

# Konseptvalgutredning logistikknutepunkt i Bergensregionen


## Konseptrapport



Jernbaneverket

# KVU LOGISTIKKNUTEPUNKT I BERGENSREGIONEN

## KONSEPTRAPPORT

002	Oppdatering	27.11.2015	HDR	TK	IF
001	Utredning	12.10.2015	IF	ØS	IF
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
<b>KVU Logistikknutepunkt i Bergensregionen Rapport: Konseptrapport</b>		Ant. sider			
		<b>85</b>			
		Produsent:			
		Prod. dok. nr.			
		Erstatning for			
		Erstattet av			
Prosjekt nr.: 224387 Prosjekt: KVU logistikknutepunkt i Bergensregionen Planfase: Utredning Saksrom nr.: 201209709		Dokument nr. <b>POU-00-A-00102</b>			Rev. <b>01</b>
 <b>Jernbaneverket</b>		Drift dokument nr.			Drift Rev.

## Innhold

Forord .....	5
Sammendrag .....	6
1 INNLEDNING .....	10
1.1 Mandat .....	10
1.2 Hva er en KVU?.....	11
1.3 Hva er et konsept? .....	11
1.4 Sammenstilling av behov, mål og krav .....	12
1.5 Hva er et logistikknutepunkt? .....	13
1.6 Overordnet metode.....	14
2 KONSEPTUTVIKLING .....	15
2.1 Firetrinnsmetodikken .....	15
2.2 Mulige konsepter .....	17
3 SILING 1 - Lokaliseringer og innleddende grovsiling .....	20
3.1 Innledende grovsiling .....	21
4 SILING 2 – overordnet vurdering.....	22
4.1 Resultater siling 2 .....	25
5 SILING 3 – detaljert uttegning og vurdering.....	26
5.1 Silingskriterier.....	26
5.2 Oppsummering og rangering.....	29
6 KONSEPTER OG LOKALISERINGSALTERNATIVER .....	34
6.1 0-Alternativet .....	34
6.2 Moderniseringskonseptet .....	36
6.3 Samlet konsept – alternativer .....	38
6.4 Delt konsept – alternativer.....	41
7 VURDERINGSGRUNNLAG.....	49
7.1 Prissatte virkninger.....	49
7.2 Ikke prissatte virkninger .....	57

7.3	Byutvikling .....	59
7.4	Transportarbeid.....	65
7.5	Trafikale virkninger.....	67
7.6	Virkninger for flysikkerhet.....	72
7.7	Fordelingsvirkninger.....	74
7.8	Risiko og sårbarhet.....	74
7.9	Finansiering .....	74
7.10	Fleksibilitet og robusthet i løsningene .....	74
8	MÅLOPPNÅELSE .....	76
8.1	Et kapasitetssterkt logistikknutepunkt.....	76
8.2	Et effektivt logistikknutepunkt.....	77
8.3	Et bærekraftig logistikknutepunkt.....	78
8.4	Krav avledet av andre viktige behov .....	82
8.5	Samlet vurdering av mål- og kravoppnåelse.....	83
	Vedlegg.....	85



## Forord

Arbeidet med Konseptvalgutredning (KVU) for logistikknutepunkt i Bergensregionen er igangsatt på bestilling fra Samferdselsdepartementet. KVUen består av tre hoveddeler:

1. Behovsanalyse
2. Strategidokument
3. Konseptrapport

I tillegg utarbeides det en hovedrapport som oppsummerer vurderingene gjort i de tre grunnlagsdokumentene.

KVUen skal kvalitetssikres av eksterne konsulenter (KS1), og danner grunnlag for regjeringens beslutning om videre planlegging.

KVU-arbeidet er faglig forankret i en bredt sammensatt prosjektgruppe med deltakelse fra Jernbaneverket, Statens vegvesen, Kystverket, Hordaland fylkeskommune, Bergen kommune, Fjell kommune, Bergen og omland havnevesen og representant for næringslivet. Arbeidet er videre organisert med en styringsgruppe bestående av Jernbaneverket, Statens vegvesen, Kystverket og Hordaland fylkeskommune. I tillegg har materialet vært diskutert i en konsultasjonsgruppe der kommunene i planområdet har deltatt. Asplan Viak har vært plankonsulent for arbeidet.

## Sammendrag

Rapporten dokumenterer prosessen med å utvikle egnede konsepter og lokaliseringalternativer for logistikknutepunktet.

Følgende konsepter er videreførte til konseptanalysen:

- 0-alternativet
- Moderniseringskonsept
- Samlet konsept: havn, jernbaneterminal og samlasterealer lokalisert på samme sted.
- Delt konsept: havn og jernbaneterminal lokalisert på ulike steder. Samlasterne lokaliseres i hovedsak ved jernbaneterminalen.



Figur 0-1: Samlet oversikt over vurderte lokaliseringer for havn og jernbaneterminal.

Innenfor delt og samlet konsept har en rekke alternative lokaliseringer blitt vurdert. Følgende tabell gir en oversikt over alle foreslåtte lokaliseringalternativer, og hvordan de er håndtert i utredningsarbeidet.

Tabell 0-1: Samlet oversikt over silingsprosessen.

Delt konsept – havn		Innledende grovsiling	Siling 2	Siling 3	Videreførte lokaliseringer til konseptanalysen
H28	Horsøy	X			
H1	Mongstad		X		
H2	Toska		X		
H3	Kårbø		X		
H6	Ytre Arna		X		
H7	Eidsnes		X		
H8	Mjølkviksvarden		X		
H9	Abbedisso		X		
H11	Ramsøy		X		
H13	Storholmen		X		
H14	Vindeneskvarven		X		
H17	Skogsvåg		X		
H18	Gravdal		X		
H22	Korsnes (Krokeide)		X		
H23	Halhjem		X		
H4	Mjåtveit			X	
H10	Hanøytangen			X	
H16	Lundaneset			X	
H21	Egdholmane			X	
H20	Lønningshavn			X	
H26	Sletten				X
H15	Ågotnes				X
H27	Dokken				X

## KVU Logistikknutepunkt i Bergensregionen konseptrapport

Delt konsept – jernbane		Innledende grovsiling	Siling 2	Siling 3	Videreførte lokaliseringer til konseptanalysen
B33	Flesland Øst	X			
B3	Tuft		X		
B5	Vågsbotn		X		
B6	Blindheim		X		
B7	Kvamme		X		
B8	Vårheia		X		
B9	Rolland		X		
B10	Langedalen sør		X		
B14	Dyngeland 1		X		
B16	Myrdalsvatnet		X		
B17	Jordalen		X		
B18	Fjellhall Ulriken		X		
B21	Kokstad		X		
B29	Hamre		X		
B32	Grimevatnet-Søylevatnet		X		
B30	Endelausmarka		X		
B1	Nygårdstangen (full utb.)			X	
B24	Skage			X	
B25	Birkeland			X	
B22	Liland			X	
B26	Ådland (kun jernb)			X	
B31	Dyngeland 2			X	
B12	Unneland 2				X
B11	Espelاند				X
B4	Haukås				X
B27	Rådal				X
B28	Hordnesskogen		X		

Samlet konsept					
H29	Haakonssvern	X			
H5	Hordvikneset		X		
H24	Bogøy		X		
H25	Samnangerfjorden		X		
H27	Dokken (både havn+bane)		X		
H30	Dokken, med Nygårdstangen som Dryport			X	
H20	Lønningshavn			X	
H21	Egdholmane			X	
H26	Sletten				X
H31	Lønningshavn med Ådland som dryport				X

I forbindelse med konseptanalysen er det gjennomført en rekke utredninger innen følgende tema:

- Prissatte virkninger, med investeringskostnad og økonomiske nytte- / kostnadsberegninger.
- Ikke-prissatte virkninger med vurdering av konfliktpotensial i forhold til følgende tema: nærmiljø og friluftsliv, landskap, kulturmiljø, naturmiljø og landbruk.
- Andre virkninger, med fokus på trafikale virkninger og byutvikling.
- Mål- og kravoppnåelse. Som grunnlag for vurdering av måloppnåelse er det gjennomført en rekke delutredninger og beregninger, herunder beregning av godsstrømmer, virkninger for byutvikling og trafikale virkninger.

Tabellen under sammenfatter de samfunnsøkonomiske virkningene og grad av måloppnåelse for de ulike konseptene og alternativene.

Tabell 0-2: Samlet oversikt over resultater, måloppnåelse og samfunnsøkonomi.

Samfunnsmål: Det skal utvikles et kapasitetssterkt, effektivt og bærekraftig logistikknutepunkt for fremtidens næringstransporter i Bergensregionen.											
	0-alt. / Refer.	M1+M2 Moderniserings-konsept	S1 Sletten	S2 Ådland	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådal	H15 Ågotnes	H26 Sletten	H27 Dokken
<b>Samfunnsøkonomi - Prissatte virkninger</b>											
Forventet kostnad (P50) (mill. kr.)	0	219	11 478	9 818	7 157	6 088	5 605	7 206	2 075	3 657	1 567
Trafikantnytte (mill. kr.)	0	495	-3 246	-3 246	-2 416	-2 354	-2 354	-2 469	-4 798	-2 900	504
Ulykkeskostnad (mill. kr.)	0	728	-800	-800	566	789	789	285	277	381	1 163
Drift og vedlikehold (mill. kr.)	0	45	-387	-387	-179	-141	-141	-205	-297	-262	59
Netto nytte (mill. kr.)	0	807	-17 513	-15 398	-13 185	-11 596	-10 980	-13 567	-14 878	-14 389	-7 729
<b>Samfunnsøkonomi - ikke prissatte virkninger</b>											
Konfliktpotensial Landskap	Ikke	Lite	Middels til stort	Stort til middels	Middels	Middels	Middels til stort	Middels	Middels	Middels til stort	Lite
Konfliktpotensial Kulturmiljø	Ikke	Lite til middels	Middels til stort	Stort	Middels	Stort	Middels	Lite	Lite	Middels til stort	Middels
Konfliktpotensial Naturmiljø	Ikke	Lite	Lite til middels	Middels til stort	Middels til stort	Middels til stort	Stort	Lite til middels	Middels	Lite	Lite
Konfliktpotensial Landbruk	Ikke	Ikke	Middels	Middels til stort	Middels til lite	Lite til middels	Stort	Lite til middels	Ikke	Middels til lite	Ikke
Konfliktpotensial Nærmiljø/friluftsliv	Ikke	Lite til middels	Middels til stort	Stort til middels	Middels	Middels til stort	Middels	Middels til stort	Lite til middels	Middels	Lite til middels
<b>Oppfylging av effektmål</b>											
E1 Kapasitet											
E2 Transportarb. Havn-jernbane											
E3 Transportarb. for distrib.											
E4 Bærekr. byutv. og samord. ATP.											
E5 Overf. fra veg til bane og båt											
E6 Utslipp lokal/globalt forurens.											
<p>Tilnærmet full måloppnåelse / ikke konfliktpotensial</p> <p>Middels - stor måloppnåelse / lite konfliktpotensial</p> <p>Liten - middels måloppnåelse / middels konfliktpotensial</p> <p>Tilnærmet ingen måloppnåelse/ stort konfliktpotensial</p>											

## 1 INNLEDNING

Denne delrapporten dokumenterer utviklingen av konsepter og lokaliseringalternativer og hvordan disse er vurdert gjennom flere silingsprosesser.

### 1.1 Mandat

Samferdselsdepartementet ga 07.03.2014 Jernbaneverket i oppdrag å utarbeide en konseptvalgutredning (KVU) for logistikknutepunkt i Bergensregionen. KVUen omfatter konsepter for gods på veg, bane og sjø. Gjennom KVU-arbeidet skal man «finne en langsiktig arealmessig planavklaring for håndteringen av gods i Bergensregionen». I oppdragsbrevet etterspør departementet videre bl.a:

- *En bred tilnærming i utviklingen av ulike terminalkonsepter*
- *Vurderinger av mulige lokaliseringer, ikke bare i Bergen kommune, men i hele regionen*
- *Analyse av arealbehov i forhold til markedsprognoser*
- *Mulig kopling til det øvrige transportsystemet*
- *Kapasitetsvurderinger på lang sikt, men også muligheter for trinnvis utvikling*
- *Framtidsutsikter for om og når det er nødvendig med en ny terminal*
- *Vurderinger om enkle moderniseringsløsninger kan være aktuelle*
- *Vurderinger av om nye investeringer også kan dekke relevante behov for persontrafikk i Bergensområdet*

Utredningen omfatter godstransport til og fra regionen på veg, bane og sjø.

Om bakgrunnen for oppdraget skriver Samferdselsdepartementet følgende i oppdragsbrevet om KVU 07.03.2014: «*Godsterminalen på Nygårdstangen i Bergen har i dag ikke kapasitet til å møte den forventede og ønskede veksten i godstransport på jernbanen. En videre vekst i godsvolumene krever at det enten gjøres tiltak på eksisterende terminal, eller at det etableres en eller flere nye terminaler i Bergensområdet i tillegg til eller til erstatning for dagens terminal. Dagens terminal er videre sentralt plassert i Bergen sentrum, og ligger i et område hvor det er stor etterspørsel etter arealer til byutviklingsformål og nærheten til de mest sentrale knutepunktene for kollektivtrafikken i Bergen gjør området godt egnet for utvikling av boliger og arbeidsplasser.*»

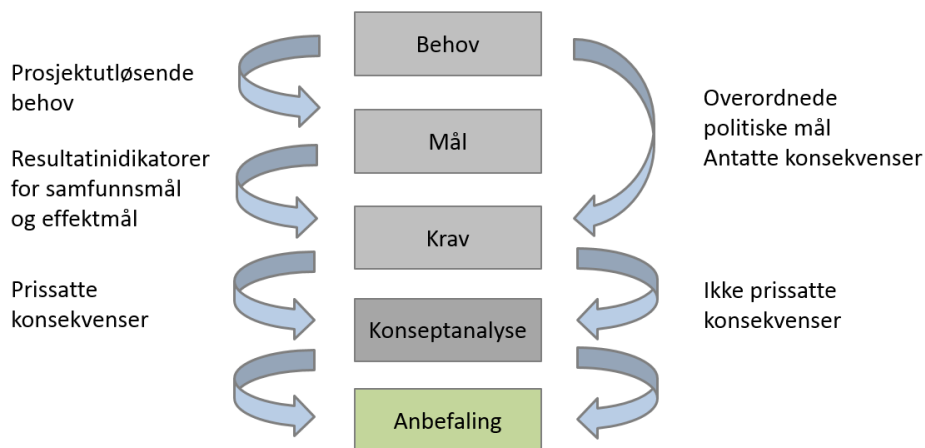
Når det gjelder godshavnen, skriver Samferdselsdepartementet videre at «*Det er viktig at dette arbeidet samordnes med KVU-arbeidet på en hensiktsmessig måte*». Det henvises her til Hordaland fylkeskommunes «*Regional plan for framtidig lokalisering av godshamn i Bergensområdet*», en planprosess som har pågått siden 13. mars 2008. Fylkesutvalget vedtok den gang oppstart av fylkesdelplan for *Ny godshamn i Bergensområdet – Logistikknutepunkt for framtida*.

Hovedargumentene for oppstart av arbeidet var arealbegrensinger i Bergen indre havn, kombinert med ønske om å ta i bruk havnearealet i sentrale deler av Bergen til andre formål. Revidert planprogram for Regional plan var ute til høring frem til 23.12.2013. Det kom mange innspill, men ikke tydelige svar på sentrale spørsmål knyttet til selve lokaliseringen, hvorvidt det er grunnlag for en eventuell samlokalisering med godsterminal for jernbane, eller hvordan man skal løse finansieringen i forhold til realisering av tiltaket.

## 1.2 Hva er en KVU?

Konseptvalgutredninger (KVUer) er statens prosjektmodell for kvalitetssikring i tidlig fase for investeringer over 750 millioner kroner.

En KVU gjennomføres før planlegging etter plan- og bygningsloven, og skal fokusere på interessenter og deres behov. Hovedelementene er å vurdere de **behov** som ligger bak og utløser tiltaket, hvilke **mål** dette skal underbygge og hvilke **krav** som skal settes til tiltaket og som tiltaket skal evalueres etter. Videre skal det sees på hvilke konseptuelle løsningsforslag som er aktuelle. Disse skal evalueres i en **konseptanalyse** med **anbefaling** av prinsipper og retningslinjer for videre formell planlegging etter plan- og bygningsloven. Figuren under viser hvordan en KVU er oppbygd.



Figur 1-1: Kilde Samset, 2008/Veileder nr 9, Utarbeidelse av KVU-dokumenter.

En KVU skal sendes på høring og gjennomgå ekstern kvalitetssikring (KS1). Utredningen og etterfølgende kvalitetssikring skal gi et faglig grunnlag for politisk beslutning om videreføring av prosjektet. Arbeidet er basert på metoden beskrevet i Finansdepartementets veileder for utarbeidelse av KVU-dokumenter, og KVUen er utformet i tråd med rammeavtalen for ordningen med ekstern kvalitetssikring.

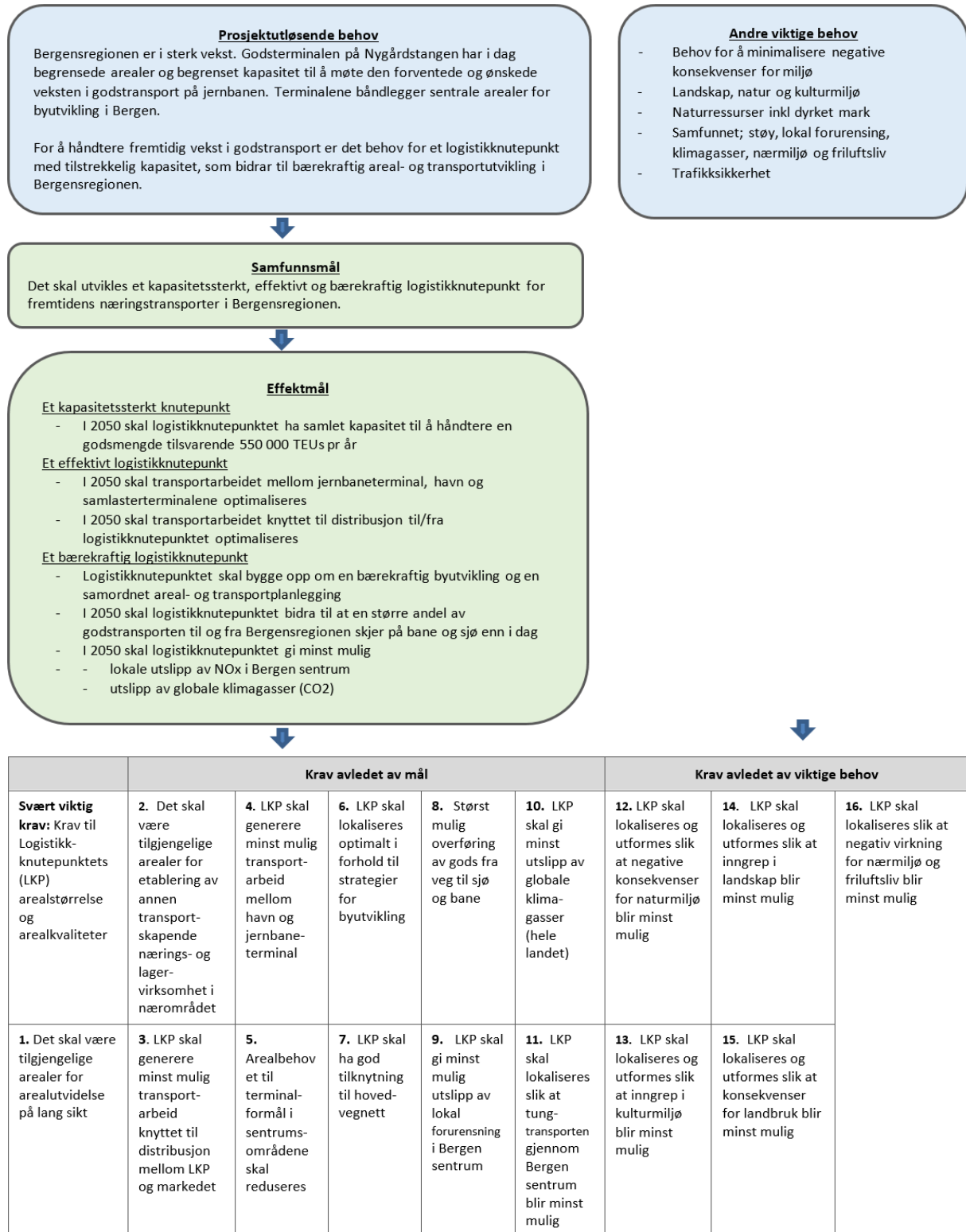
## 1.3 Hva er et konsept?

Finansdepartementet definerer et konsept som en prinsipløsning som ivaretar et sett av definerte behov og overordnede prioriteringer. Konseptene representerer prinsipielt ulike, reelle og gjensidig utelukkende måter å nå målene på, og er bestemmende for hvilken løsning som til slutt skal legges til grunn i et investeringstiltak. Konseptene vil ha enkelte felles egenskaper som gjør dem egnet til å løse samme problem, men vil samtidig utgjøre reelle alternativer i betydningen at de er gjensidig utelukkende (jf. Veileder nr. 3 – Felles begrepsapparat KS1 og veileder nr. 11 – Konseptvalg og detaljeringsgrad).

Det er et krav til alle KVUer at det skal gjennomføres en konseptanalyse bestående av av 0-alternativet og og minst to andre alternative hovedkonsepter.

## 1.4 Sammenstilling av behov, mål og krav

Formuleringene av behov, mål og krav henger tett sammen. Samlet bygges det opp et beslutningshierarki hvor kravene brukes direkte for å måle konseptenes evne til å oppfylle de behovene og målene som er definert for prosjektet. Den innbyrdes avhengighet mellom behov, mål og krav kan illustreres i følgende figur:



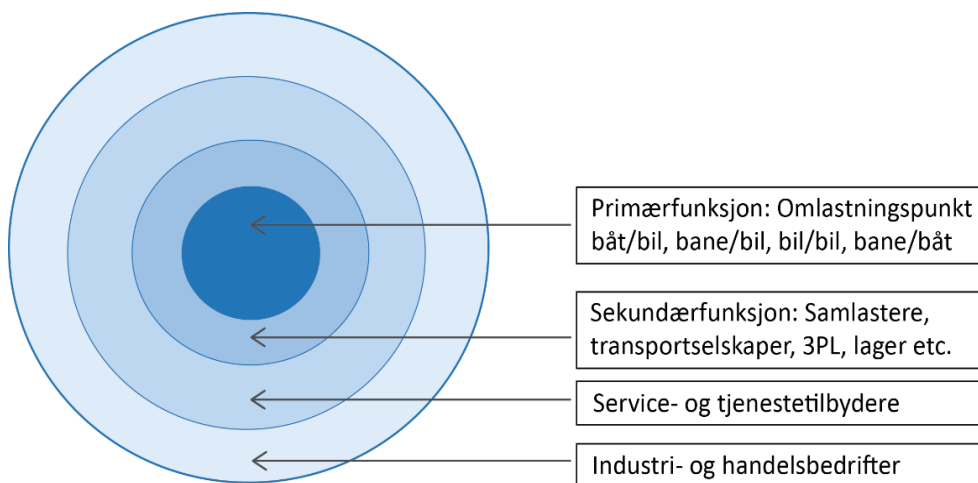
Figur 1-2: Sammenstilling av behov, mål og krav



## 1.5 Hva er et logistikknutepunkt?

Et logistikknutepunkt kan beskrives med utgangspunkt i flere funksjonsnivåer, eller byggeklosser, som representerer ulike funksjoner. Alle disse byggeklossene utløser arealbehov som vil gjøre seg gjeldende ved etablering av logistikknutepunktet. Logistikknutepunktet er først og fremst et omlastningspunkt for gods, og behøver nødvendig transportinfrastruktur, omlastningsarealer, lager, oppstillingsplasser og godshåndteringsutstyr for å kunne oppfylle denne primærfunksjonen. Disse elementene må være til stede for at logistikknutepunktet skal være funksjonelt. For å være attraktivt og effektivt, bør logistikknutepunktet også ha mulighet for etablering av tredjeparts logistikkaktører (3PL), samlasterterminaler, transportselskaper og tørr- og kjølelager i tilknytning til selve terminalarealene. I tillegg vil tilgjengelige arealer for service- og tjenestetilbydere, industri og engroshandel bidra til å redusere det totale transportbehovet i tilknytning til omlasting og distribusjon, og vil dermed bidra til å gjøre knutepunktet mer effektivt og bærekraftig.

De ulike funksjonsnivåene kan illustreres lag på lag i en sirkel, med de viktigste funksjonene innerst:



Figur 1-3: Illustrasjon av funksjonsnivåene i et logistikknutepunkt.

I KVU-arbeidet anses disse funksjonene som byggeklosser i konseptene. Det vurderes slik at primær- og sekundærfunksjonene må være til stede for at logistikknutepunktet skal være funksjonelt. Det vil si at alle konseptene legger til grunn at det som minimum skal være plass til terminalfunksjonene og samlasterarealer (men ikke nødvendigvis lokalisert på samme sted). Det vil for ulike lokaliseringalternativer vurderes om det er plass for andre service- og næringsfunksjoner i tilknytning til logistikknutepunktet, eller om det er nærhet til allerede etablerte næringsområder.

## 1.6 Overordnet metode

Arbeidet med konseptutvikling og konseptanalyse er gjennomført i 5 trinn, som illustrert i tabell 1-1. Etter konseptutvikling og identifisering av lokaliseringalternativer, er det gjennomført tre silingsprosesser med noe varierende kriterier og detaljeringsgrad.

Tabell 1-1: Fremstilling av prosessen med konseptutvikling, identifisering av lokaliseringalternativer og siling

1	Identifisering av konsepter og lokaliseringer.
2	Uaktuelle konsepter og lokaliseringer siles bort i en grovsiling (Siling 1).
3	Siling på lokaliseringsnivå vurdert på bakgrunn av kravoppfyllelse (Siling 2). Lokaliseringer som ikke oppfyller grunnleggende dimensjoneringskrav og/eller i liten grad oppfyller andre krav siles bort. Videre har det vært et ønske å finne frem til det /evt. de – beste alternativene innenfor hvert geografiske delområde (sentrum, nord, øst, sør og vest).
4	Siling basert på uttegning og vurdering av alternativene. (Siling 3) Fokus på usikkerhet, kostnader, arealtilgang for samlastere og annen næringsvirksomhet, mulighet for utvidelse for 750 m lange tog, avstand til marked, byutvikling og konflikter med andre samfunnsinteresser.
5	Det gjennomføres konseptanalyse for gjenværende konseptalternativer. Her inngår vurdering av mål og krav, prissatte og ikke prissatte virkninger.

## 2 KONSEPTUTVIKLING

### 2.1 Firetrinnsmetodikken

Identifisering av mulige nye konsepter er gjort innenfor rammen av «firetrinnsmetodikken». Firetrinnsmetodikken innebærer at man søker å tilfredsstille definerte mål og krav på et lavest mulig nivå, eller tiltakstrinn. De ulike trinnene innebærer følgende:

- 1: Tiltak som påvirker transportetterspørsel og valg av transportmiddel
- 2: Tiltak som utnytter eksisterende infrastruktur mer effektivt
- 3: Tiltak som forbedrer eksisterende infrastruktur
- 4: Tiltak som omfatter nyinvesteringer og større ombygginger av infrastruktur

Trinnene i firetrinnsmetodikken må ikke forveksles med konsepter. Trinninndelingen representerer ulike tiltaksnivåer for å tilfredsstille de utløsende behovene, mens konsepter ses på som overordnede tiltakspakker som er bygd opp av ulike byggeklosser/tiltak uavhengig av trinnene i metodikken. Et enkelt konsept kan dermed i teorien bygges opp av tiltak innenfor flere trinn i metodikken.

#### 2.1.1 Trinn 1: Tiltak som påvirker transportetterspørselen og valg av transportmiddel

Innenfor dette trinnet skal det vurderes tiltak som kan påvirke behovet for godstransport og valg av transportmiddel. Her inngår politiske og økonomiske tiltak som påvirker vareetterspørselen eller behovet for godstransport, og tiltak som medfører mindre etterspørsel etter varetransport på jernbane og sjø. Disse tiltakene vil samlet og hver for seg bidra til å redusere behovet for terminalkapasitet i Bergensregionen. På idéverksted 2 ble det diskutert tiltak innenfor trinn 1. Blant tiltakene som ble nevnt var: utvikling i form av satsing på mer kortreiste varestrømmer med mer desentralisert produksjon og lagerhold, utvikling av biltransport slik at den blir mer miljøvennlig og/eller konkurransedyktig, økt satsing på vegutbygging på bekostning av tiltak på jernbaneinfrastrukturen og i farleder, bedring i omlastningsteknologien slik at den blir bedre og mindre arealkrevende.

Prognosene tilsier at det vil bli høy befolkningsvekst i Bergensregionen innenfor analyseperioden, og det planlegges nå for dette gjennom regionale og kommunale planer. Dette, sammen med spådd reallønnsvekst, tilsier at det ikke er grunn til å tro at den generelle etterspørselen etter godstransport reduseres i fremtiden. Tiltak som har som mål å redusere det generelle behovet for transport vurderes derfor ikke nærmere i dette prosjektet. Dette forhindrer imidlertid ikke at det er et viktig mål og krav om å minimalisere det lokale transportarbeidet, og overordnede økonomiske og politiske mål tilsier at godstransport på veg skal reduseres, og i størst mulig grad overføres til sjø og bane. Det vil derfor ligge utenfor mandatet til KVU-arbeidet å foreslå tiltak som har som mål å redusere denne formen for godstransport.

I tillegg til tiltak som bidrar til å redusere behovet for godstransport, kan også større investeringstiltak i vegsektoren styrke vegtransportens konkurransevne og derved indirekte føre til redusert behov for godstransport på bane og sjø. Dersom godstransport på veg blir bedriftsøkonomisk billigere og mer effektiv, vil dette kunne påvirke det relative konkurranseforholdet mellom transportformene slik at behovet for terminalkapasitet for jernbane og havn reduseres. Dette vil imidlertid være i strid med overordnede politiske mål om å overføre gods

fra veg til bane og sjø. Slike tiltak vurderes derfor heller ikke som hensiktsmessige konseptuelle løsninger i prosjektet.

### *Vurdering*

Det fremgår av mandatet til KVU-arbeidet at det skal søkes etter konsepter som gir tilstrekkelig kapasitet i havn og på jernbaneterminaler på lang sikt i regionen. Dette er også et av hovedelementene i samfunns målet. Det vurderes som usannsynlig at tiltakene nevnt under trinn 1 vil kunne gi tilstrekkelig kapasitet, og disse vurderes ikke som hensiktsmessige konseptuelle løsninger.

Tiltak innenfor trinn 1 vurderes derfor som lite relevante i forhold til mandatet for KVU-arbeidet og tiltakene vurderes ikke videre i prosjektet.

## **2.1.2 Trinn 2: Tiltak som utnytter dagens infrastruktur mer effektivt**

Det kan gjøres tiltak både på dagens jernbaneterminaler og på havnen som kan bidra til å øke kapasiteten. På det andre ideverkstedet ble mulige tiltak diskutert. Blant disse er

- bedre utnyttelse av arealene både på Dokken og på Nygårdstangen,
- endring av terminalenes åpningstider,
- optimalisering av lastbærerbruken,
- bedre utnyttelse av mulighetene for samdistribusjon (f.eks. ved å opprette et felles bookingsystem som kan utnytte ledig kapasitet),
- la samme operatør drifte både havn og jernbaneterminale (kan gi synergieffekt som bedrer effektiviteten),
- forbedring av løfteteknologien.

### *Vurdering*

Disse tiltakene kan alene eller i kombinasjon bidra til å øke kapasiteten noe på dagens terminaler. Det er imidlertid gjort utredninger som vurderer mulige tiltak både på havnen og på jernbaneterminalen, og det er her dokumentert at slike tiltak alene ikke vil være tilstrekkelige til å håndtere fremtidig etterspørsel etter samlet terminalkapasitet.

Konsepter eller alternativer innenfor trinn 2 anses ikke som realistisk.

## **2.1.3 Trinn 3: Forbedringer av eksisterende infrastruktur basert på mindre investeringer og utbedringer**

I trinn 3 skal det utvikles tiltak med utgangspunkt i dagens infrastruktur, og med mindre investerings- og effektiviseringstiltak utgjøre et reelt alternativ. Det er utredet tiltak for å øke kapasiteten på jernbaneterminalen innenfor dagens arealer på Nygårdstangen. Her inngår grunnarbeider, tiltak på terminalbygg, omlegging av spor, laste-/lossesystemer, hensettingskapasitet og inn-/utkjøring og organisatoriske forhold. Bergen og omland havnevesen har også utarbeidet en arealplan for havneområdet som viser at det ved utfyllinger i Jekteviken er mulig å øke kapasiteten på havnen på kort og mellomlang sikt.

### *Vurdering*

Det er vurdert at med relativt moderate investeringer – sammenlignet med investering i helt ny terminal, vil det være mulig å øke kapasiteten på dagens terminal på Nygårdstangen til at behovet kan dekkes både på kort og mellomlang sikt. Tiltak kan omfatte omlegging av spor, intern flytting av funksjoner på terminalområdet, å se Nygårdstangen og jernbanens områder på Mindemyren i

sammenheng, samt endringer i organisatoriske forhold. Det er også vurdert mulighet for en mindre utvidelse av terminalområdet mot Store Lungegårdsvannet.

Tiltak på trinn 3 vil gi grunnlag for utvikling av et «moderniseringskonsept».

#### 2.1.4 Trinn 4 i metodikken innebærer bygging av nytt logistikknutepunkt

Dette innebærer både større tiltak og utvidelser, enten i tilknytning til dagens lokaliseringer, eller ved etablering på et nytt sted.

##### Vurdering

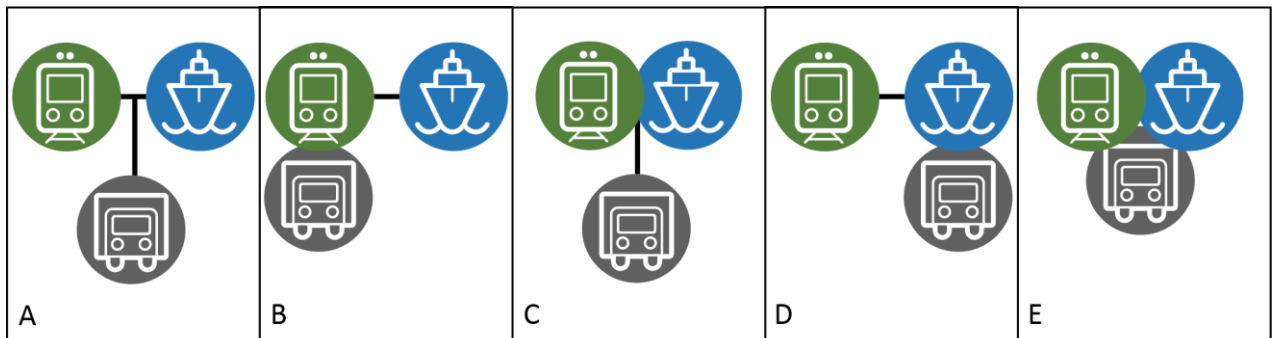
Innenfor trinn 4 finnes det en rekke mulige konsepter. Disse er beskrevet nedenfor.

## 2.2 Mulige konsepter

Basert på gjennomgangen av 4-trinnsmetodikken har man identifisert flere mulige konsepter:

### 2.2.1 Konsepter som innebærer nybygging av havn, jernbaneterminal og samlasteterminaler

Konsepter som innebærer flytting fra dagens lokaliseringer på Nygårdstangen og Dokken kan utgjøre flere forskjellige prinsipp-løsninger avhengig av hvordan man lokaliserer de viktigste aktørene, jernbaneterminal, havn og samlastere, i forhold til hverandre. I tillegg kommer mulighetene for å knytte logistikknutepunktet sammen med etablerte eller nye arealer for annen næringsvirksomhet. Figuren nedenfor illustrerer skjematisk de forskjellige mulige geografiske kombinasjonene mellom jernbaneterminal, havn og samlastere.



Figur 2-1: Skjematisk framstilling av mulige kombinasjoner mellom bane, havn og samlaster. I prinsipp A er funksjonene helt atskilt og mellomtransport skjer på det offentlige vegnettet. I prinsipp B, C og D er to funksjoner samlokalisert, mens den tredje ligger på et annet sted. I figur E er funksjonene samlet i ett felles logistikknutepunkt, slik at kommunikasjonen mellom funksjonene skjer på internt vegnett.

##### Vurdering

#### A) Jernbaneterminal, havn og samlasterterminal på hver sin lokalitet:

Denne løsningen innebærer at det etableres jernbaneterminal og godshavn og samlasterterminaler på hver sin lokalitet. Det kan være stor variasjon innenfor løsningen når det gjelder avstand mellom terminalene, men felles for denne løsningen er at overordnet vegnett må benyttes for transport mellom terminalene og mellom terminalene og samlasterne.

Løsningen innebærer at det etableres jernbaneterminal og havn uten at det stilles krav til samlasterarealer i tilknytning til terminalene. Dette er lite effektivt, da det vil bidra til å øke kostnadene knyttet til transport. Økte kostnader vil ikke bidra til overføring av gods fra veg til bane og sjø, men vil medføre økte utslipp. Løsningen er derfor i liten grad bærekraftig og er således i strid med samfunns målet.

B) Jernbaneterm. og samlasterterminal samlokalisert – havn på annen lokalitet:

Løsningen innebærer en delt løsning med jernbaneterminal og havn på ulike lokaliteter (offentlig vegnett benyttes for transport mellom terminalene), men der det kun stilles krav om samlasterarealer i tilknytning til jernbanen. En variant vil være at det også stilles krav om et mindre areal til samlastere i tilknytning til havnen.

Det er kommet frem gjennom tidligere studier at de aller fleste samlasterne ønsker å lokalisere seg i tilknytning til jernbanen ved en delt løsning. Dette er også bekreftet i markedsanalysen gjennomført i forbindelse med denne KVUen.

C) Jernbaneterminal og havn samlokalisert – samlasterterminal på annen lokalitet:

Løsningen innebærer at havn og baneterminal er samlokalisert, men at det ikke stilles krav om samlasterarealer i tilknytning til terminalområdet. Dette medfører at man må bruke offentlig vegnett for transport mellom samlasterterminalene og terminalområdet for havn og jernbane.

Løsningen vil være lite effektiv da den ikke gir mulighet for å etablere samlasterterminaler i tilknytning til havn- og jernbaneterminalen. I likhet med løsning A vil den bidra til å øke transportkostnadene, og være lite effektivt og bærekraftig.

D) Havn og samlasterterminal samlokalisert – jernbaneterminal på annen lokalitet:

I denne løsningen er havn og samlasterterminaler samlokalisert, mens jernbanen er lokalisert på et annet sted uten krav til samlasterarealer.

De fleste av samlasterne er tettst knyttet opp mot jernbanen, og har behov for å lokalisere seg i tilknytning til denne. Løsningen innebærer derfor økt kjørelengde mellom jernbaneterminal og samlastere, og derved økte kostnader. Tilsvarende løsning A er dette derfor i strid med målsettingen om å utvikle et effektivt logistikknutepunkt, og vil tilby en lite fremtidsrettet løsning.

E) Jernbaneterminal, havn og samlasterterminal samlokalisert:

Samlet løsning, med havn, jernbaneterminal og samlasterterminaler samlokalisert på ett sted, evt lokalisert med nær tilknytning som muliggjør transport på et internt vegnett. Det vil dermed være krav om tilstrekkelig areal for alle transportformer på samme område. En løsning med havn tilknyttet et dryportanlegg med jernbaneterminal og samlastere er en variant av dette.

Det kan være krevende å finne egnede arealer ved sjøen som er store nok til å kunne tilby alle funksjonene, men en løsning med alt på ett sted vil være gunstig for samlasterne.

*Ut fra disse vurderingene har man to konseptuelt forskjellige muligheter for ny lokalisering:*

- Delt konsept der havn og jernbaneterminal anlegges på forskjellige steder. Hovedvekten av samlasterne samlokaliseres seg med jernbaneterminalen.
- Samlet konsept der havn, jernbaneterminal og samlastere samlokaliseres på ett sted.

Løsningene som er omtalt ovenfor er prinsipper for hvordan aktørene kan operere i forhold til hverandre. Samlasterne er tatt med som en faktor for å synliggjøre behov for å legge til rette for at disse aktørene kan lokalisere seg i nærområdet rundt terminalene. Dette forholdet er derfor tatt med som et kriterium for siling. Jf. kap. 4.

## 2.2.2 Andre konsepter som er vurdert, men forkastet som uaktuelle for denne utredningen

Det er teoretisk mulig å gjøre forutsetninger i KVU-arbeidet som medfører at man ikke aktivt tar stilling til lokalisering av godshavn. Det kan for eksempel forutsettes at havnefunksjonene kan spres på flere eksisterende havner i regionen (uten å ta stilling til hvor, eller hvilke funksjoner som skal flyttes ut av eksisterende havn), eller at terminalfunksjonene kan legges ut på anbud. Det er også mulig å tenke seg en struktur der en jernbaneterminal er lokalisert i Bergensregionen, mens godstrafikk som kommer sjøveien håndteres ut fra en sentral, felles «Vestlandshavn» som kan være lokalisert i Sola/Risavika og/eller Haugesund/Karmsund.

### Vurdering

I oppdragsbrevet fremheves det at man gjennom KVU-arbeidet skal finne en langsiktig arealmessig planavklaring for håndteringen av gods i Bergensregionen. Dette er viktig for å gi forutsigbarhet både i areal- og transportplanleggingen, og for næringslivet i regionen. Denne ambisjonen er videreført i samfunnsmålet, gjennom ønsket om å utvikle et bærekraftig og effektivt logistikknutepunkt.

For å kunne oppnå en bærekraftig areal- og transportutvikling i Bergensregionen er det avgjørende at det avklares hvor havnefunksjonene skal lokaliseres. Dette gjelder ikke minst for samlastere og andre deler av næringslivet, som har behov for å lokalisere seg i tilknytning til disse funksjonene. Havn og jernbane er integrerte deler av næringslivets transportkjeder, og det er viktig at disse vurderes i sammenheng og er forutsigbare over tid.

Ved å ikke ta stilling til havnelokaliseringen vil disse konseptalternativene ikke svare på mandatet, og vil ikke være i tråd med samfunnsmålet om å utvikle et bærekraftig logistikknutepunkt i Bergensområdet.

I forbindelse med den brede samfunnsanalysen av godstransport er det sett på ulike terminalstrukturer på Vestlandet, blant annet et scenario der Bergen havn stenges for containertransport og der Risavika og havnene i Haugesund og Karmsundområdet effektiviseres. Foreløpige beregninger fra nasjonal godstransportmodell viser at et slikt scenario trolig vil føre til en overføring av gods fra båt til bil. Ny E39 mellom Bergen og Stavanger påvirker ikke dette resultatet. Det vurderes derfor slik at dette vil være i strid med både overordnede nasjonale føringer og det konkrete samfunnsmålet for prosjektet. Denne løsningen vurderes derfor ikke videre i dette KVU-arbeidet.

## 2.2.3 Sammenstilling av konsepter som videreføres

Med bakgrunn i vurderingene som er gjort, vil følgende konsepter bli videreført:

- 0-alternativet, dagens situasjon med vedtatte kapasitetsutvidelser.
- Moderniseringskonseptet, dagens situasjon med potensielle kapasitetsutvidelser.
- Samlet konsept: havn, jernbaneterminal og samlasterarealer lokalisert på samme sted.
- Delt konsept: havn og jernbaneterminal lokalisert på ulike steder. Samlasterne lokaliseres i hovedsak ved jernbaneterminalen.



### 3 SILING 1 - Lokaliseringer og innledende grovsiling

Aktuelle lokaliseringer er fremkommet via flere kilder. Hovedkilden er verksted 2 som ble avviklet 17.09.2014. Lokaliseringer som har vært vurdert i tidligere utredninger er også vurdert i KVU-arbeidet. I tillegg er det vurdert innspill som er kommet fra prosjektgruppen.

Lokaliseringene er vist på nedenstående Figur 3-1. Her er forslag til havnelokaliseringer vist med blå markør og jernbaneterminaler med rød markør. Samlet konsept fremgår med rød og blå markør tett ved hverandre. I tillegg kan det vurderes at der havn- og jernbanelokaliteter ligger tett ved hverandre kan disse anses som samlet dersom det kan etableres egen transportlinje mellom disse (dryport).



Figur 3-1: Samlet oversikt over vurderte lokaliseringer for havn og jernbaneterminal.



### 3.1 Innledende grovsiling

Noen alternativer er vurdert som uaktuelle fordi de medfører store konsekvenser eller flytting for eksisterende virksomheter på det aktuelle stedet. Disse alternativene er ikke vurdert nærmere ut over begrunnelsen nedenfor og er silt ut tidlig i prosjektet.

- Havn og jernbaneterminal på Haakonsværn: For at dette alternativet skal kunne realiseres som logistikknutepunkt må Sjøforsvarets hovedbase flytte. Det er ikke kjent at sjøforsvaret har planer om flytting, og kostnadene med en ny etablering ville være svært store. Gjennomførbarheten er derfor svært usikker og alternativet anses som urealistisk.
- Havn på Horsøy: Framo Engineering (Schlumberger) er lokalisert i dette området i dag og har lansert planer for betydelig utvidelse av aktiviteten. Det er ikke tilgjengelige arealer for å etablere en godshavn i området. Gjennomførbarheten er derfor svært usikker og alternativet anses som urealistisk.
- Jernbaneterminal på Flesland øst: Dette alternativet vil komme i konflikt med masterplan for en ny rullebane 2 på Flesland. En alternativ lokalisering av rullebane 2 vurderes som urealistisk, og lokalisering av jernbaneterminal i dette området anses derfor som uaktuell.

De øvrige alternativene er videreført til siling 2.

## 4 SILING 2 – overordnet vurdering

I siling 2 er lokaliseringsalternativene vurdert på et overordnet nivå opp mot kriterier avledet av de krav som er definert i KVU-arbeidet.

Målsettingen med siling 2 har vært å sile bort de åpenbart dårligste alternativene innenfor hvert konsept. Vurderingene som er gjort er såpass grove at flere lokaliseringsalternativer innenfor hvert konsept anbefales videreført til siling 3.

Som metode er det benyttet en rangering i forhold til kriterier angitt i tabell 4-1. Rangeringen er gjort i henhold til fire kategorier, der 1 er godt egnet (markert med grønt) og 4 er dårlig egnet (markert med rødt).

Tabell 4-1: Vurderingsparametre i siling 2.

	Kriterium	Kategori 1	Kategori 4
A	Maritime forhold i havn	Gode forhold i dag	Krever omfattende tiltak i sjø / vind eller bølgeutsatt som gir dårligere regularitet
B	Maritime forhold i innseiling	Gode forhold i dag	Trange innseilingsforhold / stor deviasjon fra hovedled
C	Jernbanetekniske forhold.	Kort avstand fra dagens spor / enkelt å finne en mulig trasé	Lange avstander fra dagens spor / spesielt vanskelig eller kostbar trasé
D	Arealtilgang	God tilgang på arealer med liten konflikt.	Vanskelig å plassere terminalen/havnen uten omfattende terrengbearbeidelse el. sanering
E	Utvidelsesareal	God tilgang på arealer med liten konflikt	Vanskelig å plassere terminalen/havnen uten omfattende terrengbearbeidelse el. sanering
F	Areal for samlastere og annen næring	God tilgang på arealer med liten konflikt	Vanskelig å plassere terminalen/havnen uten omfattende terrengbearbeidelse el. sanering
G	God infrastruktur mellom terminaler	Overordnet veg med god standard inær tilknytning til terminalen	Dårlig vegstandard som krever omfattende utbedring
H	Minst mulig transportarbeid	Korte avstander til viktige markedsområder og annen terminal/havn	Stor avstand til viktige markedsområder og annen terminal/havn
I	Minimalisere arealbehov i sentrum	Både havn og jernbaneterminal flytter ut av sentrum og arealene frigis	Både havn og jernbaneterminal er lokalisert i sentrum
J	Ikke A eller B-område	Er ikke i konflikt med A eller B-områder i hht ABC-kartleggingen. (boliger el. publikumsrettet virksomhet, kontor, etc.)	Er i konflikt med A- eller B-områder
K	Overføre gods fra veg til sjø og bane	Sentral plassering i forhold til viktige markeder	Stor avstand fra viktige markeder, stor «omveg» til/fra terminalen/havnen for å betjene markedet
L	Minimalisere utslipp	Sentral plassering i forhold til viktige markeder, som gir lite transport	Usentral plassering i forhold til markedet, som medfører økt transportarbeid og mer utslipp
M	Minimalisere tungtransport gjennom sentrum	Lokalisering som genererer lite transport av gods gjennom sentrum	Lokalisering som genererer svært mye transport av gods gjennom sentrum
N	Konsekvens for naturmiljø	Ingen konflikt med registrerte, viktige naturmiljøinteresser	Konflikt med naturmiljøinteresser av høyeste klassifisering/vernestatus
O	Konsekvens for kulturmiljø	Ingen konflikt med registrerte viktige kulturmiljøinteresser	Konflikt med registrerte kulturmiljøinteresser av høyeste klassifisering / vernestatus

## KVU Logistikknutepunkt i Bergensregionen konseptrapport

P	Konsekvens for samfunnet	Ingen konflikt med nærmiljøinteresser eller andre samfunnsinteresser	Stor konflikt med nærmiljøinteresser eller andre viktige samfunnsinteresser
Q	Trafikksikker adkomst til/fra hovedveg	Eksisterende og trafikksikker adkomst til overordnet vegnett	Mangler en god og trafikksikker adkomst, eller passerer gjennom / forbi sårbare områder (boliger, skoler mv.)

Noen kriterier er vurdert som viktigere enn andre. Det er her vurdert slik, at dersom et lokaliseringalternativ havner i kategori 4 (rødt) på minst ett av kriteriene A, B, C eller D, siles dette vekk og blir ikke rangert. Vurderingen av disse fire kriteriene er også gitt dobbel vektning i oppsettet.



## 4.1 Resultater siling 2

Tabell 4-2 viser oversikten over alternativene og vurderingene som er gjort i forhold til de forskjellige kriteriene. Ved å summere kategoriangivelsene er det gjort en rangering av alternativene innenfor hvert konsept. Resultatene for hvert konsept omtales nedenfor.

### *0-alternativet*

0-alternativet er et referansealternativ som alltid skal vurderes i konseptanalysen. Det er derfor ikke rangert i denne fasen.

### *Moderniseringskonseptet*

Moderniseringskonseptet gir dårlig oppnåelse på en del sentrale kriterier. På bakgrunn av oppdragsbrevet er det likevel viktig å vurdere tiltak på dagens terminalarealer.

### *Havnealternativer i delt konsept*

I alt er 16 havnealternativer i delt konsept rangerte. Summerte kategoriverdier varierer mellom 29 og 43. Det foreslås at de 8 beste (med lavest score) tas med videre.

Disse åtte lokaliseringalternativene er tatt med til siling 3:

- Delområde Sør: Egdholmane, Lønningshavn, Sletten
- Delområde Vest: Hanøytangen, Lundaneset, Ågotnes
- Delområde Sentrum: Dokken
- Delområde Nord: Mjåtveit

### *Jernbaneterminalalternativer i delt konsept*

Det er 19 jernbanealternativer som er rangerte i delt konsept. Summerte kategoriverdier for disse alternativene varierer mellom 27 og 39. Fem av de seks øverst rangerte alternativene i silingen er lokalisert i Ytrebygda/Fleslandsområdet. I tillegg er det tre alternativer på aksene Arna- Midttun, ett alternativ på aksene Arna-Åsane og Nygårdstangen i sentrum. Det foreslås at de 10 beste alternativene tas med videre. På 9. plass ligger tre alternativer med samme rangering. Av disse tas to med videre, mens Jordalen ikke videreføres. Dette skyldes blant annet at det er en viktig drikkevannskilde i området, og at potensialet for å oppnå gode terminalløsninger på området vurderes som begrenset.

Disse ti lokaliseringalternativene er tatt med videre til siling 3:

- Delområde Sør: Skage, Birkeland, Ådland, Liland og Rådal
- Delområde Øst: Espeland, Dyngeland 2, Unneland 2
- Delområde Nord: Haukås
- Delområde Sentrum: Nygårdstangen

### *Samlet konsept*

Fem av alternativene er rangerte, med summerte kategoriverdier mellom 36 og 40. Alle alternativene er knyttet til havner som også inngår i de beste alternativene for havn i delt konsept, og alle utenom dryport Dokken ligger i Fleslandsområdet.

Det anbefales at alle de fem rangerte alternativene for samlet konsept tas med videre til siling 3:

- Delområde Sør: Lønningshavn med Ådland som dryport, Sletten, Lønningshavn, Egdholmane
- Delområde sentrum: Dryport Dokken.

## 5 SILING 3 – detaljert uttegning og vurdering

### 5.1 Silingskriterier

Silingskriteriene er endret noe fra siling 2 til siling 3. Noen av de kriteriene som ikke skiller godt mellom de gjenværende alternativene er tatt bort, mens andre kriterier, som vurderes som gode indikatorer, er lagt til.

Som i siling 2 er hvert alternativ vurdert på en karakterskala mellom 1 og 4 i forhold til hvordan de ulike kriteriene er oppfylt. Det er utarbeidet skisser for hvert terminalalternativ som grunnlag for vurderingen. Vurderingene er sammenfattet i figur 5.2. En detaljert omtale av de ulike kriteriene og vurderingsgrunnlaget som er benyttet er omtalt i et eget Dokumentasjonsnotat – se vedlegg 1.

#### *Maritime forhold*

Maritime forhold omfatter her vurderinger av seilingsled og nødvendig manøvreringsareal. I siling 2 ble alle alternativer med fysiske begrensninger i forhold til disse kravene silt bort, mens noen alternativer som kan være moderat vind- eller strømuttsatt fremdeles er med. Gjenværende alternativer vil derfor bare variere mellom karakteren 1 og 2.

#### *Jernbanetekniske forhold*

Jernbanetekniske forhold omfatter her vurderinger av hvor krevende det vil være å etablere forbindelse mellom hovedsporet og terminalen. Stigningsforhold og kurveradius eller at linjen går gjennom spesielt krevende terreng vil veie tungt. Forhold som kun berører kostnader er omtalt i egen kostnadsvurdering.

Svært krevende løsninger er vurdert med karakter 4. Andre avvik vurderes i forhold til vanskelighetsgrad. Ubetydelige utfordringer er gitt karakter 1.

#### *Kostnader*

Kriteriet er basert på en overordnet vurdering av viktige kostnadsdrivere.

Vurderte elementer er: Etablering av ny havn / ny jernbaneterminal på planert område, ny eller utbedret adkomstveg, tunnel for jernbane (kun selve tunnelen), jernbane i dagen (inkl. gjennom tunnel), broer for kryssing av hovedveger / jernbane, evt. annen infrastruktur som må flyttes eller erstattes, innløsning av boliger, innløsning av næringsbygg, skjæring, fylling, planering og grunnarbeider.

Det forutsettes at opparbeidelse av henholdsvis jernbaneterminal og havn har samme kostnad for alle nye alternativer. Omfang av grunnarbeider vil imidlertid variere. For ombygging av eksisterende terminaler forutsettes lavere kostnad.

Karakterene gis lineært fra lavest til høyest kostnad.

#### *Usikkerhet i gjennomførbarhet / sårbarhet i drift*

Det kan være usikkerhet knyttet til alternativenes gjennomførbarhet. Forhold som kan gi slik usikkerhet er:

- Avhengighet av omfattende ekspropriasjon og/eller flytting av viktige, eksisterende virksomheter.

- Utfordringer i anleggsfasen – eksempelvis store utfyllinger på store dybder i sjø, høye skjæringer, spesielt stort over- eller underskudd av masser. Omfattende erstatninger og omlegging av eksisterende infrastruktur kan være nødvendig, og kan derved representere en usikkerhet.
- Særlig konfliktfylt lokalisering hvor det er stor risiko for at en normal planprosess ikke fører frem, herunder også at planprosessen kan medføre krav og forutsetninger som kan påføre alternativet ekstra kostnader eller andre forhold som kan stoppe prosjektet.

Noen alternativer har også en lokalisering som kan være spesielt sårbar under drift. Eksempler på slik sårbarhet i driftsfasen er:

- Kun én adkomstmulighet som omfatter en bru eller tunnel, som ved spesielle ulykker eller andre hendelser fører til en vanskelig driftssituasjon.
- Klimatiske forhold og risiko for ekstremvær som kan hindre normal drift ved terminal og havn.

Det har ikke vært mulig å angi faste grenser for karactersetting, men det er gjort en individuell vurdering av usikkerhet knyttet til konkrete elementer for hvert enkelt alternativ.

#### *Arealtilgang samlastere*

Alle alternativene i siling 3 har tilstrekkelig areal for kjernefunksjonen. Derimot varierer arealtilgangen for samlastere og andre sekundærfunksjoner.

Det er lagt til grunn at de fleste samlasterne vil lokalisere seg ved jernbaneterminalen og noen med mer spesialiserte funksjoner ved havnen. Ved jernbaneterminalene er det tatt utgangspunkt i at arealtilgang på ca. 150 daa eller mer i umiddelbar tilknytning til terminalen vurderes med karakter 1, mens ingen arealtilgang gir karakter 4. For havnealternativene er arealtilgang på ca. 50 daa vurdert til karakter 1. For samlet konsept er arealbehovet for karakter 1 satt til ca. 200 daa.

#### *Eksisterende og nytt areal for service, tjeneste og næring*

Bedrifter som yter service og andre tjenester for logistikkaktører vil sammen med godsgenererende industri og næringsvirksomheter ha stor nytte av lokalisering tett opp mot et logistikknutepunkt. Over tid er det ønskelig at områdene rundt jernbaneterminal og havn utvikles som næringsklynger hvor felles løsninger for transport og logistikk gir positive ringvirkninger for alle.

Nærhet til eksisterende, relevant næringsklynge og/eller god tilgang på attraktive næringsarealer rundt terminalene vurderes med karakter 1. Motsatt vil mangel på slike virksomheter eller arealer vurderes med karakter 4. Det er ikke formålstjenlig å sette konkrete krav til størrelse eller type næring, og verdien er derfor vurdert individuelt.

#### *Utvidelsesareal*

Det forutsettes at transportbehovene vil fortsette å øke i fremtiden. Det er viktig at det finnes tilgjengelige arealer for å kunne utvide terminalkapasiteten på lang sikt.

Tilgjengelige arealer med antatt lavt konfliktnivå vurderes med karakter 1, mens mangel på areal, eller svært konfliktfylte arealer vurderes med karakter 4.

#### *Tilrettelegging for 750 m lange godstog*

Terminalområdene er i utgangspunktet vurdert ut fra dimensjoneringskrav for 600 m lange godstog. I forbindelse med ny perspektivanalyse er det signalisert at det på sikt bør legges til rette for 750 m lange godstog.

Tilgjengelige arealer med antatt lavt konfliktnivå vurderes med karakter 1, mens mangel på areal, eller svært konfliktfylte arealer vurderes med karakter 4.

#### *Minst mulig transportarbeid mellom havn og jernbaneterminal*

For logistikkaktørene er det en fordel å kunne lokalisere seg ett sted, da dette vil bidra til å redusere transportkostnadene. Dersom havn og jernbaneterminal er lokalisert langt fra hverandre, vil dette generere mye transport og dermed øke kostnadene.

I siling 3 er bare egenskaper ved den enkelte lokalisering vurdert. For alternativer i delt konsept er det derfor ikke gjort egne vurderinger av den relative avstanden mellom havn og jernbaneterminal. Vurderingen er gjort for alternativer innenfor samlet konsept.

#### *Avstand til marked*

Store avstander mellom markedstyngdepunkt og terminaler er kostnadsdrivende for næringslivet. Økte transportkostnader knyttet til distribusjon vil redusere konkurransekräften for transport på bane og sjø og på sikt overføre gods til veg. Varetransport har også ulemper knyttet til belastning på vegnettet og utslipp av klimagasser.

Det er utarbeidet et tyngdepunktskart basert på registreringer av hvordan godsvolumene fordeler seg i regionen. Karaktervurderinger er gjort i forhold til avstander i dette tyngdepunktskartet (kartet finnes i dokumentasjonsnotatet, vedlegg 1).

#### *Minimalisere tungtransport gjennom sentrum*

Tungtrafikk gjennom sentrum er en miljøbelastning som det er ønskelig å minimalisere. Vurderingen er basert på lokalisering av havn og jernbaneterminal i forhold til overordnet vegnett og i forhold til markedstyngdepunkt.

#### *Minimalisere arealbehov i sentrum*

I henhold til strategi for byutvikling i Bergen sentrum er det ønskelig å frigjøre arealer tett opp til kollektivakser for personintensive virksomheter (bolig, kontor, forretning, detaljhandel). Dagens lokaliseringer av havn og jernbaneterminal legger beslag på attraktive arealer for slik byutvikling.

For havnealternativene er det i denne sammenhengen forutsatt at ny lokalisering utenfor sentrum omfatter all godstransport og fergeforbindelser. Cruisetrafikk og Hurtigruten forutsettes også i fremtiden å være lokalisert i sentrum.

Lokaliseringer som frigir dagens terminalområder i sentrum gis karakter 1, mens alternativer i sentrum gis karakter 4.

#### *Samsvar eller konflikt med langsiktig arealstrategi*

Langsiktig arealstrategi for Bergen angir hovedprinsipper for langsiktig arealbruk og arealforvaltning i Bergensregionen. Det er et mål å etablere et logistikknutepunkt som er i tråd med strategien og som kan fungere i et langsiktig perspektiv.

Kommuneplaner og langsiktige strategier er sammen med faglige vurderinger av fremtidig arealkonflikt ved de enkelte lokaliseringer lagt til grunn for vurderingen. Lite potensial for konflikt gir karakteren 1, mens utbyggingsplaner som ikke er forenlige med et logistikknutepunkt gis karakteren 4.



#### *Konsekvens for naturmiljø*

Det er utarbeidet verdikart basert på registreringer og verdikategorisering i Naturbase og i kommuneplanen. Disse kategoriserer områder i hht overordnede verdivurderinger. Kartene benyttes også for å vurdere omfang av eventuelle konflikter.

Ingen konflikt med verdikategoriserte områder eller marginal konflikt med laveste verdi vurderes med karakter 1, mens sterk konflikt med høyeste verdikategori vurderes med karakter 4.

#### *Konsekvens for kulturmiljø*

Det er utarbeidet verdikart basert på registreringer og verdikategorisering i Askeladden og i kommuneplanen. Disse kategoriserer områder i hht overordnede verdivurderinger. Kartene benyttes også for å vurdere omfang av eventuelle konflikter.

Ingen konflikt med verdikategoriserte områder eller marginal konflikt med laveste verdi vurderes med karakter 1, mens sterk konflikt med høyeste verdikategori vurderes med karakter 4.

#### *Konsekvens for landbruk*

Grunnlag for vurdering er markslagskart med inndeling i fulldyrket mark, overflatedyrket mark og beite. Eventuell beslaglagt landbruksjord verdivurderes i forhold til «kjerneområde for landbruk» - i de kommunene der det finnes. Verdien av skog som berøres av tiltaket er vurdert med utgangspunkt i bonitet.

Ingen konflikt med verdikategoriserte områder eller marginal konflikt med laveste verdi vurderes med karakter 1, mens sterk konflikt med høyeste verdikategori vurderes med karakter 4.

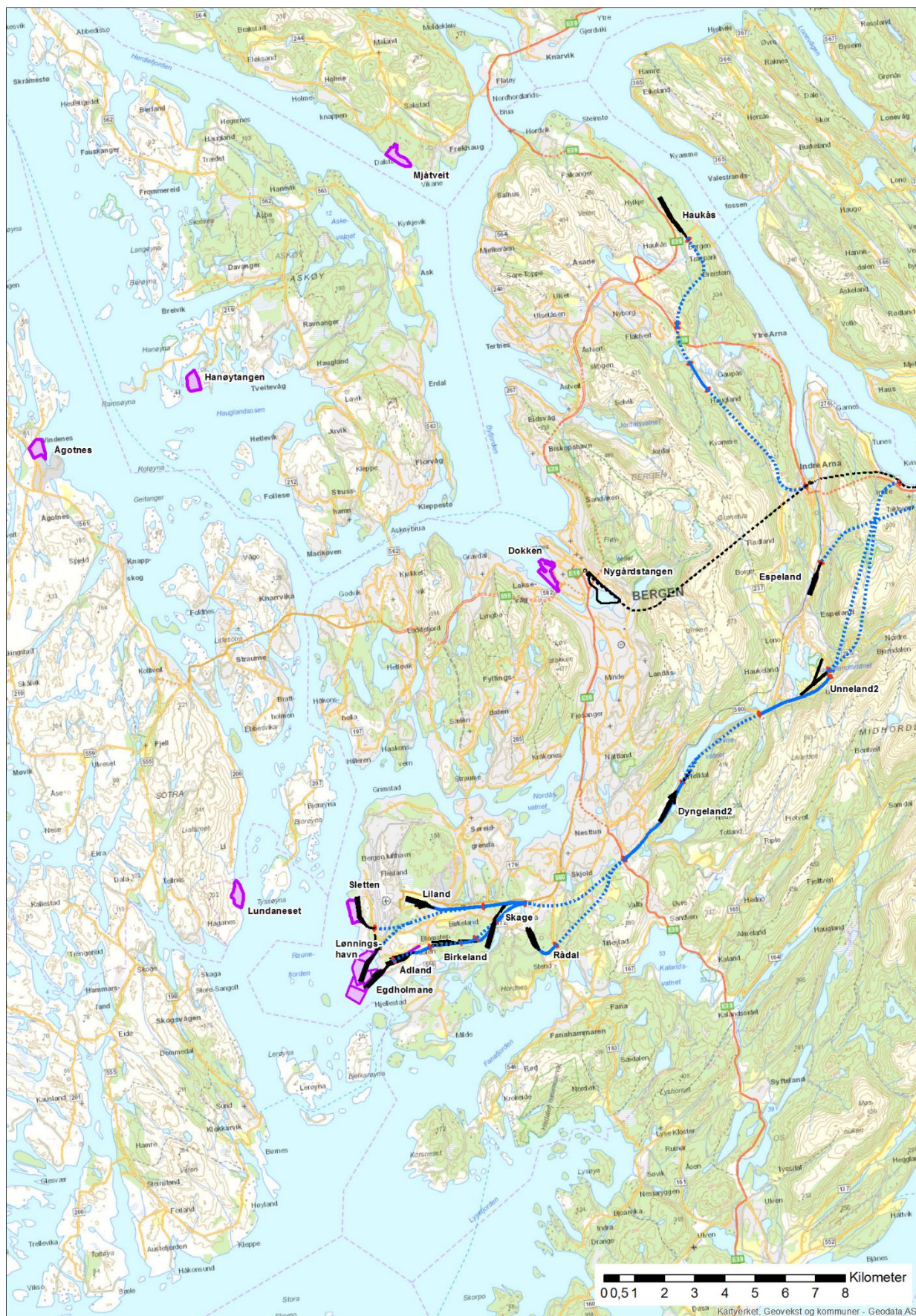
#### *Konsekvens for samfunnet*

Det er utarbeidet verdikart basert på registreringer og verdikategorisering av landskap og friluftsområder i kommuneplanen. I tillegg vurderes det som konfliktfylt å lokalisere jernbaneterminal og havn i nærområdet til tett befolkede områder og andre viktige områder som skoler, barnehager, forsamlingslokaler mm. Verdikartene er benyttet for å vurdere omfang av konflikt.

Alternativer lokalisert uten konflikt med overnevnte elementer vurderes med karakter 1, mens sterk konflikt med flere elementer vurderes med karakter 4.

## **5.2 Oppsummering og rangering**

Lokalisering av de aktuelle alternativene er vist i Figur 5-1. En sammenfatning av vurderingene er vist i tabell 5-1.



Figur 5-1: Lokalisering av terminaler og havner. Alternativene er vist slik de forelå før siling 3. De som er videreførte er senere bearbejdet i konseptanalysen.



Tabell 5-1: Sammenfatning av vurdering av lokaliseringalternativer i siling 3.

Nr.	Lokalisering	Konsept	Delområde	Maritime forh. i havn	Maritime forh. i innseiling	Jernbanetehn. Forhold	Investeringskostnader	Usikkerhet i gjennomførbarhet/ sårbarhet i drift	Areal-tilgang samlastere	Eks. og nytt areal for service/ tjeneste/ næring	Utvidelses-areal	Mulighet 750 m tog	Minst mulig transportarb. mellom terminalene	Minimalisere arealbehov i sentrum	Samsvar/konflikt med langsiktig arealstrategi	Avstand til marked	Minimal tungtransp. gjennom sentrum	Konsekvens for naturmiljø	Konsekvens for kulturmiljø	Konsekvens for Landbruk	Konsekvens for samfunnet Friluftsliv-nærmiljø	Poeng	Konklusjon
<b>HAVNELOKALISERINGER</b>																							
H4	Mjåtveit	Delt	nord	1	1		4	2	1	3	2			1	2	3	3	2	1	2	3	40	Utgår
H27	Dokken	Delt	sentr	1	1		1	2	3	3	3			4	4	1	4	1	1	1	3	41	Viderefør
H26	Sletten	Delt	sør	2	1		4	4	1	1	1			1	2	3	2	1	2	2	3	42	Viderefør
H20	Lønningshavn	Delt	sør	1	1		4	3	1	1	1			1	2	3	2	3	4	1	4	42	Utgår
H21	Egdholmeane	Delt	sør	1	1		4	3	1	1	2			1	2	3	2	4	2	1	4	42	Utgår
H15	Ågotnes	Delt	vest	1	1		2	2	1	1	2			1	1	4	3	1	1	1	2	31	Viderefør
H10	Høyntangen	Delt	vest	1	1		2	2	2	3	1			1	2	4	3	1	1	1	3	36	Utgår
H16	Lundaneset	Delt	vest	1	1		3	3	1	4	1			1	2	4	3	1	4	1	4	43	Utgår
<b>JERNBANETERMINALER</b>																							
B4	Haukås	Delt	nord			1	3	1	1	2	2	1		1	3	3	3	3	1	3	2	36	Viderefør
B1	Nygårdstangen	Delt	sentr			1	1	3	3	4	4	4		4	4	1	4	1	4	1	3	50	Utgår
B27	Rådal/Hordnesskog.	Delt	sør			1	4	2	1	2	1	1		1	2	2	2	1	1	2	3	34	Viderefør
B24	Skage 1	Delt	sør			1	4	1	1	2	1	1		1	2	2	2	2	1	4	2	34	Utgår
B25	Birkeland	Delt	sør			1	4	1	1	2	1	1		1	2	3	2	2	1	2	3	34	Utgår
B22	Liland	Delt	sør			1	4	2	1	2	3	4		1	4	3	2	1	1	2	1	40	Utgår
B26	Ådland	Delt	sør			1	4	1	1	1	2	3		1	2	3	2	1	1	3	3	36	Utgår
B11	Espeland	Delt	øst			1	2	2	2	2	4	2		1	1	2	1	1	2	2	3	35	Viderefør
B12	Unneland 2	Delt	øst			1	2	2	1	3	2	2		1	2	2	1	2	2	4	2	35	Viderefør
B31	Dyngeland 2	Delt	øst			1	3	2	2	2	4	3		1	3	2	2	2	3	2	3	43	Utgår
<b>SAMLOKALISERT HAVN+BANE</b>																							
H26	Sletten	Saml.	sør	2	1	1	4	4	1	1	1	2	1	1	2	3	2	1	3	2	3	48	Viderefør
H20	Lønningshavn	Saml.	sør	1	1	1	4	4	1	1	1	3	1	1	2	3	2	3	3	1	4	49	Utgår
H21	Egdholmene	Saml.	sør	1	1	1	4	4	1	1	2	2	1	1	2	3	2	4	3	2	4	51	Utgår
H31	Egdholm./Lønningsh / Ådland dryport	Saml.	sør	1	1	1	4	4	1	1	2	3	1	1	3	3	2	4	3	3	4	54	Viderefør
H30	Dokken, Nygårdstang, som dryport	Saml.	sentr	1	1	1	1	4	3	4	4	4	1	4	4	1	4	1	2	1	3	55	Utgår

I tabell 5-1 er lokaliseringalternativene gruppert inn i delområder i nord, øst, sør og vest. Det beste alternativet innenfor hvert delområde er videreført til konseptanalysen.

I summeringen av karakterer for alternativene er det lagt inn en vektning. Følgende kriterier er vektet dobbelt:

- Maritime forhold
- Jernbanetekniske forhold
- Investeringskostnader
- Usikkerhet i gjennomførbarhet / sårbarhet i drift
- Arealtilgang for samlastere

## 5.2.1 Vurdering av resultater

Noen kommentarer til resultatene:

- 1 For jernbaneterminalalternativer i øst scorer Espeland og Unneland likt. Det er derfor valgt å ta begge alternativene med videre.
- 2 For jernbaneterminalalternativer i sør er det liten forskjell mellom Rådal, Skage og Birkeland. Alle får samme total karakter. Etter en nærmere vurdering har det fremkommet at både Skage og Birkeland får svært høye investeringskostnader knyttet til grunnarbeid. Det er derfor besluttet å kun videreføre alternativet i Rådal til konseptanalysen.
- 3 For havnealternativer i sør er det liten forskjell mellom Sletten, Lønninghavn og Egdholmane. Karaktergivingen for alternativet på Sletten er imidlertid preget av antatt store konflikter i forhold til økt turbulens ved Bergen lufthavn Flesland. Det er i ettertid gjennomført vindsimuleringer som avkrefter dette som et vesentlig risikoelement. Det er derfor valgt å beholde Sletten som lokaliseringalternativet i sør i de videre analysene.
- 4 For et fullt utbygget terminalalternativ for jernbane i sentrum er Nygårdstangen eneste alternativ. Dette alternativet scorer imidlertid så dårlig på flere viktige kriterier at det anbefales ikke videreført.
- 5 Mjåtveit er det eneste vurderte havnealternativet i nord. Beregninger med nasjonal godstransportmodell, gjort i ettertid, viser at et havnealternativ på Mjåtveit får svært lave godsmengder. Det er derfor besluttet å ikke utrede havnealternativet på Mjåtveit videre.
- 6 For samlet konsept får Sletten den beste poengsummen. Det er også besluttet å videreføre alternativet med dryport på Ådland kombinert med havn i Lønninghavn, da dette representerer en annen løsning innenfor konseptet.

Tabell 5-2 gir en oversikt over de videreførte konseptene og alternativene.

Tabell 5-2: Konsepter og alternativer som er videreført til konseptanalysen

Konsept	Lokalisering	Kommentar
0-alternativet	Dokken og Nygårdstangen	Dagens situasjon + vedtatte investeringer
Moderniserings-konseptet	Dokken og Nygårdstangen	Ombygginger innenfor dagens arealer
Samlet konsept	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sletten</li> <li>• Dryport på Ådland kombinert med Lønninghavn</li> </ul>	
Delt - jernbane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arnadalen (Espeland og Unneland)</li> <li>• Rådal</li> <li>• Haukås</li> </ul>	
Delt - havn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokken</li> <li>• Sletten</li> <li>• Ågotnes</li> </ul>	



Figur 5-2: Alternative lokaliseringer som er videreført til konseptanalysen

## 6 KONSEPTER OG LOKALISERINGSALTERNATIVER

Innenfor de ulike konseptene finnes det flere ulike lokaliseringalternativer. Dette kapitlet gir en nærmere presentasjon av konseptene og alternativene som er utredet. En KVU er en overordnet utredning og terminalløsningene som presenteres er bare eksempler på utforming. Detaljert plassering og utforming av tiltaket vil det bli tatt stilling til i senere planprosesser.

### 6.1 0-Alternativet

0-alternativet omfatter både dagens terminaler og relevante, vedtatte prosjekter i transportsystemet for øvrig.

#### 6.1.1 Jernbaneterminalen på Nygårdstangen

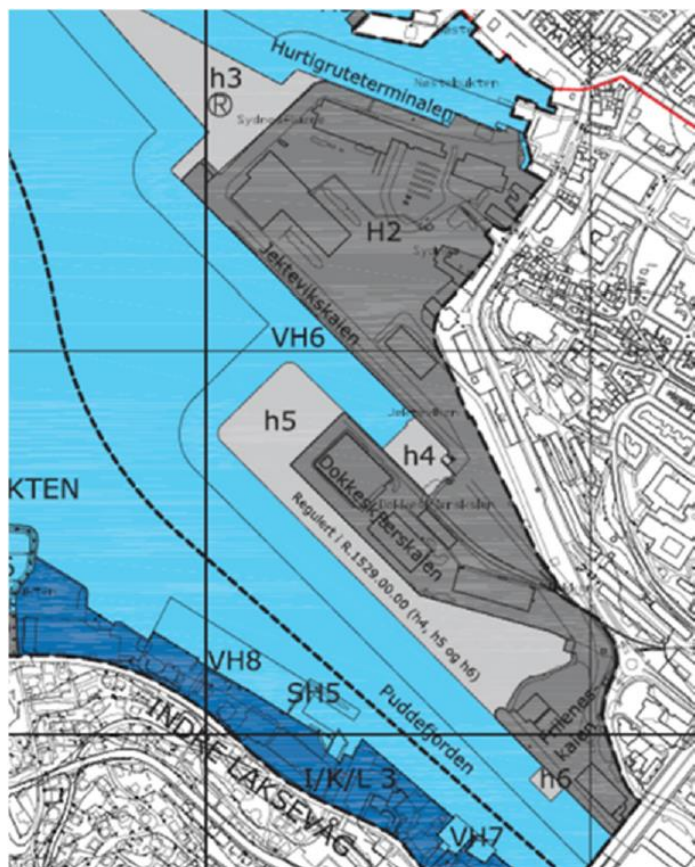
- Arealet er begrenset til dagens terminalområde. Det ligger ikke inne investeringer til tiltak på Nygårdstangen i første fireårsperiode i NTP.
- Dobbeltspor gjennom Ulriken ferdigstilles.
- Det utelukkes ikke at enklere organisatoriske effektiviseringstiltak kan gjennomføres, men disse er ikke konkretisert her.

#### 6.1.2 Havnen på Dokken

Det foreligger vedtatt kommunedelplan (vedtatt 2011, med planperiode på 15 år) for en begrenset utvidelse med utfylling i sjøen, og innsnevring av arealet på grunn av regulert 4-feltsveg Dokken - Nøstebukten. Bergen havn har konkretisert utbyggingsplanene i en egen, intern arealplan – og det er bevilget penger til disse tiltakene. De vedtatte tiltakene i arealplanen inngår i 0-alternativet.

Den nordligste utfyllingsmuligheten i kommunedelplanen, (h3 – se kart til høyre), er ikke tatt med i Bergen Havn sine utbyggingsplaner, og regnes ikke med i 0-alternativet.

0-alternativet innebærer i tillegg til utfylling en «oppstramming» av dagens arealbruk, og riving/flytting av bygg som i dag ikke har en hensiktsmessig plassering.



Figur 6-1: Utsnitt av kommunedelplan for Bergen indre havn (vedtatt 2011). Arealet med lys grå farge er vedtatt mulig utfyllingsområde. Arealet h3 er ikke tatt inn i Arealplan Dokken-Nøstet (2013).

Det anbefales følgende hoveddisponering av arealene: Containerterminal på Dokken, Ro-Ro arealer i området omkring en ny Ro-Ro-rampe i Jektevikhopen og stykkgoedsaktiviteten konsentrert i Jekteviken og i sørvestlige deler av havnen. Det er lagt avgjørende vekt på å ikke legge containervirksomheten for nær boligbebyggelsen.

Arealplan Dokken-Nøstet (2013) anbefaler videre at arealene i større grad enn i dag rendyrkes for sjøorienterte godsfunksjoner, og at virksomheter som ikke er direkte havnerelaterte flyttes ut. Det skal suksessivt legges til rette for fellesarealer med samorganisert drift, spesielt for containere og traller. Nytt, felles terminalbygg bygges på Dokken. Det inngår også en forlengelse av Frieleneskaaien (176m), forlengelse av Dokken vest (240m), og Dokken ved Jekteviken (125m). Samlet budsjett for utbyggingen er ca. 500 mill. kr (2013). Samlet areal for 0-alternativet på Dokken blir 229 daa.

Tiltakene vil gi bedre og mer effektiv arealbruk, men Havnevesenets prognoser viser at disse effektiviseringstiltakene alene ikke er tilstrekkelige til å svare på de mer langsiktige utfordringene ved å håndtere vesentlig mer godstrafikk over havnen.



Figur 6-2. Arealdisponering i Arealplan for godshavn Dokken-Nøstet (2013).

Dette er de konkrete tiltakene i Arealplan Dokken-Nøstet (2013):

- Forlengelse av planlagt kai på Dokken vest helt ut til Dokkens tverrende. Ytterligere arealer kan fylles ut nordvest for Dokken
- Flytting av dagens ro-ro-rampe lenger ut i Jektevikhopen
- Riving av skur 22, 23 og 24
- Nytt terminalbygg på ca 9000 m<sup>2</sup>, som senere utvides med ytterligere 3500 m<sup>2</sup>
- Utvidelse av skur 30
- Skråstilt kai med pir på Dokken-siden av Jektviken



### 6.1.3 Store vegprosjekter

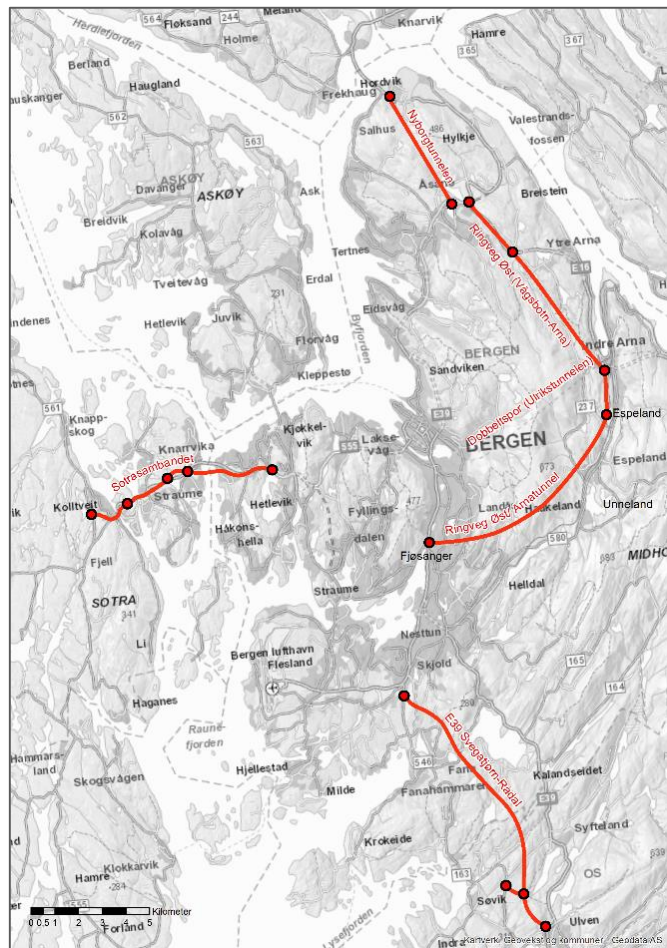
For å avgjøre hvilke andre samferdselstiltak som skal legges til grunn for 0-alternativet, er det tatt utgangspunkt i vedtatte vegprosjekter i gjeldende NTP. Følgende prosjekter er vedtatt og finansiert:

- E39 Sveгатjørn-Rådal
- Sotrasambandet

I tillegg er det tatt med større, anbefalte vegprosjekter fra KVU for transportsystemet i Bergensregionen, som ett eller flere av lokaliseringalternativene er avhengige av:

- E39 Nyborgtunnelen (ligger inne i NTP med oppstart i 2018-2024)
- Ringveg øst. Det pågår for tiden et utredningsarbeid om mulig trase for Ringveg øst. I analysene legges det til grunn en variant som vist på figur 6-6-3.

Disse to vegtiltakene er ikke vedtatt, men er tatt med i 0-alternativet for å gjøre analysene sammenliknbare. Se også kap. 7.4.



Figur 6-3: Store vegprosjekter som er tatt med i 0-alternativet.

## 6.2 Moderniseringskonseptet

Moderniseringskonseptet innebærer moderniseringstiltak på dagens arealer.

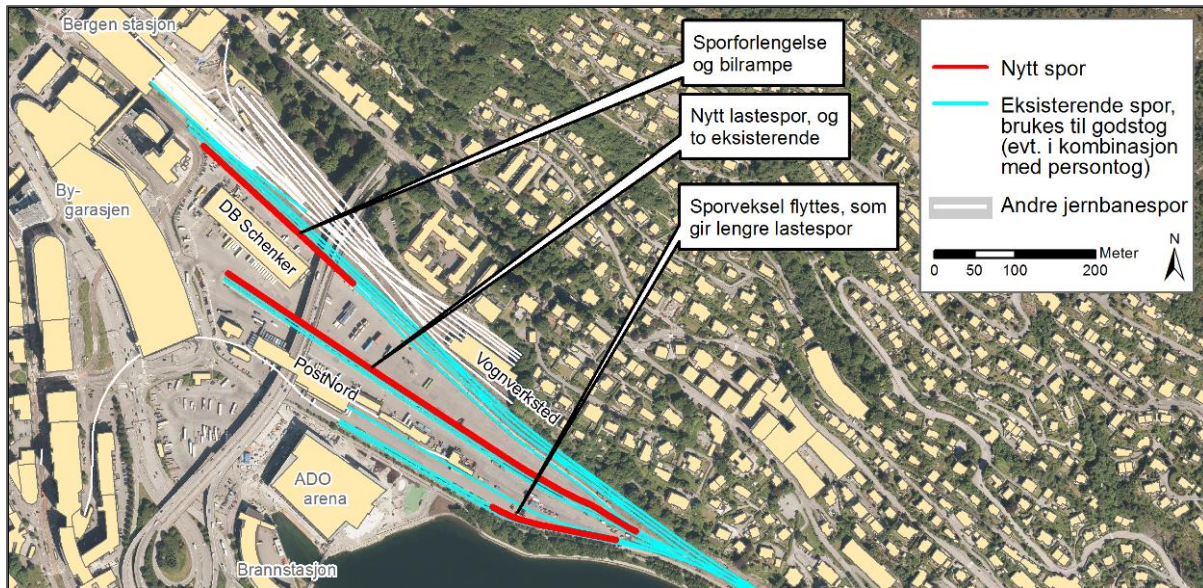
### 6.2.1 Modernisering av jernbaneterminal på Nygårdstangen

I forhold til 0-alternativet (som innebærer få fysiske forandringer), så innebærer moderniseringskonseptet mer omfattende ombygginger innenfor dagens areal på Nygårdstangen og på Mindemyren. I tiltaket inngår sporomlegging, flytting av funksjoner og etablering av nye spor:

- Nybilhåndtering foregår i dag på Mindemyren, men er i moderniseringskonseptet forutsatt flyttet ned til et forlenget spor på Nygårdstangen.
- Det blir da mulig å benytte terminalområdet på Mindemyren til nye hensettingsspor, noe som vil øke samlet kapasitet for godshåndtering.
- I tillegg er det skissert mulighet for nye spor, slik at samlet kapasitet fordeles på 5 lastespor.
- Endringer i bygningsmassen (prioritere primærfunksjonene i 1 etasje).
- Organisatoriske endringer (opphøye dedikerte spor for hver operatør).
- Flytting av sporveksler, som gir lengre lastespor.
- Samlasternes bygg utvides for å håndtere økt antall TEU (ikke en del av prosjektkostnaden).



Det er gjort vurderinger av teoretisk kapasitet for moderniseringskonseptet. Med 5 lastespor og 500 meter lange tog vil man kunne oppnå en teoretisk kapasitet på 193 000 TEUs.



Figur 6-4: Illustrasjon av mulige spor i moderniseringskonseptet på Nygårdstangen.

Det pågår flere prosjekter i området rundt Nygårdstangen:

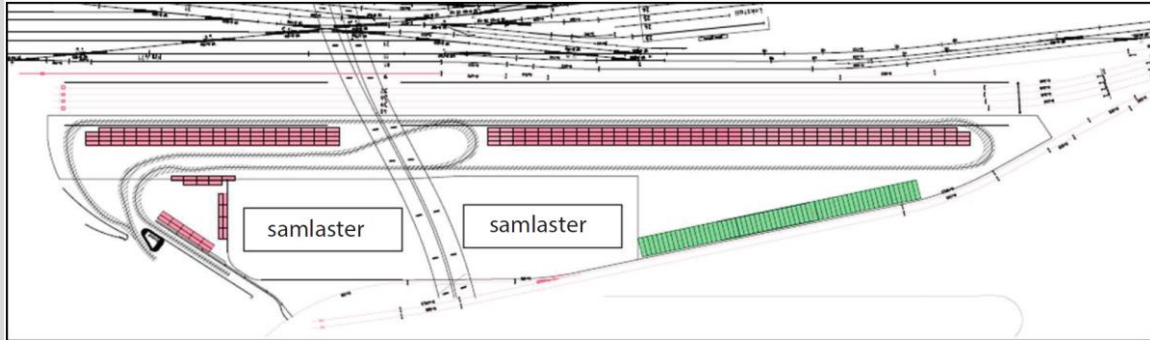
- Prosjektet dobbeltspor Arna-Bergen inkluderer også tiltak på Fløen. Tiltakene er under prosjektering, og kan innvirke på sporarrangementet på Nygårdstangen.
- Det er startet et reguleringsplanarbeid for framtidig bybanetrase mellom Bergen sentrum og Fyllingsdalen, via Haukeland. Traséen er planlagt mellom terminalområdet og Store Lungegårdsvann. Traséen for Bybanen vil også kunne komme i konflikt med Kronstadsporet, som er forbindelseslinjen mellom terminalområdene på Nygårdstangen og Mindemyren.

Moderniseringskonseptet må ses i sammenheng med disse prosjektene. I tillegg har kommunen et ønske om å frigjøre arealene på Mindemyren til byutvikling. Dette forutsetter at hensettingskapasiteten på Mindemyren etableres i tilknytning til dagens terminalområde på Nygårdstangen. Dette vil medføre et arealbehov som strekker seg utover dagens eiendomsgrenser.

Det er derfor stor usikkerhet knyttet til den detaljerte løsningen i moderniseringskonseptet. Jernbaneverket har startet opp reguleringsplanarbeid for dagens terminalområde på Nygårdstangen. I forbindelse med dette planarbeidet må moderniseringskonseptet detaljeres og grenseflater mot parallelle planprosesser avklares.

### Tidligere utredete moderniseringstiltak

I 2012 gjennomførte Jernbaneverket et utredningsarbeid som anbefalte kapasitetsøkende tiltak med en total kostnadsramme på 620 mill. kr. Tiltakene omfatter grunnarbeider, tiltak på terminalbygg, sporopplegg, laste-/lossesystemer, hensettingskapasitet og inn/utkjøring, og vil gi en teoretisk kapasitet på anslagsvis 250.000 TEU. Illustrasjonen viser anbefalt løsning for kapasitetsøkende tiltak ved Nygårdstangen. Kilde: Utredning Bergensbanen, Bergen Godsterminal Nygårdstangen, JBV 2012.

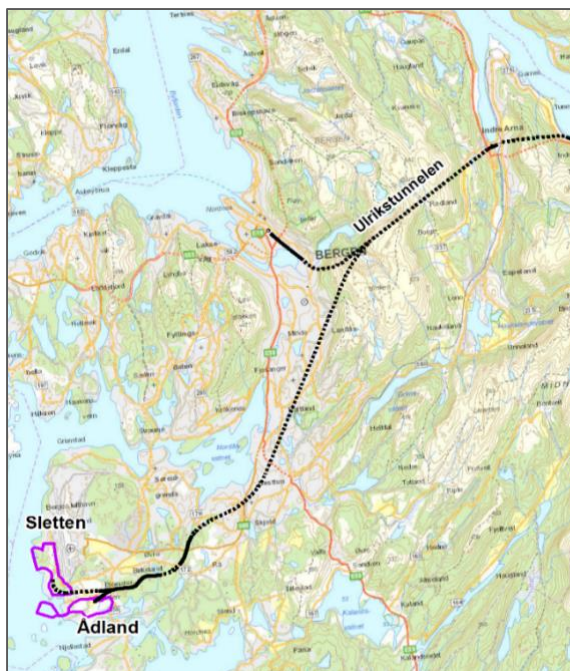


## 6.2.2 Modernisering av havneterminalen på Dokken

Havnevesenets vedtatte tiltak i Arealplan Dokken-Nøstet er definert som del av 0-alternativet. Disse har en tidshorisont frem til 2040, og gjelder omfattende omlegging av havnevirksomheten innenfor godkjent havneareal. Moderniseringskonseptet for Dokken medfører ingen nye tiltak og er derfor regnet som identisk med 0-alternativet.

## 6.3 Samlet konsept – alternativer

De to videreførte alternativene for samlet konsept ligger i Fleslandsområdet.



Figur 6-5: Mulige lokaliseringer for samlet konsept.

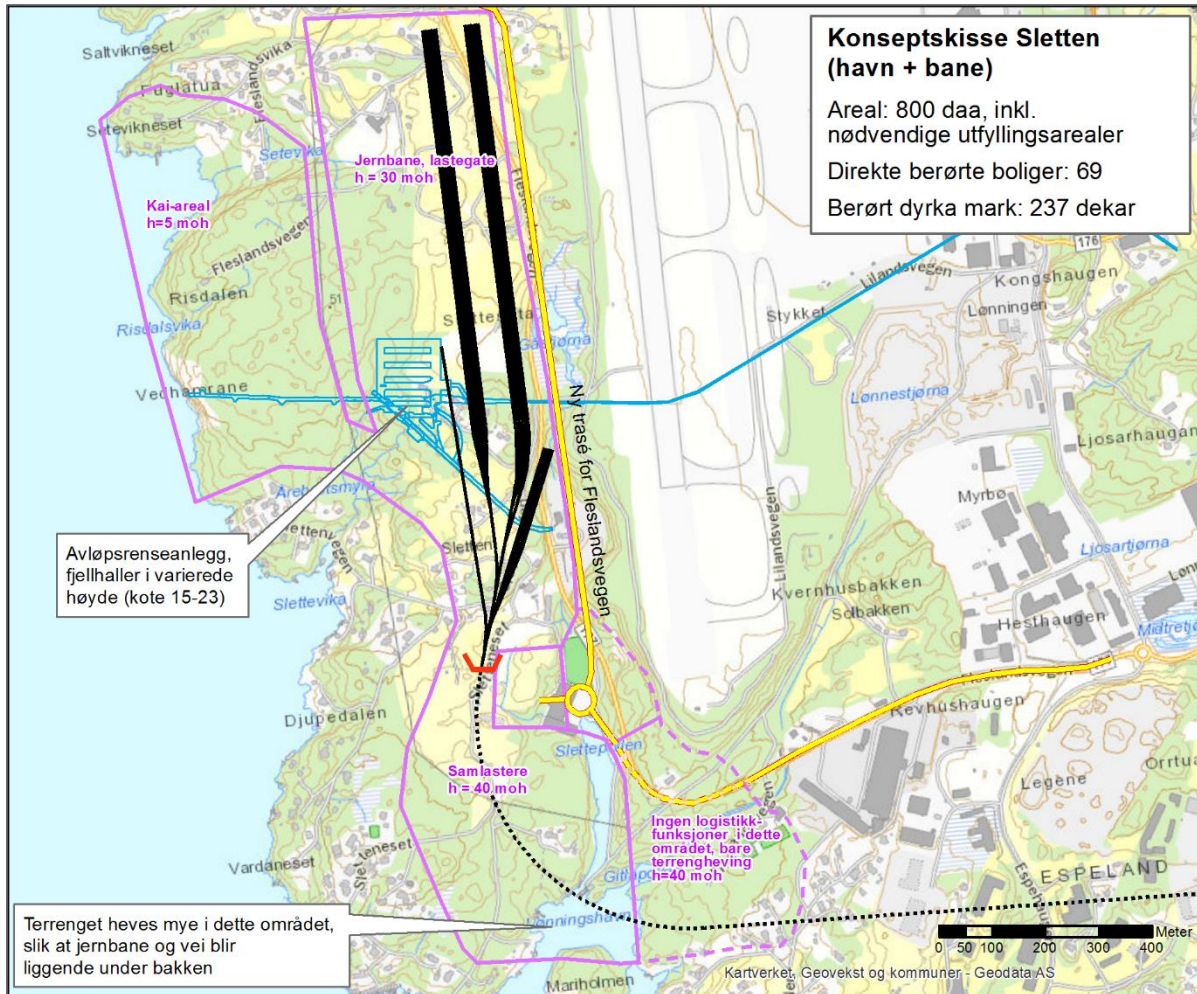
Tilknytningsspor for jernbane bygges fra Ulriktunnelen, med tunnel helt ut til Ytrebygda. Tunnelen munner ut sør for Steinsvikvatnet, krysser under Flyplassvegen og fortsetter videre sør for Nedre Birkeland vekselvis i daglinje og tunnel vestover mot Fleslandsområdet.

Sletten er en fullintegrert løsning, og Ådland er en dryportløsning, der havnedelen ligger utenfor Lønningshavn, med egen internvegforbindelse til jernbaneterminalen.

De to lokalitetene rommer kaiarealer, jernbaneterminal og areal for samlastere. I tillegg illustreres det hva som finnes av areal for næringsvirksomhet i tilknytning til logistikknutepunktet.

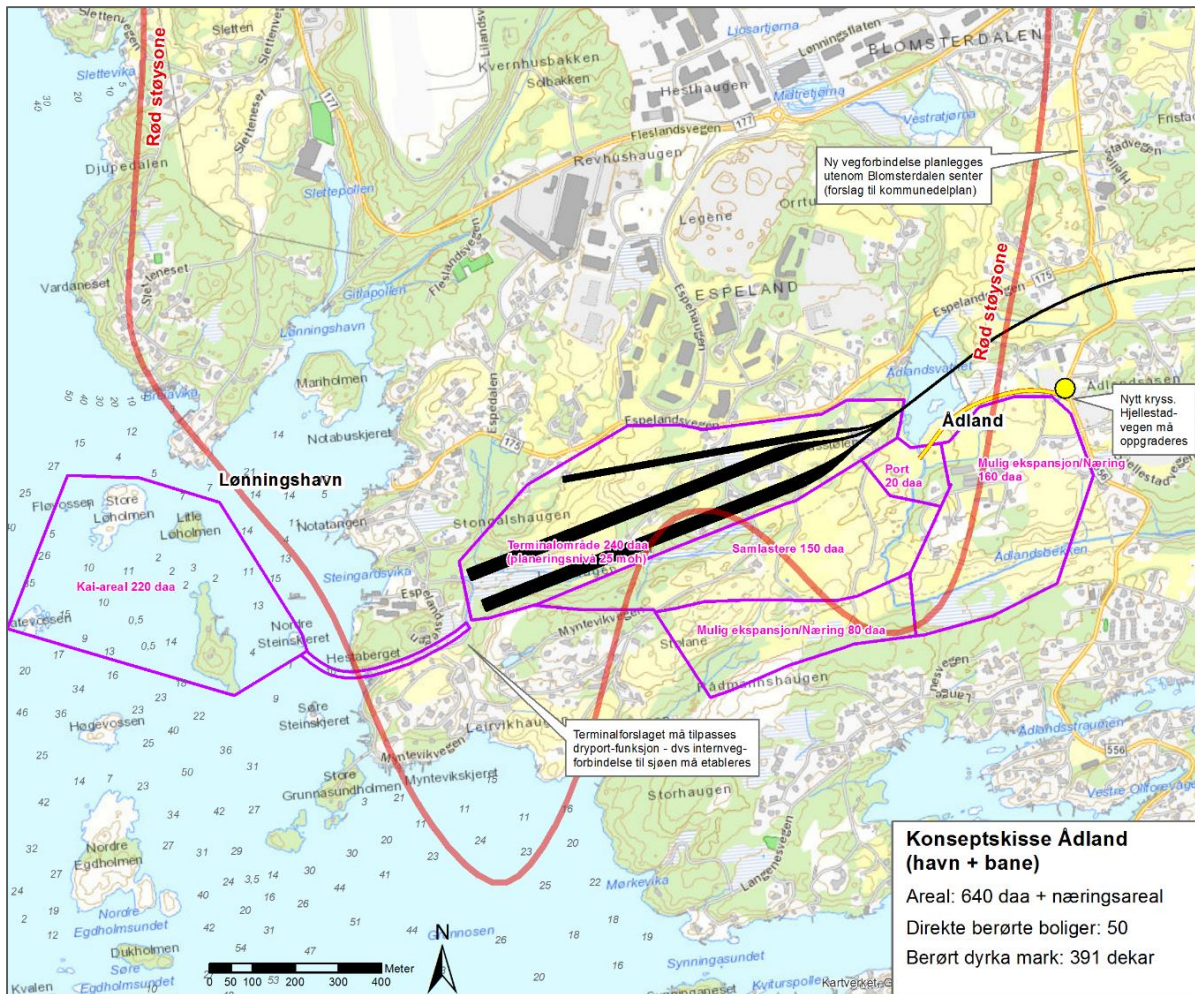


### 6.3.1 Samlet konsept på Sletten



<b>Lokalisering:</b>	Området ligger rett vest for rullebanen ved Flesland, ca. 20 km fra Bergen sentrum.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Dagens arealbruk er skogsområde, noe landbruksdrift og spredte boliger. Tettere boligbebyggelse sør for området. Brattlendt terreng med store høydeforskjeller.
<b>Innløsningsbehov:</b>	69 boliger og 18 fritidsboliger må innløses til sammen langs tilknytningsspor og på terminalområdet. I tillegg ligger ytterligere boliger i risikosonen.
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	Området er brattlendt, slik at det blir store skjæringer. Kai-arealet planeres på 5 moh. Jernbanearealet legges på 30 moh. Utsprenging av kai- og jernbanearealet gir et svært stort masseuttak. Dette brukes til nødvendig utfylling i sør, der terrenget heves opp til 40 moh for å dekke over jernbanen, som går i kulvert på dette partiet under innflygningen. Fyllingen har potensial som næringsareal.
<b>Konsekvenser for eksist. infrastruktur:</b>	Fleslandsvegen oppgraderes mellom Lønningsflaten og Sletten (inngår i tiltaket). Den vil gå i kulvert under innflygningen til flyplassen. Det er mulig å unngå konflikt med eksisterende kloakkrenseanlegg, men en avløpstunnel mot sjøen må legges om (inngår i tiltaket).
<b>Bane-tilknytning</b>	Det bygges avgreiningsspor fra Ulrikstunnelen, og tunnel til under Flyplassvegen ved Skage. Deretter lavest mulig i dalen videre sør-vestover. Daglinje fra Skagetjørna i skogsterreng til under Hjellestadvegen ved Ådland. Vest for Hjellestadvegen går banen i tunnel mot Sletten. Samlet banelengde fra hovedlinje er ca. 18 km.
<b>Tilknytning til overordnet veg:</b>	Det er ca. 3 km frem til overordnet veg (Rv580 Flyplassvegen). Nødvendig oppgradering av tilførselsveg (Fv177 Fleslandsvegen – 2,3 km) inngår i tiltaket.

