøkelse for Bergen 2013
7. TØI rapport 1053F/2010: Den norske verdsettingsstudien: Helseeffekter – Gevinster ved økt sykkel og gange.
8. TØI rapport 815/2005: Vegprising, kollektivtiltak og sosial ulikhet
9. Statens vegvesen– Ringveg øst:
https://www.vegvesen.no/_attachment/1497258/binary/1127898?fast_title=Hovedrapport+-+Ringveg+%C3%B8st+og+E39+nord+i+%C3%85sane.pdf
10. Dinside. 2015. Så mye koster det deg egentlig å eie bil. Hentet fra:
<http://www.dinside.no/okonomi/sa-mye-koster-det-deg-egentlig-a-eie-bil/61013428>



Statens vegvesen
Region vest

Postboks 43 6861 LEIKANGER
Tlf: (+47) 22073000
firmapost-vest@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen