

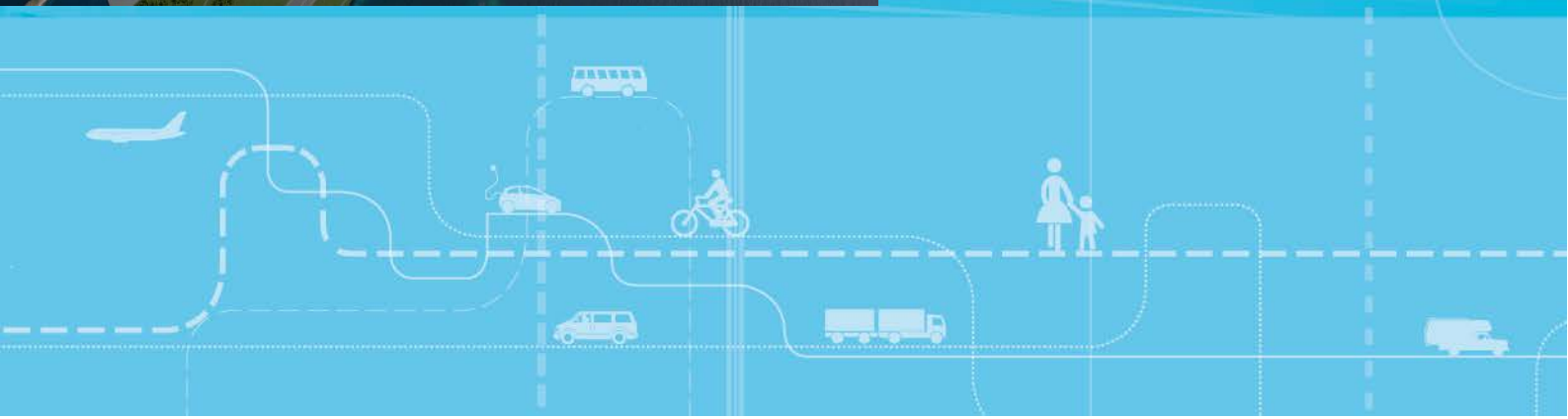
TØI rapport 1474/2016

Harald Thune Larsen
Svein Bråthen
Arvid Strand
Falko Müller
Hilde Johanne Svendsen

tøi Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



Samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn i Bodø



Samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn i Bodø

Harald Thune-Larsen, Svein Bråthen, Arvid Strand, Falko Müller og
Hilde Johanne Svendsen

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn i Bodø

Forfattere: Harald Thune-Larsen
Svein Bråthen
Arvid Strand
Falko Müller
Hilde Johanne Svendsen

Dato: 03.2016

TØI rapport: 1474/2016

Sider 79

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1697-7

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Avinor
Jernbaneverket
Kystverket
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 4233 - Samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn Bodø

Prosjektleder:

Kvalitetsansvarlig: Kjell Werner Johansen

Emneord: Samfunnsøkonomisk analyse

Sammendrag:

Rullebanen på Bodø lufthavn må erstattes med en ny innen 2025. Samfunnsøkonomisk nytte og kostnader ved å bygge en ny lufthavn 900 m lengre mot sør er i denne rapporten sammenlignet med å bygge en ny rullebane 80 m lengre sør. Diskontert ekstrakostnad ved å bygge ny lufthavn i stedet for bare en ny rullebane anslås til 1,8 – 3,7 mrd kr. Tiltaket frigjør arealer, og nytten ligger i kompakt byutvikling, reduserte støy- og byutviklings-kostnader og gjenbruk av bygninger. Diskontert nytte ble beregnet til 750 - 1050 mill kr når alternativet er å bygge ut Rønvijordene. Ved varig vern av Rønvijordene øker diskontert nytte av tiltaket til 4,2 – 4,9 mrd kr. Beregningene forutsetter 1,15 % årlig befolkningsvekst til 2065. Dette er høyere enn SSBs midlere befolkningsframskriving, 4M. En alternativ beregning med befolkningsvekst som i 4M, viser at tiltaket blir ulønnsomt uansett sammenligningsalternativ. De ikke-prissatte virkningene og realopsjoner er klart positive i favør av tiltaket.

Title: The economic efficiency of building a new airport in Bodø

Author(s): Harald Thune-Larsen
Svein Bråthen
Arvid Strand
Falko Müller
Hilde Johanne Svendsen

Date: 03.2016

TØI report: 1474/2016

Pages 79

ISBN Electronic: 978-82-480-1697-7

ISSN 0808-1190

Financed by: Avinor
The Norwegian Coastal Administration
The Norwegian National Rail Administration
The Norwegian Public Roads Administration

Project: 4233 - Samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn Bodø

Project manager:

Quality manager: Kjell Werner Johansen

Key words: Economic efficiency

Summary:

Bodø airport needs a new runway by 2025. This report considers the economic efficiency of building a new airport 900 m south of the present one compared to building a new runway 80 m away. We have assumed that the discounted extra cost of building a new airport rather than just a new runway for the old airport is in the range from 1.8 to 3.7 billion NOK. Moving the whole airport will reduce aircraft noise and promote compact urban development. Discounted benefit was estimated at 4.2 – 4.9 billion NOK, but if nearby agricultural areas at Rønvijordene can be urbanized, the discounted benefit is reduced to 750 - 1050 million NOK. This calculation assume 1.15% annual population growth until 2065. With a population growth as low as in the median population projections of Statistics Norway, the benefits of the project will be less than the cost, regardless of the assumptions related to Rønvijordene. The non-monetary consequences are in favor of building a new airport.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Avinor har gitt Transportøkonomisk institutt (TØI) i samarbeid med Møreforsking Molde AS (MFM) i oppdrag å utrede samfunnsøkonomiske virkninger av å flytte lufthavnen i Bodø for å frigi plass til sentrumsnær byutvikling i et 50-års perspektiv, der ventet befolkningsvekst vil skape et betydelig behov for bolig- og næringsareal. En slik flytting er sammenlignet med en situasjon der lokaliseringen av lufthavnen forblir stort sett som i dag. Nærmere bestemt innebærer dette en mindre sideforskyvning av rullebanen, men uendret plassering av terminal og øvrig bygningsmasse.

TØIs medarbeidere har vært Arvid Strand og Harald Thune-Larsen, med sistnevnte som prosjektleder. MFMs medarbeidere har vært Svein Bråthen, Falko Müller og Hilde J. Svendsen.

Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært Jon Inge Lian og Knut Fuglum.

Vi ønsker å takke informanter ved Rambøll AS/Arktisk avdeling, Kunnskapsparken i Bodø og Nordland fylkeskommune, som har bidratt med nyttige perspektiver knyttet til by- og næringsutvikling.

Eventuelle feil og mangler er forfatterens ansvar.

Oslo, mars 2016
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Innledning og problemstilling	1
2	Overordnet beskrivelse av alternativer for byutvikling.....	2
2.1	Trafikkutvikling Bodø lufthavn.....	2
2.2	Befolknings- og næringsutvikling.....	3
2.3	Nullalternativet	4
2.3.1	Alternativ 0a.....	4
2.3.2	Alternativ 0b	5
2.3.3	Alternativ 0c.....	6
2.4	Alternativ 1	7
3	Alternativene i lys av Smart City-tenkning	9
4	Infrastrukturkostnader, restverdier og verdi av frigjort areal	13
4.1	Kostnader spesifisert av Avinor.....	13
4.1.1	Nullalternativet	13
4.1.2	Alternativ 1.....	14
4.1.3	Merkostnad ved alternativ 1 sammenlignet med nullalternativet.....	15
4.2	Kostnader spesifisert av Asplan Viak/Bodø Kommune.....	15
4.2.1	Nullalternativet	15
4.2.2	Alternativ 1.....	17
4.2.3	Reduksjon i byutviklingskostnader i alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0.....	17
4.2.4	Reduksjon i driftskostnader i alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c	19
4.3	Oppsummering av merkostnad for infrastruktur og restverdier for alternativ 1.....	20
4.4	Verdi av frigjort areal.....	21
4.4.1	Beregninger av benyttede/frigjorte arealer.....	21
4.4.2	Beregninger av verdien av benyttede/frigjorte arealer	21
4.4.3	Boligverdiens rolle i den samfunnsøkonomiske analysen	24
5	Sonefordeling og turmønster	26
5.1	Inndeling av Bodø i soner.....	26
5.2	Transportmiddelbruk i Bodø.....	29
5.2.1	De daglige reisenes formål.....	29
5.3	Fordeling av befolkningsveksten.....	30
6	Beregning av forskjeller i transportarbeid	33
6.1	Beregningsforutsetninger	33
6.2	Beregning av transportmengder	33
6.3	Metode	39
6.3.1	Beregning av CO2-utslipp	42
6.4	Samfunnsøkonomi, trafikantnytte for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b	43
6.5	Transportkostnader og eksterne kostnader i alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c.....	45
7	Støykostnader.....	48
7.1	Nullalternativet	48
7.2	Alternativ 1	49

7.3	Endring i antall støyutsatte ved å flytte rullebanen mot sørvest.....	51
7.4	Beregning av endrede støykostnader ved å flytte rullebanen.....	51
8	Sammenstilling av beregninger	53
9	Følsomhetsanalyser.....	54
9.1	Transportkostnader.....	54
9.2	Endret fordeling av befolkningsveksten	55
9.3	Endret befolkningsvekst.....	56
9.4	Scenarier for følsomhetsanalyser.....	58
9.4.1	Alternativ med utbygging av Rønvikjordet – alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b.....	58
9.4.2	Vern av Rønvikjordet – alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c.....	59
9.5	Eiendomsverdi.....	60
9.6	Andre forhold	61
10	Ikke-prissatte virkninger.....	62
10.1	Innledning.....	62
10.2	Om ikke-prissatte virkninger for næring og befolkning	62
10.3	Metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger.....	64
10.4	Målstruktur for tiltaket.....	65
10.5	Indikatorer for måloppnåelse	65
10.6	Om realopsjoner.....	69
10.7	Oppsummering, ikke-prissatte virkninger	72
10.8	Om usikkerhet	72
11	Referanser	74
	VEDLEGG: Intervjuguide.....	77

Sammendrag:

Samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn i Bodø

TØI rapport 1474/2016

Forfattere: Harald Thune-Larsen, Svein Bråthen, Arvid Strand, Falko Müller, Hilde Jobanne Svendsen
Oslo 2016 76 sider

Rullebanen på Bodø lufthavn må erstattes med en ny innen 2025. Samfunnsøkonomisk nytte og kostnader ved å bygge en ny lufthavn 900 m lengre mot sør er i denne rapporten sammenlignet med å bygge en ny rullebane 80 m lengre sør. Disse to flyplassalternativene er kombinert med ulike arealdisponeringsalternativer. Ved flytting av flyplassen 900 meter tas tidligere flyplassarealer i bruk til bolig- og næringsareal, mens i alternativet med kort flytting av rullebanen (80 meter) tas Rønvikjordene i bruk til boligbygging i perioden 2025-2045 (alternativ 0b), mens en i alternativ 0c i perioden 2025-2045 ikke bygger ut Rønvikjordene, men kanalisierer boligbyggingen til Geitvågen, 11 km fra sentrum.

Diskontert ekstrakostnad ved å bygge ny lufthavn (flytting 900 meter) i stedet for bare en ny rullebane (flytting 80 meter) anslås til 1,8 – 3,7 mrd kr. Tiltaket frigjør arealer, og nytten ligger i kompakt byutvikling, reduserte støy- og byutviklingskostnader og gjenbruk av bygninger. To alternative nytteberegninger er gjennomført.

Diskontert nytte er beregnet til 750 - 1050 mill kr når alternativet er å bygge ut Rønvikjordene (alt 0b). Ved varig vern av Rønvikjordene (alt 0c) øker diskontert nytte av tiltaket til 4,2 – 4,9 mrd kr. Beregningene forutsetter 1,15 % årlig befolkningsvekst til 2065.

Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten ved å bygge ny flyplass er svært avhengig av hvilke forutsetninger om befolkningsvekst som legges til grunn, og hvilke byvekstalternativer det opereres med (alternativ 0b og 0c).

Ved en forutsatt befolkningsvekst på 1,15 % årlig, har tiltaket negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet sammenlignet med alternativ 0b (utbygging av Rønvikjordene), mens tiltaket kommer svært positivt ut samfunnsøkonomisk sammenlignet med alternativ 0c der byutviklingen de første tiårene styres mot Geitvågen.

Den forutsatte befolkningsveksten på 1,15 % er relativt høy sammenliknet med Statistisk Sentralbyrås midlere befolkningsframskriving, alternativ MMMM (4M). En alternativ beregning av samfunnsøkonomien med utgangspunkt i befolkningsvekst som i 4M, viser at tiltaket blir ulønnsomt uansett sammenligningsalternativ så lenge vi legger til grunn forventede investeringskostnader.

De ikke-prissatte virkningene og realopsjoner er klart positive i favør av tiltaket.

Innledning

Rullebanen på Bodø lufthavn må erstattes innen 2025. Transportøkonomisk institutt (TØI) og Møreforskning Molde AS (MFM) har utredet de samfunnsøkonomiske virkningene av å flytte Bodø lufthavn ut mot strandlinjen sør for dagens lufthavn for å frigi plass til sentrumsnær byutvikling i et 50-års perspektiv, der ventet befolkningsvekst vil skape et betydelig behov for bolig- og næringsareal. Flytting er

sammenlignet med en situasjon der lokaliseringen av lufthavnen forblir stort sett som i dag.

Bodø kommune har i 2015 vel 50 000 innbyggere. I analysene av befolknings- og næringsutvikling er det lagt til grunn en vekstrate på 1,15 prosent helt frem til 2065. Det innebærer et folketall på 67 000 i 2040 og 89 000 i 2065. Det er knapt 28 000 arbeidsplasser i Bodø i 2015, et antall som i 2065 forventes å ha økt med knapt 20 000 til knapt 50 000.

Alternativ 0

Dagens lokalisering av lufthavnen i Bodø framgår av figur S.1. I nullalternativet foreslås rullebanen parallellforskjøvet 80 meter mens terminalbygget og andre fasiliteter knyttet til lufthavnen forblir som i dag. Det er lagt fram 3 alternativer for framtidig byvekst i dette alternativet.

I det første nullalternativet, av oss kalt 0a, ble nye boligområder lokalisert til områdene sør for lufthavnen - i beltet langs fjorden – og på Rønvikjordene øst for sentrum.

Hovedtyngden av boligområdene i beltet langs sjøen viste seg imidlertid å ligge i tildels svært støyutsatte områder, og det ble besluttet å be om nytt alternativ 0.

I det første reviderte nullalternativet, av oss kalt 0b, er ny boligbebyggelse lokalisert til Rønvikjordene i de første tiårsperiodene etter 2025 og i Vallemarka i de to siste tiårsperiodene (2045-2065). Næringsarealer er lokalisert i lufthavnnære områder, hovedsakelig sør for lufthavnen.

I det andre reviderte nullalternativet, av Asplan Viak kalt 0c, er byutviklingen i perioden 2025-45 i stedet lagt til Geitvågen/Myklebostad for å verne Rønvikjordene. Dette alternativet er skissert i figur S1.



Figur S.1. Byutviklingsarealer i alternativ 0c

Alternativ 1

I dette alternativet er rullebanen flyttet ut mot strandlinjen sør for dagens lufthavn, og framtidig byutvikling foreslås lokalisert til områder som i dag er lufthavnområde eller områder øst for dagens rullebane som er støyutsatte, men som ved flytting blir mer eller mindre støyfrie. Næringsområder lokaliseres også på dagens lufthavnområde og i Rønvikjord-området (figur S.2).



Figur S.2. Byutviklingsarealer i alternativ 1

Alternativene i lys av Smart City-tenkning

Utredningen *Ny by – Ny lufthavn* (Asplan 2015) er klar på at flytting av lufthavnen til sjøkanten i sør «åpner en enestående mulighet for å konsentrere Bodøs videre byutvikling på Bodø-halvøya». Flytting av lufthavnen gjør et stort område nær dagens by (sør for sentrum) tilgjengelig for byutvikling. Bodø kommune ser, ifølge rapporten fra Asplan Viak, på det frigjorte lufthavnområdet som en mulighet for å realisere sin ambisiøse klimapolitikk ved utvikling av en framtidrettet Smart City.

Alternativet er å bygge ned Rønvikjordene eller Geitvågen i de to første tiårsperiodene og deretter fortsette videre byutvikling i Vallemarka sørøst for Soløyvatnet – vel en mil fra sentrum.

Alternativ 0b vil i de første to tiårsperiodene (fram til 2045) representere en byutvikling lokalisert tett på den eksisterende byen og med en tetthet som, langs denne dimensjonen, vil tilfredsstillere krav innenfor Smart City-tenkningen. Byutviklingen i alternativ 0c (og fra 2045 i alternativ 0b) blir derimot å regne som ren drabantbyutbygging, og lite i tråd med signaler fra senere års retningslinjer om å bygge nytt tett på eksisterende by. Dersom befolkningstilveksten blir mindre enn det Asplan Viak har lagt til grunn for sine byutviklingsskisser, vil behovet for drabantbyutviklingen forskyves til dels vesentlig i tid. Det vil være til gevinst for en Smart City-satsing også i alternativ 0.

Næringsarealene er i alternativ 1 lokalisert på frigjorte arealer på og omkring nåværende terminalområde, mens næringsarealene i alternativ 0b/c i byplanskissene fra Asplan Viak er lokalisert i områdene sør og øst for rullebanen – mot Bodøsjøen.

Begge disse næringsområdenes lokalisering må anses som gunstige i et byplanperspektiv hvor korte avstander er et ønsket premiss, selv om det inntegnede arealet i alternativ 0b/c kommer noe lenger unna en tett bebyggelse. Lokaliseringen av næringsarealene er nærmere drøftet i kapittel 10.

Investering i og drift av infrastruktur

I nullalternativet flyttes rullebanen 80 m mot sør. Ifølge Avinor vil det koste 0,75 – 1,69 milliarder 2015-kr med 1,245 milliarder som basiskostnad. I alternativ 1 flyttes rullebanen 900 m og vris i mer vest-østlig retning. Resultatet er at også en rekke tilknyttede anlegg og bygninger må bygges i tilknytning til rullebanen. Til gjengjeld blir en del av dagens bygninger overflødige og har dermed en restverdi.

I tabell S.1 er kostnadene ved alternativ 1 knyttet til Avinor og andre aktører oppsummert, mens anslått restverdi kommer til fradrag.

Tabell S.1. Oppsummering av kostnader og restverdier ved flytting av rullebane 900 m lengre sør. Tusen 2015-kr.

	Lav	Basis	Høy
Avinor	2 241 602	3 304 624	4 671 164
Andre aktører	496 908	741 105	1 057 286
Restverdi bygninger	-140 000	-200 000	-280 000
Sum	2 598 510	3 845 729	5 448 450

Asplan Viak har beregnet kostnadene til byutvikling. Forventet total kostnad ender på 11,214 milliarder kr i alternativ 0b og 12,19 milliarder i alternativ 0c. Kostnadene i alternativ 1 er beregnet til 10,7 milliarder kr og er dermed svakt lavere.

Siden mange av byutviklingskostnadene kommer langt ut i tid blir diskontert forskjell i byutviklingskostnader mellom alternativ 1 og hvert av de to nullalternativene lavere. I tabell S.2. er diskonterte kostnadsforskjeller for Avinor og byen oppsummert.

Tabell S.2 Diskontert merkostnad for infrastrukturinvesteringer ved alternativ 1 sammenlignet med nullalternativ b (med utbygging av Rønvikjordene) og c (uten utbygging av Rønvikjordene). Mill 2015-kr.

Nullalternativ:	Alt. 0b			Alt. 0c		
	Lav	Basis/ forventet	Høy	Lav	Basis/ forventet	Høy
Avinor	1457	2036	2913	1457	2036	2913
Andre aktører	363	542	773	363	542	773
Byutvikling	-153	-202	-253	-782	-1030	-1304
Restverdi bygninger:						
Lufthavn	- 95	- 135	- 189	- 95	- 135	- 189
Forsvaret	52	69	86	113	150	188
Sum ved 4 % kalk.rente	1624	2310	3330	1056	1563	2381

I sum blir de diskonterte investeringskostnadene fratrukket bygningenes restverdi ca. 2,3 milliarder høyere i alternativ 1 enn i alternativ 0b. Sammenlignet med alternativ 0c blir investeringskostnadene i alternativ 1 omtrent 1,5 milliarder kr dyrere.

I Asplan (2016) er det også spesifisert driftskostnader for kommunale vegger i alternativene 0c og 1. De er anslått til 7,85 millioner kr per år i alt 0 og 5,6 millioner i

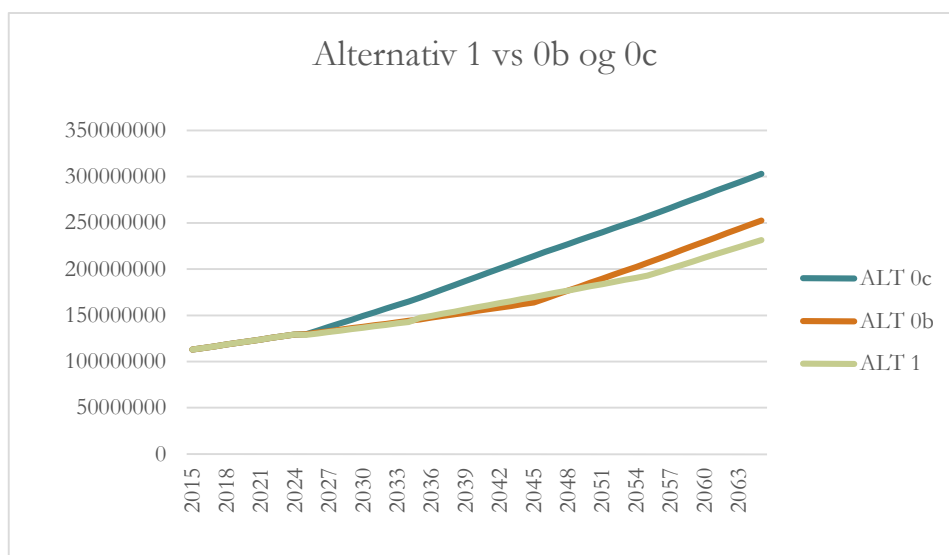
alt 1. Total diskontert kostnadsreduksjon for veidrift ved å velge alternativ 1 i stedet for alternativ 0c anslås til 30,9 millioner kr.

Forskjeller i transportarbeid

Transportmengdene blant dagens befolkning er beregnet med grunnlag i opplysningene i RVU-data om befolkningens reiser mellom sonene. Andelen av reisene fra én sone til alle andre soner er deretter benyttet som grunnlag for å fordele sonebefolkningens reiser mellom de samme sonene. Disse reiserelasjonene er deretter multiplisert med avstanden mellom sentralpunkter i sonene. Interne reiser i sonene er gitt 0,5 km lengde.

Det er ikke store variasjoner i samlet transportmengde mellom alternativene 1 og 0b, som det framgår av figur S.3. Alternativ 0b produserer minst transportomfang de første tiårsperiodene som følge av at alternativet har stort innslag av fortetting i eksisterende byområde, men får samlet sett, fram til 2065, større transportarbeid enn alternativ 1 som følge av at det foretas omfattende utbygging i alternativ 0 i Vallemarka mot slutten av planperioden.

Forskjellen mellom alternativ 1 og 0c er vesentlig større og starter langt tidligere fordi mye av byutviklingen i 0c skjer langt unna sentrum allerede fra 2025.



Figur S.3. Transportarbeidets (personkilometer) per år. Utvikling over tid i alternativene 0b, 0c og 1.

Verdien av forskjellen i transportarbeid

Tabell S.3 viser at trafikantnyttene av en økt fortetting i alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b er relativt beskjeden. Hovedårsaken til dette er at forskjellen i fortetting først kommer fra år 2045, da Vallemarka tas i bruk. Før den tid vil relativt sentrumsnære områder bli fortettet i begge alternativene. All den tid effektene kommer så vidt langt ut i tid, vil diskonteringen dempe disse effektene. Eksempelvis vil en effekt som oppstår i 2050 ha knappe 40 % diskontert verdi sammenlignet med en effekt ved prosjektets beregnede startår, 2025.

Tabell S.3 Diskontert trafikantnytte (mill. kr 2015)

Komponent	Alt. 0b	Alt 0c	Alt.1	Alt 1 sammenlignet med Alt. 0 (+ er gevinst for alt. 1)	
				Alt 0b	Alt 0c
Distanseavhengige kjøretøykostnader	5 086	6 439	5 004	82	1 435
Tidskostnader	22 208	23 084	21 996	212	1 088
Ulykkeskostnader	2 811	3 473	2 795	16	677
Helseeffekter	- 153	-150	- 152	-1	3
Miljøkostnader	127	161	127	0	34
SUM	30 080	33 006	29 770	310	3 237

Endring i støykostnader

I nullalternativet flyttes rullebanen noen få meter (80) med små konsekvenser for støysonene. I alternativ 1 reduseres imidlertid antall bosatte innenfor 50 L_{den} -sonen kraftig. Resultatet av å flytte rullebanen er at 11 537 færre personer vil være bosatt i støysonene (når vi setter grensen ved 50 L_{den}). Imidlertid øker befolkningen i Bodø. Deler av veksten kan komme i støysonene, og i 2065 kan forskjellen utgjøre over 16000 personer.

Konklusjonen er en total nytte av tiltaket på 700 millioner kr, som tilsvarer 312 millioner kr når en neddiskonterer nytten med 4 % årlig fra og med 2026.

Tabell S.4 Beregnet total reduksjon i flystøykostnad ved å flytte rullebanen i Bodø mot sørvest. Nytte per år og neddiskontert. Mill 2015-kr.

År	Beregnet	Neddiskontert
2025	-12,2	-12,2
2035	-13,0	-8,8
2045	-17,1	-7,8
2055	-20,7	-6,4
2065	-24,6	-5,1
2026-2065	-699	-312

Sammenstilling av beregninger

Tabell S.5 oppsummerer kostnadsberegningene i kapittel 4, nytte for by- og tilbringertrafikk til lufthavnen i kapittel 6 samt støyberegningene i kapittel 7.

Tabell S.5 Diskontert nytte og kostnader, basis (mill. kr 2015)

Komponent	Alt. 1 sammenlignet med alt. 0b, 4% kalk.rente	Alt. 1 sammenlignet med alt. 0b, 2 % kalk.rente	Alt. 1 sammenlignet med alt. 0c, 4% kalk.rente	Alt. 1 sammenlignet med alt. 0c, 2% kalk.rente
Investeringer Avinor/ operatører	-2 578	-2 686	-2 578	-2 686
Kostnader, kommunal infrastruktur	202	322	1030	1216
Restverdier	66	95	-15	14
Trafikantnytte	310 ¹⁾	579 ²⁾	3 237 ¹⁾	5 073 ²⁾
Støy	312	454	312	454
SUM	-1 688 ¹⁾	-1 236 ²⁾	1 986 ¹⁾	4 071 ²⁾

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2034) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035), og i alternativ 0 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter, reduseres trafikantnyttens og sum beløp med ca. 270 mill. kr, diskontert. Dette er et usikkert anslag, og ikke tatt med i summen.

²⁾ Kommentar som i ¹⁾, men virkningene er ca. 380 mill. kr.

Tiltaket viser en negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet sammenlignet med alternativ 0b med massiv utbygging av Rønvikjordene, mens tiltaket kommer svært positivt ut sammenlignet med alternativ 0c der byutviklingen de første tiårene styres mot Geitvågen.

Eiendomsverdi

Bruk av eiendomsverdier i analysen er vurdert. Konklusjonen er at beregninger for eiendomsverdi har stor usikkerhet. I tillegg er det svært mye som tyder på at forskjeller i transportkostnader er hoveddriveren bak de usikre boligprisvurderingene som finnes. Det er derfor ikke tatt hensyn til endret eiendomsverdi i beregningene.

Følsomhetsanalyser

Ved samfunnsøkonomiske beregninger vil det kunne være knyttet en viss usikkerhet til de ulike forutsetningene.

Retningslinjene for arbeidet med NTP sier at det skal legges inn en 1,3 % vekst på enkelte av kostnadskomponentene i samfunnsøkonomiske analyser. Vi har laget en beregning der vi legger inn økning på tids- og ulykkeskostnader. Oppsummert øker tiltakets diskonterte gevinst i form av tids- og ulykkeskostnader da med 145 mill. kr sammenlignet med alternativ 0b og med 925 mill. kr sammenlignet med alternativ 0c.

Den benyttede detaljerte fordelingen av befolkningsveksten avviker noe fra den mer aggregerte veksten som er presentert. Alternative beregninger i ettertid for å vurdere effekten av denne forskjellen i forutsetninger for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c viser at nytten av tiltaket sammenlignet med alternativ 0c kan øke med inntil 450 mill. kr ved 4 % kalkulasjonsrente. Sammenlignet med alternativ 0b vil forskjellen være i samme størrelsesorden eller lavere.

Forutsatt befolkningsvekst er relativt høy i forhold til Statistisk Sentralbyrås midlere befolkningsframskriving, alternativ MMMM (4M). En alternativ beregning med utgangspunkt i befolkningsvekst som i 4M er presentert i tabell S.6. Den viser at tiltaket blir ulønnsomt uansett sammenligningsalternativ så lenge vi legger til grunn forventede investeringskostnader.

Tabell S.6 Diskontert nytte og kostnader, 4M (mill. kr 2015)

Komponent	Alt. 1 (4M) sammenlignet med alt. 0b, 4% diskontering	Alt. 1 (4M) sammenlignet med alt. 0b, 2% diskontering	Alt. 1 (4M) sammenlignet med alt. 0c, 4% diskontering	Alt. 1 (4M) sammenlignet med alt. 0c, 2% diskontering
Investeringer Avinor/ operatører	-2578	-2686	-2578	-2686
Kostnader, kommunal infrastruktur ³⁾	202	322	1030	1216
Restverdier	66	95	-15	14
Trafikantnytte	123 ¹⁾	126 ²⁾	207 ¹⁾	296 ²⁾
Støy	312	454	312	454
SUM	-1 875¹⁾	-1 689²⁾	-1 044¹⁾	-706²⁾

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2034) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035) og i alternativ 0b/0c tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter reduseres trafikantnyttens og sum beløp med ca. 234 mill. kr, diskontert. Vi har benyttet lav trafikkvekst fra figur 2.1 som grunnlag for denne beregningen. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

²⁾Som i ¹⁾, men sum beløp ca. 328 mill. kr.

³⁾ Forskjellen i infrastrukturkostnader og dermed i netto nytte bør egentlig justeres ned ved lavere befolkningsvekst.

Kombinerer vi høye og lave anslag for Avinors investeringskostnader, investeringskostnader for kommunal infrastruktur, trafikantnytte og støy får vi tabell S.7 for tiltakets lønnsomhet sammenlignet med alternativ 0b og S.8 når tiltaket sammenlignes med alternativ 0c.

Tabell S.7 Diskontert nytte og kostnader, høye og lave anslag i mill. 2015-kr. Diskonteringsrente 4% (2%). Alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b (utbygging av Rønvikjordene).

Komponent	Nytte og kostnader ved alt. 1 sammenlignet med alt. 0b			
Kostnader Befolkning	Lave/ Asplan Viak	Lave/ SSB/4M	Høye/ Asplan Viak	Høye/ SSB/4M
Investeringer Avinor/operatører	-1 821 (-1894)	-1 821 (-1894)	-3 686 (-3 839)	-3 686 (-3 839)
Kostnader, kommunal infrastruktur	153 (243)	153 (243)	253 (403)	253 (403)
Restverdier	43 (63)	43 (63)	103 (143)	103 (143)
Trafikantnytte	310 ¹⁾ (579 ³⁾)	123 ²⁾ (126 ⁴⁾)	310 ¹⁾ (579 ³⁾)	123 ²⁾ (126 ⁴⁾)
Støy	242 (354)	242 (354)	379 (550)	379 (550)
SUM	-1 073¹⁾ (-655³⁾)	-1 260²⁾ (-1 108⁴⁾)	-2 641¹⁾ (-2 164³⁾)	-2 828²⁾ (-2 617⁴⁾)

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2035) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035) og i alternativ 0b/0c tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter reduseres trafikantnyttens og sum beløp med ca. 270 mill. kroner, diskontert. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

²⁾ Som i ¹⁾, men sum beløp ca. 234 mill. kroner, diskontert. Vi har benyttet lav trafikkvekst fra figur 2.1 som grunnlag for denne beregningen.

³⁾ Som i ¹⁾, men sum beløp ca. 380 mill. kroner, diskontert

⁴⁾ Som i ²⁾, men sum beløp ca. 327 mill. kroner, diskontert.

Som tabell S.7 viser, vil flytting av rullebanen i Bodø komme ut med negativ netto nytte uansett befolkningsvekst og kalkulasjonsrente når vi sammenligner alternativene 0b og 1. Resultatene av følsomhetsanalysene indikerer klart at konklusjonen er robust.

Tabell S.8 Diskontert nytte og kostnader, høye og lave anslag i mill. 2015-kr. Diskonteringsrente 4% (2%). Alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c (uten utbygging av Rønvikjordene).

Komponent	Nytte og kostnader ved alt. 1 sammenlignet med alt. 0c			
Kostnader Befolkning	Lave/ Asplan Viak	Lave/ SSB/4M	Høye/ Asplan Viak	Høye/ SSB/4M
Investeringer Avinor/operatører	-1 821 (-1894)	-1 821 (-1894)	-3 686 (-3839)	-3 686 (-3839)
Kostnader, kommunal infrastruktur	782 (924)	782 ⁵⁾ (924)	1304 (1541)	1304 ⁵⁾ (1541)
Restverdier	-18 (2)	-18 (2)	1 (42)	1 (42)
Trafikantnytte	3 237 ¹⁾ (5 073 ³⁾)	207 ²⁾ (296 ⁴⁾)	3 237 ¹⁾ (5 073 ³⁾)	207 ²⁾ (296 ⁴⁾)
Støy	242 (354)	242 (354)	379 (550)	379 (550)
SUM	2422¹⁾ (4459³⁾)	-608²⁾ (-318⁴⁾)	1235¹⁾ (3367³⁾)	-1 795²⁾ (-1 410⁴⁾)

Fotnoter: Se tabell S.7.

Tabell S.8 viser, med alternativ 0c som sammenligningsgrunnlag, at tiltaket vil være lønnsomt ved forutsatt befolkningsvekst og ulønnsomt ved vekst mer som i 4M-alternativet for befolkningsvekst.

Hvis vi her i stedet legger til grunn at fortettingen skjer mest mulig i tråd med Asplan Viaks rapporter, øker nytten av tiltaket også ved lav befolkningsvekst med inntil en halv milliard. Med et realistisk anslag for forskjellen i infrastrukturinvesteringer ved en så lav befolkningsvekst, blir endelig konklusjon at tiltaket vil være samfunnsøkonomisk ulønnsomt i et 4M befolkningsscenario, men lønnsomt ved forutsatt befolkningsvekst gitt at tiltaket sammenlignes med alternativ 0c (Geitvågen).

Offentlig finansiering av tiltaket

Dersom flytting av lufthavnen skal finansieres over statsbudsjettet, vil det påløpe en skattefaktor på 20 % av Avinors differansekostnad. Vi forutsetter at kommunens investeringer finansieres gjennom avgifter rettet mot de brukerne som nyter godt av arealtilgangen.

Ikke-prissatte virkninger

De ikke-prissatte virkningene skal, på samme måte som de prissatte, reflektere realøkonomiske verdier for samfunnet. Selv om det ikke foreligger markedspriser eller priser avledet av ulike empiriske undersøkelsesmetoder, bør likevel ikke-prissatte effekter inkluderes i en samfunnsøkonomisk analyse.

De ikke-prissatte effektene er vurdert i to dimensjoner: i) effektens samfunnsøkonomiske betydning og ii) effektens omfang. Kombinasjonen av betydning og omfang gir grunnlag til å gi en samlet vurdering av effekten i henhold til en 9 trinns konsekvensskala, som spenner fra meget stor negativ (---) til meget stor positiv konsekvens (+++), sammenlignet med nullalternativet. Score settes altså ut fra to dimensjoner, *betydning* og *omfang*, som til sammen utgjør en samfunnsøkonomisk *konsekvens*.

Blant annet som følge av manglende empirisk materiale når det gjelder i hvilken grad økt bytetthet skaper verdier som de prissatte virkningene ikke fanger opp, er score for ikke-prissatte virkninger basert på en vurdering av *sannsynlighet* for oppnåelse av ulike mål knyttet til tiltaket, som et mål for *omfang*. Det underliggende her er knyttet til hvor mange personer og bedrifter som i fremtiden vil bli berørt av tiltaket og hvordan dette virker inn på indikatorer som kan si noe om oppfyllelsen av aktuelle mål. Dernest er *betydning* tatt i betraktning ut fra en vurdering av i hvilken grad oppfyllelse av de ulike målene bidrar til oppfyllelse av det samfunns mål som er formulert for tiltaket. Mål og indikatorer er nærmere beskrevet i kapittel 10.4 og 10.5.

Vurderingene av ikke-prissatte virkninger er gitt i tabell S.9.

Tabell S.9 Ikke-prissatte virkninger

Indikator	Alternativ 1 mot alternativ 0b/c
I1. Tilstrekkelig næringsareal mot 2065	(+)
I2. Mer egnet areal til utvikling av lufthavnen mot 2065	+
I3. Næringsareal som samspiller med eksisterende bysentrum	++
I4. Næringsareal i et samlokalisert område	++
Samlet score for næring	++
I5. Tilstrekkelig boligareal til prognosert befolkningsvekst mot 2065	0
I6. Tett byutvikling i tråd med Smart City	++ ¹⁾
Samlet score for bolig	+(+)¹⁾
Samlet	++

¹⁾ Best score ved sammenligning mot 0c

Grunnen til at det ikke tilordnes høyere positiv score der hvor det kan ventes positive effekter av alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0, er at det er uvisst hvorvidt tette næringsarealer og tett byutvikling gir de store netto samfunnsøkonomiske effektene ut over de som er prissatt ovenfor. Årsaken til at vi er tilbakeholdne med å score forskjellene høyere, er at de empiriske erfaringene ikke er entydig sterkt positive, og at effektene kan komme langt ut i tid. En samlet vurdering tilsier at alternativ 1 kommer positivt ut når det gjelder sannsynlighet for at en del realøkonomiske, ikke-prissatte virkninger vil kunne bli realisert i et bidrag til tiltakets samfunns mål.

Realopsjoner

Ett av følgende fire kriterier bør være oppfylt før vi kan hevde at det kan foreligge en realopsjon knyttet til en investeringsbeslutning: 1) det må være betydelig risiko for at man velger feil løsning på nåværende tidspunkt, 2) det må være sannsynlig at man får ny informasjon som støtter beslutningsprosessen, 3) det må være handlingsrom når man på ny skal ta beslutning og 4) det må koste noe å komme tilbake til utgangspunktet, det vi si å reversere en investering. I dette tilfellet kan det klartest sies å ligge opsjoner knyttet til kriterium 1, 2 og 3. Kriterium 4 vil i de fleste infrastrukturprosjekter være oppfylt, og behandles ikke videre her.

Løsningen med valg av alternativ 1 ser ikke ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsom i en sammenligning med alternativ 0 slik det er spesifisert, og det er usikkerhet knyttet til befolknings- og næringsutvikling i et så langt tidsperspektiv. Det vil være en så vidt lang tidshorisont i tiltaket at man vil kunne leve med nullalternativet i mange år før man i 2045-2050 eventuelt må bygge utenfor sentrumsnære områder, særlig dersom befolkningsveksten blir lavere enn antatt. Hoveddriveren for realopsjoner er i dette tilfellet knyttet til befolkningsutviklingen. Dette taler for at det kan ligge en realopsjon knyttet til kriterium 1.

Det som kompliserer vurderingene, er at det innen 10 år må gjøres en full oppgradering av rullebanens banelegeme. Dette, kombinert med at en flytting av

rullebanen er nødvendig både av trafikkavviklingshensyn i anleggsfasen og kanskje særlig for å unngå dispensasjonsspørsmål knyttet til avstand mellom terminalbygg og rullebane, gjør at en beslutning om valg av løsning for ny rullebane, ikke kan vente i mange år.

En beslutning om å realisere alternativ 0 eller første del av alternativ 1 er irreversibel, men man kan altså, dersom befolkningsutviklingen utvikler seg svakere enn forutsatt, utsette eller la være å flytte terminalen og tilknyttede bygg i alternativ 1. Det ser ut til at trafikantnyttetapet ved en slik løsning (hovedsakelig økte taksekostnader) ikke overstiger kostnadene ved å utsette flytting av terminalen - hvis det skulle utvikle seg slik at befolkningsveksten ikke blir så sterk som forutsatt. Ulempene ved en slik delt løsning må i så fall vurderes nærmere, og en slik vurdering kan gjøres løpende.

En annen opsjon som ligger i alternativ 1, er knyttet til større mulighet for flytting av gods- og cruisehavn til en lokalitet nær lufthavnen. Verdien av en slik opsjon er ikke verdsatt innenfor dette prosjektet. Skulle man ha gjort det, kreves en samfunnsøkonomisk analyse av en flytting av havn med eventuelle avhengige tiltak (som tilstøtende veg/jernbanenett).

Alternativ 0 synes i liten grad å ha realopsjoner. En beslutning om en 80 meter sideforskjøvet rullebane vil være irreversibel i et svært langt tidsperspektiv, særlig dersom nærings- og befolkningsutvikling tilsier bebyggelse av næringsareal sør for rullebanen. Da vil i praksis opsjonen om flytting bli lukket, all den tid det vil medføre en kostnadskrevende omlokalisering av denne næringsvirksomheten etter kanskje ganske få år, med bygningsmasse og tilhørende infrastruktur.

Det er fire typer realopsjoner som bør vurderes:

- *Vente og se før investeringen gjennomføres.* I dette tilfellet betyr det at man kan se an arealbehovet i lengre tid før man foretar en beslutning. I dette tilfellet foreligger ikke den opsjonen, gitt forutsetning om behov grunnet særlig i dispensasjon fra ICAO Annex 14 i tillegg til trafikale virkninger i anleggsfasen.
- *Trinnvis gjennomføring.* I dette tilfellet betyr det at alternativene kan ha egenskaper når det gjelder å gjennomføre tiltaket trinnvis. Alternativ 1 har slike egenskaper, all den tid man kan flytte rullebanen før øvrige anlegg. Alternativ 0 (som her også medfører en utbygging, gitt de nevnte forutsetninger) har ikke en slik opsjon.
- *Avslutte et tiltak.* Alternativ 1 kan avsluttes etter trinn 1 (flytting av rullebanen) dersom det viser seg at det ventede arealbehovet for bolig og næring uteblir.
- *Variere produksjonen eller produksjonsmetodene.* Opsjonen i alternativ 1 er knyttet til teknologisk utvikling knyttet til bygg og anlegg, all den tid trinn 2 (flytting av terminalbygg) kan utsettes. Alternativ 0 har ingen vesentlige opsjoner i så måte.

Tabell S.8 oppsummerer realopsjoner.

Tabell S.8 Realopsjoner

Realopsjon	Alternativ 1 mot null
Opsjon på å vente og se før investeringen gjennomføres (gjelder trinn 1, flytting av rullebane)	0
Opsjon på trinnvis gjennomføring	+++
Opsjon på å avslutte et tiltak	++
Variere produksjonen eller produksjonsmetodene	+
Samlet	++(+)

De ulike opsjonene er gitt score ut fra den samfunnsmessige betydningen som opsjonene antas å gi, gitt at de blir utløst. Alternativ 1 er vurdert til å ha en vesentlig større fleksibilitet, enn alternativ 0.

Usikkerhet

I tillegg til kvantifiserte usikkerheter på nytte- og kostnadssiden, vil det finnes usikkerhet knyttet blant annet til politiske vedtak, herunder fastsettelse og håndheving av reguleringsbestemmelser. Videre kan det være usikkerheter knyttet til fremtidige flyoperative bestemmelser og støykrav. Dette er såkalte usystematiske usikkerhetsfaktorer, som i sin natur er prosjektspesifikke. Rent generelt vil følgende usikkerhetsdrivere ofte være viktige når det gjelder innvirkning på lønnsomheten:

D1: Eksterne prosesser og krav fram til beslutning

D2: Behovsendringer

D3: Eierstyring og omfangsstyring fram til beslutning

D4: Estimatusikkerhet på nytte- og kostnadssiden

D5: Entreprenørmarked og kontrahering i anleggsfasen

D1 angår eksempelvis rammene for alternativ 0 knyttet til nasjonale/overordnede vernebestemmelser for Rønvikjordet og dispensasjonsvilkår og krav knyttet til flyoperative forhold og støy.

Det viktigste forholdet i D2 gjelder befolknings- og næringsutvikling, hvor betydningen er anskueliggjort i følsomhetsanalysen.

D3 omfatter hvordan Bodø kommune og Avinor styrer et tiltak som skal pågå over flere tiår når det gjelder infrastrukturbygging, herunder styring av arealbruk, opprettholdelse av fortattede boligområder, fortolkning av regelverk knyttet til flyoperative forhold og støy mv. Dette kan også omfatte andre forhold som kan påvirke prosjektets lønnsomhet. Et eksempel kan være innføring av bompengefinansierte bypakker, som kan påvirke arealbruk og transportmiddelfordeling. En forskjell sammenlignet med driver 1 er at driver 3 omhandler de rene interne prosessene, eksempelvis at vernevedtak opprettholdes selv om nasjonale krav/lovverk ikke tilsier at dette er strengt nødvendig. Disse usikkerhetsdriverne er viktige elementer som angår både eierstyring og oppfølging av eksterne forhold.

D4 og D5 angår usikkerheter som gjelder de prissatte virkningene direkte, og de er behandlet i følsomhetsanalysen. Enkelte andre aspekter er behandlet i kapittel 10.8.

Avsluttende merknader

Samlet vurdert kommer alternativ 1 positivt ut (samlet score ++ på en skala fra ---- til +++) når det gjelder ikke-prissatte virkninger og realopsjoners sannsynlige bidrag til å nå tiltakets samfunns mål. Dette målet er formulert slik:

Flytting av flyplassen skal bidra til utviklingen av Bodø som Smart city, som kombinerer utbygging av kompakte næringsarealer med god tilgang til sentrum for kunnskapsmiljøer, samt miljøvennlig utforming med lav energibruk knyttet til bygninger og transport.

Gitt forutsatt befolkningsvekst kommer tiltaket (alternativ 1) ut med solid samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved vern av Rønvikjordene (alternativ 0c). Samlet vurdering av tiltaket blir dermed positiv, men impliserer en svært høy verdsetting av vern av Rønvikjordene, når en sammenligner med lønnsomheten av tiltaket med alternativ 0b som alternativ. Lønnsomheten er også svært følsom for befolkningsvekst.

Tiltaket kommer der imot ut med minst rundt 1 mrd. kr i negativ netto nåverdi når det sammenlignes med alternativ 0b (utbygging av Rønvikjordene). Tar vi hensyn til skattefaktoren på 1,2 dersom tiltaket skal finansieres over statsbudsjettet og ikke ved hjelp av brukerfinansiering, er det kvantifiserte samfunnsøkonomiske underskuddet større.

Det er vanligvis ikke enkelt å konkludere entydig i slike avveininger. Dersom vi gjør det, har vi implisitt gitt en form for kvantitativ verdi på de ikke-prissatte virkningene. De ikke prissatte virkningene skal gis en mest mulig fylldig beskrivelse samt en score på ordinal skala, som bakgrunn for at beslutningstakerne skal kunne ta hensyn til også disse virkningene i beslutningsprosessen. Derfor bør kapittel 10 leses i sin helhet, som del av grunnlag for beslutning.

Dette tiltaket er atypisk i den forstand at det, slik alternativ 0 er definert, må fattes en beslutning i løpet av de nærmeste årene om lokalisering av rullebanen. Man kan ikke vente, og se an utviklingen. Grunnet Bodøs knapphet på sentrumsnære arealer påvirker denne beslutningen muligheten for en langsiktig, kompakt byutvikling. Med en svak befolkningsutvikling kan imidlertid dagens arealer holde i flere tiår. En sterkere vekst kan etter hvert skape en «båndby» dersom bynære arealer ikke kan skaffes til veie. Vanligvis kan byer fortettes trinnvis.

I dette tilfellet synes en beslutning som ligger nær i tid, å legge premisser for arealbruken i svært lang fremtid. Hadde arealknappheten nær Bodø sentrum oppstått tidlig i analyseperioden, ville tiltaket kunne vært samfunnsøkonomisk lønnsomt uansett hvilket nullalternativ en sammenligner med. Ideelt sett burde flyttingen av lufthavnen ha vært utsatt inntil alle sentrumsnære arealer hadde vært utnyttet, men dette er en mulighet som ikke synes å foreligge. Dette gjør beslutningsproblemet utfordrende.

1 Innledning og problemstilling

Avinor har gitt Transportøkonomisk institutt (TØI) i samarbeid med Møreforskning Molde AS (MFM) i oppdrag å utrede samfunnsøkonomiske virkninger av å flytte lufthavnen i Bodø for å frigi plass til sentrumsnær byutvikling i et 50-års perspektiv, der ventet befolkningsvekst vil skape et betydelig behov for bolig- og næringsareal. En slik flytting (heretter betegnet alternativ 1) er sammenlignet med en situasjon der lokaliseringen av lufthavnen forblir stort sett som i dag. Nærmere bestemt innebærer dette en mindre sideforskyvning av rullebanen, men uendret plassering av terminal og øvrig bygningsmasse. Den utløsende faktoren bak sideforskyvningen er avstandskrav til terminalbygg, men alternativet er også utformet slik fordi rullebanen uansett må fornyes og driftsforstyrrelser i anleggsfasen bør minimeres. Dette vil betegnes heretter som nullalternativet – eller alternativ 0. Alternativ 1 er sammenlignet med to ulike versjoner av nullalternativet. Den ene versjonen (heretter betegnet 0b) forutsetter utstrakt bygging på det sentrumsnære Rønvikjordet. I tillegg har det i slutfasen av dette arbeidet blitt lagt fram en variant av alternativ 0, 0c, som forutsetter varig vern av Rønvikjordet. Dette innebærer en langt raskere byspredning enn alternativ 0b, særlig gitt de befolkningsprognosene som er lagt til grunn.

Begge alternativene (inkludert den nye varianten av alternativ 0) vil medføre utfordringer knyttet til forholdet mellom utbygging og lufthavnens støyavtrykk. Vi har ikke vurdert alternative lokaliseringer av lufthavnen eller justeringer av rullebanens retning innenfor rammen av dette oppdraget.

2 Overordnet beskrivelse av alternativer for byutvikling

Innledningsvis viser vi forventet trafikkutvikling for Bodø lufthavn og forventet befolknings- og næringsutvikling for Bodø by. Videre beskrives de ulike byutviklingsalternativene som framkommer med alternative lokaliseringer av rullebanen med tilhørende bygningsmasse. Vi gir deretter en dokumentasjon av alternativenes fysiske utforming, også med hensyn til i hvilken grad planlagte områder for utbygging faller innenfor lufthavnens nåværende og framtidige støysoner.

2.1 Trafikkutvikling Bodø lufthavn

Vi regner ikke med at valg av alternativ vil påvirke trafikkutviklingen.

Utviklingen i innlandstrafikken på Bodø har fulgt en hovedsakelig lineær trend med en langsiktig trend på rundt 26 000 passasjerer årlig siden tidlig 80-tall. Det tilsvarer 1,5 - 1,6 % i forhold til dagens trafikk. Utlandstrafikken på Bodø har svinget mellom 10 000 og 30 000 passasjerer i årevis, men har økt sterkt siden 2010.

Bodø håndterte 1,62 millioner terminalpassasjerer i 2015. Antallet forventes å øke til 1,7 – 2,4 millioner passasjerer i 2040, med 2 millioner som hovedalternativ.

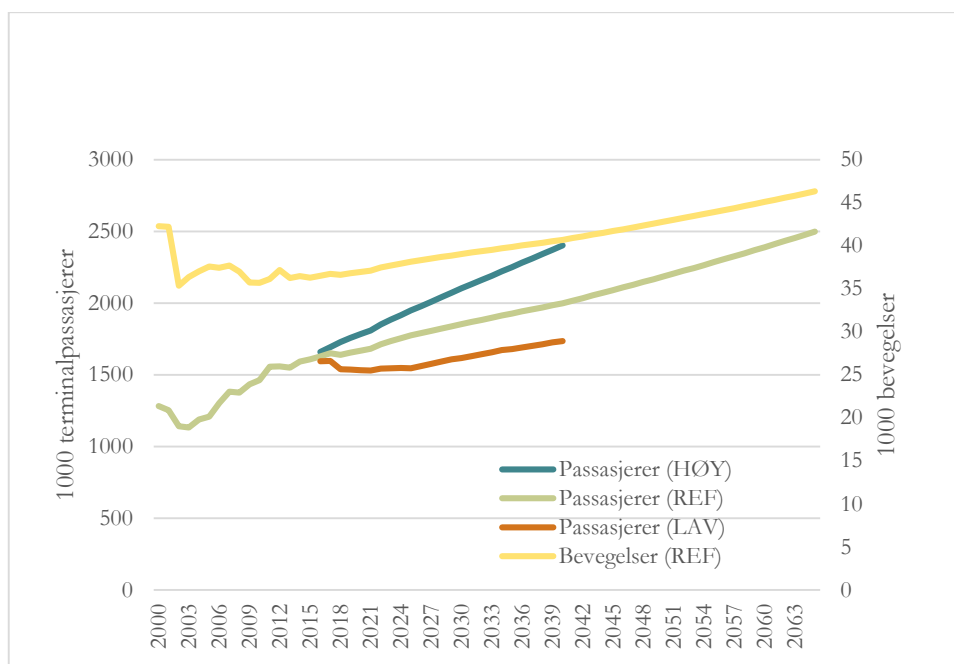
Med tilsvarende vekst etter 2040, vil passasjertrafikken i 2065 bli 2,5 millioner i hovedalternativet.

Antallet flybevegelser (sum av rute, charter og frakt) økte en del frem til år 2000, men har senere falt. Antallet nådde 36 489 i 2015, som er omtrent samme nivå som i 1996. Lufthavnen hadde da 1,24 millioner passasjerer og 34 passasjerer per flybevegelse, sammenlignet med 44 nå.

Antallet flybevegelser ligger an til å øke langsommere enn passasjertrafikken også fremover. Med halvparten så høy vekst i flybevegelser som i passasjertrafikk, vil trafikken regnet i flybevegelser øke til 41 000 i 2040 og 46 000 i 2065 i hovedalternativet.

I tillegg kommer 6 413 andre flybevegelser i 2015, stort sett ambulansefly og GA-trafikk (trafikk med småfly, ikke rutegående). Det vil også være en del militær flytrafikk.

Figur 2.1 viser ventet trafikkutvikling fra 2000 til år 2065.



Figur 2.1 Terminalpassasjerer og flybevegelser Bodø (rute, charter og frakt). Statistikk 2000-2014, prognoser til 2040 og videre vekst som referanseprognosen til 2065.

2.2 Befolknings- og næringsutvikling

Bodø kommune har i 2015 vel 50 000 innbyggere, og innbyggertallet forventes frem til 2040 å vokse til vel 62 000 ifølge SSBs 4M-prognose, og til 71 000 ifølge SSBs høyeste prognose. I analysene av befolknings- og næringsutvikling er det lagt til grunn en vekstrate på 1,15 prosent helt frem til 2065. Det innebærer et folketall på 67 000 i 2040 og 89 000 i 2065.

Det er knapt 28 000 arbeidsplasser i Bodø i 2015, et antall som i 2065 forventes å ha økt med knapt 20 000 til knapt 50 000.

Denne tilveksten i befolkning og arbeidsplasser krever utbyggingsarealer. Disse kan finnes i allerede utbygde områder ved at disse utnyttes sterkere eller annerledes (ved funksjonsendring), og ved utvidelse av eksisterende byområde ved utbygging av områder som i dag er ubebygde.

De to lufthavnalternativene – en minimal sideforskyvning (80 meter) av dagens rullebane (alt 0) og en større sideforskyvning (900 meter) av dagens rullebane (alt 1) - gir ulike byvekstmuligheter. I første utkast til byvekstalternativer (Asplan Viak 2015) var det planlagt nye boligområder på arealene langs fjorden sør for lufthavnen når denne flyttes minimalt, mens det ved flytting av lufthavnen ut mot fjorden ble ledige byutviklingsarealer på den tidligere rullebanen og på tidligere støybelagte områder i forlengelsen av eksisterende rullebane. Underveis i utredningsarbeidet ble det imidlertid klart at lokalisering av boligbebyggelse sør for dagens rullebane ikke ville være akseptabelt på grunn av støyforholdene. For alternativ 0 ble det derfor nødvendig å søke etter ubebygde områder andre steder i kommunen for etablering av nødvendig boligbebyggelse. De alternativene som en ved utredningsfasens slutt endte opp med, er beskrevet nærmere i det følgende.

2.3 Nullalternativet

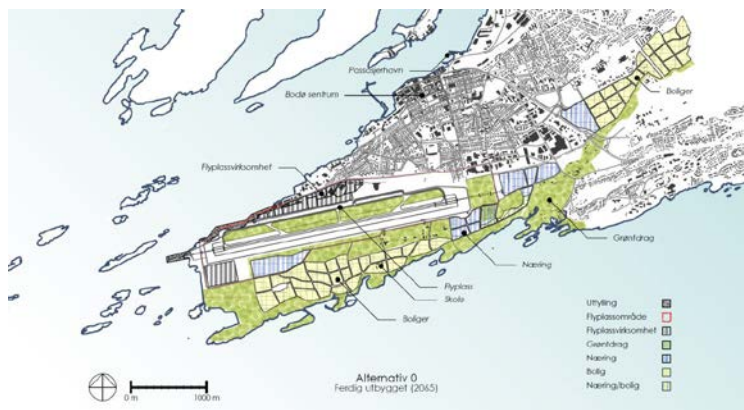
Dagens lokalisering av lufthavnen i Bodø framgår av figur 2.2. I alternativ 0 foreslås rullebanen parallellforskjøvet 80 meter mens terminalbygget og andre fasiliteter knyttet til lufthavnen forblir som i dag.



Figur 2.2: Dagens lufthavnlokalisering

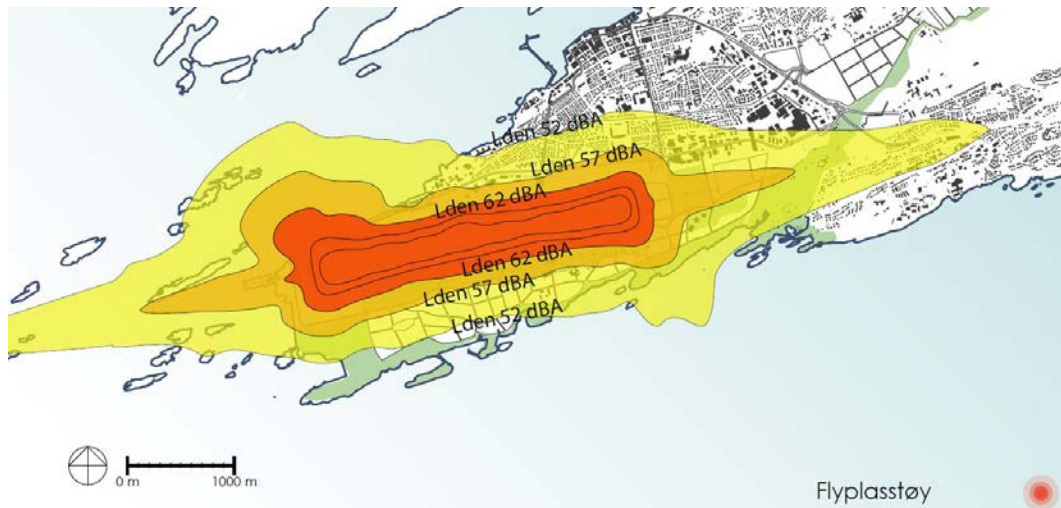
2.3.1 Alternativ 0a

I tidlige skisser til framtidig byvekst i Bodø ble denne lokalisert til områdene sør for lufthavnen - i beltet langs fjorden – og på Rønvikjordene øst for sentrum (se figur 2.3).



Figur 2.3: Tidlig forslag til framtidig byutvikling i alternativ 0a

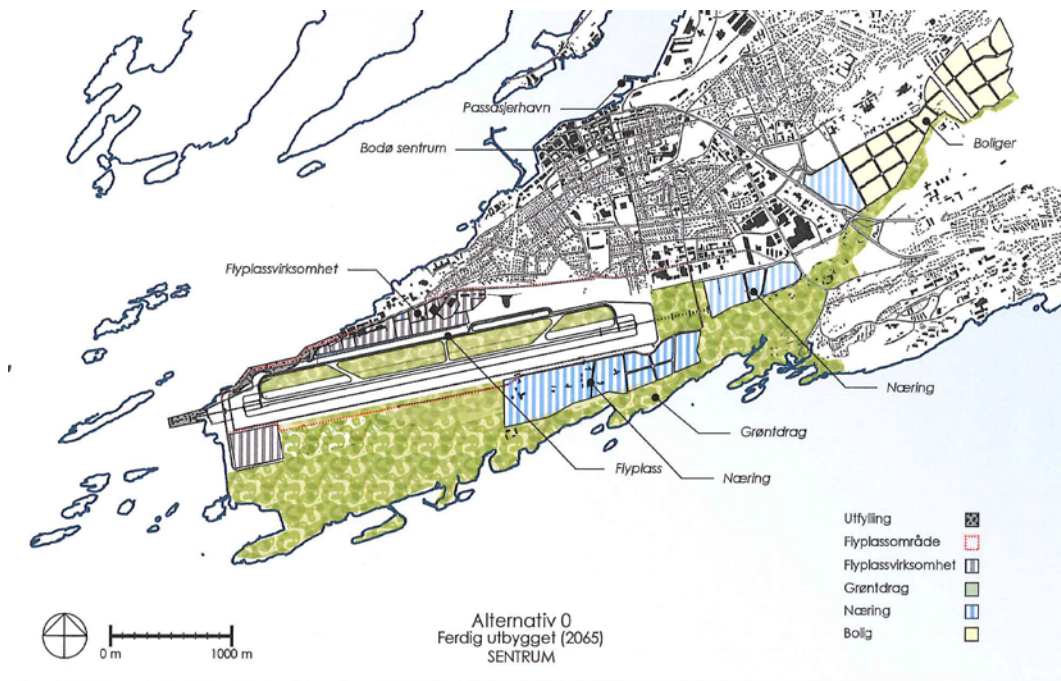
Hovedtyngden av boligområdene i beltet langs sjøen viste seg imidlertid å ligge i til dels svært støyutsatte områder (figur 2.3), og det ble besluttet å be om nytt alternativ 0.



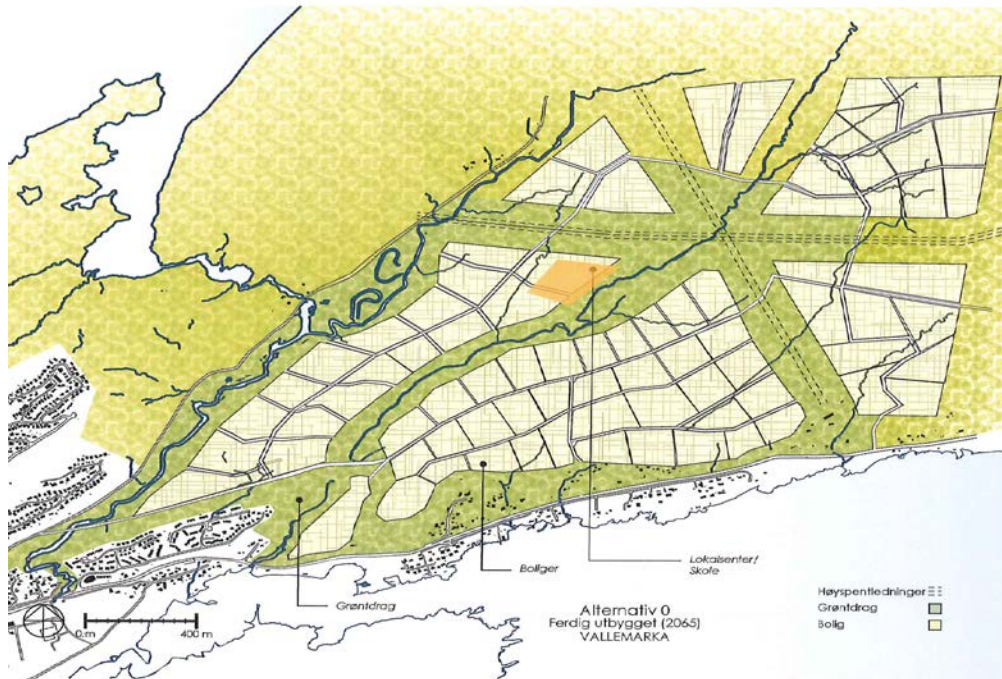
Figur 2.3: Støymatter over lufthavnlokalisering 0a

2.3.2 Alternativ 0b

I det første reviderte alternativ 0 er ny boligbebyggelse lokalisert til Rønvikjordene i de første tiårsperiodene etter 2025 (figur 2.4), og i Vallemarka i de to siste tiårsperiodene (2045-2065) (figur 2.5). Næringsarealer er lokalisert i lufthavnnære områder.



Figur 2.4: Byutviklingsarealer i sentrumsnære områder i alternativ 0b



Figur 2.5: Disponering av områder i Vallemarka til byutvikling i perioden 2045-2065 i alternativ 0b

Vi har her gitt dette nullalternativet betegnelsen 0b. I våre analyser i kapittel 3 - 10 sammenlignes alternativ 1 dels med alternativ 0b og dels alternativ 0c (omtalt under). I følsomhetsanalysen og i forbindelse med gjennomgang av de ikke-prissatte virkningene (kapittel 9 og 10) diskuterer vi enkelte sider ved alternativene, og deres mulige påvirkning på resultatene. Et sentralt moment i dette er knyttet til jordvern for Rønvikjordene.

2.3.3 Alternativ 0c

I alternativ 0b er mye av byutviklingen de første årene lagt til Rønvikjordene. Disse jordene er ifølge våre opplysninger båndlagt for landbruksformål, og det er derfor uvisst om det vil være mulig/aktuelt å benytte jordene til byutvikling i fremtiden.

For å ta høyde for en situasjon der Rønvikjordene av forskjellige årsaker ikke kan/skal benyttes til byutvikling, har Asplan i samarbeide med Bodø kommune utarbeidet et nytt alternativ. Dette har fått betegnelsen 0c, og er beskrevet i Asplan Viak (2016), der byutviklingen i nullalternativet i perioden 2025-2045 styres i retning av Geitvågen/Myklebostad for å unngå nedbygging av Rønvikjordene.



Figur 2.5: Disponering av områder til byutvikling i perioden 2025-2065 i alternativ 0c

Alternativ 0c medfører vesentlig høyere infrastrukturkostnader og transportkostnader enn andre versjoner av nullalternativet og fremstår sånn sett som mindre gunstig enn disse. På den annen side ivaretar alternativ 0c ønsker om jordvern uten at lufthavnen må flyttes. De økte kostnadene knyttet til 0c gjenspeiler til en viss grad kostnadene ved vern av Rønvikjordene.

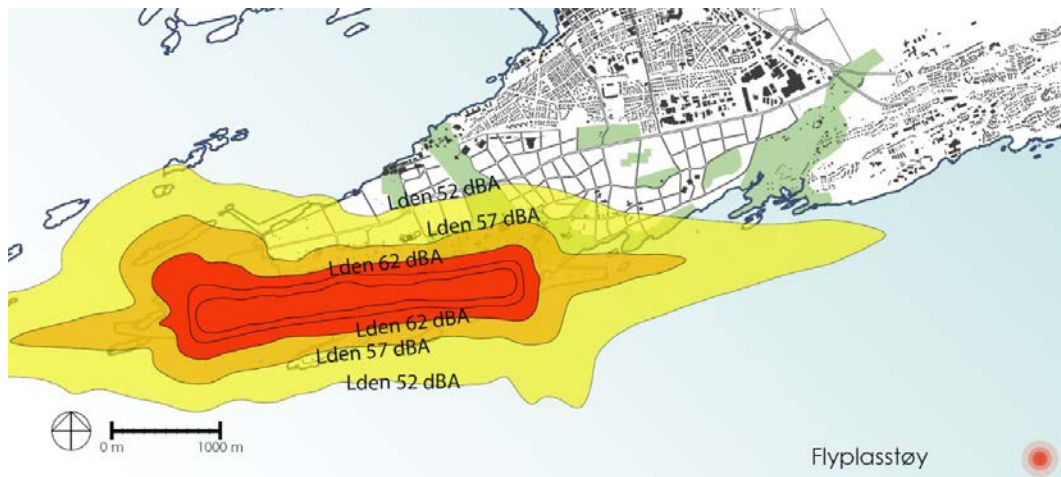
2.4 Alternativ 1

I dette alternativet er rullebanen flyttet ut mot strandlinjen sør for dagens lufthavn, mens framtidig byutvikling foreslås lokalisert til områder som i dag er lufthavnområde eller områder øst for dagens rullebane som er støyutsatte, men som ved flytting blir mer eller mindre støyfrie. Næringsområder lokaliseres også på dagens lufthavnområde og i Rønvikjord-området (figur 2.6).



Figur 2.6: Byutviklingsarealer i alternativ 1

Det meste av den nye boligbebyggelsen er i dette alternativet lokalisert til områder utenom lufthavnens stømmatter (figur 2.7).



Figur 2.7: Stømmatter ved lufthavnen i alternativ 1

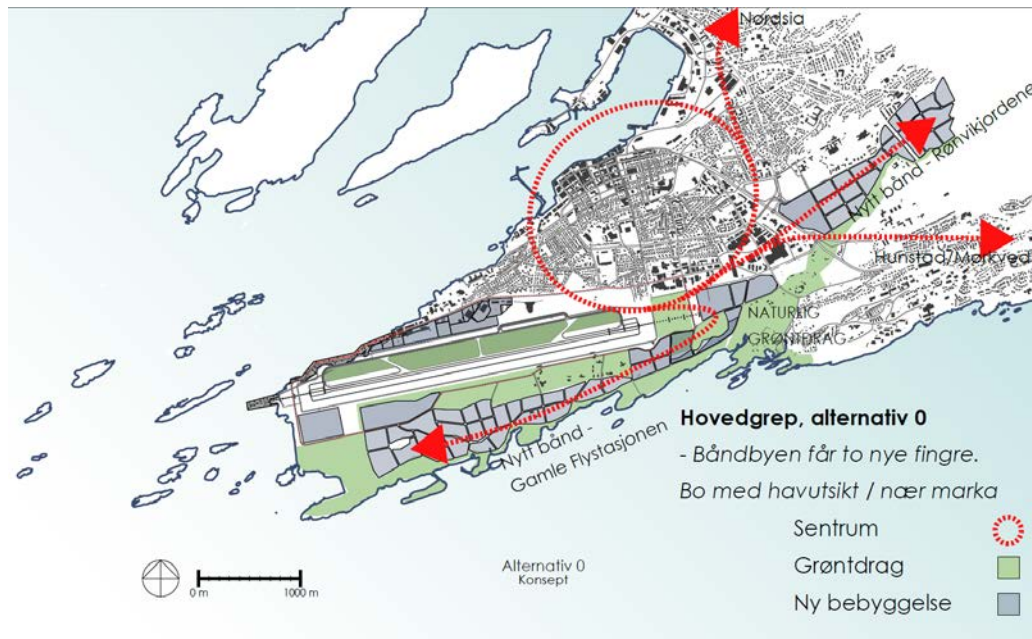
3 Alternativene i lys av Smart City-tenkning

I følge Asplan Viak (2015) vil flytting av lufthavnen til sjøkanten i sør «åpne en enestående mulighet for å konsentrere Bodøs videre byutvikling på Bodø-halvøya» (side 6). Flytting av lufthavnen gjør et stort område nær dagens by (sør for sentrum) tilgjengelig for byutvikling. En slik byutvikling vil være i tråd med sentrale budskap i nasjonale policy-dokumenter og statlige planretningslinjer om å bygge nytt tett på det eksisterende bysamfunnet, samt utnytte arealene i eksisterende by bedre ved fortetting.



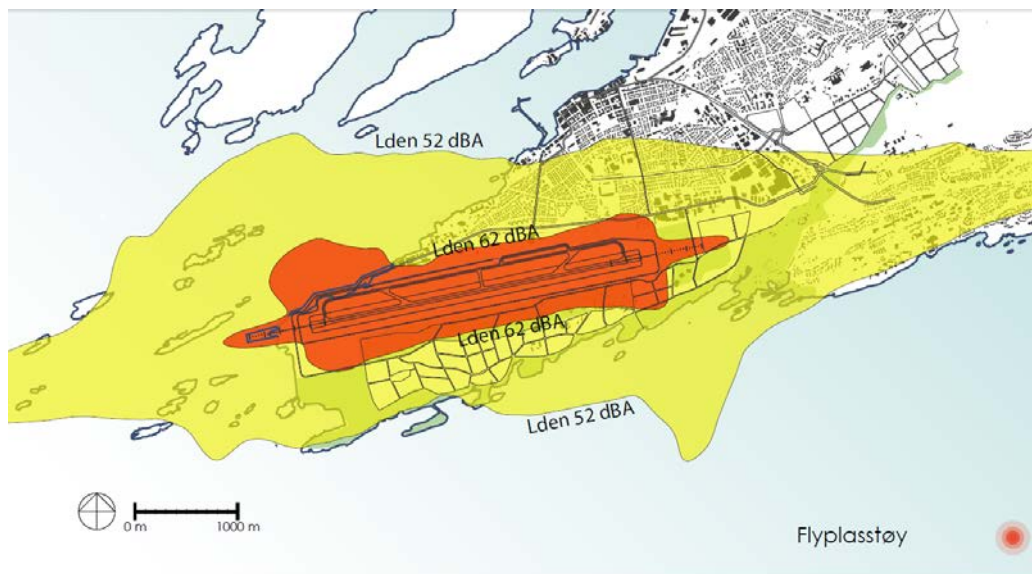
Figur 3.1: Byutvikling i alternativ 1

Alternativet til denne muligheten skapt ved flytting av lufthavnen, ble i rapporten skissert som en byutvikling i to retninger; en utvikling av områder langs sjøen sør for dagens lufthavn, og en utvikling av byen østover ved å ta i bruk Rønvikjordene til byutvikling. Områdene langs sjøen ble beskrevet å kunne bli et «boligområde med mange kvaliteter» (avsnitt 2.2).



Figur 3.2: Bynær fortetting i alternativ 0

Støykart viser imidlertid at den nye boligbebyggelsen langs sjøkanten ville bli betydelig støyrammet. Det er derfor utarbeidet to nye nullalternativer.



Figur 3.3: Støymatter i alternativ 0

I det ene alternativet, 0b, bygges Rønvi kjordene ut i de to første tiårsperiodene (opprinnelig planlagt tatt i bruk langt senere). Deretter fortsette videre byutvikling i Vallemarka sørøst for Soløyvatnet – vel en mil fra sentrum. I det andre alternativet, 0c, erstattes Rønvi kjordene med Geitvågen/Myklebostad i nord slik som beskrevet i avsnitt 2.2.3.

Bodø kommune ser, ifølge rapporten fra Asplan Viak, på det frigjorte lufthavnområdet som en mulighet for å realisere sin ambisiøse klimapolitikk ved utvikling av en framtidrettet Smart City.

I rapporten fra Asplan Viak heter det at «Det viktigste ved utvikling av Smart Cities er å gi beboere og bedrifter attraktive og rimelige byer og bygg til å bo og arbeide i. Byene skal være forsynt med sikker, rimelig og ren energi, tilby smarte mobilitetsløsninger, renere luft, og redusere negative effekter av urbanisering som vi ser i mange av de store byene i dag» (side 13).

Bodø kommune har ellers definert den etablerte byggesonen som «Byutviklingsområdet» og forutsetter at framtidig byutvikling skal skje innenfor denne sonen. Byspredning til perifere områder skal unngås.

I tråd med dette vil flytting av lufthavnen være en nødvendighet, idet det bare er ved et slikt tiltak at store utbyggingsarealer sentrumsnært kan bli tilgjengelige. Slik alternativ 0b er definert, vil byutviklingen etter 2045 foregå nærmest som drabantbyutbygging i områder i vel en mils avstand fra det sentrale Bodø. Med utgangspunkt i alternativ 0c vil denne utviklingen begynne allerede i 2025.

Den smarte byen er et begrep som benyttes i utredningen. Det heter at «den smarte byen er tilrettelagt for gang- og sykkeltrafikk som første prioritet». I sammendraget står det: «Fremtidens byer må bygges konsentrert slik at det blir korte avstander mellom alle hverdagens gjøremål, mindre behov for reiser og mulighet for et kollektivtilbud som reduserer behovet for å bruke bil. Konsentrert by med økt mulighet for sosialt liv, stiller krav til kvalitet i bomiljøet, et utbygget servicetilbud og gode møteplasser og rekreasjonsområder» (side 6).

Tankegangen i Bodøs byutviklingsdiskusjoner har vært at det skulle være mulig å utvikle framtidige byområder på mer eller mindre sentrumsnære arealer. Ved flytting av lufthavnen til sjøkanten kunne utbyggingsområder frigjøres. Dette er vanskeligere ved bare mindre forskyvning av rullebanen på grunn av støysituasjonen. I Asplan Viak (2015) framstår alternativene 0 og 1 som noenlunde likeverdige i sin sentrumsnærhet, mens dette ikke er tilfelle etter omarbeidelsen av alternativ 0. Der framstår alternativ 0b som et alternativ som først bygger ned produktive jordressurser og så lokaliserer byveksten fra 2045 til relativt fjerntliggende områder, som dessuten er del av Bodøs friluftsområder. Alternativ 0c lokaliserer veksten til fjerntliggende områder allerede fra 2025, men verner de aktuelle jordressursene.

Byutviklingsalternativene er ikke konkretisert og detaljert i en grad som gjør det mulig å vurdere dem særlig inngående i lys av Smart City-kriterier. Den spesifisering som er foretatt gjør det imidlertid rimelig å konkludere at det bare er alternativ 1 som med rimelighet kan forsvare betegnelsen Smart City. Dette alternativet representerer en byutvikling tett på den eksisterende byen og med en utbyggingstetthet som gir forventinger om levende lokalsamfunn og en transportavvikling ved hjelp av miljøvennlige transportformer; først og fremst reiser til fots og med sykkel.

Alternativ 0b vil i de første to tiårsperiodene (fram til 2045) representere en byutvikling lokalisert tett på den eksisterende byen og med en tetthet som, langs denne dimensjonen, vil tilfredsstillende krav innenfor Smart City-tenkningen. Byutviklingen i tiårene deretter (og i hele perioden i alternativ 0c) blir derimot å regne som ren drabantbyutbygging, og lite i tråd med signaler fra senere års retningslinjer om å bygge nytt tett på eksisterende by. Dersom befolkningstilveksten blir mindre enn det Asplan Viak har lagt til grunn for byutviklingsskissene, vil behovet for drabantbyutviklingen forskyves til dels vesentlig i tid. Det vil være til gevinst for Smart City-satsingen også i alternativ 0b og 0c.

Næringsarealene er i alternativ 1 lokalisert på frigjorte arealer på og omkring nåværende terminalområde, mens næringsarealene i alternativ 0b og 0c i byplanskissene fra Asplan Viak er lokalisert i områdene sør og øst for rullebanen – mot Bodøsjøen. Begge disse næringsområdenes lokalisering må anses som gunstige i et byplanperspektiv hvor korte avstander er et ønsket premiss.

Nærhet mellom aktører når det gjelder lokalisering av næringsvirksomhet, etablering av Kunnskapspark og dennes nærhet til Nord universitet på Mørkved er ikke vesentlig influert av valgt alternativ. Alternativene skiller heller ikke når det gjelder befolkningsutvikling. Vi skal i kapittel 10 gjøre noen vurderinger av virkninger knyttet til ulik tyngde og tetthet når det gjelder befolkning og næringsvirksomhet, ut over det som vi fanger opp gjennom transportkostnader (kapittel 6) og anslag på arealverdier (kapittel 4).

4 Infrastrukturkostnader, restverdier og verdi av frigjort areal

Dette kapitlet viser infrastrukturkostnader og restverdier og ved de ulike alternativene. Vi skiller mellom kostnader knyttet til selve lufthavnen, og til kommunal infrastruktur, som veier, skoler/barnehager og vann/avløp. Vi forutsetter at sammensetningen av boligtyper kan antas å være lik i de to alternativene. Til slutt vurderes det hvordan verdier av frigjort areal kan beregnes og hvordan slike verdier bør håndteres i den samfunnsøkonomiske analysen.

4.1 Kostnader spesifisert av Avinor

Dagens rullebane ble oppgradert i 2014, men innen 10 år må det bygges en helt ny. For å sikre kontinuerlig drift, må ny rullebane flyttes minst 80 m mot sør. I nullalternativet flyttes rullebanen 80 m mot sør. I alternativ 1 flyttes rullebanen i stedet 900 m sørover og vris mer øst-vest.

Avinor har levert lavt, basis og høyt kostnadsestimat for hvert av de to alternativene fordelt på en rekke posteringer regnet i 2015-kr. Avinor oppgir at kostnadene med 90 prosent sannsynlighet vil ligge mellom lavt og høyt anslag.

Vi har ikke forutsetninger for å vurdere eller kvalitetssikre Avinors kostnadsanslag.

4.1.1 Nullalternativet

I nullalternativet flyttes rullebanen 80 m mot sør. Ifølge Avinor vil det koste Avinor 0,75 – 1,69 milliarder 2015-kr med 1,22 milliarder som basiskostnad.

Tabell 4.1. Avinors kostnader ved å bygge ny rullebane 80 m lengre sør. Tusen 2015-kr.

	Lav	Basis	Høy
Prosjektadministrative oppgaver	18 975	30 550	39 100
Forberedende arbeider	16 500	32 900	65 800
Terrengarbeid/masseforflytting	71 000	99 200	144 700
Banesystem	457 900	648 800	897 300
Bygningsmasse	151 940	178 750	235 950
P-hus	22 000	215 600	284 600
Klargjøring for drift	8 500	10 545	19 000
Sum	746 815	1 216 345	1 686 450

4.1.2 Alternativ 1

I alternativ 1 flyttes rullebanen 900 m og vris i mer vest-østlig retning. Resultatet er at også en rekke tilknyttede anlegg og bygninger må bygges i tilknytning til rullebanen. I tabell 4.2 er kostnadene knyttet til Avinors egne anlegg oppsummert.

Tabell 4.2. Avinors kostnader knyttet til bygging av ny rullebane 900 m lengre sør. Tusen 2015-kr.

	Lav	Basis	Høy
Prosjektadministrative oppgaver	40 250	64 400	77 050
Forberedende arbeider	553 600	858 000	1 215 800
Derav inkludert i tabell 4.7	-50 000	-100 000	-150 000
Terrengearbeide/masseforflytting	309 900	410 700	556 400
Banesystem	739 700	1 008 700	1 498 800
Bygningsmasse	658 052	807 279	1 174 114
P-hus	25 000	245 000	323 400
Klargjøring for drift	8 500	10 545	19 000
Sum	2 285 002	3 304 624	4 714 564

Flyttingen medfører i tillegg kostnader knyttet til anlegg og bygninger for andre aktører enn Avinor. Disse er gjengitt i tabell 4.3.

Tabell 4.3. Kostnader knyttet til nye anlegg for andre aktører ved lufthavnen ved bygging av ny rullebane 900 m lengre sør. Tusen 2015-kr.

	Lav	Basis	Høy
330 Skvadron	128 326	197 425	290 215
Lufttransport	40 040	61 600	90 552
Widerøe	157 872	242 880	357 034
GA	43 400*	43 400	43 400*
Handlingselskap	25 350	39 000	53 430
Posten	101 920	156 800	222 656
Sum andre aktører	496 908	741 105	1 057 286

*Ingen egne verdier oppgitt for lav/høy

Til gjengjeld blir en del av dagens bygninger overflødige og har dermed en restverdi.

I tabell 4.4 er kostnadene knyttet til Avinor og andre aktører oppsummert, mens anslått restverdi kommer til fradrag.

Tabell 4.4. Oppsummering av kostnader og restverdier ved flytting av rullebane 900 m lengre sør. Tusen 2015-kr.

	Lav	Basis	Høy
Avinor	2 241 602	3 304 624	4 671 164
Andre aktører	496 908	741 105	1 057 286
Restverdi bygninger	-140 000	-200 000	-280 000
Sum	2 598 510	3 845 729	5 448 450

4.1.3 Merkostnad ved alternativ 1 sammenlignet med nullalternativet

Beregnet merkostnad ved alternativ 1 sammenlignet med nullalternativet er gjengitt i tabell 4.5. Merkostnaden anslås til 1,85-3,75 milliarder kr med 2,63 milliarder som basis.

Tabell 4.5. Merkostnad ved alternativ 1. Tusen 2015-kr.

	Lav	Basis	Høy
Avinor	1 494 787	2 088 279	2 984 714
Andre aktører	496 908	741 105	1 057 286
Restverdi bygninger	-140 000	-200 000	-280 000
Sum	1 851 695	2 629 384	3 762 000

4.2 Kostnader spesifisert av Asplan Viak/Bodø Kommune

Kostnadene ved byutvikling er presentert i Asplan Viak (2015), Asplan Viak (2016) samt i eget notat. Slik tallene er presentert er det ikke mulig å kvalitetssikre eller vurdere dem innenfor rammen av vårt prosjekt.

4.2.1 Nullalternativet

I alternativ 0b, med utstrakt bygging på Rønvikjordene og i Vallemarka, blir byutviklingskostnadene beregnet til 11,214 milliarder kr. Beregningene foreligger i eget notat, og er gjengitt i tabell 4.6.

Beregningene bygger ifølge Asplan Viak på anslagsmetoden, og i tillegg til en forventet verdi er det også angitt en øvre og nedre grense for sannsynlig kostnad. Disse er gjengitt nederst i tabell 4.6.a. Her fremgår det at de totale kostnadene med en sannsynlighet på 98 prosent vil ligge mellom 8,4 og 14 milliarder kr i nullalternativet.

Tabell 4.6.a Forventet investeringskostnad ved byutvikling i nullalternativ 0b. Millioner 2015-kr etter tiårs-periode.

Tidsperiode	25-35	35-45	45-55	55-65	Sum
Opprydding på lufthavnområde	305	0	0	0	305
Barnehager	140	105	140	140	525
Skoler	121	229	229	121	701
Institusjoner	728	728	728	728	2912
Veger	251	133	480	232	1096
Vann og avløp	129	50	160	59	398
Idrettsanlegg	166	166	166	166	664
Parker og fjernvarme	103	116	175	40	434
Kommunale boliger	374	374	373	373	1493
Byggherrekostnader	231	190	221	185	827
Usikkerhetsfaktorer	524	421	500	414	1859
Sum	3072	2512	3172	2459	11214
	25-35	35-45	45-55	55-65	Sum
Nedre (98 %)	2299	1883	2375	1840	8397
P50	3065	2510	3166	2453	11194
Forventet	3072	2512	3172	2459	11215
Øvre (98 %)	3831	3138	3957	3066	13992

Beregnet infrastrukturkostnad i alternativ 0c er hentet fra Asplan (2016) og gjengitt i tabell 4.6.b. Her fremgår det at de totale kostnadene med en sannsynlighet på 98 prosent vil ligge mellom 9,1 og 15,2 milliarder kr i nullalternativet.

Tabell 4.6.b Forventet investeringskostnad ved byutvikling i nullalternativ 0c. Millioner 2015-kr etter tiårs-periode.

Tidsperiode	25-35	35-45	45-55	55-65	Sum
Opprydding på flyplassområde	305	0	0	0	305
Barnehager	140	105	140	140	525
Skoler	121	229	229	121	700
Institusjoner	728	728	728	728	2912
Veger	555	413	480	232	1680
Vann og avløp	206	85	160	59	510
Idrettsanlegg	166	166	166	166	664
Parker og fjernvarme	104	134	175	40	453
Kommunale boliger	374	374	373	373	1494
Byggherrekostnader	267	223	221	185	896
Usikkerhetsfaktorer	626	511	500	414	2051
Sum	3592	2968	3172	2458	12190
	25-35	35-45	45-55	55-65	Sum
Nedre (98 %)	2694	2226	2379	1844	9143
P50/Forventet	3592	2968	3172	2458	12190
Øvre (98 %)	4490	3710	3965	3073	15238

4.2.2 Alternativ 1

Kostnadene i alternativ 1 er presentert i Asplan Viak (2016), og er beregnet til 10,7 milliarder kr. Tabell 4.7. viser fordelingen av kostnader over tid og etter formål.

Tabell 4.7. Forventede investeringskostnader ved byutvikling i alternativ 1. Millioner 2015-kr etter tiårs-periode.

	25-35	35-45	45-55	55-65	Sum
Opprydding på lufthavnområde	229	0	0	0	229
Barnehager	140	105	140	140	525
Skoler	121	229	229	121	700
Institusjoner	728	728	728	728	2912
Veger	304	356	153	153	966
Vann og avløp	130	72	102	42	346
Idrettsanlegg	166	166	166	166	664
Parker og fjernvarme	78	202	61	61	402
Kommunale boliger	374	374	374	373	1495
Byggherrekostnader	226	223	195	178	822
Usikkerhetsfaktorer	456	449	380	346	1631
Sum	2946	2904	2526	2309	10685
	25-35	35-45	45-55	55-65	Sum
Nedre (98 %)	2206	2174	1890	1727	7997
P50	2941	2898	2520	2303	10662
Forventet	2946	2904	2526	2309	10685
Øvre (98 %)	3676	3623	3150	2879	13328

Beregningene bygger også her på anslagsmetoden, med en øvre og nedre grense for sannsynlig kostnad, samt en forventet verdi. Disse er gjengitt nederst i tabell 4.7. Her fremgår det at de totale kostnadene med en sannsynlighet på 98 prosent vil ligge mellom 8,0 og 13,3 milliarder kr i alternativ 1.

4.2.3 Reduksjon i byutviklingskostnader i alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0

Alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b

Ser vi nærmere på forskjellene mellom alternativ 1 og alternativ 0b, registrerer vi at mesteparten av kostnadsforskjellen mellom alternativene skyldes oppryddingskostnader (76 mill. kr), veger (130 mill. kr), vann/avløp (52 mill. kr) og usikkerhetsfaktorer (228 mill. kr). Til sammen utgjør forskjellen mellom de forventede kostnadene i de to alternativene 530 mill. kr.

I alternativ 1 fjernes alle forsvarsinstallasjoner, mens det i alternativ 0 er mulig med begrenset gjenbruk av Forsvarets bygninger. Restverdien av disse bygningene er anslått til 69 millioner kr. Tar vi hensyn til dette, reduseres kostnadsforskjellen til 461 millioner kr, med et usikkerhetsintervall på 348-578 millioner kr. Disse beløpene er gjengitt i øverste halvpart av tabell 4.8.

En annen vesentlig kostnadsforskjell mellom alternativene er at relativt mye av investeringene i alternativ 1 skal skje i 2035-45. Konkret er det investeringer i vegger, parker og fjernvarme som kommer tidligere i alternativ 1 enn i alternativ 0. Dette får betydning når beløpene diskonteres.

Vi legger til grunn at restverdien realiseres i 2025 og at investeringene generelt gjennomføres i begynnelsen av hver periode. For å sammenligne kostnader over tid, diskonterer vi beløpene med en kalkulasjonsrente på 4 prosent per år. Når beløpene diskonteres med denne satsen, «synker» kostnaden ved en investering i 2055-65 med 31 prosent i forhold til en investering med samme kronebeløp i 2025-35.

Tabell 4.8.a Antatt intervall for kostnadsreduksjon ved byutvikling i alternativ 1 sammenlignet med nullalternativ 0b. Millioner 2015-kr etter tiårsperiode uten og med diskontering. Restverdien gjelder Forsvarets bygninger.

	25-35	35-45	45-55	55-65	Sum	Restverdi	Resultat
Kostnadsreduksjon uten diskontering							
Nedre (98 %)	-93	291	-485	-113	-400	52	-348
P50	-124	388	-646	-150	-532	69	-463
Forventet	-126	392	-646	-150	-530	69	-461
Øvre (98 %)	-155	485	-807	-187	-664	86	-578
Diskontert kostnadsreduksjon ved 4 % kalkulasjonsrente							
Nedre (98 %)	-93	197	-221	-35	-153	52	-101
P50	-124	262	-295	-46	-203	69	-134
Forventet	-126	265	-295	-46	-202	69	-133
Øvre (98 %)	-155	328	-368	-58	-253	86	-167
Diskontert kostnadsreduksjon ved 2 % kalkulasjonsrente							
Nedre (98 %)	-93	239	-326	-62	-243	52	-191
P50	-124	318	-435	-83	-323	69	-254
Forventet	-126	322	-435	-83	-322	69	-253
Øvre (98 %)	-155	398	-543	-103	-403	86	-317

Diskonterte kostnadsforskjeller er gjengitt i nederste halvpart av tabell 4.8. Vi ser at diskontert forskjell mellom forventede kostnader utgjør vel 200 millioner kr med 4 % kalkulasjonsrente, men når restverdien tas i betraktning reduseres den til 133 millioner kr med usikkerhetsintervall fra 100 til 167 millioner kr. I virkeligheten er usikkerheten enda større¹.

Ved 2 % kalkulasjonsrente øker forskjellen til 253 millioner kr med et intervall på 191-317 millioner kr.

¹ Usikkerhet som skyldes usikker fysisk dimensjonering (f.eks. nødvendig antall meter veg) kan slå ut forskjellig mellom alternativene, slik at eksempelvis lav kostnad i nullalternativet ikke nødvendigvis kan sammenlignes med lav kostnad i alternativ 1. Usikkerhet om pris/løpemeier, etc. vil derimot slå ut relativt sett like mye i begge alternativer.

Alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c

I det alternativ 0c, er infrastrukturkostnaden høyere enn i noe annet alternativ. Det er spesielt kostnader ved veger, vann/avløp og usikkerhetsfaktorer som utgjør forskjellen.

Kostnadsreduksjonen ved å velge alternativ 1 i stedet for alternativ 0c er størst i perioden 2025-2035 og 2045-2055, og utgjør 1 - 1,7 milliarder kr i før diskontering. Med diskontering reduseres forskjellen til 0,7 – 1,1 milliarder kr ved 4 % kalkulasjonsrente og 0,8 – 1,35 milliarder kr ved 2 % rente. Til gjengjeld er antatt restverdien av Forsvarets bygninger oppjustert i forhold til alternativ 0b.

Tabell 4.8.b. Antatt intervall for kostnadsreduksjon ved byutvikling i alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c. Millioner 2015-kr etter tiårsperiode uten og med diskontering. Restverdien gjelder Forsvarets bygninger.

	25-35	35-45	45-55	55-65	Sum	Restverdi	Resultat
Kostnadsreduksjon uten diskontering							
Nedre (98 %)	-488	-52	-489	-117	-1146	113	-1033
P50	-651	-70	-652	-155	-1528	150	-1378
Forventet	-646	-64	-646	-149	-1505	150	-1355
Øvre (98 %)	-814	-87	-815	-194	-1910	188	-1722
Kostnadsreduksjon med 4 % kalkulasjonsrente							
Nedre (98 %)	-488	-35	-223	-36	-782	113	-670
P50	-651	-47	-298	-48	-1044	150	-894
Forventet	-646	-43	-295	-46	-1030	150	-880
Øvre (98 %)	-814	-59	-372	-60	-1304	188	-1117
Kostnadsreduksjon med 2 % kalkulasjonsrente							
Nedre (98 %)	-488	-43	-329	-64	-924	113	-812
P50	-651	-57	-439	-86	-1233	150	-1083
Forventet	-646	-53	-435	-82	-1216	150	-1066
Øvre (98 %)	-814	-71	-548	-107	-1541	188	-1353

4.2.4 Reduksjon i driftskostnader i alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c

I Asplan (2016) er det også spesifisert driftskostnader for kommunale veger i alternativene 0c og 1.