## 6.3.2 Dryportløsning Lønningshavn – Ådland

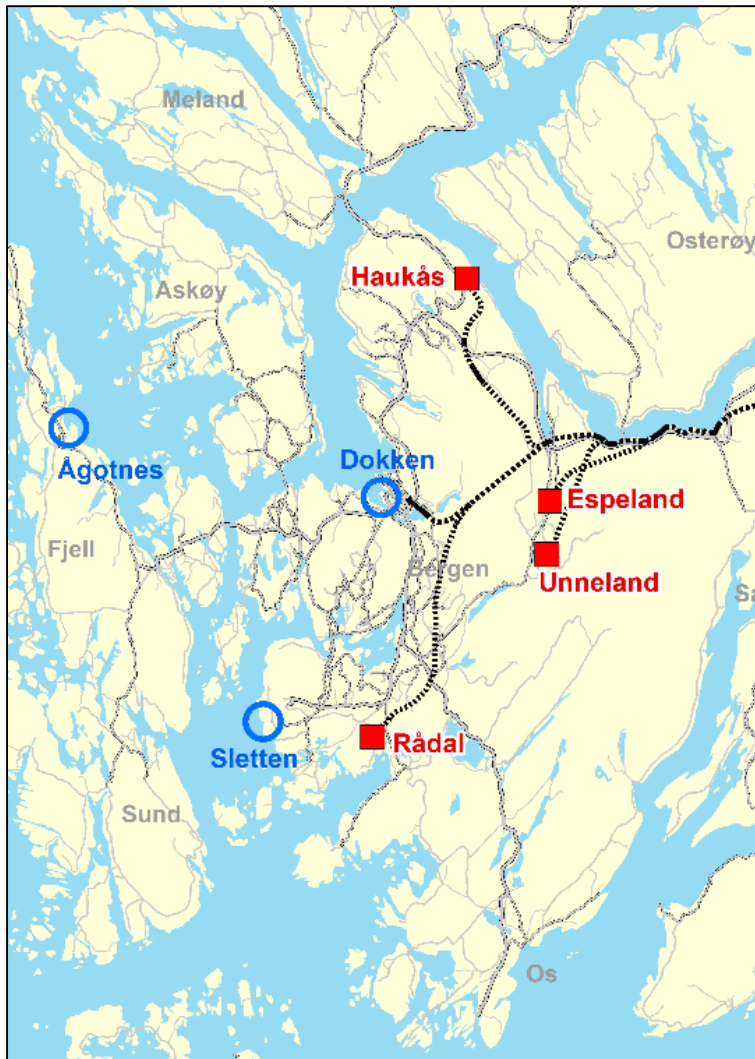


<b>Lokalisering:</b>	Området ligger like sør for Flesland flyplass, ca. 19 km fra Bergen sentrum.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Småkupert landbruksområde med innslag av spredt boligbebyggelse og noen få hytter. Strandsonen og sjøområdene er populære som friluftsområder. Det er en del arealkrevende næring i nærområdet i dag på Lønningflaten/Espehaugen.
<b>Innløsningsbehov:</b>	32 boliger må innløses, og det påvirker nærområdet til en del ytterligere boliger.
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	<u>Havneområdet:</u> De eksisterende holmene sprenges ned, og det tilføres fyllmasser fra landdelen, slik at havn kan etableres på fylling 5 moh. Vegforbindelse ut til kaien er tenkt via jernbaneterminalen og i bro (søylebros) over til havneområdet. <u>Terminalområde – jernbane:</u> Planert areal ligger på 25 moh. Mot øst og nord blir det noen mindre skjæringer.
<b>Konsekvenser for eksist. infrastruktur:</b>	Oppgradering av kryss med Hjeltestadvegen inngår i tiltaket. Øvrig oppgradering av Hjeltestadvegen er del av kommunedelplan i området (inngår ikke i kostnadsberegningen). Tilkomstveg til boliger i Mynteviken legges om (inngår).
<b>Bane-tilknytning</b>	Det bygges avgreiningsspor fra Ulrikstunnelen, og tunnel til under Flyplassvegen ved Skage. Deretter lavest mulig i dalen videre sør-vestover. Daglinje fra Skagetjørna i skogsterreng til under Hjeltestadvegen ved Ådland. Ankomst-/avgangsporene ligger som daglinje. Samlet banelengde ca. 16 km.
<b>Tilknytning til overordn. veg:</b>	Det er ca. 2,5 km frem til overordnet veg – Flyplassvegen. Nødvendig oppgradering av tilknytningsveg (Hjeltestadvegen m.m) er en del av kommunedelplan i området, og inngår ikke i tiltaket.



## 6.4 Delt konsept – alternativer

I delt konsept er det 3 alternative havnelokaliseringer og 4 alternativer for jernbaneterminal.



Figur 6-6: Kart som viser de ulike lokaliseringalternativene innenfor delt konsept.

Lokaliseringalternativer for havneterminal:

- H27 Dokken
- H15 Ågotnes
- H26 Sletten (havn i delt konsept)

Lokaliseringalternativer for jernbaneterminal:

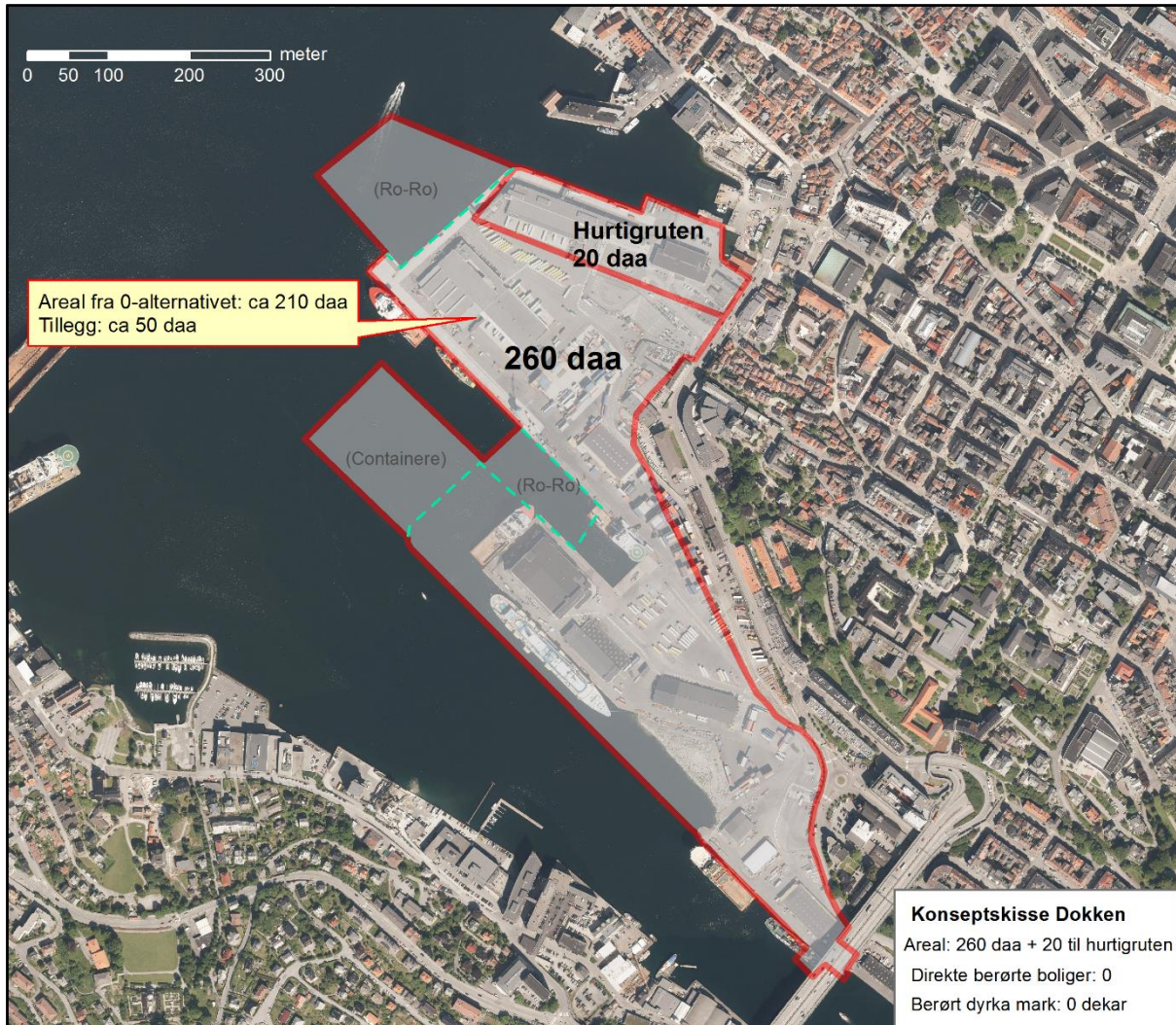
- B4 Haukås
- B11 Espeland
- B12 Unneland
- B27 Rådalen

Konseptet er definert ved at jernbaneterminal og havn er lokalisert på ulike steder. Markedsanalysen viser at hovedtyngden av samlasterne i en slik situasjon ønsker å etablere seg i tilknytning til jernbanen. Alle lokalitetene dekker minimums dimensjoneringskrav. På hvert lokaliseringalternativ illustreres det i tillegg hva som finnes av ytterligere ekspansjonsmuligheter.

Med 3 havnelokaliseringer og 4 jernbanelokaliseringer blir det 12 mulige kombinasjonsmuligheter for hvordan konseptet kan utformes.

Totalt arealbeslag er angitt for de ulike konseptskissene. For havnelokalitetene er dette tallet helt likt på de ulike skissene, men jernbanelokalitetene varierer en del i størrelse. Årsaken til dette er at de topografiske forutsetningene er forskjellige fra sted til sted. Dermed blir det ulike løsninger for sporarrangementet, og hvordan de ulike funksjonene kan plasseres.

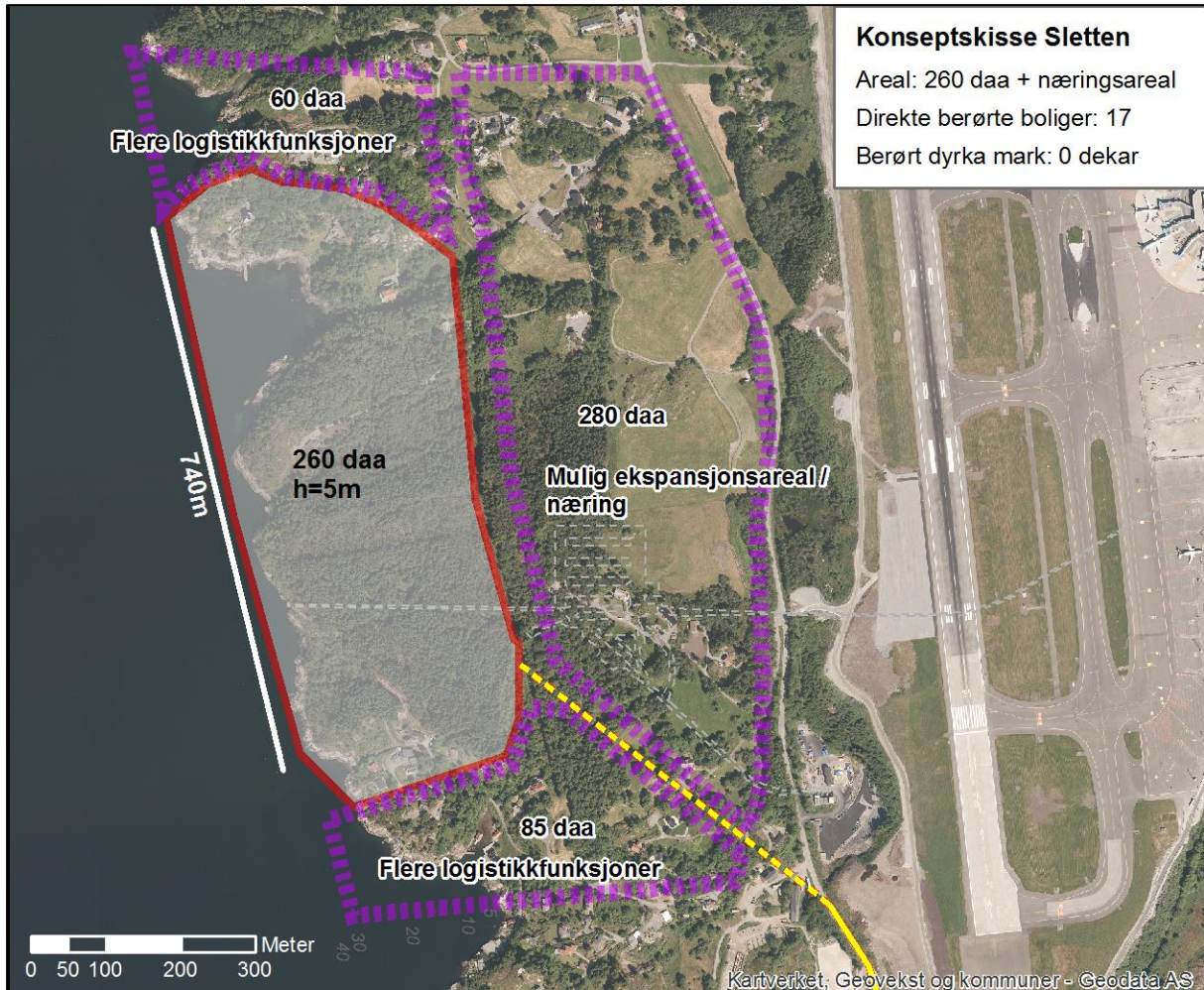
### 6.4.1 Havnealternativ Dokken



<b>Lokalisering:</b>	Dokken ligger tett på bykjernen i Bergen sentrum.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Dagens arealbruk er preget av dagens havnevirksomhet.
<b>Innløsningsbehov:</b>	Forslaget har ikke direkte konflikt med eksisterende bebyggelse.
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	Konseptskissen illustrerer kaiutvidelser utover de vedtatte tiltakene i 0-alternativet. Dokken vil på denne måten tilfredsstillende samme arealkrav som øvrige havnelokaliteter (260 daa + ca. 20 daa til Hurtigruten). De nye utvidelsene medfører dyre konstruksjoner på dypt vann, opp mot 40 meter på det dypeste. Anbefalt løsning vil være pilarkonstruksjon med støpt dekke, dvs. åpent vann under kaien (en mindre del kan utføres som utfylling).
<b>Konsekvenser for eksisterende infrastruktur:</b>	Eksisterende kaier og tilførselsveger benyttes som planlagt i 0-alternativet, men området for containertrafikk og området for Ro/Ro-trafikk får utvidet kapasitet. Evt. kan de nye arealene gi ekstra kapasitet for nye ferjeforbindelser.
<b>Tilknytning til overordnet veg:</b>	Det er kort adkomst via Nygårdstunnelen til overordnet vegnett (E39) som fører sørover og nordover, samt Rv555 vestover. Det overordnede vegnettet i sentrum/Bergensdalen vurderes av Statens vegvesen som sårbart.

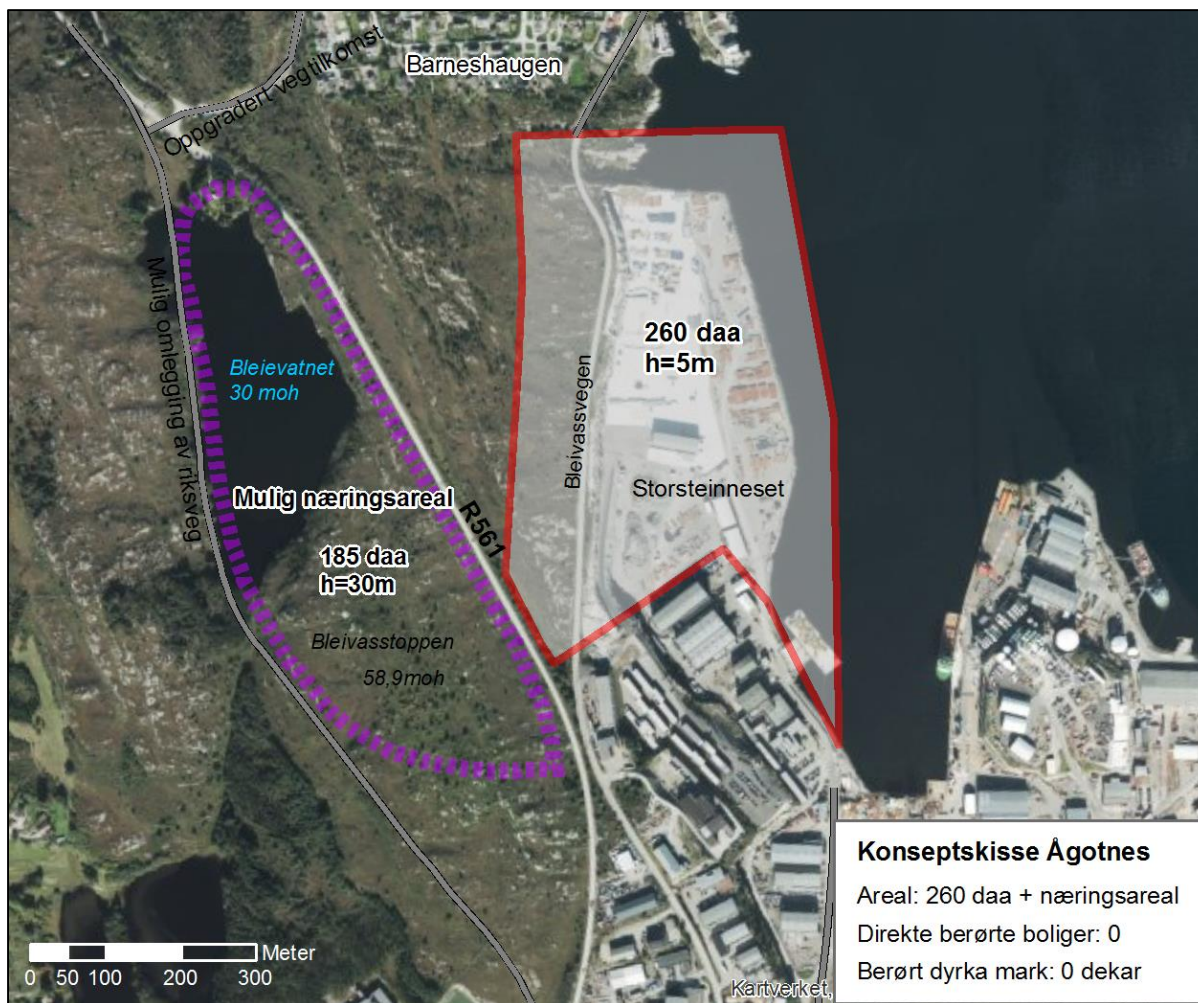


## 6.4.2 Havnealternativ Sletten



<b>Lokalisering:</b>	Området ligger rett vest for rullebanen ved Flesland, ca. 20 km fra Bergen sentrum.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Dagens arealbruk er skogsområde, noe landbruksdrift og spredte boliger. Tettere boligbebyggelse sør for området. Brattlendt terreng med store høydeforskjeller.
<b>Innløsningsbehov:</b>	Det er noe spredt bebyggelse; 17 boliger og 14 fritidsboliger må innløses.
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	Det er dypt utenfor, så det er i liten grad mulig å etablere fylling. I Setevika er det et grunnere parti, og her er det vurdert mulig å etablere tilstrekkelig fylling til at kai kan etableres. Havneområdet på 260 daa planeres til 5 moh ved å sprenges seg inn i fjellmassivet på Sletten. Det er store høydeforskjeller i området, noe som gir høye skjæringer.
<b>Konsekvenser for eksisterende infrastruktur:</b>	Det er mulig å unngå konflikt med eksisterende kloakkrensingsanlegg, men en avløpstunnel mot sjøen må legges om (inngår i tiltaket). Fylkesveg 177 oppgraderes som en del av tiltaket (2,3 km).
<b>Tilknytning til overordnet veg:</b>	Det er ca. 3 km frem til overordnet veg (Rv580 Flyplassvegen). Tilførselsveg til fylkesveg 177 (Fleslandsvegen) legges i sørøstlig del av kai-området, som en kort tunnel for å skåne bebyggelsen. Nødvendig oppgradering av tilførselsveg inngår i tiltaket.