De er basert på erfaringstall anslått til 7,85 millioner kr per år i alt 0 og 5,6 millioner i alt 1. Det tilsvarer en forskjell på 2,25 millioner per år. Hvis vi legger til grunn at halve denne forskjellen slår ut i perioden 2025-2044 og hele forskjellen fra 2045, så blir total diskontert kostnadsreduksjonen ved å velge alternativ 1 i stedet for alternativ 0c i denne sammenheng 30,9 millioner kr ved 4 % kalkulasjonsrente og 45,1 millioner kr ved 2 % rente.

Disse beløpene er ikke tatt med i oppsummeringen av alternativene siden de bare utgjør en del av de ekstra driftskostnadene. I tillegg må en i hvert fall regne med vesentlige forskjeller i AV-kostnader. Ifølge Asplan Viak foreligger det ikke tilsvarende erfaringstall for driftskostnader for VA-nett, men med VA-nett i alle gater og veger vil forholdet mellom driftskostnadene i alternativene antagelig bli som for vegkostnadene. For alternativ 0c opplyses det også at det vil påløpe ekstra driftskostnader til pumpestasjoner.

4.3 Oppsummering av merkostnad for infrastruktur og restverdier for alternativ 1

I tabell 4.9 er diskonterte kostnadsforskjeller for Avinor og byen oppsummert. For kostnadene oppgitt av Avinor legger vi til grunn at ekstrakostnadene generelt påløper 2 år før ferdigstillelse i 2025, mens ekstrakostnader knyttet til bygningsmassen påløper 10 år senere og restverdiene fra lufthavn 12 år senere.

Utsettelsen av investeringene i bygningsmasse med 10 år reduserer diskontert ekstrakostnad ved alternativ 1 med 416 millioner kr.

Tabell 4.9 Diskontert merkostnad for infrastrukturinvesteringer ved alternativ 1 sammenlignet med nullalternativ b (med utbygging av Rønvikjordene) og c (uten utbygging av Rønvikjordene).

Nullalternativ:	Alt. 0b			Alt. 0c		
	Basis/			Basis/		
	Lav	forventet	Høy	Lav	forventet	Høy
Avinor	1457	2036	2913	1457	2036	2913
Andre aktører	363	542	773	363	542	773
Byutvikling	-153	-202	-253	-782	-1030	-1304
Restverdi bygninger:						
Lufthavn	- 95	- 135	- 189	- 95	- 135	- 189
Forsvaret	52	69	86	113	150	188
Sum ved 4 % kalk.rente	1624	2310	3330	1056	1563	2381
Sum ved 2 % kalk.rente	1588	2269	3292	968	1457	2256

I sum blir de diskonterte investeringskostnadene ved 4 % kalkulasjonsrente, fratrukket bygningenes restverdi, 2,3 milliarder kr høyere i alternativ 1 enn i alternativ 0b, med et usikkerhetsintervall fra 1,6 milliarder til 3,4 milliarder kr. For alternativ 0c ligger spennet fra knappe 1,1 mrd. kr til ca. 2,4 mrd. kr. Med 2 % rente beløper samlet ekstrakostnad ved alternativ 1 seg til ca. 2,3 milliarder kr i basis/forventet alternativ med et usikkerhetsintervall fra 1,6 milliarder til 3,3 kr. Tilsvarende spenn for 0c ligger mellom knappe 1 mrd. kr og ca. 2,3 mrd. kr.

4.4 Verdi av frigjort areal

4.4.1 Beregninger av benyttede/frigjorte arealer

I alternativ 1 tas arealer som i dag er benyttet av lufthavnens virksomhet, i bruk til boliger, til kombinert bolig/næring og til næring i et omfang i ulike tiårsperioder slik det framgår av tabell 4.10.

Tabell 4.10: Lufthavnarealer (da) som tas i bruk til byutviklingsformål i alternativ 1

	2025-2035	2035-2045	2045-2055	2055-2065
Bolig	235,9	359,4	327,2	236,3
Bolig/Næring	114,7			116
Næring	482,5			

I alternativ 0b tas arealer i forlengelsen av, og sør for, ny rullebane i bruk til næringsarealer; totalt 438,9 da. I tillegg er det, ifølge opplysninger i regneark fra Asplan Viak², disponert 240,2 da til næringsområdene N11 og N12. Dette er omtrent likt i alternativ 0c.

Boligbebyggelsen lokaliseres i alternativ 0b til Rønvikjordene i de to første tiårsperiodene. I skissene utviklet for dette området (områdene B30-B49) er arealet angitt til 533 da. I alternativ 0c lokaliseres i stedet boligbebyggelsen til Geitvågen/Myklebostad i de to første tiårsperiodene.

4.4.2 Beregninger av verdien av benyttede/frigjorte arealer

Arealet som i alternativ 1 blir frigjort som følge av at rullebanen flyttes 900 meter mot sør, antas å ha en verdi høyere enn områder i byen som ligger lenger fra sentrum. Arealet er sentrumsnært, og er ventet å være et attraktivt område. For å forsøke å kartlegge en mulig merverdi av dette arealet, har vi hentet inn statistikk over boligpriser i området fra ulike kilder. Hensikten er å finne den merverdien dette området antas å ha, relativt til Vallemarka som et eksempel på område på 10 km+ utenfor sentrum. Dette vil være anslag, beregnet ved hjelp av lokale data som gir et øyeblikksbilde fra 2015, ikke en tidsserie.

Tilgjengelig statistikk over boligpriser i Bodø og Nordland

Fra SSB har vi hentet ut statistikk over gjennomsnittlig kvadratmeterpris for nye boliger i Nordland. Dette gir tabell 4.11 under.

Tabell 4.11 Gjennomsnittlig kvadratmeterpris nye boliger, kilde: SSB

SSB, nye eneboliger	2011	2012	2013	2014
Nordland	24 305	25 844	27 357	28 693

² Næringsarealene er ikke periodefordelt.

Vi har i tillegg fått tilgang til informasjon fra Eiendomsverdi AS, som samler inn og presenterer kvartalsvise statistikker over solgte boliger. De kan vise til priser som i tabell 4.12 for Bodø (kommunenivå) for siste kvartal (3. kvartal 2015).

Tabell 4.12 Prisnivå 3. kvartal 2015 i Bodø kommune, kilde: Eiendomsverdi AS

	Median pris	Pris per kvadratmeter
Delt bolig	3 250 000	29 725
Enebolig	4 000 000	27 581
Leilighet	2 309 921	36 008
Gjennomsnitt	2 571 102	33 333

Prisanslag på boliger i Bodø

En lokal megler opplyser at boligmassen i Bodø i stor grad består av leiligheter. Eksisterende leiligheter fra 80-90 tallet har en størrelse på om lag 80-100 kvadratmeter, mens leiligheter som bygges i dag i gjennomsnitt er på 60-65 m³ for å kunne utnytte arealet med tanke på flest mulig boenheter.

Om vi beregner et høyt og lavt anslag på boligpriser i Bodø generelt sett i forhold til Bodø sentrum, kan vi ta utgangspunkt i to typer gjennomsnittsboliger. En boenhet på 65 m³ og en boenhet på 100 m³. For lavt anslag legger vi til grunn gjennomsnittlig kvadratmeterpris for nye boliger fra SSB for 2014 som prisnivå for en bolig utenfor sentrum, og som høyt anslag legger vi til grunn gjennomsnittlig kvadratmeterpris fra Eiendomsverdi AS. Basert på informasjon fra lokal eiendomsmeglerbransje³ synes det å være et rimelig anslag at prisnivået nært Bodø sentrum for en gitt boligtype kan ligge 15% høyere enn utenfor sentrum.

Tabell 4.13 Differansekostnader (mill. kr) Bodø sentrum og Vallemarka, bolig 65 m³

	I sentrum	Utenfor sentrum	Merverdi sentrum
Størrelse på bolig		65 m ³	
Prisnivå 2014	2,25	1,9	0,28
Prisnivå 3. kvartal 2015	2,5	2,2	0,32

Tabell 4.14 Differansekostnader Bodø sentrum og Vallemarka, bolig 100 m³

	I sentrum	Utenfor sentrum	Merverdi sentrum
Størrelse på bolig		100 m ³	
Prisnivå 2014	3,3	2,9	0,43
Prisnivå 3. kvartal 2015	3,8	3,3	0,50

³ Statistikk for variasjon i priser internt i Bodø kommune er ikke tilgjengelig

Metode for beregning av verdi på fremtidige boliger

For å beregne verdi på de boligene som skal bygges i de ulike områdene i Bodø har vi lagt befolkningstallene i tabell 5.4 til grunn. Vi har beregnet verdien av å utvikle de nye arealene, frigjort areal ved flytting av lufthavnen i alternativ 1 og utvikling av Vallemarka i alternativ 0b. Utvikling av Rønvikjordene er også regnet med. I tillegg er videreutvikling av sone 5 regnet med i alternativ 0b.

Asplan Viak (2015) viser i sin rapport (tabell 2) til at de forventer 2,2 personer i hver bolig frem til 2049, og 2,1 personer i hver bolig fra 2050 til 2065. Befolkningsutvikling og forventning om antall personer for hver bolig er lagt til grunn i våre beregninger.

Anslag på fremtidig boligverdi i Bodø

Beregning av verdi for fremtidige boligareal kan vurderes på flere måter, og felles for metodene er at usikkerheten er betydelig. Vår tilnærming er basert på forutsetningene presentert ovenfor, og beregnet ut fra basis scenario for befolkningsvekst (Asplan Viak 2015).

En første tilnærming til verdsetting av arealer kan være å se på de nye sonene som får utvikling i alternativ 0 og alternativ 1. Tabell 4.15 gir neddiskontert merverdi av nye boliger i de nye boligområdene i Bodø i alternativ 1, sett i forhold til alternativ 0b. Lavt anslag på denne differanseverdien med disse forutsetningene gir en merverdi i alternativ 1 på 1,9 mrd., mens høyt anslag gir en merverdi i alternativ 1 på 3,4 mrd. Denne metoden vil være lite egnet som beslutningsgrunnlag all den tid de to alternativene gir ulik byutvikling.

Tabell 4.15 Neddiskonterte verdier for boligprisvurdering, 15% prisforskjell mellom nye soner i alternativ 0b og nye soner i alternativ 1, ikke korrigert for ulik byutvikling (mrd. kr)

15% forskjell i boligpris mellom sentrum og utenfor		
	Merverdi alternativ 1, diskontert	
Boligstørrelse	65 m ³	100 m ³
Prisnivå 2014	1,9	2,9
Prisnivå 3. kvartal 2015	2,2	3,4

For å illustrere at ulik form for byutvikling gir ulike neddiskonterte verdier på boligmassen viser vi i tabell 4.16 hvilke verdier boligmassen vil ha dersom det ikke er prisforskjell mellom sentrum og andre områder i Bodø, alt annet like.

Tabell 4.16 Neddiskonterte verdier for boligprisvurdering, ingen prisforskjell mellom nye soner i alternativ 0b og nye soner i alternativ 1, ikke korrigert for ulik byutvikling

0% forskjell i boligpris mellom sentrum og utenfor		
	Merverdi alternativ 1, diskontert	
Boligstørrelse	65 m ³	100 m ³
Prisnivå 2014	1,1	1,8

Prisnivå 3. kvartal 2015	1,3	2,0
-------------------------------------	-----	-----

Selv uten prisforskjell i de ulike boligområdene i Bodø, så vil vi finne en diskontert merverdi i alternativ 1 på mellom 1,1 og 2 mrd. kr i forhold til alternativ 0b. Årsaken til dette er ulik innfasing av boligbygging i de nye områdene.

Som vist i tabell 4.15 og 4.16, ser vi at tidspunkt for utbygging i de nye sonene vil ha betydelig innvirkning på verdsetting av fremtidige boliger i området.

Flere effekter er utelatt i disse beregningene, noe som gjør at vi ikke tar dem inn i de samfunnsøkonomiske beregningene. Det kan være grunn til å tro at intervallet skal ha et skift nedover for alle verdier. Det er ikke regnet med at prisdifferanse på boliger i og utenfor sentrum vil kunne bli redusert som følge av økt tilgang på boliger i sentrumsområdet i alternativ 1. Det er heller ikke lagt til grunn ulike prisforskjeller i forskjellige tidsperioder som følge av hvordan tilgangen på boligareal vil bli frigjort. En detaljert verdsetting av boligareal vil måtte gjøres til gjenstand for en egen studie. I tillegg er ikke boligverdiene korrigeret for forskjeller i transportkostnader mellom sentrale og mer fjerntliggende områder. Avslutningsvis kan det være egenskaper ved sentrumsnær versus mer fjerntliggende lokalisering som ikke er inkludert i de andre effektene som er nevnt i dette avsnittet.

En tilsvarende beregning for befolkningsvekst lik medium scenario fra SSB er ikke gjennomført. En slik befolkningsutvikling medfører at det er lite behov for det frigjorte arealet fra dagens lufthavn til boliger før i 2055. Utbygging i sone 18 skjer fra 2045. Vi antar dermed at effekten i et medium scenario vil være marginal.

Boligverdi i 0c-alternativet

Vi har beregnet effekt av forskjeller i boligpriser i alternativ 0b og alternativ 1. Tilsvarende beregninger er ikke gjort for alternativ 0c, men forskjellene mellom alternativ 0c og alternativ 1 vil bli større enn mellom alternativ 0 og 1. Årsaken til dette er både at det blir færre sentrumsboliger i alternativ 0c enn i alternativ 0, og at presset på boliger i sentrum vil bli større i alternativ 0c siden Rønvikjordene ikke blir åpnet for utbygging.

4.4.3 Boligverdiens rolle i den samfunnsøkonomiske analysen

Boligverdi på fremtidige boliger i nye utbyggingsområder er presentert i dette delkapittelet. Vi har ikke lagt dette inn i den samfunnsøkonomiske analysen. I korthet skyldes dette tre forhold:

- Betydelig usikkerhet knyttet til forskjell i eiendomspriser mellom alternativene.
- Planmyndigheten (Bodø kommune) kan påvirke innfasingen av utbyggings-etappene, noe som i sin tur kan påvirke eiendomsverdiene. Dette er følgelig en potensielt viktig «endogen» variabel som planmyndigheten kan påvirke.
- Forskjellen i eiendomspriser kan antakelig et langt stykke på vei forklares ved forskjeller i transportkostnader. Estimatenes ovenfor er derfor for høye sett i forhold til reell forskjell i ressursverdi. Dette er kort diskutert nedenfor.

I samfunnsøkonomiske analyser regner vi på forskjeller i nyttevirksomheter for primærmarkeder, der virkninger i sekundære markeder vil kunne være en alternativ måte å tilnærme seg nytteberegninger på. I denne rapporten er det lagt til grunn at

trafikantenes nyttevirksomheter som følge av endret reisetid og endret støybelastning, sammen med aktørenes investeringskostnader er primærmarkedet. I denne analysen vil boligmarkedet være et sekundærmarked.

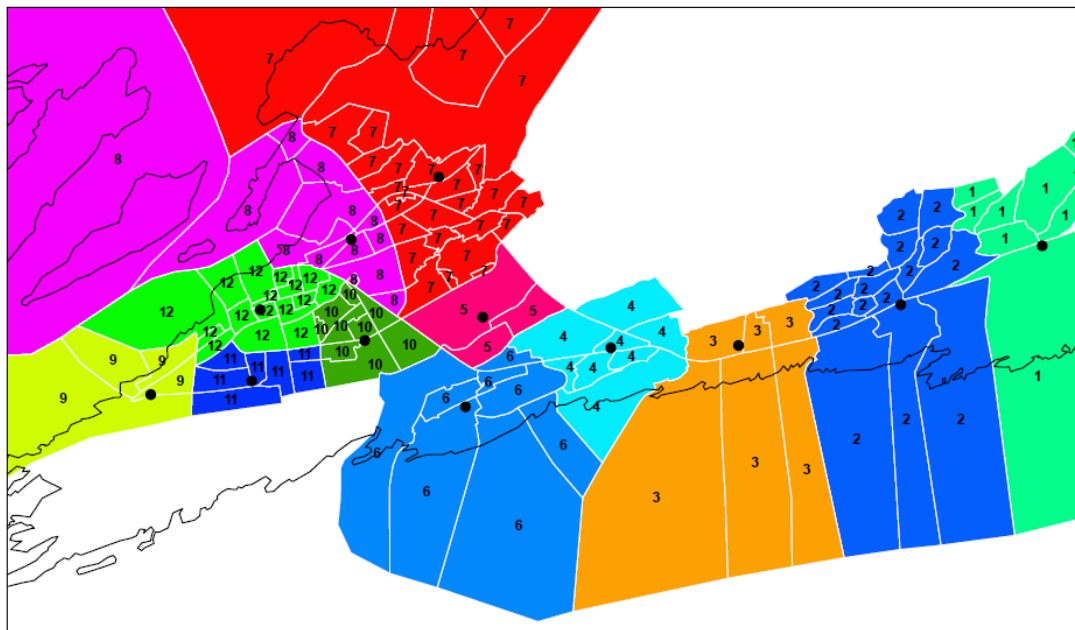
En alternativberegning der vi ser på et tilstøtende marked skal derfor ikke uten videre inkluderes i den samfunnsøkonomiske analysen, men ses på som et supplement. Ved å inkludere effekter som beskrevet i kapittel 8 sammen med boligprisvirkninger vil vi få dobbelttelling av effekter. Et enkelt overslag der vi antar at forskjellen i kjøretid mellom soner i «sentrum» og «periferi» på 10 minutter i gjennomsnitt, en forskjell i kjøreavstand på 8 km, 2,2 personer/husstand og 3,26 personreiser pr. dag gir ca. 300 kr/husstand/dag i reisekostnader, med rimelige forutsetninger om tidsverdier og transportmiddelfordeling fra kapittel 5 og 6. Antar vi at halvparten av disse er soneinterne og en del gjennomføres av mindreårige, er et nøkternt anslag på samfunnsøkonomiske reisekostnader per husstand 100 kr/dag. Dette tilsvarer 36 500 kr/år. Diskonterer vi dette med 4 % over en relativt kort livsløp for en bolig (40 år) gir dette rundt 700 000 kr, uten noen realprisjustering (som ville gitt en høyere verdi). Sammenholdt med tabell 4.14 balanserer dette godt og vel med et rimelig anslag på forskjeller i eiendomspriser. Resultater fra boligprisvurderinger vil derfor ikke bli tatt videre i analysen, men den blir omtalt kort til slutt i kapittel 9. Av samme grunn er det ikke regnet diskonterte verdier med 2 % rente i dette kapitlet. Variant 0c vil heller ikke påvirke dette bildet.

5 Sonedeling og turmønstre

Dette kapitlet viser turkostnadene ved de to alternativene. Vi skiller mellom kostnader knyttet til reiser til/fra selve lufthavnen, og reiser til/fra arbeid og fritid ellers. Vi tar også med tidsverdier knyttet til ulik utforming av logistikk på lufthavnen.

5.1 Inndeling av Bodø i soner

Fra RVU 2013/2014 har vi opplysninger om i alt 4070 reiser som respondenter i Bodø har utført mellom grunnkretser i kommunen. For å gjøre denne reisematriksen håndterlig for våre formål, har vi delt byen inn i 12 soner (se figur 5.1). Sone 12 er de mest sentrale delene av Bodø bysamfunn, mens sone 1 er i bybåndets østre del (Bertnes).



Figur 5.1: Sonedeling av Bodø – med utgangspunkt i grunnkretser (Sone 1 er retning Mørkeved og Vallemarka, sone 5 inneholder Røwikjordene, sone 12 er dagens sentrum)

Avstandene mellom sonenes sentralpunkter er målt i luftlinje, og angitt i km i avstandsmatriksen i tabell 5.1.

Tabell 5.1 Avstand mellom sentralpunkter i sonene (sonene vises i figur 5.1)

Område	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1,72	3,59	4,98	6,33	6,72	6,82	7,76	10,15	7,68	9,01	8,81
2	1,72	0	1,88	3,29	4,70	5,02	5,39	6,22	8,48	6,03	7,34	7,20
3	3,59	1,88	0	1,44	2,89	3,14	3,86	4,51	6,62	4,20	5,48	5,39
4	4,98	3,29	1,44	0	1,48	1,76	2,72	3,16	5,19	2,76	4,05	3,96
5	6,33	4,7	2,89	1,48	0	1,03	1,65	1,71	3,83	1,35	2,69	2,50
6	6,72	5,02	3,14	1,76	1,03	0	2,60	2,28	3,54	1,36	2,42	2,55
7	6,83	5,39	3,86	2,72	1,65	2,60	0	1,21	4,05	2,01	3,11	2,50
8	7,76	6,22	4,51	3,16	1,71	2,28	1,21	0	2,85	1,14	1,94	1,29
9	10,15	8,48	6,62	5,19	3,83	3,54	4,05	2,95	0	2,48	1,14	1,56
10	7,68	6,03	4,20	2,76	1,35	1,36	2,01	1,14	2,48	0	1,35	1,22
11	9,01	7,34	5,48	4,05	2,69	2,42	3,11	1,94	1,14	1,35	0	0,81
12	8,81	7,20	5,39	3,96	2,50	2,55	2,50	1,29	1,56	1,22	0,81	0

I de ulike lufthavnalternativene blir nye områder tatt i bruk til byutviklingsformål. Områdene knyttet til alternativ 1 og 0b/0c har vi på samme måte delt inn i soner (sonene 13-17 og 19)⁴, og avstandene mellom disse og til de opprinnelige 12 sonene er vist i tabell 5.2.

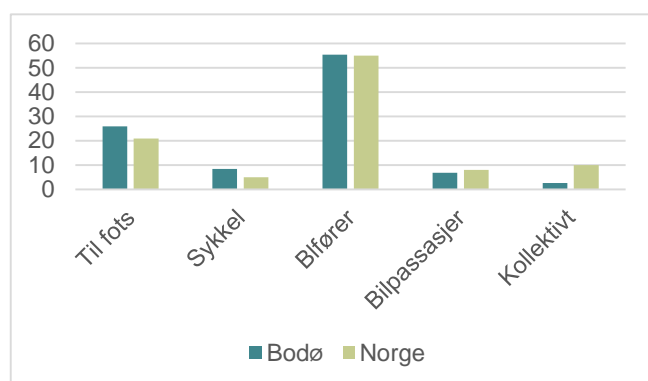
⁴ De nye sonene er nummerert fra vest mot øst på følgende måte: Sone 13-16 er sonene i det eksisterende lufthavnområdet fra dagens terminalområde og østover mot sone 6 Bodøsjoen. Sone 17A og 17B er en inndeling av Vallemarka vest og øst, mens sone 18 er eksisterende sone Tverlandet

Tabell 5.2 Avstandsmatrise for sonene i Bodøs byområde (sone 1-12 vises i figur 5.1, sone 13-16 er hvitt område sørvest i figur 5.1, sone 17A og 17B er vest og øst i figur 2.5, mens sone 18 er ca. 9 km øst for Vallemarka og sone 19 er Geitvågen). Stedsangivelsene er omtrentlige.

Område	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17A	17B	18
1 Bertnes	0	1,72	3,59	4,98	6,33	6,72	6,82	7,76	10,15	7,68	9,01	8,81							
2 Mørkved	1,72	0	1,88	3,29	4,70	5,02	5,39	6,22	8,48	6,03	7,34	7,20							
3 Hunstad øst	3,59	1,88	0	1,44	2,89	3,14	3,86	4,51	6,62	4,20	5,48	5,39							
4 Hunstad vest	4,98	3,29	1,44	0	1,48	1,76	2,72	3,16	5,19	2,76	4,05	3,96							
5 Rønvikjordene	6,33	4,7	2,89	1,48	0	1,03	1,65	1,71	3,83	1,35	2,69	2,50							
6 Bodøsjøen	6,72	5,02	3,14	1,76	1,03	0	2,60	2,28	3,54	1,36	2,42	2,55							
7 Rønvik	6,83	5,39	3,86	2,72	1,65	2,60	0	1,21	4,05	2,01	3,11	2,50							
8 Nordsia	7,76	6,22	4,51	3,16	1,71	2,28	1,21	0	2,85	1,14	1,94	1,29							
9 Sentrum sør-vest	10,15	8,48	6,62	5,19	3,83	3,54	4,05	2,95	0	2,48	1,14	1,56							
10 Sentrum øst	7,68	6,03	4,20	2,76	1,35	1,36	2,01	1,14	2,48	0	1,35	1,22							
11 Sentrum sør	9,01	7,34	5,48	4,05	2,69	2,42	3,11	1,94	1,14	1,35	0	0,81							
12 Sentrum	8,81	7,20	5,39	3,96	2,50	2,55	2,50	1,29	1,56	1,22	0,81	0							
13 Dagens lufthavn vest	11	9,38	0,5	6,51	4,81	4,38	5,25	4,06	1,25	3,44	2,19	2,75	0	1,3	2,1	3,2	12,82	13,81	22,7
14 Dagens lufthavn midt 1	10,06	8,25	6,4	5,06	3,7	3,2	4,4	3,3	1	2,5	1,2	2	1,3	0	1,3	2,1	11,82	12,31	21,7
15 Dagens lufthavn midt 2	8,81	7,19	5,31	3,94	2,5	1,94	3,38	2,38	1,56	1,44	0,61	1,44	2,3	1,2	0	1,2	10,92	11,81	20,7
16 Dagens lufthavn øst	7,75	6,13	4,25	2,94	1,88	1,22	2,81	1,88	2,25	0,88	1,2	1,56	3,3	2,1	1,2	0	9,82	10,81	19,7
17A Vallemarka vest	1,32	3,04	4,91	6,3	7,65	8,32	8,62	9,08	11,47	9	10,33	10,12	12,82	11,32	10,82	9,82	0	0,99	9,88
17B Vallemarka øst	2,31	4,03	5,9	7,29	8,64	9,31	9,61	10,07	12,46	9,99	11,32	11,11	13,81	12,31	11,81	10,81	0,99	0	8,89
18 Tverlandet	11,2	12,92	14,79	16,18	17,53	18,2	18,5	19	21,4	18,9	20,2	20	22,7	21,7	19,7	19,7	9,88	8,89	0
19 Geitvågen	18,9	18,18	15,3	13,8	12,2	13,6	10,4	10,3	13,4	11,7	12,9	11,7					20,22	21,21	30,1

5.2 Transportmiddelbruk i Bodø

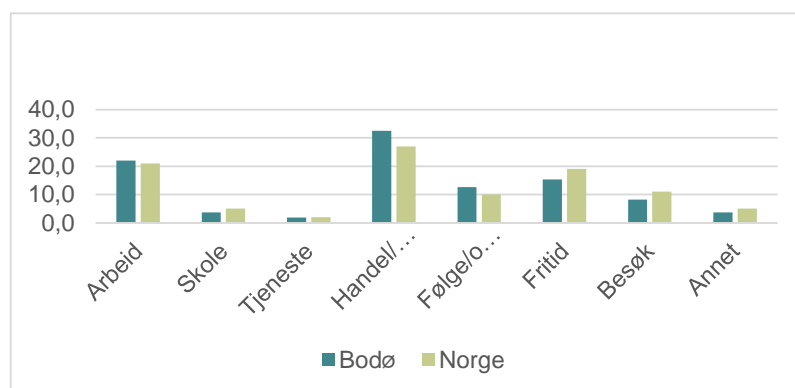
Bodøværingenes bruk av transportmidler er i store trekk som den vi finner i den norske befolkningen (se figur 5.2). Knappt to av tre reiser utføres med bil, enten som bilfører eller som passasjer. Det er flere som går og sykler i Bodø enn i Norge totalt – henholdsvis 34,3 prosent i Bodø (25,9 prosent til fots og 8,9 prosent med sykkel), mens tilsvarende tall for Norge er 21 prosent til fots og 5 prosent med sykkel. Bussen brukes lite i Bodø – 2,6 prosent – mens hver tiende daglige reise i Norge foretas kollektivt.



Figur 5.2: Transportmiddelfordeling ved daglige reiser i Bodø og Norge ifølge RVU 2013/2014

5.2.1 De daglige reisenes formål

RVU 2013/2014 viser at 22 prosent av de daglige reisene er arbeidsreiser, 1,9 prosent er tjenestereiser, mens øvrige reisemål (skole/handel/følge/omsorg/fritid/besøk/annet) utgjør 76,1 prosent. Det er problematisk å findele reisene mellom soner etter formål på grunn av lite antall reiser, men gjør vi det, finner vi at arbeidsreiser foretas fra alle soner, men hovedtyngden går mot sonene nær sentrum (til sonene 6-12). Tjenestereiser foretas mellom disse sonene. Våre data om formål med reiser mellom soner har ikke et omfang av reiser som gjør det forsvarlig å splitte opp på reiser mellom sonene. Det hensiktsmessige er derfor å benytte fordelingen for Bodø totalt for reisemål ved våre kostnadsberegninger – dvs. de tre prosentsetsatsene ovenfor: 22 prosent arbeidsreiser, 1,9 prosent tjenestereiser og 76,1 prosent reiser med andre formål.



Figur 5.3: Reiser etter formål i Bodø og Norge 2013/2014. Kilde: RVU 2013/2014

5.3 Fordeling av befolkningsveksten

I Asplan Viak (2015) og Asplan Viak (2016) beskrives befolkningsvekst og fordeling mellom fortetting og nye områder i ulike alternativer på såpass overordnet nivå at det ikke lar seg gjøre å beregne sannsynlig transportomfang noenlunde presist uten tilleggsinformasjon.

Som grunnlag for våre beregninger har vi derfor benyttet en mer detaljert oversikt over forventet fordeling av befolkningsveksten mottatt direkte fra oppdragsgiver⁵.

Ifølge disse oversiktene vil tilveksten i eksisterende byområde i alternativ 1 fordele seg på tiårsperioder som vist i tabell 5.3.

Tabell 5.3: Tilvekst av befolkning i ulike delområder innen eksisterende byområde i alternativ 1. (Kilde: Asplan Viak excelark 150823_Bodoe_By_Alt1_arealoversikt – Rev)

Område	2015-2025	2025-2035	2035-2045	2045-2055	2055-2065
Sentrum	1800	680	680	600	140
Nordsia	200				100
Rønvik	100			200	380
Bodøsjøen	1800	120	200	800	320
Hunstad/Mørkved	2200		200	840	3060
Tverlandet	100			80	500

Opplysningene om fortetting i eksisterende byområde i alternativ 1 og tilsvarende oppgitte opplysninger for fortetting i alternativ 0 har vi transformert over til vår inndeling av byområdet i soner slik det framgår i tabell 5.4. For områder som dekker flere av våre soner, har vi fordelt oppgitte befolkningsdata likt mellom de aktuelle sonene.

I denne tabellen har vi også lagt inn opplysningene fra Asplan Viak om hvor mange personer som er planlagt bosatt i nye utbyggingsområder:

- De 4 lufthavnsone 13-16 i alternativ 1
- Sone 5 Rønvikjordene og sonene 17A/B⁶ Vallemarka i alternativ 0b

For alternativ 0c er sone 5 skiftet ut med sone 19 Geitvågen.

Spesifiseringen av befolkningsmengdens lokalisering er hentet fra Asplan Viaks excelark⁷. Opplysninger i ulike e-poster og kart er grunnlaget for fordelingen i tabell 5.4. Foruten utbygging i den eksisterende byen, foregår utbyggingen i området rundt lufthavnen i alternativ 1 og tidligere ubebygde områder i alternativ 0b; Rønvikjordene i tiårsperiodene 2025-2035 og 2035-2045 og i Vallemarka i de to siste tiårsperiodene⁸.

⁵ E-post fra Avinor v/Jon Inge Lian 22.sept 2015

⁶ Hentet fra excelark 150824_Bodoe_By_Alt0_arealoversikt - Rev2 og excelark 150823_Bodoe_By_Alt1_arealoversikt - Rev 1 17 11

⁷ 150824_Bodoe_By_Alt0_arealoversikt - Rev2

⁸ I Vallemarka har vi delt inn området i to soner – sone 17A og 17B. Den av Asplan foreslåtte utbyggingen er langstrakt, og spenner over begge disse sonene i begge periodene. I perioden 2045-2055 har vi fordelt befolkningen på sonene 17A og 17B i

forholdet 2/3 og 1/3, mens utbyggingen i siste tiårsperiode er lokalisert halvparten av utbyggingen i hver av de to sonene. Sone 17A har en avstand til Bodø sentrum (sone 12) på 10,12 km, mens sone 17B ligger 11,11 km fra sentrumssonen.

Tabell 5.4: Befolkning i Bodø 2015 og tilvekst i ulike tiårsperioder fra 2015-2065 i alternativ 0b og 1((sone 1-12 vises i figur 5.1, sone 13-16 er hvitt område sørvest i figur 5.1, sone 17A og 17B er vest og øst i figur 2.5, mens sone 18 er ca. 9 km øst for Vallemarka). I alternativ 0c erstattes sone 5 med sone 19.

Sone	Bef	Tilvekst		Tilvekst		Tilvekst		Tilvekst		Tilvekst		Tilvekst						
	2015	2015-2025	2025-2035	Alt 1	2025-2035	Alt 0b	2035-2045	Alt 1	2035-2045	Alt 0b	2045-2055	Alt 1	2045-2055	Alt 0b	2055-2065	Alt 1	2055-2065	Alt 0b
1	4758	550		0		415		50		225		210		303		765		83
2	4386	550		0		415		50		225		210		303		765		83
3	2494	550		0		415		50		225		210		302		765		82
4	4368	550		0		415		50		225		210		302		765		82
5	72	0		0		4136		0		5060		0		0		0		0
6	2346	1800		120		480		200		600		800		200		320		160
7	10008	150		0		0		0		150		100		90		240		0
8	2935	150		0		0		0		150		100		90		240		0
9	1308	0		0		0		0		0		0		0		0		0
10	2805			0		0		0		0		0		0		0		0
11	2237			0		0		0		0		0		0		0		0
12	4726	1800		680		400		680		770		600		600		140		330
13		0		0		0		0		0		0		0		3696		0
14		0		0		0		6650		0		0		0		0		0
15		0		6100		0		0		0		0		0		0		0
16		0		0		0		0		0		6152				0		
17A														4188				3548
17B		0		0		0		0		0		0		2094		0		3548
18		100		0		0		0		100		80		200		500		280
SUM	42443	6200		6900		6900		7730		7730		8672		8672		8196		8196

6 Beregning av forskjeller i transportarbeid

Vi vil innledningsvis presentere de forutsetningene som er gjort for å beregne nyttevirksomheter for trafikantene i de ulike alternativene. Deretter beskriver vi metoden som er brukt for å beregne virkninger og transportavstander for de ulike sonene. Resultater av beregningene vises i siste del av dette kapitlet.

Vi har ikke inkludert virkninger av en eventuell ny havn i Bodø sentrum ved beregning av nyttevirksomheter for trafikantene. En slik beregning vil være en egen analyse.

6.1 Beregningsforutsetninger

De ulike beregningsforutsetningene er presentert i tabellform i hvert av delkapitlene under. Der det er nødvendig har vi i tillegg beskrevet hvordan vi har kommet frem til valgt verdi.

Reiser internt i en sone er ikke gitt en verdi gjennom reisevaneundersøkelsen (TØI, 2013), og vi har derfor forutsatt en reise internt i egen sone til å være 500 meter. Sammen med antall turer per dag danner de grunnleggende forutsetninger i beregningen.

Tabell 6.1 Grunnforutsetninger for nytteberegning

	Enhet	Verdi	Kilde
Reiser internt i sone	Km	0,5	Egen forutsetning
Turer per dag (alle dager)	Antall	3,26	Kilde: Nasjonal RVU, TØI 1384,2014

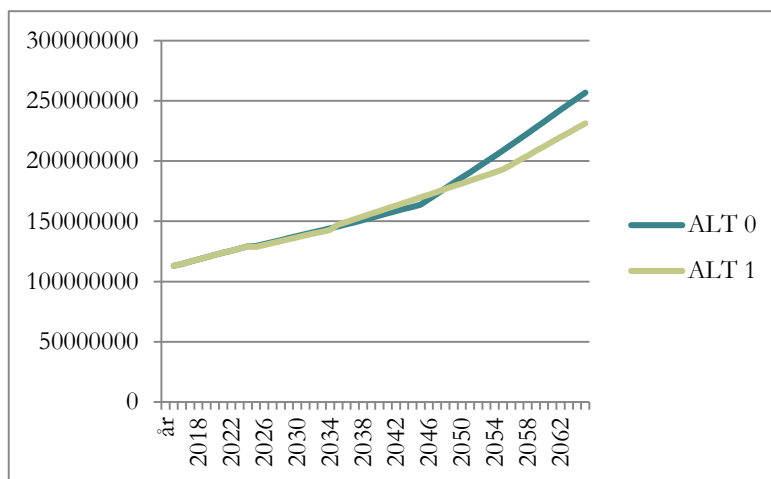
Reisehensikt er nærmere beskrevet i kapittel 5.2.1. For våre beregninger benytter vi samme fordeling; 1,9 % tjenestereiser, 22 % reiser til/fra arbeid, og 76,1 % øvrige reiser.

6.2 Beregning av transportmengder

Transportmengdene blant dagens befolkning er beregnet med grunnlag i opplysningene i RVU-data om befolkningens reiser mellom sonene. Andelen av reisene fra én sone til alle andre soner er deretter benyttet som grunnlag for å fordele

sonebefolkningens reiser mellom de samme sonene⁹. Disse reiserelasjonene er deretter multiplisert med avstanden mellom de enkelte sonene. Det er benyttet avstand mellom antatte sentralpunkter i sonene. Interne reiser i sonene er gitt 0,5 km lengde. Det er ikke store variasjoner i samlet transportmengde mellom de to alternativene 0b og 1, som det framgår av figur 6.1. Alternativ 0b produserer minst transportomfang de første tiårsperiodene, men får samlet sett, fram til 2065, større transportarbeid enn alternativ 1 som følge av at det foretas omfattende utbygging i alternativ 0b i Vallemarka mot slutten av planperioden.

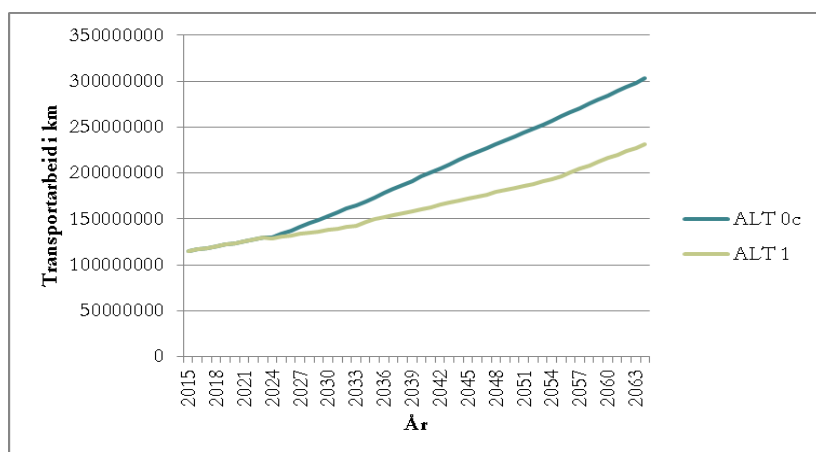
Det er alltid usikkerhet knyttet til hvorvidt konsentrert utbygging i store, nye soner medfører at disse blir «selvforsynte», og at bruk av dagens observerte reisemønster derved innebærer en overvurdering av reisende mellom disse nye sonene, og sentrum. Dette vil i betydelig grad avhenge av lokalisering av servicefunksjoner og arbeidsplasser generelt. Vi har ikke grunnlag for å legge inn forutsetninger om endret reisemønster med basis i den informasjon som finnes.



Figur 6.1: Transportarbeidets (personkilometer) utvikling over tid i alternativ 0b og 1.

Dette bildet er annerledes i alternativ 0c, der varig vern av Rønvikjordene vil øke transportarbeidet betydelig helt fra starten av perioden. Dette påvirker transportarbeidet, og dermed også den samfunnsøkonomiske lønnsomheten, av alternativ 1.

⁹ RVU gir opplysninger om reiser blant befolkningen 13 år og eldre, men vi har benyttet data om totalbefolkningen i våre beregninger. Andelen av befolkningen 0-12 år er vel 15 prosent i Bodø (som ellers i landet). Transportomfanget kan eventuelt nedjusteres med en slik prosentsats, men det anses ikke påkrevet i en overslagsberegning som den som her utføres



Figur 6.2 Transportarbeidets (personkilometer) utvikling over tid i alternativ 0c og 1.

For å finne tidsbruk for de ulike reisene basert på transportmiddelfordelingen i figur 5.2 har vi i tabell 6.2 definert gjennomsnittshastighet for de ulike transportmåtene. Transportmåten "Annet" består av ca. 75 % taxi og 25 % motorsykkel.

Tabell 6.2 Gjennomsnittshastigheter for de ulike transportmåtene

Hva	Enhet	Verdi	Kilde
Til fots	Km/t	5	Statens vegvesen. Håndbok V712
Sykkel	Km/t	15	
Bil	Km/t	35	Egne forutsetninger
Kollektiv (buss)	Km/t	30	
Annet	Km/t	35	

Tidskostnader er basert på Vegdirektoratet (2014), og er vist i tabell 6.3. Verdiene er omregnet til 2015-kroner.

Tabell 6.3 Tidsverdier i NOK per time (2015)

Reisehensikt	Til fots	Sykkel	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Annet
Tjeneste	178	160	466	466	546	466
Arbeid	178	160	104	104	72	104
Øvrig	178	160	88	88	66	88

Ved beregning av de distanseavhengige kjøretøykostnadene er verdiene i tabell 6.4 lagt til grunn. De samfunnsøkonomiske kjøretøykostnadene for hver busskilometer er satt til 4 kr pr passasjer. Med en minstepris på enkeltreiser på 40 kroner og en gjennomsnittsreise med kollektivtransport i Bodø på 10 km, gir dette en verdi på 4 kr per km - basert på pris for enkeltbillett uten rabatt. Vi antar at rabattsatsen er 50 % i gjennomsnitt (inkl. periodekort) sammenlignet med enkeltbillettpris. Dersom vi antar

en rabattbruk på 75 %, gir dette 2,5 kr/km i inntekter som et gjennomsnitt. Tilskuddsgraden i gjennomsnitt for Norge er om lag 60 %, noe som kan tilsi en km-kostnad på kr 6,25. Tilskuddet skal imidlertid også dekke driftsuavhengige kostnader. Vi vet ikke eksakt hvor høye disse er. Vi ender opp med 4 kr/km som et anslag på de variable distanseavhengige samfunnsøkonomiske kostnadene pr. passasjer, som kan ligge noe lavt. Dette har imidlertid liten betydning i den samfunnsøkonomiske analysen.

De privatøkonomiske kjøretøykostnader for "Annet" er basert på de distanseavhengige kostnadene for taxi. Start-avgiften vil være lik både i alternativ 0 og i alternativ 1, og er ikke inkludert i våre beregninger.

Tabell 6.4 Distanseavhengige kjøretøykostnader

Hva	Enhet	Verdi	Kilde
Samfunnsøkonomiske, lette kjøretøy	NOK/km 2015-kr.	1,83	Statens vegvesen. Håndbok V712, omregnet til 2015-kr.
Samf.øk, buss	NOK/km 2015-kr.	4	Anslag basert på www.177nordland.no (2015) og egne vurderinger
Samf.øk, annet	NOK/km 2015-kr.	8,31	Distanseavhengige kostnader, Kilde: Konkurransetilsynet (2010) og egne vurderinger

For å beregne ulykkeskostnadene, har vi brukt verdiene fra tabell 6.5.

Tabell 6.5 Beregningsforutsetninger for beregning av ulykkeskostnader

Hva	Enhet	Verdi	Kilde
Personskade	Mill.NOK 2015-kr.	3,64	Statens vegvesen. Håndbok V712, Vegdirektoratet (2014) omregnet til 2015-kr.
Ulykker med personskade	per mill. kjøretøy-km	0,374	Trafikksikkerhetshåndboken (Høye et al.2012)
Skadekostnader per kjøretøykm., bil	NOK/km 2015-kr.	1,2	Trafikksikkerhetshåndboken (Høye et al.2012)
Skadekostnader per kjøretøykm., buss	NOK/km 2015-kr.	0,17	Trafikksikkerhetshåndboken (Høye et al. 2012)/ Belegg per buss (tabell 6.6)
Skadekostnader per kjøretøykm., annet	NOK/km 2015-kr.	1,2	Trafikksikkerhetshåndboken (Høye et al.2012)

Skadekostnader per kjøretøykilometer for buss er beregnet ut fra verdier i Trafikksikkerhetshåndboken, kombinert med passasjerbelegg i buss. Tabell 6.6 viser hvilket passasjerbelegg det er tatt utgangspunkt i for de ulike transportmåtene.

Tabell 6.6 Passasjerbelegg

Hva	Enhet	Verdi	Kilde
Belegg for bil/annet/fots/sykkel	Antall passasjerer	1	
Belegg buss	Antall passasjerer	7	SSB/Kollektivstatistikken, Passasjerkilometer/Antall passasjerer

Belegget for transportmåtene, med unntak av buss, er satt til 1. Dette er basert på at beregningene tar utgangspunkt i bilfører og bilpassasjer hver for seg. For å finne passasjerbelegg for buss har vi brukt kollektivstatistikken fra SSB for 2015 for beregning av belegg for buss i Bodø.

Ved reiser til fots og på sykkel antas at deler av disse reisene gir en helseeffekt. Fra verdsettingsstudien (Samstad et al. 2010) finner vi at det er slike effekter for gang og sykkel, men at det er bare 15% av alle turer til fots der denne gevinsten oppnås, og tilsvarende 30% for sykkel (helseeffekten for de som får slik effekt, ligger på rundt 1 kr/km (2009-kr.) for begge kategorier. Tabell 6.7 viser hvilke helsegevinster vi har lagt til grunn.

Tabell 6.7 Helsegevinster

Hva	Enhet	Verdi	Kilde
Til fots	NOK per km.	0,34	Samstad et al. 2010, omregnet til 2015-kroner
Sykkel	NOK per km.	0,17	Samstad et al. 2010, omregnet til 2015-kroner

For å beregne CO₂-utslippene i de to alternativene, har vi lagt til grunn de forutsetningene som er beskrevet i tabell 6.8. Vi understreker at denne komponenten vil veie lite i de samfunnsøkonomiske beregningene.

Tabell 6.8 Forutsetninger for beregning av CO₂-utslipp

Faktor	Enhet	Verdi	Kilde
Forbruk per km., bil	Liter per km.	0,07	Egen forutsetning
Utslipp CO ₂ , buss	Kg/km	1	Hagmann og Amundsen (2013)
Utslipp CO ₂ , buss	Kg/km per person	0,14286	Utslipp fra buss/ passasjerbelegg buss
Utslipp CO ₂ bil og annet	Kg/km	0,161	Egne beregninger
Utslppsreduksjon 2025-2065	Prosent	50	Kilde: Egen forutsetning

CO2-kostnader per kg	NOK/kg 2015	0,019 ¹⁰	Basert på Samstad et a. (2010), supplert med egne vurderinger
----------------------	----------------	---------------------	------------------------------------------------------------------

Til slutt har vi lagt følgende forutsetninger til grunn ved diskontering av nytteberegningene:

Tabell 6.9 Diskonteringsforutsetninger

Faktor	Verdi	Kilde
Referanseår	2025	
Startår nytteberegning	2025	
Kalkulasjonsrente	4 %	DFØ 2014
Beregningsperiode	40 år	DFØ 2014

De valgte forutsetningene som er presentert i dette delkapittelet, har dannet grunnlaget for våre basisberegninger. Vi har i kapittel 9 Følsomhetsanalyse og realopsjoner gjort beregninger med alternative forutsetninger for enkelte av verdiene i basisalternativet.

Anslag på nyttevirksomheter for lokalisering av rullebane og terminal

Alternativene 0 (b og c) og 1 vil gi ulik nytte når det gjelder effekter knyttet til at rullebanen flyttes, og at terminalen flyttes. Beregningene gjøres både for den interne trafikken ved lufthavnen (fly som takser fra rullebane inn til terminal), og for tilbringertrafikken. For å gjøre disse beregningene har vi tatt utgangspunkt i følgende beregningsforutsetninger:

- Rullebanen flyttes 80 meter i alternativ 0
- Rullebanen flyttes 900 meter i alternativ 1
- Terminalen beholdes med dagens plassering frem til 2034, og flyttes 1 km fra og med 2035 i alternativ 1. I alternativ 0 flyttes ikke terminalen.
- Beregningen utføres for alle passasjerer over Bodø lufthavn, unntatt transfer- og transittpassasjerer.
- Tidsverdier for flyreiser: 545 kr for tjenestereiser og 220 kr for øvrige reiser (2015-kroner)
- Alle tilbringerreiser skjer ved bruk av privatbil (betyr lite)
- Kalkulasjonsrente fra tabell 6.9
- En andel på 41% tjenestereiser og 59% øvrige reiser
- Antatt hastighet for fly (taksing fra ny rullebane til terminalen) og tilbringertrafikk er satt til 35 km/t. Beregningene er følsomme for denne forutsetningen.

¹⁰ Basert på dagens nivå, antar vi en 50 prosent lineær reduksjon i CO₂-utslipp fra 2025 til 2065, kombinert med en økning i CO₂-prisene fra 0,19 til 0,519 NOK/kg i perioden. Det er her korrigert for den delen av de eksterne kostnadene som betales gjennom drivstoffavgiftene i dagens avgiftsstruktur.

I dette anslaget så har vi kun sett på tidskostnader og miljøkostnader. Kjørekostnader vil øke differansen mellom alternativene. Vi vil ikke legge dette anslaget inn i beregningen, men vise det som en fotnote. Noe av grunnen er blant annet flyoperative forhold, der en kan se for seg at tid som går med til trafikkbetinget venting om bord i flyene i alternativ 0, kan brukes til taksing i alternativ 1.

6.3 Metode

Metoden følger veiledere for samfunnsøkonomiske analyser (Vegdirektoratet 2014 og Direktoratet for økonomistyring 2014), og vi vil i denne delen kort beskrive metoden som er benyttet for å beregne nyttevirkningene i denne analysen.

Beregningene av nyttevirkning for trafikantene tar utgangspunkt i befolkning per sone som definert i tabell 5.5. Basert på befolkningsgrunnlag for hver sone og forutsetninger om reiser per dag og antall dager i året finner vi antall reiser for hvert år for hver sone. I neste steg henter vi ut informasjon om transportmiddelfordeling for hver sone basert på RVU 2013/2014, som igjen fordeles etter reisemål. Datasettet fra RVU er for tynt til å kunne lage beregninger fra hver sone til alle andre soner i området, og vi har derfor delt inn i fire mulige reisemål/destinasjoner. Dette er reiser internt i sonen, reiser til nabosonen, reiser til sentrum og reiser til de resterende sonene. Reisemønster på tvers av soner støtter denne inndelingen, selv om de eksakte verdiene er usikre. En rimelig variasjon er testet, og den er uten betydning for resultatene. Reisemønster i sone 7 er vist i tabell 6.10 under, for å illustrere hva våre beregninger er basert på. Tilsvarende beregninger er gjort for alle soner i området. For å finne tidsbruk, er forutsetningene om hastighet lagt til grunn. For å verdsette tidsbruken, er alle reiser fordelt etter reisehensikt, for så å beregne tidskostnader basert på forutsetningene for hver sone, eksemplifisert for sone 7 i tabell 6.10.

Tabell 6.10 Reiseavstander i sone 7, vist som eksempel

Eksempel: Sone 7	Innen sone 7 (‘intra-sone’)	Til sone 5, 8, 10 (‘nabo-sone’)	Til sone 12 (‘sentrum’)	Til alle uten 5, 7, 8, 10 12 (‘resten’)
Reisemål i % av total (RVU)	40,9	21,7	19,4	18,0
Gjennomsnittlige distanse i km (Distansematrise)	0,5	1,62	2,5	4,08
Reiselengde i km; en reise per døgn 2015	2139	3524	4853	7333

Transportmiddelfordeling i % av total (RVU) og resulterende transportarbeid i km

Til fots	44,9 %/ 1004 km	11,3 %/ 398 km	8,1 %/ 393 km	1,6 %/ 117 km
Sykkel	3,8 %/ 78 km	7,3 %/ 257 km	13,3 %/ 645 km	7,2 %/ 528 km
Bilfører	46,7 %/ 963 km	71,5 %/ 2520 km	62,2 %/ 3019 km	80,0 %/ 5866 km
Bilpassasjer	4,2 %/ 86 km	6,6 %/ 233 km	9,6 %/ 466 km	7,2 %/ 528 km

Kollektiv	0,4 %/ 8 km	1,3 %/ 46 km	5,9 %/ 286 km	3,2 %/ 235 km
Annet	0%/ 0 km	2,0 %/ 70 km	0,9 %/ 44 km	0,8 %/ 59 km

Tabell 6.10 er basert på forutsetningen om at en reise internt i en sone er på 0,5 kilometer. For å finne avstand til nabosone har vi i tilfeller der det er flere soner som grenser til en sone, valgt å bruke en gjennomsnittsverdi på avstanden. Avstanden til sentrumssonen er behandlet isolert i alle tilfeller, og er lik avstanden fra den aktuelle sonen til sentrumssonen. I begrepet "til resten" finner vi reiser som ikke er interne, til sentrum eller til nabosoner. Dette er beregnet som en gjennomsnittsavstand.

Metoden resulterer i et årlig transportarbeid i Bodø som avviker med mindre enn 2 prosent for begge alternativene i forhold til mengde transportarbeid som ligger til grunn for figur 6.1. For sone 5 og de nye sonene er forutsetningene i tabell 6.11 lagt til grunn. Valg av referansesoner (den sonen som er «mest lik» den nye sonen) for de nye sonene er basert på dataanalyser og sammenlignbarhet.

Tabell 6.11 Oversikt over referansesoner for de nye boligområdene i Bodø og Tverlandet

Ny sone	5	13	14	15	16	17a/17b	18	19
Referansesone	*	9	10	10	6	1**	1**	1**

* betyr at sone 5 er basert på tall for alle soner. Vi har valgt å bruke 26,3% "internt", 40,3% "nabo", 19,3% "sentrum" og 14,1% "resten", for sone 5.

**betyr at vi har justert reisemiddelvalg for reiser til nabosoner. Avstand fra sone 17-19 til de respektive nabosoner er betydelig høyere enn for sone 1. Transportmiddelvalg er korrigert med hensyn til transportmiddelvalg for reiser av tilsvarende lengde.

I tillegg til den fremtidige befolkningsfordelingen for nullalternativet og alternativ 1 innen bygrensene, har vi også lagt mulige effekter på transportarbeidet som følge av en lokalisering av ny industri, nye handelsområder og nytt kunnskapsparkområde inn i våre beregninger. For å gjøre disse beregningene har vi lagt rapporten fra Asplan Viak (2015) til grunn.

De planlagte områdene for fremtidig industri- og handelsområder er i en tidlig fase av planleggingen, slik at forutsetninger og beregninger basert på disse alternativene vil være beheftet med usikkerhet. Dette gjelder både lokalisering av disse områdene, og tidspunkt for etablering. Arealbruken i nullalternativet er revidert for å ta hensyn til lufthavnens støvavtrykk, som omtalt foran, med lokalisering av næringsarealer sør for rullebanen. Dette har vi tatt hensyn til i avstandsberegningene.

I hvilken grad reisemønsteret endres slik at de nye sonene for handel- og industriområde vil velges til fordel for dagens sone 12 (sentrum), varierer med bakgrunn i hvilken sentrumssone som vil gi de laveste generaliserte reisekostnadene for hver enkelt sone. Dette valget vil uansett være usikkert, og sterkt avhengig av de nye arealenes virksomheter og attraksjonsverdi for handel og sysselsetting.

Rapporten fra Asplan Viak gir ikke nøyaktig lokaliseringsinformasjon for de nye handels- og industriområdene, og har ikke informasjon om når disse områdene skal etableres. Vi har lagt inn et senterpunkt for hvert nytt næringsområde, og har for

enkelthets skyld tatt for gitt at områdene er fullt ut operative første år av utbyggingsperioden. Denne forenklingen vil ikke ha vesentlig betydning for resultatene. Tabell 6.12 viser de forventede nye næringsområdene med antatt posisjon og antatte åpningsdager.

Tabell 6.12: Lokalisering og åpningstidspunkter for nye næringsarealer

Alternativ	Navn	Operativt fra år	Antatt lokalisering i dagens bystruktur
ALT 0b/0c	Fase 1	2025	480 m sørover fra rullebaneterskel RWY 29
	Fase 2	2035	"-"
ALT 1	Fase 1	2025	Dagens rullebaneterskel RWY 29
	Fase 2	2045	150 m sørover fra Langstranda

Som et resultat av de individuelle sonenes lokalisering i forhold til de nye industriområdene og til sone 12 (dagens sentrum), har vi antatt en viss overføring fra sone 12 til de nye områdene. Dette er illustrert i tabell 6.13, der sone 12 er forutsatt å få 100 % av den sentrumsrettede trafikken i begge alternativer i perioden 2015 til 2025. Vi har antatt en maksimal overføring på 50 %. Som tabellen viser, har vi i alternativ 0 antatt en overføring for de fleste sonene fra sone 12 til de nye områdene fra og med 2045. I alternativ 1 har vi antatt at en høyere andel av de eksisterende sonene vil fortsette å ha dagens sentrum som sentrumssone, fordi fase 2 i alternativ 1 er lokalisert helt i vestre del av området, og de fleste som skal til sentrum vil passere både sone 12 (dagens sentrum) og det allerede etablerte industriområdet i sone 1 på vei til det nye industriområdet i fase 2. Vi forutsetter at plasseringen av næringsarealer i alternativ 0c ikke vil være vesentlig forskjellig fra 0b.

Tabell 6.13: Overføring fra dagens sentrum til de nye industriområdene i Fase 1 og Fase 2

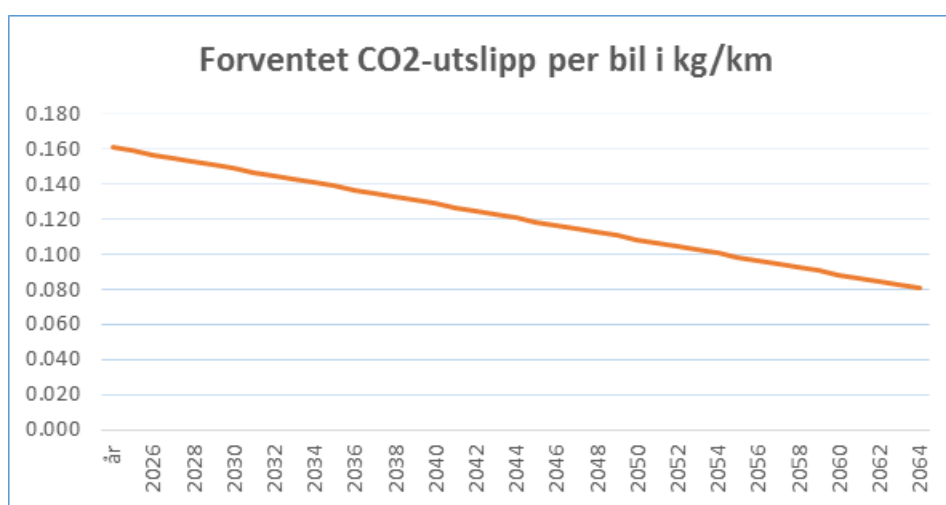
Til sone12/fra sone	2015	2025	2035	2045+
	ALT0b-c/ALT1	ALT0b-c/ALT1	ALT0b-c/ALT1	ALT0b-c/ALT1
1	100%	75%	50% / 75%	50% / 62,5%
2	100%	75%	50% / 75%	50% / 62,5%
3	100%	75%	50% / 75%	50% / 62,5%
4	100%	75%	50% / 75%	50% / 62,5%
5	100%	75%	50% / 75%	50% / 62,5%
6	100%	75%	50% / 75%	50% / 62,5%
7	100%	87,5%	75% / 87,5%	75% / 62,5%
8	100%	87,5%	75% / 87,5%	75% / 62,5%

9	100%	75%	50% / 75%	50% / 50%
10	100%	75%	50% / 75%	50% / 62,5%
11	100%	75%	50% / 75%	50% / 50%

Metoden som er beskrevet i dette kapittelet er benyttet for hvert av alternativene for hvert enkelt scenario. Tabellene 6.14 og 6.15 viser beregningsresultatene for de ulike alternativene når det gjelder trafikantnytt.

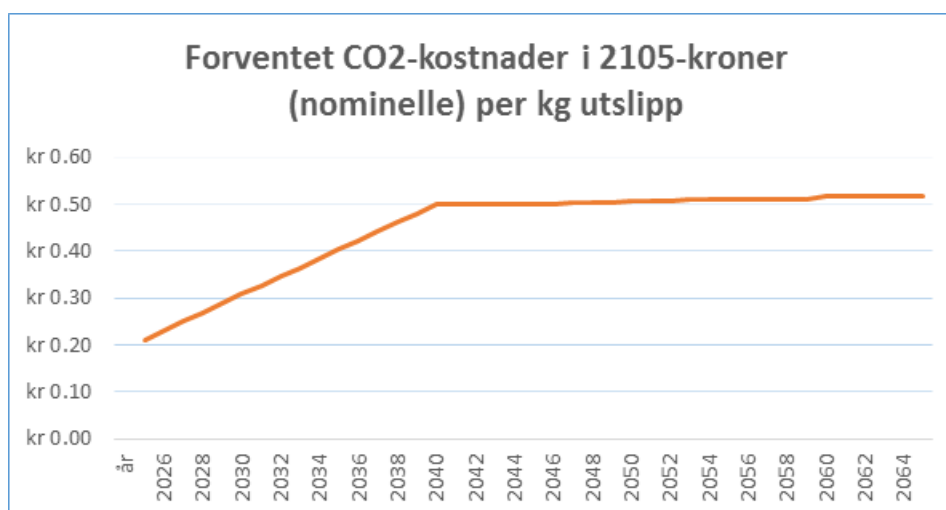
6.3.1 Beregning av CO₂-utslipp

Forutsetninger fra tabell 6.8 ligger til grunn for beregning av CO₂-utslippene. Vi har en forventning om at CO₂-utslippene fra hver bil reduseres årlig fra realiseringsåret 2025 (figur 6.2). Dette som følge av teknologi som reduserer CO₂-utslippene.



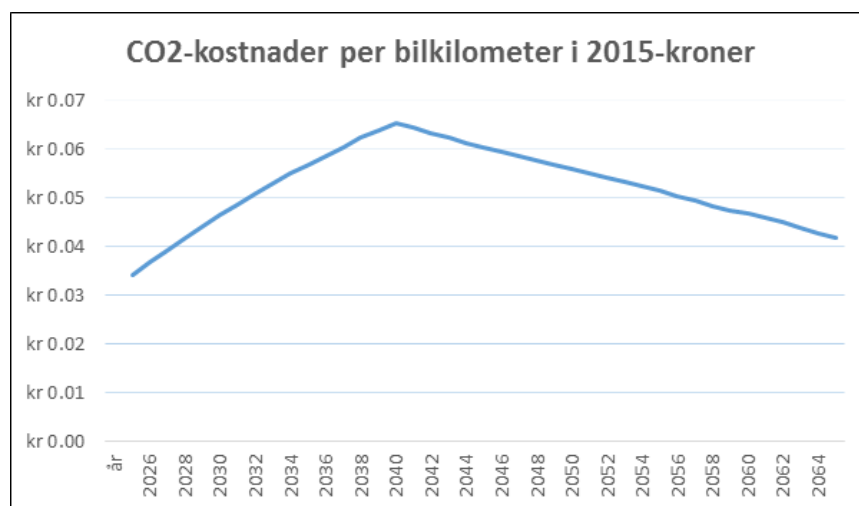
Figur 6.2 Forventet CO₂-utslipp per bil i kg/km

Basert på Samstad et al(2010) og egne vurderinger har vi lagt til grunn at kostnadene per kg CO₂ øker fra 0,161 i 2015 og til 0,519 i 2039. Etter dette forutsettes prisen for CO₂ på nivå med 2039 ut analyseperioden (figur 6.3).



Figur 6.3 Forventede CO₂-kostnader i 2105-kroner (nominelle) per kg utslipp

Disse forutsetningene gir CO₂-kostnader per bilkilometer i nominelle kroner som vist i figur 6.4.

Figur 6.4 CO₂-kostnader per bilkilometer i 2015-kroner

Dette innebærer at utslipp i perioden fra ca. 2035 til 2045 vil ha høyere verdsetting enn andre deler av analyseperioden.

6.4 Samfunnsøkonomi, trafikantnytte for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b

Tabell 6.14 viser de beregnede trafikantnytteeffektene og endringer i eksterne kostnader for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b, med befolkningsutvikling som forutsatt i Asplan Viaks framskrivninger samt soneinndeling og øvrige forutsetninger som angitt ovenfor.

Tabell 6.14 Trafikantnytte og endring i eksterne kostnader for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b (mill. kr 2015 diskontert med 4 % kalkulasjonsrente).

Komponent	Alt. 0b	Alt. 1	Alt 1 sammenlignet med Alt. 0 (+ er gevinst for alt. 1)
Distanseavhengige kjøretøykostnader	5 086	5 004	82
Tidskostnader	22 208	21 996	212
Ulykkeskostnader	2 811	2 795	16
Helseeffekter	- 153	- 152	-1
CO ₂ -kostnader*	128	127	1

SUM	30 080	29 770	310 ¹⁾
-----	--------	--------	-------------------

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2034) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035) og i alternativ 0 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter, så reduseres trafikantnytte med ca. 270 mill. kr, diskontert. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

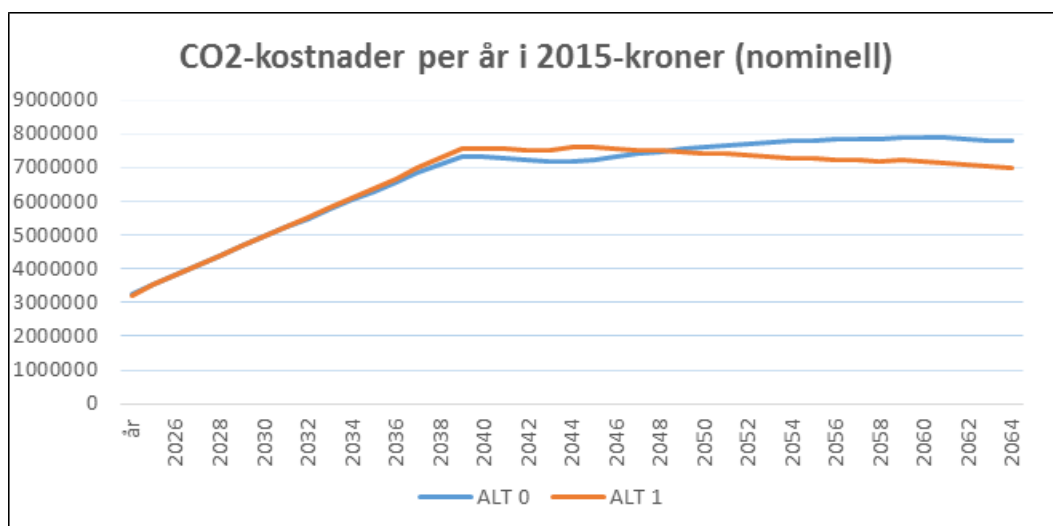
^{*)} CO₂-utslippene utgjør 614 000 tonn i 0b-alternativet, og 603 000 tonn i alternativ 1. Miljøvirkningene er nærmere forklart kapittel 6.3.1, og resultatene er drøftet i teksten under.

Tabellen viser at diskontert trafikantnytte av en økt fortetting i alternativ 1 er relativt beskjedent sammenlignet med alternativ 0b. Hovedårsaken til dette er at forskjellen i fortetting først kommer fra år 2045, da Vallemarka tas i bruk. Før den tid vil relativt sentrumsnære områder bli fortettet i begge alternativene. All den tid effektene kommer så vidt langt ut i tid, vil diskonteringen dempe disse effektene. Eksempelvis vil en effekt som oppstår i 2050 ha knappe 40 % diskontert verdi sammenlignet med en effekt ved prosjektets beregnede startår, 2025. Vi har sett på endret takseavstand og tilbringeravstand til terminal i de aktuelle innfasingsperiodene. Netto merkostnad ved alternativ 1 på grunn av disse avstandene beløper seg til ca. 270 mill. kr, som vist i kommentar til tabellen.

Vi har ikke regnet med at en vridning av rullebanen i alternativ 1 vil påvirke selve flytrafikken i en slik grad at vi, med den informasjon som finnes pr. i dag, vil være i stand til å beregne virkningene av dette.

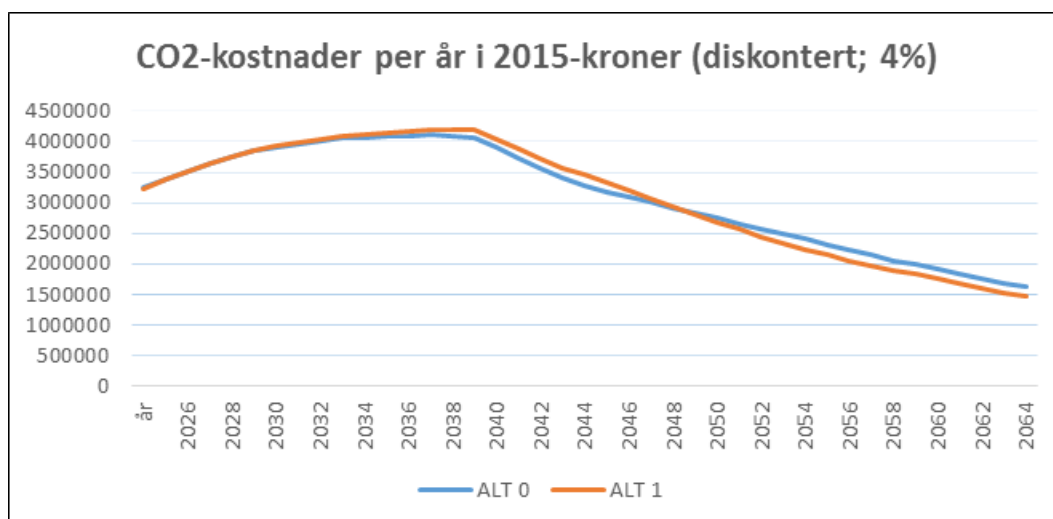
Helsegevinstene er større i alternativ 0b enn i alternativ 1. Årsaken til dette kan hovedsakelig forklares av at i alternativ 0b bygges sone 5 ut i en tidlig fase, og i alternativ 1 bygges eksisterende lufthavnområde ut i en tidlig fase. Sone 5 vil få større andel reiser til fots, mens eksisterende lufthavnområde vil få større andel reiser med sykkel. Når helseeffekter for fotgjengere er høyere enn for sykkel, vil dette forholdet gi helsegevinster i favør av alternativ 0b. I tillegg ser vi fra RVU at jo lenger ut fra sentrum man kommer, desto flere reiser gjennomføres internt i en sone, og det er disse reisene som i størst grad skjer til fots og med sykkel. Dermed vil også dette forholdet gi høyere helsegevinster for alternativ 0.

Ved bruk av metoden som beskrevet i kapittel 6.3.1 får vi at det skiller 0,7 mill. kroner i CO₂-kostnader mellom alternativene, der CO₂-kostnadene er høyere i 0-alternativet enn i alternativ 1. I figur 6.1 ser vi at i perioden fra 2048 så øker transportarbeidet mer i alternativ 0b enn i alternativ 1, mens det i perioden 2039 til 2048 er noe mer transportarbeid i alternativ 1 enn i alternativ 0b. CO₂-kostnader i nominelle kroner blir dermed som vist i figur 6.5.



Figur 6.5 CO2-kostnader per år i 2015-kroner i alt 0b mot alt 1.

Når vi neddiskonterer CO2-kostnadene får vi verdier som i figur 6.6.



Figur 6.6 CO2-kostnader per år i 2015-kroner (neddiskontert) i alt 0b mot alt 1.

Som beskrevet ovenfor, og vist i figur 6.6, vil det derfor være marginale forskjeller i CO2-kostnader mellom alternativ 0b og alternativ 1.

6.5 Transportkostnader og eksterne kostnader i alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c

En byutvikling der en ny bydel blir utviklet i Geitvågen gir noen utfordringer knyttet til forventet transportmiddelfordeling i tabell 6.10. Der vi andre alternativ kunne benytte tall fra RVU som grunnlag for å beregne reisemål, har vi nå vært nødt til å gjøre noen egne forutsetninger med hensyn til reisemål for Geitvågen. Som vist i illustrasjonen i kapittel 2, så vil Geitvågen være en bydel uten nære nabosoner. Vi har derfor forutsatt at bosatte i denne sonen vil foreta 50% av sine reiser internt i sonen, 10% reiser til nabosonen, 20% av reisene vil gå til sentrumssonen 12 og de siste 20% vil gå til resten av byen. Det vil være en viss usikkerhet knyttet til denne reisemålsfordelingen.

I scenariet som beskrevet i dette kapittelet så vil vi få en betydelig endring i nyttevirkning for trafikantene. Virkningene er vist i tabell 6.15.

Tabell 6.15 Trafikantnytte og endring i eksterne kostnader for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c (mill. kr 2015 diskontert med 4 % kalkulasjonsrente)

Komponent	Alt. 0c	Alt.1	Alt 1 sammenlignet med Alt. 0c (+ er gevinst for alt. 1)
Distanseavhengige kjøretøykostnader	6 439	5 004	1 435
Tidskostnader	23 084	21 996	1 088
Ulykkeskostnader	3 473	2 795	677
Helseeffekter	- 150	- 152	3
CO ₂ -kostnader*	161	127	34
SUM	33 006	29 770	3 237¹⁾

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2034) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035) og i alternativ 0 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter, så reduseres trafikantnyttens med ca. 270 mill. kr, diskontert. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

^{*)} CO₂-utslippene utgjør 780 000 tonn i alternativ 0c, og 603 000 tonn i alternativ 1. Miljøvirkningene er nærmere forklart kapittel 6.3.1, og resultatene er drøftet i kapittel 6.4.

Tabellen viser en økt nytte for trafikantene i alternativ 1 sett i forhold til alternativ 0c på ca. 3,2 mrd. kr ved 4 % kalkulasjonsrente.

7 Støykostnader

Dette kapitlet viser anslått forskjell i støykostnader mellom de to alternativene, der vi har anslått antall berørte personer etter periode og støykostnader knyttet til bosettingen innenfor støysonene. Antall berørte personer i de to alternativene er beskrevet i SINTEF (2015).

7.1 Nullalternativet

I nullalternativet flyttes rullebanen noen få meter med små konsekvenser for støysonene.

Beregningene for nullalternativet bygger derfor på tidligere beregnede scenarier:

- Støysonekartet for Bodø for en prognose for 2016 beregnet i 2007, jfr. rapporten SINTEF A1654
- Tilsvarende beregning for den sivile trafikken for prognose 2016 fra samme rapport
- Samme prognose for sivil trafikk hvor innflygingen fra øst er rettlinjert, jfr. prosjektnotat SINTEF 102005270R datert 2013-08-21

Med flyttingen av Forsvarets base til Ørland bortfaller det meste av den militære aktiviteten. Det er derfor alternativene med sivil trafikk som er mest relevante for beregningen av fremtidige støyulemper. Av de to sivile alternativene, er det alternativet uten rettlinjert innflyging fra øst som medfører minst ulemper. Dette er derfor lagt til grunn i den videre analysen, men det er gjort en følsomhetsvurdering med utgangspunkt i alternativet med rettlinjert innflyging.

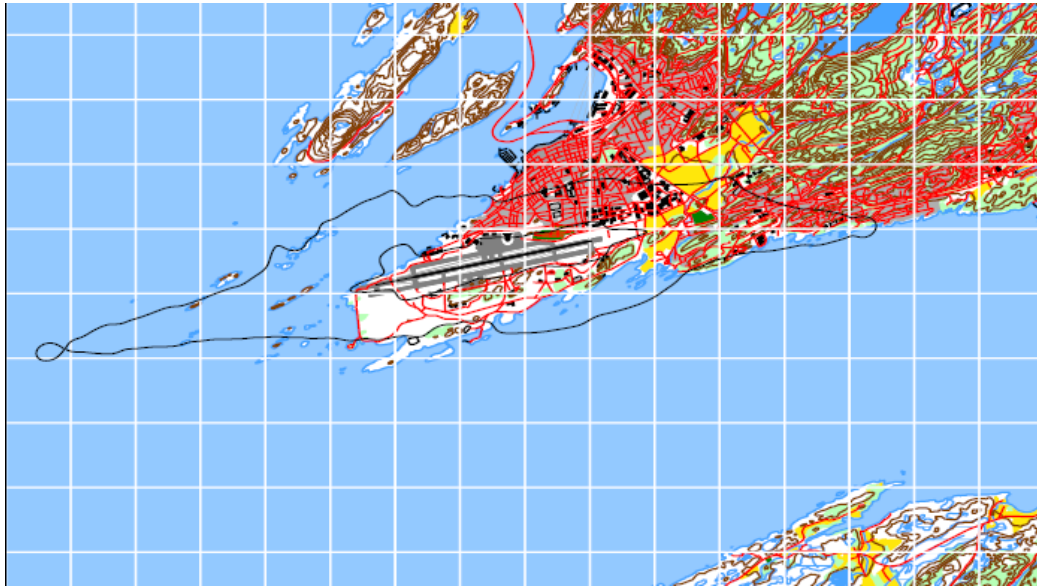
Tabell 7.1. Boliger* i Bodøs flystøysoner. To alternativ med dagens rullebane og kun sivil trafikk. Kilde: SINTEF.

Lden	Nullalternativet – sivil trafikk 2016	
	Dagens mønster	Rettlinjet fra øst
45-50	2522	2305
50-55	2603	2980
55-60	714	955
60-65	55	55

*bygninger

Tabell 7.2. Bosatte i Bodøs flystøysoner. To alternativ med dagens rullebane og kun sivil trafikk.
Kilde: SINTEF

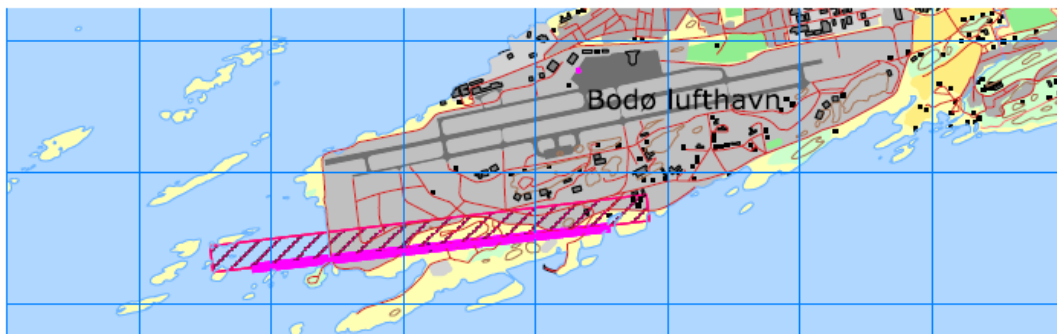
Lden	Nullalternativet - siviltrafikk 2016	
	Dagens mønster	Rettlinjet fra øst
45-50	9472	8953
50-55	9483	11430
55-60	2500	3077
60-65	149	149



Figur 7.1. L_{den} for sivil trafikk med dagens mønster i 2016. Kotene viser L_{den} 52 og 62 dBA.

7.2 Alternativ 1

I alternativ 1 flyttes rullebanen mer sørvest og vris slik at rettlinjet innflyging fra øst går over sjøen.



Figur 7.2 Ny rullebane og terrengjustering

Selv om Forsvarets base flyttes, kan det bli et begrenset antall flygninger med F-35 på lufthavnen. Derfor er det beregnet støysoner med 2, 4 og 10 ukentlige flygninger med F-35 for alternativ 1. Også her velges alternativet med færrest støyutsatte som grunnlag for beregningene, med følsomhetsanalyse for de andre alternativene.

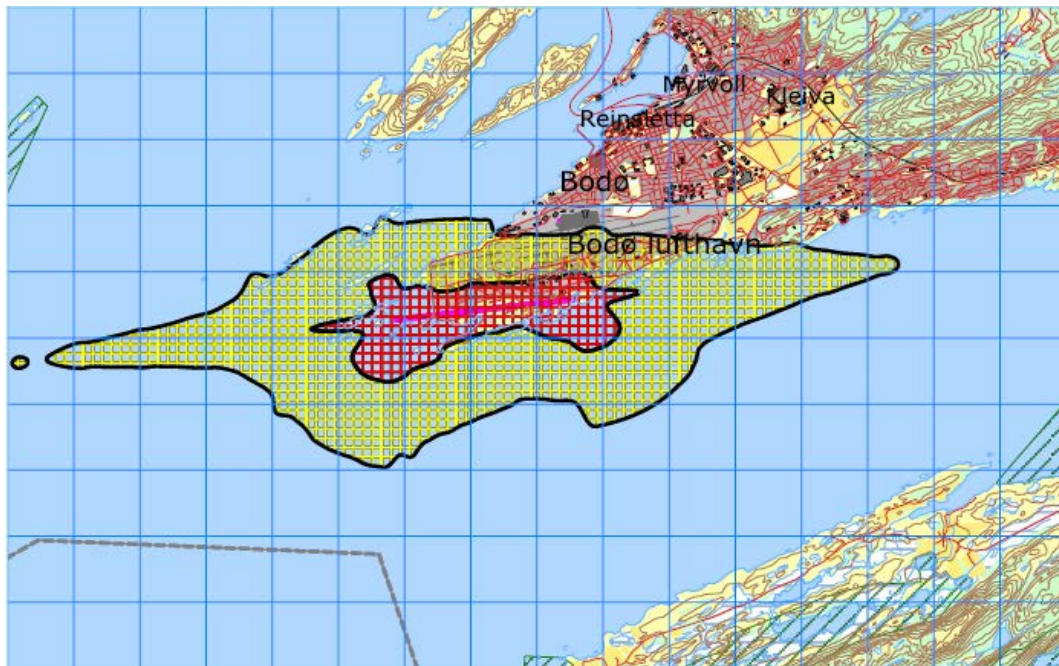
Tabell 7.3. Boliger* i Bodøs flystøysoner med rullebane flyttet mot sørvest. Sivil trafikk pluss tre alternativ for militær trafikk 2025. Kilde: SINTEF.

Lden	Alt. 1 - Ny rullebane		
	2 F-35/uke	4 F-35/uke	10 F-35/uke
45-50	2098	2238	2600
50-55	116	119	158
55-60	0	0	0
60-65	0	0	0

*bygninger

Tabell 7.4. Bosatte i Bodøs flystøysoner med rullebane flyttet mot sørvest. Sivil trafikk pluss tre alternativ for militær trafikk 2025. Kilde: SINTEF.

Lden	Alt. 1 - Ny rullebane		
	2 F-35/uke	4 F-35/uke	10 F-35/uke
45-50	9790	10470	12240
50-55	595	603	743
55-60	0	0	0
60-65	0	0	0



Figur 7.3. Støysoner på ny rullebane for prognose 2025 med 2 anløp av F-35 pr. uke. Kotene viser L_{den} 52 og 62 dB_A.

7.3 Endring i antall støyutsatte ved å flytte rullebanen mot sørvest

Beregningen for nullalternativet gjelder sivil trafikk i 2016 og boliger bygget til 2007, mens beregningen for alternativ 1 gjelder sivil pluss litt militær trafikk i 2025 og boliger bygget til 2014. Sammenligningen er derfor ikke perfekt, men er det beste det foreligger grunnlag for.

Sammenligner vi de to alternativene med færrest støyutsatte, blir resultatet av å flytte rullebanen at 11 537 færre personer vil være bosatt i støysonene (når vi setter grensen ved 50 L_{den}). Vi legger til grunn at dette gjelder for bebyggelsen i 2007.

Imidlertid øker befolkningen i Bodø. I begge alternativene øker befolkningen med nærmere 40 000 innbyggere fra 2015 til 2065. I tillegg økte befolkningen i Bodø med 10 prosent fra 2007 til 2015. En del av befolkningsveksten skjer i nye områder, som er nærmere beskrevet tidligere i rapporten. Men deler av den øvrige veksten kan komme i støysonene. I støyberegningene legges det til grunn at støysonene i utgangspunktet har 10 prosent flere innbyggere i 2015 enn i 2007, og at befolkningsveksten utenfor «nye områder» foregår ved jevn fortetting. Det gir følgende prognose for differanse i antall støyutsatte.

Tabell 7.5. Anslått reduksjon i antall bosatte i Bodøs flystøysoner per 10-år ved å flytte rullebanen mot sørvest. (Flystøysoner i 2016 for sivil trafikk/dagens rullebane sammenlignet med flystøysoner i 2025 med sivil trafikk + 2 F-35/uke for flyttet rullebane).

db-soner	2007*	2015*	2025	2035	2045	2055	2065
50-55	-8888	-9 777	-11 067	-10 312	-11 804	-12 403	-12 817
55-60	-2500	-2 750	-3 113	-2 901	-3 320	-3 489	-3 605
60-65	-149	-164	-186	-173	-198	-208	-215

*Kun for illustrasjon

7.4 Beregning av endrede støykostnader ved å flytte rullebanen

Beregnet nytte regnet i kroner ved å «flytte» en person mellom 2 støysoner er gjengitt i Bråthen et al (2006), der nytten er regnet i 2005-kr. I tabell 7.6 er nytten oppgitt også i 2015-kr.

Tabell 7.6. Beregnet nytte av å «flytte» en bosatt mellom to støysoner i 2005, regnet i 2005-kr og 2015-kr.

Lden			
Fra	Til	2005-kr	2015-kr
50-55	-50	342	416
55-60	50-55	593	720
60-65	55-60	1027	1248

Hvis en person flyttes fra sone 60-65 over flere soner skal beløpene adderes.

Vi legger i tillegg til grunn at nytten av å slippe flystøy øker med inntekten. Lønnsveksten var omtrent 23 % fra 2005 til 2015, mens disponibel inntekt per

innbygger i siste Perspektivmelding forventes å øke med 1,4 % årlig. Dermed legger vi til grunn 42 % høyere verdier i 2025 og 147 % høyere verdier i 2065.

Tabell 7.7. Beregnet nytte av å «flytte» en bosatt mellom to støysoner i ulike år. 2015-kr.

År		2015	2025	2035	2045	2055	2065
Faktor		1,23	1,42	1,63	1,87	2,15	2,47
Fra L _{den}	Til L _{den}						
50-55	-50	513	590	677	778	895	1028
55-60	50-55	889	1022	1175	1350	1551	1783
60-65	55-60	1540	1770	2034	2338	2686	3087

Når kostnadene i tabell 7.7 kombineres med endringene i støyutsatte fra tabell 7.5, får vi total beregnet nytte ved å flytte rullebanen mot sørvest og vri den slik at innflyging skjer over sjøen.

Konklusjonen er en total nytte på 700 millioner kr, som tilsvarer 312 millioner kr når en neddiskonterer nytten med 4 % årlig fra og med 2026 (454 millioner ved 2 % diskontering).

Tabell 7.8. Beregnet total reduksjon i flystøykostnad ved å flytte rullebanen i Bodø mot sørvest. Nytte per år og neddiskontert med 4 % (alternativt 2 %).

År	Beregnet	Neddiskontert med 4 %	Neddiskontert med 2 %
2025	-12,2	-12,2	-12,2
2035	-13,0	-8,8	-10,7
2045	-17,1	-7,8	-11,5
2055	-20,7	-6,4	-11,4
2065	-24,6	-5,1	-11,1
2026-2065	-699	-312	-454

I tabell 7.8 er det lagt til grunn samme innflyging som i dag i nullalternativet. Hvis en i stedet legger til grunn rettlinjert innflyging fra øst, øker beløpene med 21 prosent. Da øker den neddiskonterte verdien av støykostnadsforskjellen til 379 millioner kr med 4 % diskonteringsfaktor (tilsvarende 550 millioner kr ved 2 %).

Hvis vi på den annen side regner med at all forfetting siden 2007 har skjedd og vil skje utenfor støysonene, reduseres den neddiskonterte kostnadsforskjellen med 22 prosent, til 242 millioner kr (354 millioner kr ved 2 % diskontering).

Vi regner med at disse ytterpunktene gjenspeiler den delen av usikkerheten i beregningene som gjelder antall støyrammede.

I den samfunnsøkonomiske analysen benytter vi derfor en neddiskontert verdi på 312 millioner kr som hovedalternativ, med 242 og 379 millioner som henholdsvis lavt og høyt anslag. Den reelle usikkerheten er antagelig større, men vanskelig å anslå. Først og fremst er det usikkert hvor mange av de nye boligene som vil ligge i støysonene, og hvor godt de oppgitte kostnadene per støyutsatt beskriver faktisk betalingsvillighet for å unngå flystøy.

Økt flytrafikk i fremtiden kan øke antall støyrammede, og kan tilsi høyere forskjeller i støykostnader. På den annen side kan utvikling mot mer støysvake fly gi motsatt effekt.

8 Sammenstilling av beregninger

Tabell 8.1 oppsummerer kostnadsberegningene i kapittel 4, nytte for by- og tilbringertrafikk til lufthavnen i kapittel 6, støyberegningene i kapittel 7 samt beregningene fra kapittel 6.4 og 6.5. For en detaljert framstilling av de ulike nytte- og kostnadskomponentene viser vi til disse kapitlene.

I tillegg til beregningsforutsetningene som beskrevet i kapittel 6, er det gjort en beregning der kalkulasjonsrenten er satt til 2%. Resultatene for både 4% og 2% rente er vist i tabell 8.1.

Tabell 8.1 Diskontert nytte og kostnader, basis med (mill. kr 2015).

Komponent	Alt. 1 sammenlignet med alt. 0b, 4% kalk.rente	Alt. 1 sammenlignet med alt. 0b, 2 % kalk.rente	Alt. 1 sammenlignet med alt. 0c, 4% kalk.rente	Alt. 1 sammenlignet med alt. 0c, 2% kalk.rente
Investeringer Avinor/operatører	-2 578	-2 686	-2 578	-2 686
Kostnader, kommunal infrastruktur	202	322	1030	1216
Restverdier	66	95	-15	14
Trafikantnytte	310 ¹⁾	579 ²⁾	3 237 ¹⁾	5 073 ²⁾
Støy	312	454	312	454
SUM	-1 688 ¹⁾	-1 236 ²⁾	1 986 ¹⁾	4 071 ²⁾

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2034) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035), og i alternativ 0 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter, reduseres trafikantnyttens og sum beløp med ca. 270 mill. kr, diskontert. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

²⁾ Kommentar som i ¹⁾, men virkningene er ca. 380 mill. kr.

Tiltaket viser en negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet av alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b, selv når de relativt høye anslagene for befolkningsvekst som Asplan Viak har presentert er lagt til grunn for beregningen. Sammenlignet med alternativ 0c kommer tiltaket derimot svært positivt ut når denne befolkningsveksten legges til grunn.

Kapittel 9 viser noen følsomhetsberegninger der vi varierer enkelte sentrale variabler. Der vil befolkningsveksten være en viktig faktor på nyttesiden. Dette gjelder både med referanse 0b og 0c. I tillegg skal vi kort kommentere virkninger av å endre fordelingen av befolkningsveksten noe.

9 Følsomhetsanalyser

Ved samfunnsøkonomiske beregninger vil det være usikkerhet knyttet til de ulike forutsetningene. Vi vil i dette kapitlet vise hvilke følsomhetsanalyser som er gjort.

9.1 Transportkostnader

Valgte kjørehastigheter kan danne grunnlag for diskusjon, både om de er for høye og for lave. Dette vil avhenge av køproblematikk og kapasitet i vegnettet. Vi har testet for noe høyere og noe lavere fart for bil og buss, uten at dette har påvirket resultatet.

Tidsverdiene for reiser til fots er gjennom verdsettingsstudien og håndbok V712 (Statens vegvesen 2014) satt til likt beløp for tjeneste, til/fra arbeid og øvrig. Dersom vi reduserer tidsverdi for reiser til fots og med sykkel fra nivået på 178 og 160 til 88 kroner for reiser til/fra arbeid og øvrige reiser (se tabell 6.3), så reduseres differansen mellom alternativ 0b og alternativ 1 til 239 mill. kroner diskontert. Årsaken er at alternativ 1 har atskillig høyere andel reiser, og dermed antall km, til fots og med sykkel. Når tidsverdien for denne type reiser reduseres, vil også nytten for trafikantene reduseres. Et redusert nivå for nyttevirksomheter for trafikantene vil ikke påvirke hovedkonklusjonen i rapporten.

Passasjerbelegget på buss vil sannsynligvis øke i perioden med målsettingen om at økt transportarbeid i byområdene skal tas av kollektiv, gange og sykkel.

Transportmodellen EFFEKT, som Statens vegvesen legger til grunn, har et passasjerbelegg på 15 i byer av Bodøs størrelse. En økning i passasjerbelegg på buss fra 7 til 15 vil ikke påvirke nytteberegningene.

Vi har i forbindelse med presentasjon av beregningsforutsetninger i kapittel 6 nevnt at nivået på de distanseavhengige samfunnsøkonomiske kostnadene ved en busskilometer (per person) er noe usikre. Vi har gjort en følsomhetsberegning der denne kostnaden øker fra 4 kr per km til 6 kr per km, og dette ga et økt nyttetap for trafikantene på rundt 30 mill. kroner. Denne kostnadskomponenten vil dermed ikke påvirke konklusjonen i rapporten.

I tabell 6.1 har vi presentert forutsetning for reiser internt i en sone. Siden vi ikke har tall fra reisevaneundersøkelsen eller andre kilder som gir et anslag på reiselengde for en slik reise, har vi lagt til grunn at en reise internt i en sone er på 0,5 kilometer.

Basert på størrelse på sonene i Bodø er det liten grunn til å tro at en slik reise kan være mye lengre enn 1 km. Vi har gjort beregninger med alternative reiselengder, uten at dette påvirker konklusjonen.

Retningslinjene for arbeidet med NTP sier at det skal legges inn en 1,3 % vekst på enkelte av kostnadskomponentene i samfunnsøkonomiske analyser. Vi har laget en beregning der vi legger inn økning på tids- og ulykkeskostnader. Resultatene fra denne beregningen er presentert i tabell 9.1.

Tabell 9.1 Diskontert nytte, transportarbeid, realprisjustering for tids- og ulykkeskostnader, 4 % kalkulasjonsrente

Komponent	Alt 0b	Alt 0c	Alt 1	Alt 0b - Alt 1 (+ er gevinst for Alt. 1)	Alt 0c - Alt 1 (+ er gevinst for Alt. 1)
Distanseavhengige Kjøretøykostnader	5 086	6 439	5 003	83	1 435
Tidskostnader	31 636	32 957	31 303	333	1 654
Ulykkeskostnader	4 024	5 022	3 985	39	1 037
Helse-effekter	- 153	-150	- 152	- 1	2
CO2-kostnader	127	161	127	0	34
Sum	40 721	44 428	40 266	455 ¹⁾	4 162 ¹⁾

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til år 2035) og ekstra tilbringeravstand (etter 2035), og i alternativ 0b/0c tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter, så reduseres trafikantnyttens med ca. 340 mill. kr, diskontert. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

En realprisjustering av tidskostnader for trafikantene vil påvirke trafikantnyttens. Fra basis-scenariot ser vi at forskjellen i nytte for trafikantene mellom alternativ 0b og 1 er økt fra 310 (tabell 6.14) til 455 mill. kr. Dette ville bedre resultatet i tabell 8.1 fra minus 1,69 mrd. til minus 1,54 mrd. kr, uten at det er tatt hensyn til effekter på taksing som følge av flytting av rullebane/terminal. På tilsvarende måte vil trafikantnyttens øke fra ca. 3,2 mrd. kr (tabell 6.15) til ca. 4,2 mrd. kr for alt. 1 sammenlignet med alt. 0c, og resultatet i tabell 8.1 øker til ca. 3 mrd. kr.

9.2 Endret fordeling av befolkningsveksten

Den benyttede detaljerte fordelingen av befolkningsveksten avviker fra den mer aggregerte veksten som er presentert i Asplan Viak (2015) og (2016). Vi har gjort alternative beregninger i ettertid for å vurdere effekten av denne forskjellen i forutsetninger. Den viser at nytten av tiltaket sammenlignet med alternativ 0c øker med inntil 450 mill. kr ved 4 % kalkulasjonsrente. Vi har ikke gjort egne beregninger for tiltaket sammenlignet med alternativ 0b, men nytten vil her øke like mye eller mindre. Konklusjonen blir altså fremdeles at tiltaket er svært ulønnsomt hvis en kan bygge ut Rønvikjordene og svært lønnsomt hvis en ikke kan gjøre det, hvis befolkningsveksten blir som forutsatt. Forskjellen i nettonytte gir en antydning om hva de samfunnsøkonomiske kostnadene ved å verne Rønvikjordene ligger på hvis alternativet er å gjennomføre den utbyggingen av Geitvågen som er skissert i alternativ 0c.

9.3 Endret befolkningsvekst

Denne rapporten er basert på Asplan Viaks (2015) forutsetninger. Forventet befolkningsvekst fra Statistisk sentralbyrå kommer med prognoser for tre scenarier, lav, medium og høy. Asplan Viak legger til grunn en befolkningsvekst som er mest likt høyt nivå fra SSB (tilnærmet HHMH) i sin rapport.

Befolkningsveksten som legges til grunn av Asplan Viak er en vesentlig høyere enn den som legges til grunn for analyser av nytten av infrastrukturtiltak i Oslo-området.

Vi vil i dette delkapittelet beskrive hva som skjer med trafikantnyttens dersom vi legger til grunn en befolkningsvekst basert på medium scenario fra SSB (MMMM).

Asplan Viaks befolkningsvekst medfører en befolkningsøkning på nær 40 000 i den perioden som vi analyserer. Dersom vi legger til grunn SSB sitt 4M-scenario, medfører det at befolkningsøkningen blir på rundt 18 000. En befolkningsøkning i denne størrelsen vil medføre et redusert behov for nytt boligareal i området i forhold til situasjonen ved forutsatt befolkningsvekst. Fortetting i eksisterende byområder vil i så fall i stor grad være tilstrekkelig for å innfri området behov for boligområder. Med utgangspunkt i den detaljerte befolkningsveksten beskrevet i tabell 5.3 vil det kun være rundt 3000 personer som ikke kan bosettes i eksisterende soner frem til 2065. Disse er forutsatt å bosette seg i sone 5 i alternativ 0b, og i sone 16 i alternativ 1. Dette endres ved varig vern av Rønvikjordet (alternativ 0c), der man vil få en noe større byspredning selv med lavere befolkningsvekst.

Som grunnlag for disse beregningene har vi benyttet Asplan Viaks detaljerte forutsetninger om hvor stor kapasitet hver enkelt sone i dagens byområde har. Disse områdene forutsettes utbygd før eventuell bruk av nye soner. Asplan Viaks rekkefølge for utbygging i tabell 5.4 er justert for å passe den reduserte befolkningsveksten i 4M. De detaljerte planene legger til grunn at sentrale byområder fortettes tidligere i alternativ 1 enn i alternativ 0b, noe som vil påvirke nyttevirkningene.

I alternativ 0b har vi lagt til grunn at det vil være nok kapasitet i eksisterende soner til 2055 mens en fra 2055 også tar i bruk Rønvikjordene i alternativ 0b og Geitvågen i alternativ 0c.

Også i alternativ 1 vil eksisterende soner være tilstrekkelig til å dekke behovet for nye boliger til 2055. Fra 2045 vil det være noe nybygging i lufthavnsone.

Beskrivelsen over for alternativene viser at det er adskillig mindre behov for nye områder med en forventet befolkningsvekst lik SSB sitt 4M scenario. Dette gir også betydelig reduserte differanser mellom scenarioene. Årsaken til dette er at det er færre som bosetter seg i soner der det er økt reiseavstand til sentrum av Bodø. Beregning som følge av 4M er vist i tabell 9.2.

Tabell 9.2 Diskontert trafikantnytte og endring i eksterne kostnader transportarbeid, 4M scenario. Mill 2015-kr. 4 % kalkulasjonsrente.

Komponent	Alt 0b	Alt 0c	Alt 1	Alt 0b - Alt 1 (+ er gevinst for alt. 1)	Alt 0c - Alt 1 (+ er gevinst for alt. 1)
Distanseavhengige Kjøretøykostnader	4 420	4 459	4 389	30	69
Tidskostnader	19 504	19 529	19 429	75	100
Ulykkeskostnader	2 444	2 463	2 427	17	36
Helse-effekter	-135	-135	-135	0	0
CO ₂ -kostnader*	111	112	110	1	2
Sum	26 344	26 427	26 221	123 ¹⁾	207 ¹⁾

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2034) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035), og i alternativ 0b/0c tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter, så reduseres trafikantnyttene med ca. 234 mill. kr, diskontert. Vi har benyttet lav trafikkvekst fra figur 2.1 som grunnlag for denne beregningen. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

^{*)} CO₂-utslippene i 4M-scenariet utgjør 518 000 tonn i 0b-alternativet, 524 000 tonn i 0c-alternativet og 515 000 tonn i alternativ 1. Virkninger for CO₂-utslipp er nærmere beskrevet i kapittel 6.3.1 og 6.4.

Dersom vi legger inn beregninger knyttet til ekstra tilbringeravstand og ekstra tidskostnader før og etter flytting av terminalen ved lufthavnen, så er det beregnet å skille om lag -111 mill. kroner i trafikantnytte mellom alternativene. Negativt resultat for nytteberegningene betyr at alternativ 0b kommer bedre ut enn alternativ 1. Vi har dermed grunnlag for å si at trafikantnytteberegningene er svært følsomme for befolkningsutvikling. Nyttetvirkningene i basis-scenariet (høy befolkningsprognose) kan ligge nær et maksimumsanslag for nyttevirkinger for trafikantene.

En oppsummering over de samfunnsøkonomiske virkningene vil i et slikt scenario bli som vist i tabell 9.3.

Tabell 9.3 viser fire kolonner, en kolonne for alternativ 0b sett i forhold til alternativ 1 med en kalkulasjonsrente 4% og en kolonne for kalkulasjonsrente på 2%. De samme beregningene er gjort for alternativ 0c sett i forhold til alternativ 1.

De marginale forskjellene mellom trafikantnytte i alternativ 0b med 4 og 2% diskonteringsrente, har sin årsak i at nyttevirkningene av tiltaket her er positive i noen perioder og negative i andre. I sum betyr derfor kalkulasjonsrenten lite. I 0c-alternativet derimot gir som ventet en kalkulasjonsrente på 4 og 2% større forskjeller. Dette skyldes utbygging utenom sentrale områder, mens utbyggingen i alternativ 1 er konsentrert i sentrumsområdene. Forskjellene i trafikantnytte vil derfor være positiv i hele perioden.

Tabell 9.3 Diskontert nytte og kostnader, 4M (mill. kr 2015)

Komponent	Alt. 1 (4M) sammenlignet med alt. 0b, 4% diskontering	Alt. 1 (4M) sammenlignet med alt. 0b, 2% diskontering	Alt. 1 (4M) sammenlignet med alt. 0c, 4% diskontering	Alt. 1 (4M) sammenlignet med alt. 0c, 2% diskontering
Investeringer Avinor/ operatører	-2578	-2686	-2578	-2686
Kostnader, kommunal infrastruktur ³⁾	202	322	1030	1216
Restverdier	66	95	-15	14
Trafikantnytte	123 ¹⁾	126 ²⁾	207 ¹⁾	296 ²⁾
Støy	312	454	312	454
SUM	-1 875¹⁾	-1 689²⁾	-1 044¹⁾	-706²⁾

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2034) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035) og i alternativ 0b/0c tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter reduseres trafikantnyttens og sum beløp med ca. 234 mill. kr, diskontert. Vi har benyttet lav trafikkvekst fra figur 2.1 som grunnlag for denne beregningen. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

²⁾ Som i ¹⁾, men sum beløp ca. 328 mill. kr.

³⁾ Forskjellen i infrastrukturkostnader og dermed i netto nytte bør egentlig justeres ned ved lavere befolkningsvekst.

9.4 Scenarier for følsomhetsanalyser

Vi vil i dette avsnittet vise virkninger som følge av medium og høy befolkningsutvikling, kombinert med høye og lave anslag for Avinors investeringskostnader, investeringskostnader for kommunal infrastruktur, trafikantnytte og støy.

9.4.1 Alternativ med utbygging av Rønvikjordet – alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b

Tabell 9.4 viser nytte og kostnader for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b. Her sammenlignes tiltaket med alternativ 0b, der byutviklingen de første tiårene legges til Rønvikjordene.

Tabell 9.4 Diskontert nytte og kostnader, høye og lave anslag i mill. 2015-kr. Diskonteringsrente 4% (2%). Alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b (utbygging av Rønvikjordene).

Komponent	Nytte og kostnader ved alt. 1 sammenlignet med alt. 0b			
	Lave/ Asplan Viak	Lave/ SSB/4M	Høye/ Asplan Viak	Høye/ SSB/4M
Investeringer Avinor/operatører	-1 821 (-1894)	-1 821 (-1894)	-3 686 (-3 839)	-3 686 (-3 839)
Kostnader, kommunal infrastruktur	153 (243)	153 (243)	253 (403)	253 (403)
Restverdier	43 (63)	43 (63)	103 (143)	103 (143)
Trafikantnytte	310 ¹⁾ (579 ³⁾)	123 ²⁾ (126 ⁴⁾)	310 ¹⁾ (579 ³⁾)	123 ²⁾ (126 ⁴⁾)
Støy	242 (354)	242 (354)	379 (550)	379 (550)
SUM	-1 073¹⁾ (-655³⁾)	-1 260²⁾ (-1 108⁴⁾)	-2 641¹⁾ (-2 164³⁾)	-2 828²⁾ (-2 617⁴⁾)

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2035) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035) og i alternativ 0b/0c tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter reduseres trafikantnytt og sum beløp med ca. 270 mill. kroner, diskontert. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

²⁾ Som i ¹⁾, men sum beløp ca. 234 mill kroner, diskontert. Vi har benyttet lav trafikkvekst fra figur 2.1 som grunnlag for denne beregningen.

³⁾ Som i ¹⁾, men sum beløp ca. 380 mill kroner, diskontert

⁴⁾ Som i ²⁾, men sum beløp ca. 327 mill kroner, diskontert.

Som tabell 9.4 viser, vil flytting av rullebanen i Bodø komme ut med negativ netto nytte uansett befolkningsvekst og kalkulasjonsrente, noe som betyr at kostnadene ved å flytte rullebanen 900 meter mot sør ikke vil veies opp av reduserte investeringskostnader for kommunal infrastruktur, nyttevirksomheter for trafikantene og redusert støy i området når en sammenligner med alternativ 0b. Resultatene av følsomhetsanalysene indikerer klart at konklusjonen er robust når vi sammenligner alternativene 0b og 1.

Den moderate forskjellen i transportarbeid og trafikantnytte i de første tiårene gjenspeiler at det først er rundt 2050 at flytting av lufthavnen får avgjørende betydning for hvor kompakt byutvikling en kan få til. Det går derfor svært mange år fra investeringen gjennomføres til den gir avkastning av betydning, og lønnsomheten vil bedres for hvert år investeringene utsettes.

9.4.2 Vern av Rønvikjordet – alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c

Det er uvisst om det vil være mulig/aktuelt å benytte Rønvikjordene til byutvikling. Formuleringen av alternativ 0c er et svar på en situasjon der Rønvikjordene er forutsatt vernet. Et vern vil i alternativ 0 skape en spredt byutvikling ganske tidlig, dersom befolkningsutviklingen slår til. Tabell 9.5. viser følsomhetsberegningen for dette alternativet sammenlignet med alternativ 1, etter mønster fra tabell 9.4.

Tabell 9.5 Diskontert nytte og kostnader, høye og lave anslag i mill. 2015-kr. Diskonteringsrente 4% (2%). Alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0c.

Komponent	Nytte og kostnader ved alt. 1 sammenlignet med alt. 0c			
	Lave/ Asplan Viak	Lave/ SSB/4M	Høye/ Asplan Viak	Høye/ SSB/4M
Investeringer Avinor/operatører	-1 821 (-1894)	-1 821 (-1894)	-3 686 (-3839)	-3 686 (-3839)
Kostnader, kommunal infrastruktur	782 (924)	782 ⁵⁾ (924)	1304 (1541)	1304 ⁵⁾ (1541)
Restverdier	-18 (2)	-18 (2)	1 (42)	1 (42)
Trafikantnytte	3 237 ¹⁾ (5 073 ³⁾)	207 ²⁾ (296 ⁴⁾)	3 237 ¹⁾ (5 073 ³⁾)	207 ²⁾ (296 ⁴⁾)
Støy	242 (354)	242 (354)	379 (550)	379 (550)
SUM	2422¹⁾ (4459³⁾)	-608²⁾ (-318⁴⁾)	1235¹⁾ (3367³⁾)	-1 795²⁾ (-1 410⁴⁾)

¹⁾ Hvis vi i alternativ 1 tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing (til og med 2035) og ekstra tilbringeravstand (fra og med 2035) og i alternativ 0b/0c tar hensyn til tidsverdier ved ekstra taksing som følge av at rullebanen flyttes 80 meter reduseres trafikantnyten og sum beløp med ca. 270 mill. kroner, diskontert. Dette anslaget er svært usikkert, og ikke tatt med i summen.

²⁾ Som i ¹⁾, men sum beløp 234 mill. kroner, diskontert. Vi har benyttet lav trafikkvekst fra figur 2.1 som grunnlag for denne beregningen.

³⁾ Som i ¹⁾, men sum beløp 380 mill. kroner, diskontert

⁴⁾ Som i ²⁾, men sum beløp 327 mill. kroner, diskontert.

⁵⁾ Vil i realiteten være en god del lavere i dette alternativet

Tabellen viser at det med dette alternativet er svært lønnsomt å gjennomføre tiltaket hvis befolkningsveksten blir som forutsatt, men selv med alternativ 0c vil man være avhengig av at befolkningsveksten blir større enn i 4M-alternativet.

Hvis vi her i stedet legger til grunn at fortettingen skjer mest mulig i tråd med Asplan Viak (2015) og (2016), så øker nytten av tiltaket også ved lav befolkningsvekst med inntil en halv milliard, og tiltaket oppnår svakt positiv nettonytte hvis vi forutsetter 2 % kalkulasjonsrente, laveste kostnadsalternativ for selve lufthavnflyttingen og samme forskjell i infrastrukturinvesteringer som ved mer enn dobbelt så høy befolkningsvekst. Med et mer realistisk anslag for forskjellen i infrastrukturinvesteringer, så blir endelig konklusjon at tiltaket uansett ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt i et 4M befolkningsscenario.

9.5 Eiendomsverdi

Vi har i kapittel 4.4 konkludert med at beregninger for eiendomsverdi har stor usikkerhet. I tillegg er det svært mye som tyder på at forskjeller i transportkostnader er hoveddriveren bak de usikre boligprisvurderingene som finnes. Vi finner derfor ikke grunnlag for å ta endret eiendomsverdi inn i følsomhetsberegningene. Dette gjelder uansett nullalternativ (0b eller 0c).

9.6 Andre forhold

Offentlig finansiering av tiltaket

Dersom flytting av lufthavnen skal finansieres over statsbudsjettet, så vil det påløpe en skattefaktor på 20 % av Avinors differansekostnad. Dette vil øke kostnadssiden. Denne økningen vil imidlertid avhenge av størrelsen på statens netto utlegg. Det er grunn til å regne med at staten over tid vil kunne få vesentlige inntekter fra salg av dette arealet. Vi forutsetter at kommunens investeringer finansieres gjennom avgifter rettet mot de brukerne som nyter godt av arealtilgangen.

10 Ikke-prissatte virkninger

10.1 Innledning

De ikke-prissatte virkningene skal, på samme måte som de prissatte, reflektere realøkonomiske verdier for samfunnet. Selv om det ikke foreligger markedspriser eller priser avledet av ulike empiriske undersøkelsesmetoder, bør likevel ikke-prissatte effekter inkluderes i en samfunnsøkonomisk analyse. Det betyr at dersom nytte/kostnadsanalysen gir negativ nåverdi, så kan et prosjekt likevel være lønnsomt i samfunnsøkonomisk forstand dersom betydningen av de ikke-prissatte effektene er stor nok. Tilsvarende kan et prosjekt som har positiv nettonåverdi være ulønnsomt dersom de negative ikke-prissatte effektene oppveier den positive nåverdien.

Det er vanligvis ikke enkelt å konkludere entydig i slike avveininger. Dersom vi gjør det, så har vi implisitt gitt en form for kvantitativ verdi på de ikke-prissatte virkningene. De ikke prissatte virkningene skal gis en mest mulig fyldig beskrivelse samt en score på ordinal skala, som bakgrunn for at beslutningstakerne skal kunne ta hensyn til også disse virkningene i beslutningsprosessen.

Det er i denne sammenhengen viktig å være klar over at vi ser på netto samfunnsøkonomiske virkninger. En virkning som alternativt vil oppstå et annet sted dersom et tiltak ikke gjennomføres, er i sin natur å regne som en fordelingsvirkning. Det kan også være slik at aktiviteten trekkes bort fra en annen lokalitet, og «tynner ut» næringsliv og bosetting der. Sistnevnte overføringseffekter er viet oppmerksomhet i litteraturen knyttet til «mernytte», der en del studier ikke har tatt hensyn til slike effekter (Hagen m fl 2014). Det er et vanskelig empirisk spørsmål å kartlegge om eksempelvis en eventuell forsterket attraktivitet for etablering av næringsvirksomhet eller bosetting i Bodø kommune som følge av flytting av Bodø lufthavn, vil være en netto realøkonomisk virkning, en overføring av aktivitet fra et annet sted i Norge, eller en kombinasjon - all den tid den kontrafaktiske situasjonen naturlig nok er ukjent. Men det er grunn til å tro at sannsynligheten for at en fordelingskomponent finnes, er større enn null. Vi har ikke hatt mulighet for å kartlegge dette. De ikke-prissatte virkningene av flyttingen av lufthavnen som blir presentert nedenfor, er i analysen vurdert som realøkonomiske nettoeffekter. En kan nok likevel ikke utelukke at innslag av fordelingsvirkninger kan finnes, og at effektene derved i viss grad er overestimert.

10.2 Om ikke-prissatte virkninger for næring og befolkning

Dette tiltaket skal blant annet legge til rette for en konsentrert, sentrumsnær utbygging av næringsvirksomhet. Det eksisterer en god del faglitteratur som underbygger at fysisk nærhet mellom aktører har positive effekter i forhold til økt samarbeid. Dette gjelder både ved utforming av lokaler som muliggjør hyppige treffpunkter mellom kollegaer (Kabo m.fl. 2014), og det fordelaktige ved at fysisk distanse er kort (Allen og Hann, 2007). Det første elementet angår mer bygningsmessig/arkitektonisk utforming, og vil ikke bli drøftet videre her. De nevnte studiene tar utgangspunkt i universitetsmiljøer med tilknyttet FoU-aktivitet, som

kanskje kan generaliseres til næringer som tiltrekker seg ansatte med høyere akademisk kompetanse. En relevant problemstilling i denne sammenheng er imidlertid hva som er viktigst og fysisk nærhet og hva slags næringsvirksomhet som det er aktuelt å etablere. Det er grunn til å tro at økt samhandling mellom næringsaktører i betydelig grad vil være avhengig av hva slags virksomheter som blir lokalisert nær hverandre.

Fra litteraturen (Romer 1986, Venables 2007 blant andre) kan det trekkes ut at størrelsen på økonomiske systemer kan ha betydning for produktivitetsutvikling, fordi

- a) det er større sannsynlighet for å få en jobb som i større grad matcher den enkeltes kompetanse,
- b) det kan tenkes læringseffekter ved at folk kan sirkulere i det lokale arbeidsmarkedet og øke læringseffekter ved å skifte jobb og/eller utveksle kunnskap gjennom formelle og uformelle møteplasser, og
- c) produktvariasjon og uttak av skalafordeler knyttet til både utnyttelse av produksjonsutstyr og menneskelig kapital kan i større grad skje, fordi markedene for innsatsvarer og sluttprodukter kan bli større.

Alt dette hviler på at det er skalafordeler i produksjonen, dvs. at gjennomsnittskostnaden pr. produsert enhet faller med økende etterspørsel. Det synes som at det er en viss støtte for hypotesen om at samlokalisering av virksomheter med en kompetanseprofil som nevnt over, kan gi positive synergier, eksempelvis i form av større tilbøyelighet til FoU-basert innovasjon. Da drar man i så fall nytte av skalafordelene knyttet til blant annet de investeringer som er lagt ned i kompetanseoppbygging. Ett argument her er betydningen av hyppige og spontane «ansikt-til-ansikt» kontakt som en i større grad finner i byer (jfr. Jacobs (1969), Glaeser (2011)). Samtidig gir ikke litteraturen noen klare anvisninger når det gjelder avstander, eksempelvis til befolkningskonsentrasjoner eller til hvor stor befolkningen i nærheten bør være for å komme over "kritisk masse", og hvilke egenskaper som befolkningen bør besitte for å kunne få utløst et gevinstpotensial på kortere og lengre sikt.

Det er lettere å se for seg en slik utvikling i de tilfeller der næringslivet er preget av komplementaritet og avhengig av nevnte type kompetanse, enn om det er tale om mer homogene tjenester som kan være i skarp konkurranse med hverandre. Vi kan ikke gi noe svar på hva slags næringsvirksomhet som kan tenkes å bli tiltrukket som følge av frigjort, sentrumsnært areal til forskjell fra tilsvarende arealer noen hundre meter lenger unna. Vi har ikke grunnlag for å vurdere forskjeller mellom alternativ 0 og 1 når det gjelder virkninger knyttet til punktene a) - c) ovenfor, på en kvantitativ form. Men vi skal se på noen effekter som kan skille alternativene når det gjelder befolknings- og næringsutvikling i Bodø som følge av dette tiltaket, og som kan ha en realøkonomisk komponent og som er tuftet på en målstruktur som vi definerer i kapittel 10.4.

Vi understreker at analysen i kapittel 10 er basert på alternativ 0b som referanse, som var den varianten av alternativ 0 som forelå på analysetidspunktet. Intervjuer med informanter fra Rambøll AS/Arktisk avdeling, Kunnskapsparken i Bodø og Nordland fylkeskommune, har bidratt med informasjon som sammen med den siterte faglitteraturen har bidratt i et bakteppe for de vurderinger som er gjort i kapittel 10.5 nedenfor. Intervjuene ble foretatt over telefon i uke 1/2016. Intervjuguiden er vedlagt. Denne ble laget, og intervjuene gjennomført, før alternativ 0c ble fremlagt.

En enda mer spredt byutvikling som kommer tidligere i analyseperioden, som formulert ved alternativ 0c, vil bidra til at alternativ 1 vil komme noe bedre ut av den kvalitative analysen. Vi har ikke funnet grunnlag for en detaljert differensiering mellom disse to variantene av alternativ 0, men har kommentert forskjellene der vi har grunnlag for å gjøre det.

10.3 Metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

Metoden består i å vurdere de ikke-prissatte effektene i to dimensjoner: i) effektens samfunnsøkonomiske betydning og ii) effektens omfang. Kombinasjonen av betydning og omfang gir grunnlag til å gi en samlet vurdering av effekten i henhold til en 9 trinns konsekvensskala, som spenner fra meget stor negativ (----) til meget stor positiv konsekvens (++++), sammenlignet med nullalternativet. Score settes altså ut fra to dimensjoner, *betydning* og *omfang*, som til sammen utgjør en samfunnsøkonomisk *konsekvens*. Det er viktig å merke seg at en sammenligning av ikke-prissatte og prissatte effekter er utfordrende i praksis, i og med at de ikke-prissatte effektene ikke kan summeres i monetære størrelser slik de prissatte effektene kan. I tillegg kan det være slik at enkelte ikke-prissatte effekter er positive, mens andre er negative. I slike tilfeller er det ikke alltid trivielt å vurdere hvorvidt den samlede vurderingen av alle de ikke-prissatte effektene er positiv eller negativ.

Et annet moment som kompliserer verdisetningen av ikke-prissatte effekter er at man svært raskt kommer opp i vurderinger som er preget av subjektivt skjønn. Det kan for eksempel tenkes at den ikke-prissatte effekten av å ha en fortetning i eller nært et etablert bysentrum vurderes ulikt av forskjellige interessenter. Likeledes kan det tenkes at for eksempel fortettet næringsaktivitet i et nytt område litt utenfor sentrum kan vurderes positivt for noen, mens andre mener dette vil gå på bekostning av det etablerte sentrum, og dermed vurderes som mindre positivt eller endog negativt.

En innvending som ofte fremlegges i forhold til ikke-prissatte effekter er at det vil være en tendens til at slike effekter ofte er marginale. Argumentet for et slikt syn er at dersom det finnes store ikke-prissatte effekter i samfunnet så vil det være incentiver til å internalisere dem helt eller delvis ved hjelp av markedsmekanismen, noe som da innebærer at effekten blir prissatt. Et eksempel på dette er endret eiendomsverdi som følge av endrede bymessige kvaliteter som måtte komme i tillegg til det som en fanger opp gjennom endrede transportkostnader (kap. 4.4 og 9).

Blant annet som følge av manglende empirisk materiale når det gjelder i hvilken grad økt bytetthet skaper verdier som de prissatte virkningene ikke fanger opp, så er score for ikke-prissatte virkninger basert på en vurdering av *sannsynlighet* for oppnåelse av ulike mål knyttet til tiltaket, som et mål for *omfang*. Det underliggende her er knyttet til hvor mange personer og bedrifter som i fremtiden vil bli berørt av tiltaket og hvordan dette virker inn på indikatorer som kan si noe om oppfyllelsen av aktuelle mål. Dernest er *betydning* tatt i betraktning ut fra en vurdering av i hvilken grad oppfyllelse av de ulike målene bidrar til oppfyllelse av det samfunns mål som er formulert for tiltaket, se nedenfor.

10.4 Målstruktur for tiltaket

Det er ikke formulert noe eksplisitt samfunns mål for dette tiltaket i de utredningene som vi har hatt tilgang til. Vi formulerer samfunns målet slik, med basis i mottatte dokumenter og samtale med oppdragsgiver:

Flytting av lufthavnen skal bidra til utviklingen av Bodø som Smart city, som kombinerer utbygging av kompakte næringsarealer med god tilgang til sentrum for kunnskapsmiljøer, samt miljøvennlig utforming med lav energibruk knyttet til bygninger og transport.

For å kunne identifisere de ikke-prissatte virkningene, så skal vi definere relevante effektmål som skal bidra til å oppfylle samfunns målet og der alternativ 0 og 1 kan gi ulik måloppnåelse. Disse effektmålene er formulert slik:

E1: Tiltaket skal bidra til å tiltrekke mer næringsvirksomhet til Bodø.

E2: Tiltaket skal bidra til en næringsutvikling med synergieffekter gjennom samlokalisering.

E3: Tiltaket skal bidra til økt befolkningsvekst i Bodø.

E4: Tiltaket skal bidra til en tettere og mer energieffektiv boligstruktur.

E5: Tiltaket skal legge til rette for utvikling av lufthavnen

Det vil bli krevende å måle graden av måloppnåelse, fordi observerte endringer, særlig knyttet til de mer overordnede virkningene som er gjenspeilet i E1 og E3, vil være avhengige av forhold som ikke er knyttet til tiltaket. Eksempelvis vil nærings- og befolkningsutvikling bli påvirket av lokaliseringsbeslutninger (både av potensiell positiv og negativ art for Bodø) som ikke nødvendigvis er avhengige av at lufthavnen blir flyttet.

Vi skal nedenfor vurdere noen indikatorer for måloppnåelse i form av ikke-prissatte virkninger, der vi retter oppmerksomheten mot realøkonomiske virkninger som ikke er kvantifisert som del av nytte/kostnadsanalysen.

10.5 Indikatorer for måloppnåelse

Basert på samfunns mål og effektmål som beskrevet over, foreslås følgende indikatorsett (tilhørende effektmål i parentes):

I1: Tilstrekkelig næringsareal fram mot 2065 (adresserer effektmål E1)

I2: Mer egnet areal til utvikling av lufthavnen fram mot 2065 (E5)

I3: Næringsareal som samspiller med eksisterende bysentrum (E2)

I4: Næringsareal i et samlokalisert område (E2)

I5: Tilstrekkelig boligareal til prognoserte befolkningsvekst mot 2065 (E3)

I6: Tett byutvikling i tråd med Smart City (E4)

Sannsynligheten for måloppnåelse scores på den nevnte 9-delte skala, der score angir i hvilken grad alternativ 1 bidrar til økt måloppnåelse, sammenlignet med alternativ 0c. En score lik null viser at alternativene er likeverdige.

Vurderingene av ikke-prissatte virkninger er gitt som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 10.1 Ikke-prissatte virkninger

Indikator	Alternativ 1 mot alternativ 0b/c
I1. Tilstrekkelig næringsareal mot 2065	(+)
I2. Mer egnet areal til utvikling av lufthavnen mot 2065	+
I3. Næringsareal som samspiller med eksisterende bysentrum	++
I4. Næringsareal i et samlokalisert område	++
Samlet score for næring	++
I5. Tilstrekkelig boligareal til prognosert befolkningsvekst mot 2065	0
I6. Tett byutvikling i tråd med Smart City	++ ¹⁾
Samlet score for bolig	+(+)¹⁾
Samlet	++

¹⁾ Her vil sammenligning med alternativ 0c gi en noe høyere score

Grunnen til at det ikke tilordnes høyere positiv score der hvor det kan ventes positive effekter av alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0b/c, er at det er uvisst hvorvidt tette næringsarealer og tett byutvikling gir de store netto samfunnsøkonomiske effektene ut over de som er prissatt ovenfor. Årsaken til at vi er tilbakeholdne med å score forskjellene høyere, er at de empiriske erfaringene ikke er entydig sterkt positive, og at effektene kan komme lagt ut i tid. En samlet vurdering tilsier at alternativ 1 kommer middels positivt ut når det gjelder sannsynlighet for at en del realøkonomiske, ikke-prissatte virkninger vil kunne bli realisert, som et bidrag til oppfyllelse av tiltakets samfunns mål.

De enkelte indikatorer utdypes og drøftes nedenfor¹¹.

I1. Tilstrekkelig næringsareal fram til 2065: Begge alternativene har avsatt tilstrekkelig næringsareal, og framstår slik sett som likeverdige. I alternativ 0b/c er det, etter informasjon fra Avinor, 10 meters restriksjoner på byggehøyde nært rullebanen, for å unngå å bryte hinderflatene. Dette kan bety at samlet grunnflate til næringsareal kan bli noe større i alternativ 1, og at kvadratmeterprisen dermed kan øke noe. Denne økningen er ikke inkludert i de prissatte virkningene.

Samlet sett er sannsynligheten for måloppnåelse vurdert som svakt større for alternativ 1.

I2. Mer egnet areal til utvikling av lufthavnen mot 2065: Alternativ 0b/c har avsatt et område sørvest for lufthavnen til ekspansjon, mens alternativ 1 har arealene samlet nord for lufthavnen. Logistikken vurderes som bedre ved å ha arealene samlet, og det kan påvirke et eventuelt samspill med omkringliggende næringsliv, inkludert en

¹¹ En del av elementene i beskrivelsen av indikatorene er basert på intervjuer med Rambøll/arktisk avdeling, Kunnskapsparken i Bodø og Nordland fylkeskommune, næringsavdelingen.

eventuell fremtidig gods-/cruisehavn. Virkningene av dette er ikke med i de prissatte virkningene. I tillegg har Avinor opplyst at dagens avstand mellom rullebane og terminal er for kort, og at dette medfører at lufthavnen i dag ikke tilfredsstiller gjeldende krav. Dette har bidratt til å påvirke utformingen av alternativ 0b/c med 80 meter sideforskyvning, men det påvirker ikke forholdet mellom alternativ 0b/c og 1. Det kan være et moment at Widerøes tekniske avdeling får betingelser for sin drift, gitt en flytting av lufthavnen, som ikke gjør at selskapet påføres vesentlige ulemper. Dette er i samfunnsøkonomisk forstand en fordelingsvirkning, men det er tatt opp som en problemstilling i intervjuer av lokale interessenter.

Samlet sett er sannsynligheten for måloppnåelse vurdert som noe større for alternativ 1.

I3. Næringsareal som samspiller med eksisterende bysentrum. Alternativ 0b/c har avsatt næringsområder på 3 steder, sør for lufthavnen, rett øst for lufthavnen, og nært Rønvikjordet like sørøst for dagens sentrum¹². De to førstnevnte arealene ligger innenfor gul og til dels rød støysone, hvilket anses som akseptabelt all den tid kravene til utendørs støy er annerledes for næring enn for bolig. Alternativ 1 har også 3 næringsområder; hovedtyngden nord for lufthavnen, samt to arealer nært dagens sentrum i sørøst. Det er sannsynligvis et noe mindre støytrykk på næringsarealene nært lufthavnen i alternativ 1. Avstanden til eksisterende bysentrum synes ikke å være vesentlig forskjellig mellom alternativene, men lufthavnen kan oppfattes å ha en viss barriereeffekt mot sentrum. Det synes å være et bedre samspill mellom konsentrert boligbygging og de planlagte næringsarealene i alternativ 1, noe som blant annet kan påvirke reisemiddelfordelingen i favør av kollektiv, gange og sykkel. Dette inngår også i de prissatte virkningene ovenfor. I alternativ 0b er det gitt rom for konsentrert bebyggelse på Rønvikjordene¹³ nært de nye næringsarealene i øst, mens mer av boligbyggingen er planlagt lenger vekk fra sentrum, i Vallemarka. I alternativ 0c er Rønvikjordene forutsatt vernet, og Geitvågen nordøst for sentrum forutsatt utbygd. I intervjuene er det påpekt at Nordland fylke, inkludert Bodø-regionen, har en relativt lav andel forretningsmessig tjenesteyting. Det er videre hevdet at en kobling mellom denne sektoren og fylkets betydelige eksportindustri (eksempelvis energi, sjømat, mineraler) kan gi interessante utviklingsperspektiver innen en arbeidsintensiv sektor som forretningsmessig tjenesteyting, som vil etterspørre høyt utdannet arbeidskraft. Et moment her er å tiltrekke/beholde slik arbeidskraft. En slik utvikling vil kunne generere behov for en konsentrert, sentrumsnær kombinasjon av bolig og næring. Dette kan utfordre de planlagte separerte bolig- og næringsarealene, der man i stedet kan se for seg en større vekt på en slik kombinasjon fremfor kanskje mer kapitalintensiv virksomhet innen eksempelvis logistikknæringen. En slik utvikling vil trekke i favør av alternativ 1. Samtidig er det usikkerhet knyttet til hvorvidt regional eksportindustri kan skape en stor vekst i forretningsmessig tjenesteyting i Bodø. Dette kan avhenge av forhold som eksempelvis eierskap til eksportvirksomheten og/eller kobling til forretningsmessig tjenesteyting i andre deler av landet, eller i utlandet. Denne type tjenesteyting er ikke alltid avhengig av nærhet til kunden. Et annet område for forretningsmessig tjenesteyting som er nevnt, og som kan støtte en større integrasjon bolig/næring, er helsesrettede tjenester.

¹² Vi forutsetter at det blir avsatt tilsvarende næringsarealer i bynære områder dersom et eventuelt vern av Rønvikjordene påvirker det avsatte næringsarealet nært Rønvikjordene.

¹³ Dersom Rønvikjordene skulle bli varig vernet, vil denne forskjellen gå ytterligere i favør av alternativ 1. Dersom Bodø havn i fremtiden skulle bli flyttet ut av byen, vil dette også kunne gi en bedre kobling til næringsarealene i alternativ 1. En omlokalisering av gods-/cruisehavn nært næringsareal og lufthavn synes ikke mulig i alternativ 0b/c.

Det er usikkert hvordan en stor næringsattsing rundt lufthavnen vil bli en konkurrent til det eksisterende bysentrum. En kan se for seg oppbygging av arealkrevende varehandel/kjøpesentre kanskje særlig i det lufthavnnære næringsområdet, med uvisse påvirkning både på funksjonsdeling med dagens sentrum og transportmiddel-fordelingen. Det vil være en planmessig utfordring å få balansert dette.

Samlet sett er sannsynligheten for måloppnåelse vurdert som større for alternativ 1.

I4. Næringsareal i et samlokalisert område. Begge alternativene har 3 næringsområder av noenlunde samme størrelse, og arealene synes i seg selv å ha like muligheter for konsentrert næringsutvikling, med mulige positive koblinger mellom aktørene som beskrevet i kapittel 10.2. Intervjuene gir ingen konkret anvisning når det gjelder nytte av samhandling mellom kunnskapsintensive næringer, ut over å påpeke at den kan ligge en større mulighet for å utvikle forretningsmessig tjenesteyting i alternativ 1, se omtalen under indikator I3 ovenfor, der det ble påpekt at det kunne ligge et potensial knyttet til næringer som allerede er sterke i regionen, når det gjelder eksport. Litteraturen (se f. eks Graham 2007) gir en viss støtte til en slik tanke, all den tid det der gis indikasjoner på at tetthetsfordelene (det at foretakene ligger nært hverandre) er størst for virksomheter som faller under privat og offentlig tjenesteyting. At slik virksomhet allerede finnes på en lokalitet, kan dessuten gi en selvforsterkende utvikling i den forstand at det kan tiltrekke andre virksomheter av samme, eller beslektet type. Det er imidlertid lokalspesifikke forhold, herunder bystørrelse, som ikke uten videre gjør at man kan generalisere fra litteraturen.

I alternativ 1 er det største avsatte næringsarealet tett på lufthavnen, noe som kan ha en viss positiv effekt dersom de næringene som lokaliserer seg der, er tyngre brukere av flytilbudene. Bodø kan ha en potensiell posisjon som et logistikk-knutepunkt i landsdelen i en mulig kobling mellom jernbane, veg, luft og sjø. Den nærmeste konkurrenten i så måte, er Narvik. Alternativ 1 inneholder en større mulighet for kobling mellom transportmåter, all den tid en egnethetsstudie (Norconsult 2012) knyttet til dybde- og værforhold ikke tillater en havn tilknyttet næringsarealet syd for lufthavnen i alternativ 0. Samtidig kan det være behov for i større grad å samlokalisere bolig og næring, som drøftet under indikator I3. Uansett vil alternativ 1 ha vesentlig større fleksibilitet når det gjelder å kunne møte ulike mulige utviklingsbaner for næringsutvikling.

Det som kan påpekes, er at dersom det skulle la seg gjøre å forene alternativ 0 med en omlokalisering av havnen ut av dagens sentrumsnære område, så kan dette frigjøre et sentrumsnært areal, selv om det kan være grunnforhold i nåværende havneareal (en del av dette er utfylling i sjø) som kan skape utfordringer. Dette aspektet har vi ikke kunnet gå inn i, innenfor rammen av dette prosjektet. Norconsult (2012) har pekt på en foreslåtte lokalisering av havnen som den mest egnede, og det er ikke åpenbart at en annen bynær lokalitet er egnet¹⁴.

Samlet sett er sannsynligheten for måloppnåelse vurdert som større for alternativ 1.

I5. Tilstrekkelig boligareal til prognosert befolkningsvekst mot 2065. Begge alternativene har avsatt tilstrekkelig areal til boliger, og framstår slik sett som likeverdige.

¹⁴ En flytting av hele dagens havn uten samtidig flytting av jernbanesporet og terminal/stasjon vil redusere mulighetene for intermodal transport. Det er uklart hvordan en slik flytting vil kunne påvirke den skisserte arealbruken for alternativ 1, dersom jernbanen også skal flyttes.

16. *Tett byutvikling i tråd med Smart City.* Alternativ 0b forutsetter bygging på Rønvikjordene, noe som gjør at nåværende vernebestemmelser må endres. Det er ikke noe særsyn i andre byområder at slike sentrumsnære landbruksområder omreguleres til bolig/næring. Man er avhengig av både å få dette til samt å klare å bygge konsentrert, for å unngå en mer spredt utbygging. Alternativ 1 vil ha en iboende usikkerhet knyttet til om man får gjennomført en så vidt konsentrert bebyggelse som det planene forutsetter. Skjer ikke det, vil en kunne få en mer spredt utbygging. Alternativ 1 vil imidlertid kunne ha en viss buffer knyttet til både en viss ekspansjon inn i de avsatte grøntområdene utenfor støysonene, og ved å kunne ta i bruk Rønvikjordet (med reguleringsmessige forbehold som påpekt). Vi vurderer det slik at det er en klar forskjell mellom alternativene når det gjelder mulighet for fortettet boligbygging. Det er også ulik grad av usikkerhet knyttet til å kunne få realisert en fortettet (alternativ 1) eller delvis fortettet (alternativ 0b) utbygging, der usikkerheten knyttet til å gjennomføre skissert plan vurderes som noe større for alternativ 0b. Denne differansen er antakelig noe mindre for alternativ 0c som, etter det vi kjenner til, ikke er underlagt eventuelle vernebestemmelser. Alternativ 1 vil også kunne frigjøre sentrumsnært areal dersom havnen flyttes, som antydnet på kartskissen for alternativ 1. Vi har under I4 påpekt at egnethetsanalysen ikke gir noen åpenbar alternativ lokalisering som vil kunne frigjøre dette arealet i alternativ 0b/c. Når det gjelder livskvalitet så ble det i intervjuene påpekt at alternativ 1 bedre vil møte de urbane preferanser som et økende andel av befolkningen synes å utvikle.

Samlet sett er sannsynligheten for måloppnåelse vurdert som større for alternativ 1.

Den prosjektspesifikke usikkerheten diskuteres noe nærmere nedenfor.

10.6 Om realopsjoner

Ett av følgende 4 kriterier bør være oppfylt før vi kan hevde at det kan foreligge en realopsjon knyttet til en investeringsbeslutning: 1) det må være betydelig risiko for at man velger feil løsning på nåværende tidspunkt, 2) det må være sannsynlig at man får ny informasjon som støtter beslutningsprosessen, 3) det må være handlingsrom når man på ny skal ta beslutning og 4) det må koste noe å komme tilbake til utgangspunktet, det vi si å reversere en investering. I dette tilfellet kan det klart sies å ligge opsjoner knyttet til kriterium 1, 2 og 3. Kriterium 4 vil i de fleste infrastrukturprosjekter være oppfylt, og behandles ikke videre her.

Løsningen med valg av alternativ 1 ser ikke ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsom i en sammenligning med alternativ 0b slik det er spesifisert¹⁵, og det er usikkerhet knyttet til befolknings- og næringsutvikling i et så langt tidsperspektiv. Det vil være en så vidt lang tidshorisont i tiltaket at man vil kunne leve med nullalternativet i mange år¹⁶ før man i 2045 eventuelt må bygge utenfor sentrumsnære områder, særlig dersom befolkningsveksten blir lavere enn antatt. Hoveddriveren for realopsjoner er i dette tilfellet knyttet til befolkningsutviklingen. Dette taler for at det kan ligge en realopsjon knyttet til kriterium 1.

¹⁵ Sammenlignet med en variant av alternativ 0 som framkom etter at hovedtyngden av denne rapporten var sluttført, (0c med vern av Rønvikjordene) vil alternativ 1 fremstå som lønnsomt dersom forventningene om en vesentlig befolkningsvekst innfris (drøftet blant annet i kapittel 9). Realopsjonene er ikke vesentlig annerledes for 0c.

¹⁶ Forutsetter bygging på Rønvikjordene. Vernes disse, kan byspredning inntreffe langt tidligere.

Det som kompliserer vurderingene, er at det innen 10 år må gjøres en full oppgradering av rullebanens banelegeme. Dette, kombinert med at en flytting av rullebanen er nødvendig både av trafikkavviklingshensyn i anleggsfasen og kanskje særlig for å unngå dispensasjonsspørsmål knyttet til avstand mellom terminalbygg og rullebane¹⁷, gjør at en beslutning om valg av løsning for ny rullebane, ikke kan vente i mange år.

All den tid merkostnadene ved alternativ 1 er så vidt høye og med svak samfunnsøkonomisk inndeckning i alternativ 0b, så synes det å kunne ligge en realopsjon knyttet til å flytte rullebanen først, men dernest utsette flytting av terminal og andre lufthavnrelaterte funksjoner inntil informasjon om fremtidig vekst i arealbehov blir mer presis etter hvert som tiden går. Næringsarealene i øst (deler av arealet nært dagens store kjøpesenter og ved Rønvikjordene) vil kunne utvikles først, noe som kan bidra til å utsette flyttingen. Det samme kan gjelde boligbygging på det relativt sentrumsnære arealet øst for Rønvikjordene, som i alternativ 0b/0c er allokert til boliger, før man eventuelt må vurdere videre ekspansjon til Rønvikjordet i 0b og Geitvågen i 0c, før videre ekspansjon i Vallemarka.

Det som kan tale for en slik løsning, er at kriterium 2), her i form av mer informasjon om vekstforløp og arealbehov, gir et bedre grunnlag for å beslutte trinn 2, flytting av terminalbygg. Det som kan tale imot en slik løsning, er at det kan tenkes en bedre dekning med kollektiv, gange og sykkel med en mer sentrumsnær boligstruktur på det nåværende lufthavnområdet. En slik effekt er delvis inkludert i de prissatte virkningene. I tillegg kan det gi en mindre visshet knyttet til perspektivene for byutvikling og tilhørende lavere attraktivitet for etablering. Dessuten vil takseavstanden bli lenger, men samtidig vil tilbringeravstanden fra byen bli tilsvarende kortere. Disse effektene er prissatte i analysen ovenfor. På den annen side vil steg 1 (flytting av rullebanen 900 m) gi et signal om et mulig steg 2, og dempe inntrykket av at Bodø som lokalitet har begrensede sentrumsnære arealressurser, selv om man ikke kan begynne å bebygge næringsarealer som er nær både sentrum og lufthavn. En kan derfor si at en på et senere tidspunkt vil kunne ha den frihetsgrad som ligger i kriterium 3 vist ovenfor.

En beslutning om å realisere alternativ 0b/c eller første del av alternativ 1 er irreversibel, men man kan altså, dersom befolkningsutviklingen utvikler seg svakere enn forutsatt, utsette eller la være å flytte terminalen og tilknyttede bygg i alternativ 1. Det ser til at trafikantnyttetapet ved en slik løsning (hovedsakelig økte taksekostnader) ikke overstiger kostnadene ved å utsette flytting av terminalen - hvis det skulle utvikle seg slik at befolkningsveksten ikke blir så sterk som forutsatt. Ulempene ved en slik delt løsning må i så fall vurderes nærmere, og en slik vurdering kan gjøres løpende.

En annen opsjon som ligger i alternativ 1, er knyttet til større mulighet for flytting av gods- og cruisehavn til en lokalitet nært lufthavnen. Verdien av en slik opsjon er ikke verdsatt innenfor dette prosjektet. Skulle man ha gjort det, kreves en samfunnsøkonomisk analyse av en flytting av havn med eventuelle avhengige tiltak (som tilstøtende veg/jernbanenett).

¹⁷ Vi forutsetter at alternativ 0b/c er en optimalisert minimumsløsning, med andre ord at særlig en dispensasjon fra ICAO Annex 14 ikke er bærekraftig på lang sikt.

Alternativ 0b/c synes i liten grad å ha realopsjoner. En beslutning om en 80 meter sideforskjøvet rullebane vil være irreversibel i et svært langt tidsperspektiv, særlig dersom nærings- og befolkningsutvikling tilsier bebyggelse av næringsareal sør for rullebanen. Da vil i praksis opsjonen om flytting bli lukket, all den tid det vil medføre en kostnadskrevende omlokalisering av denne næringsvirksomheten etter kanskje ganske få år, med bygningsmasse og tilhørende infrastruktur.

Det er fire typer realopsjoner som bør vurderes:

- *Vente og se før investeringen gjennomføres.* I dette tilfellet betyr det at man kan se an arealbehovet i lengre tid før man foretar en beslutning. I dette tilfellet foreligger ikke den opsjonen, gitt forutsetning om behov grunnet særlig i at lufthavnen i dag ikke tilfredsstiller gjeldende krav, i tillegg til at man ønsker å unngå vesentlige trafikale virkninger i anleggsfasen.
- *Trinnvis gjennomføring.* I dette tilfellet betyr det at alternativene kan ha egenskaper når det gjelder å gjennomføre tiltaket trinnvis. Alternativ 1 har slike egenskaper, all den tid man kan flytte rullebanen før øvrige anlegg. Alternativ 0 b/c (som her også medfører en utbygging, gitt nevnte forutsetninger) har ikke en slik opsjon, ut over mulighetene som ligger i stegvis utbygging tilpasset befolkningsveksten, som også gjelder alternativ 1.
- *Avslutte et tiltak.* Alternativ 1 kan avsluttes etter trinn 1 (flytting av rullebanen) dersom det viser seg at det ventede arealbehovet for bolig og næring uteblir. Videre utbygging av bolig/næring kan tilpasses vekst i begge alternativer.
- *Variere produksjonen eller produksjonsmetodene.* Opsjonen i alternativ 1 er knyttet til teknologisk utvikling knyttet til bygg og anlegg, all den tid trinn 2 (flytting av terminalbygg) kan utsettes. Alternativ 0 har ingen vesentlige opsjoner i så måte.

Tabell 10.2 oppsummerer realopsjoner.

Tabell 10.2 Realopsjoner

Realopsjon	Alternativ 1 mot alternativ 0b/c
Opsjon på å vente og se før investeringen gjennomføres (gjelder trinn 1, flytting av rullebane)	0
Opsjon på trinnvis gjennomføring	+++
Opsjon på å avslutte et tiltak	++
Variere produksjonen eller produksjonsmetodene	+
Samlet	++(+)

De ulike opsjonene er gitt score ut fra den samfunnsmessige betydningen som opsjonene gir, gitt at de blir utløst. Alternativ 1 er vurdert til å ha en vesentlig større fleksibilitet, enn alternativ 0b og varianten 0c.

10.7 Oppsummering, ikke-prissatte virkninger

Tabellen nedenfor oppsummerer våre vurderinger av ikke-prissatte virkninger og realopsjoner.

Tabell 10.3 Samlet vurdering av ikke-prissatte virkninger

Effektmål	Alternativ 1 mot alternativ 0b/c
Samlet for næring	++
Samlet for bolig	+(+)
Realopsjoner	++(+)
Samlet vurdering	++

Alternativ 1 anses å ha en positiv innvirkning på sannsynligheten for oppfyllelse av samfunnsmålet. Det gjelder særlig med basis i effektmål E2 og E4 (tette nærings- og boligstrukturer). I tillegg inneholder alternativ 1 realopsjoner knyttet til trinnvis utbygging, som delvis kan anses som overlappende med muligheten for å avslutte tiltaket (etter trinn 1, flytting av rullebanen). Som nevnt i kapittel 10.2 så kan variant 0c som referanse skape en noe større kvalitativ forskjell i favør av alternativ 1.

10.8 Om usikkerhet

Dette avsnittet skal kort belyse noen usikkerhetsdrivere for dette tiltaket. Noen av dem er også omtalt ovenfor. Vi tar ikke disse driverne inn som en del av de ikke-prissatte virkningene.

I tillegg til kvantifiserte usikkerheter på nytte- og kostnadssiden, vil det finnes usikkerhet knyttet blant annet til politiske vedtak, herunder fastsettelse og håndheving av reguleringsbestemmelser. Videre kan det være usikkerheter knyttet til fremtidige flyoperative bestemmelser og støykrav. Dette er såkalte usystematiske usikkerhetsfaktorer, som i sin natur er prosjektspesifikke. Rent generelt vil følgende usikkerhetsdrivere ofte være viktige når det gjelder innvirkning på lønnsomheten:

D1: Eksterne prosesser og krav fram til beslutning

D2: Behovsendringer

D3: Eierstyring og omfangsstyring fram til beslutning

D4: Estimatusikkerhet på nytte- og kostnadssiden

D5: Entreprenørmarked og kontrahering i anleggsfasen

D1 angår eksempelvis rammene for alternativ 0 knyttet til nasjonale/overordnede vernebestemmelser for Rønvikjordet og dispensasjonsvilkår og krav knyttet til flyoperative forhold og støy.

Det viktigste forholdet i D2 gjelder befolknings- og næringsutvikling, hvor betydningen er anskueliggjort i følsomhetsanalysen.

D3 omfatter hvordan Bodø kommune og Avinor styrer et tiltak som skal pågå over flere tiår når det gjelder infrastrukturbygging, herunder styring av arealbruk, opprettholdelse av fortattede boligområder, fortolkning av regelverk knyttet til flyoperative forhold og støy mv. Dette kan også omfatte andre forhold som kan påvirke prosjektets lønnsomhet. Et eksempel kan være innføring av bompengefinansierte bypakker, som kan påvirke arealbruk og transportmiddelfordeling. En forskjell sammenlignet med driver 1 er at driver 3 omhandler de rene interne prosessene, eksempelvis at vernevedtak opprettholdes selv om nasjonale krav/lovverk ikke tilsier at dette er strengt nødvendig. Disse usikkerhetsdriverne er viktige elementer som angår både eierstyring og oppfølging av eksterne forhold.

D4 og D5 angår usikkerheter som gjelder de prissatte virkningene direkte. Denne formen for usikkerhet er behandlet i følsomhetsanalysen ovenfor, og vi går ikke videre inn på dette. Det er imidlertid enkelte avhengigheter mellom D4 og D5, og de øvrige. Dersom eksempelvis D1 og D3 utvikler seg slik at en mer spredt bebyggelse blir gjennomført i alternativ 0, så vil det ha klar innvirkning på både nytte- og kostnadssiden. Det samme gjelder dersom D2 (befolkningsutvikling som viktigst) tilsier at omfanget av bolig/næringsutvikling blir annerledes enn forutsatt. Det kan også være en sammenheng mellom D3 (hvis det skjer noe som påvirker Bodøs attraktivitet, som eksempelvis bompengefinansierte bypakker og eiendomsskatt) og D2.

11 Referanser

- 177nordland.no. 2015. "Billetter og priser." Accessed 20.11.2015. www.177nordland.no.
- Allen, T. og Hann, G. (2007). *The Organization and Architecture of Innovation*. Oxford: Elsevier Inc
- Bråthen m fl (2006). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser for luftfarten*. Fellesrapport Møreforskning Molde AS/TØI.
- Asplan Viak (2015). *Ny by - Ny lufthavn; Alternativer for byutvikling ved bygging av ny flyplass i Bodø (sammenlignet med alternativ 0a)*. Sandvika: Asplan Viak AS. Utgave 1 – 31.08.2015
- Asplan Viak (2015b). *Ny by - Ny lufthavn; Alternativer for byutvikling ved bygging av ny flyplass i Bodø*. Sandvika: Asplan Viak AS. Kostnadsversikt og kart for alternativ 0b, mottatt i november 2015.
- Asplan Viak (2016). *Ny by - Ny lufthavn; Alternativer for byutvikling ved bygging av ny flyplass i Bodø (sammenlignet med alternativ 0c)*. Sandvika: Asplan Viak AS. Utgave 2 - 10.01.2016
- Direktoratet for økonomistyring. 2014. *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*.
- Eiendomsverdi_AS. 2015. "Nordland. 3. kvartal 2015." Bodø.
- Glaeser, E. (2011). *Cities, Productivity, and Quality of Life*. Science, Vol. 333, s 592-594
- Graham D J (2007). Variable returns to agglomeration and the effect of road traffic congestion. *Journal of Urban Economics* 62 (2007) 103–120.
- Hagen K P, R K Pedersen og E Tveter (2014). *Ringvirkninger fra samferdelsinvesteringer*. SNF 2498.
- Hagman, Rolf, and Astrid Amundsen. 2013. *Utslipp fra kjøretøy med Euro 6/VI teknologi*. Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Høye, Alena, Rune Elvik, Michael Wøhlk Jæger Sørensen, and Truls Vaa. 2012. "Trafikksikkerhåndboken." In: Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Jacobs, J. (1969) *The Economy of Cities*. New York: Random House.
- Kabo, F., Hwang, Y., Levenstein, M., Owen-Smith, J., 2013. Shared paths to the lab: a sociospatial network analysis of collaboration. *Environment and Behavior*(2013).
- Konkurransetilsynet. 2010. *Forskrift om takstberegning og maksimalpriser for løyvepliktig drosjetransport med motorvogn.*
- Norconsult (2012). *Bodø havn*. Notat av 21. september 2012.
- Romer, P (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 5 (Oct., 1986), pp. 1002-1037
- Samstad, Hanne, Farideh Ramjerdi, Knut Veisten, Ståle Navrud, Kristin Magnussen, Stefan Fluegel, Marit Killi, Askil Halse, Rune Elvik, and San Martin Orlando. 2010. *Den norske verdsettingsstudien : sammendragsrapport*. Vol. 1053/2010, TØI rapport (Oslo : 1992- : trykt utg.). Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- SSB. 2015. "Kollektivstatistikken." Statistisk sentralbyrå Accessed 20.11.2015. www.SSB.no.
- Statens vegvesen (2014). *Håndbok V712 Konsekvensanalyser*.

TØI. 2013. "Utkjøring fra Nasjonal Reisevaneundersøkelsen 2013."

Venables, A J (2007). Evaluating Urban Transport Improvements. Cost–Benefit Analysis in the Presence of Agglomeration and Income. *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 41, Part 2, May 2007, pp. 173–188

SINTEF (2015). Flystøy fra Bodø lufthavn. Underlag til samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn. Prosjektnotat SINTEF 2015-05-22.

Avinor (2015). Kostnadsestimater for utbedring og flytting av Bodø lufthavn.

VEDLEGG: Intervjuguide

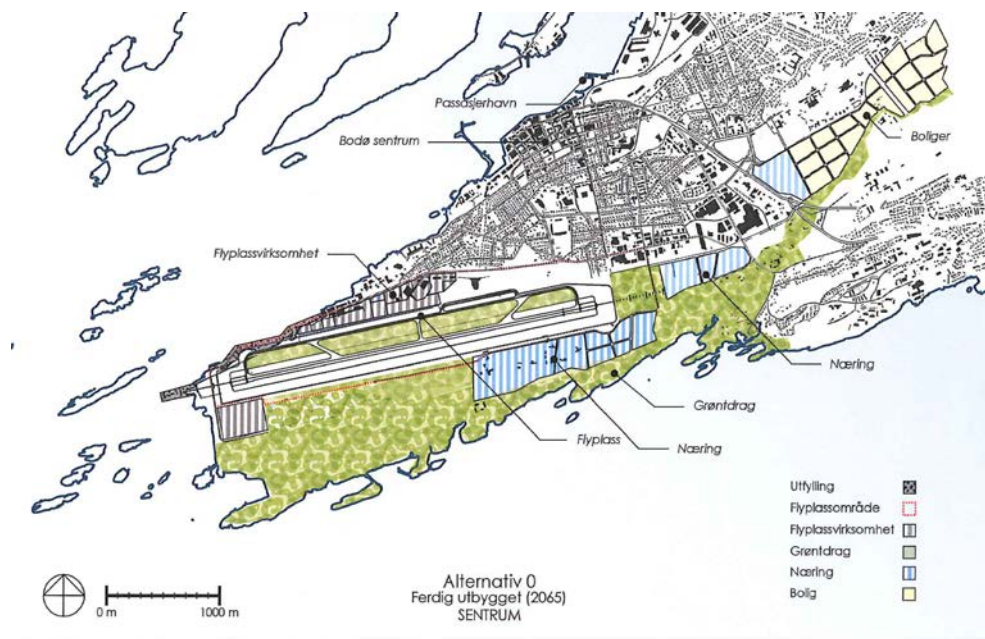
Transportøkonomisk institutt (TØI) og Møreforskning Molde AS

Flytting av Bodø lufthavn og virkninger for nærings- og boligarealer. Kvalitative aspekter - intervju

Målsettingen er å identifisere de kvalitative virkningene av 2 ulike byutviklingsstrategier for Bodø kommune i et lengre tidsperspektiv, fram til 2065. Disse strategiene avhenger av hvorvidt flyplassen blir flyttet, eller ikke.

De arealbruksstrategiene for Bodø som er skissert fram til 2065, ser slik ut:

Kartskisse, alternativ 0 med lufthavn lokalisert som i dag, sentrumsnær del:



Alternativ 0, Vallemarka (øst for figuren overfor, utbygges 2045-2065):



Kartskisse, alternativ 1, alt sentrumsnært, flytting av lufthavn:



Det er gjennomført en *kvantitativ* analyse av transportkostnader, utslippskostnader, støy og eiendomsmarked knyttet til forskjellen mellom alternativene. Dette intervjuet skal bidra til å belyse de viktigste *kvalitative* sidene knyttet til eventuell flytting av Bodø lufthavn. Det finnes to alternativer:

- Alternativ 0: Sideforskjøvet ca. 80 meter (i praksis samme beliggenhet som i dag), Flytting av kampflybasen vil frigjøre areal syd for dagens rullebane. Det kan bygges mer næringsareal syd for flyplassen i vestlig retning enn det kartet viser, men ikke boliger.
- Alternativ 1: Flytte flyplassen 900 meter mot syd med frigjøring av areal nord for dagens terminal (alternativ 1).

Vi ønsker mest mulig utdypende svar på følgende spørsmål:

1. Hva slags næringsvirksomhet mener du det er mest sannsynlig å tiltrekke til Bodø i de kommende 10-årsperiodene?
2. Om egenskaper ved alternativ 0 og 1 for ulike typer næringsvirksomhet:
 - Hvordan ser du på egenskapene ved alternativ 0 når det gjelder hva slags næringsvirksomhet som rent fysisk kan etableres (blåskraverte felt angir lokasjoner)?
 - Hvordan ser du på egenskapene ved alternativ 1 når det gjelder hva slags næringsvirksomhet som rent fysisk kan etableres?
 - Hvilken forskjell mener du det er mellom alternativ 0 og 1 når det gjelder attraktivitet knyttet til å etablere næringsvirksomhet i konkurranse med andre steder?

3. Hvordan tror du lokalisering av næringsareal (blåskraverte felt) vil påvirke muligheter for samhandling mellom næringsaktører? Her er vi ute etter forskjeller mellom alternativ 0 og alternativ 1. Du må gjerne beskrive virkningen av alternativene hver for seg.
4. Hvordan mener du at attraktiviteten for Bodø som bosted vil bli påvirket av planene for boligområder i alternativ 1, sammenlignet med alternativ 0?
5. Hvordan ser du for deg funksjonsdelingen mellom nåværende Bodø sentrum og de nye næringsarealene i alternativ 0, og i alternativ 1?
 - Nevn de viktigste sannsynlige utviklingstrekkene
 - Diskuter konkurransesituasjonen mellom bydeler i de to alternativene

Du må gjerne beskrive virkningen av alternativene hver for seg.

6. Hvordan vurderer du forskjellene i bomiljø/livskvalitet mellom de to alternativene, inkludert hva du mener forskjellene består i? Du må gjerne beskrive de to alternativene hver for seg.
7. Hvordan vurderer du forskjellen i utviklingsmuligheter mellom alternativene når det gjelder å kunne møte en usikker, fremtidig utvikling? Eksempel på noen usikkerhetsdrivere:
 - Befolkningsutvikling
 - Næringsutvikling
 - Energikostnader
 - Oppfølging av intensjon om fortettet boligutbygging
 - Utvikling i annen infrastruktur (f. eks jernbane, havn)

Du må gjerne beskrive virkningene av alternativene hver for seg.

8. Egne kommentarer kan gis her:

Transportøkonomisk institutt (TØI)

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no