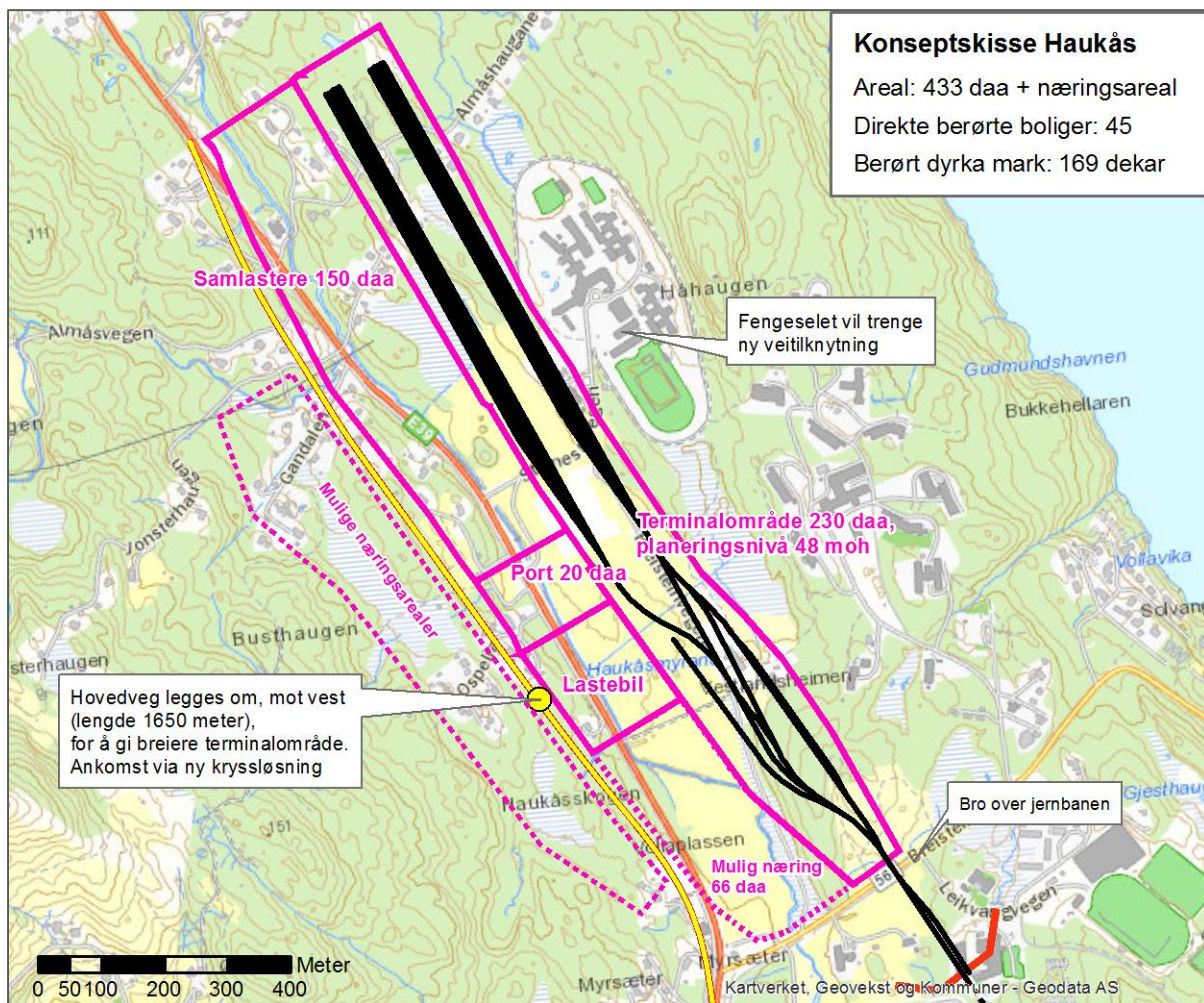
### 6.4.3 Havnealternativ Ågotnes



<b>Lokalisering:</b>	Området ligger i Fjell kommune, 27 km fra Bergen sentrum.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Ågotnes er et industrielt cluster med ca. 300 virksomheter, mye offshorerettet. Den største virksomheten er Coast Center Base (CCB), som disponerer det sjørelaterte næringsarealet.
<b>Innløsningsbehov:</b>	Det er ingen bebyggelse innenfor det foreslåtte tiltaksområdet. Nord for området ligger boligfeltet Barneshaugen, ikke forutsatt innløsningsbehov.
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	Innenfor det angitte området på 260 daa sprenges alt terreng ned til kainivå (5 moh). Dette vil noen steder gi skjæring opp mot 35 meter i bakkant. De utsprengte massene brukes til å utvide det utfylte havnearealet østover og nordover.
<b>Konsekvenser for eksisterende infrastruktur:</b>	I KVU-arbeidet er det lagt opp til ekspansjon av de nordlige kaiarealene. Innenfor det foreslåtte tiltaksområdet har CCB nylig bygd ut ca. 105 daa kaiareal (området øst for Bleivassvegen), og dette er mulig å utvide til 260 daa. Bleivassvegen legges om på utsiden av havneområdet, eller erstattes av en oppgradert veg gjennom Barneshaugen.
<b>Tilknytning til overordnet veg:</b>	Ny Sotraforbindelse er en forutsetning, det samme med Fv 561 (Kolltveit-Ågotnes). En oppgradert tilkomstveg gjennom industriområdet ned til kaien inngår i tiltaket.



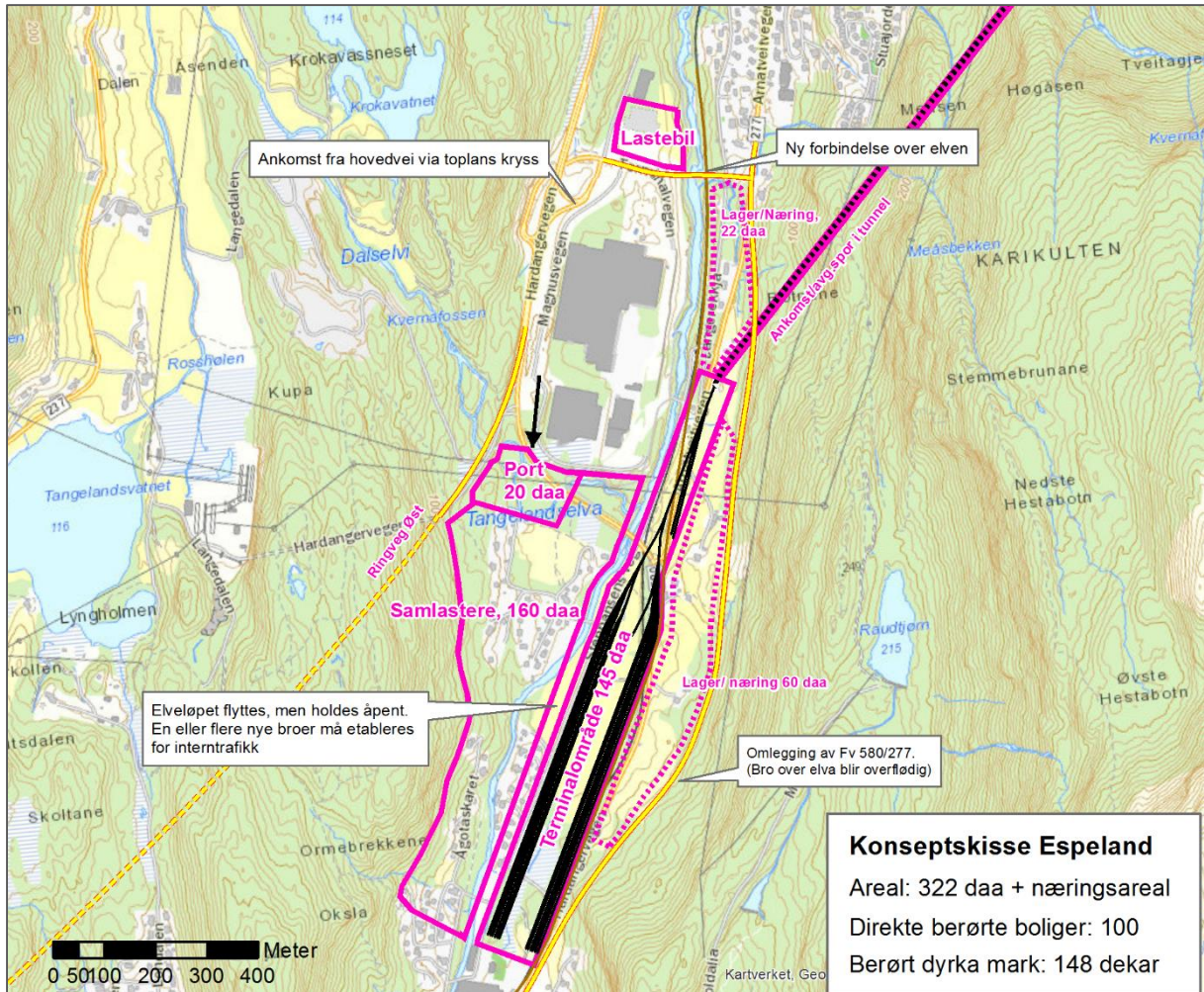
## 6.4.4 Terminalalternativ Haukås



<b>Lokalisering:</b>	Terminalområdet ligger på Haukåsmyrane, omtrent 15 km fra Bergen sentrum.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Arealbruken i dag er dyrka mark/beite, spredt bebyggelse og skog, i tillegg til at dagens E39 går gjennom området. Bergen fengsel ligger like på østsiden av tiltaket. Haukås skole ligger på sørsiden, like ved planlagt tunnelmunning.
<b>Innløsningsbehov:</b>	Til sammen 45 boliger er direkte berørt og må innløses.
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	Haukåsmyrane er en smal lokalitet, og dagens E39 må derfor flyttes noe mot vest for å gi tilstrekkelig bredde. Valgt planeringsnivå er 48 moh, dvs. en heving av dagens nivå med 1-2m på Haukåsmyrane. I nord må terrenget sprenges mye ned, og medfører stort behov for massetransport bort fra området.
<b>Konsekvenser for eksist. infrastruktur:</b>	Dagens E39 må flyttes noe mot vest (inngår i tiltaket). Deler av Breisteinsvegen (200m) må legges om (inngår i tiltaket). Fengselet må få en ny tilførselsveg, enten fra nord, eller fra sør (inngår i tiltaket).
<b>Bane-tilknytning:</b>	Nytt spor bygges fra Arna stasjon (avgreining like øst for Arnatunnelen). Sporene går hovedsakelig i tunnel, bortsett fra 1,3 km dagsone forbi Kalsåsvatnet/Blindheim. Deler av ankomst- og avgangsporene ligger i tunnel inn mot terminalområdet. Banelengde fra hovedlinje er 10,5 km.
<b>Tilknytning til overordnet veg:</b>	Det forutsettes at Nyborgtunnelen blir bygd, slik at dagens E39 får en mer lokal funksjon. Påkobling til E16 er ved Vågseidet, 3 km fra terminalen (eksist. kryss). Påkobling til ny E39 er uavklart, men forventes å ligge noenlunde i samme avstand.



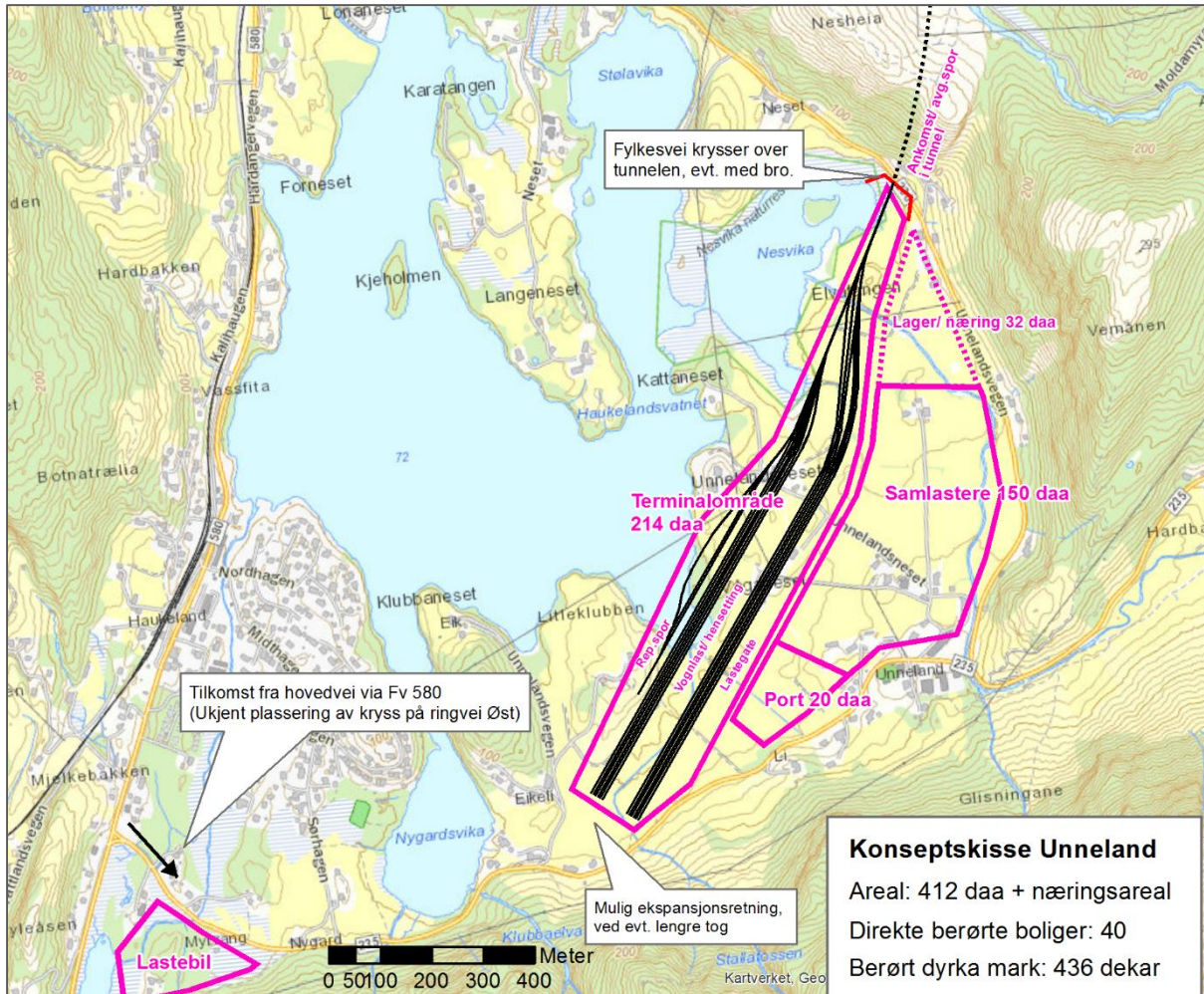
## 6.4.5 Terminalalternativ Espeland



<b>Lokalisering:</b>	Terminalområdet ligger mellom tettbebyggelsen i Indre Arna og Espeland, ca. 22 km fra Bergen sentrum. Espeland er en trang lokalitet og tiltaket fyller hele bredden av dalen.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Dagens arealbruk er landbruk, en del boliger og Hardangervegen går gjennom området. Terminalområdet ligger i en forlengelse av ASKO vest sitt hovedlager.
<b>Innløsningsbehov:</b>	Cirka 100 boenheter og et landbruksområde må innløses.
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	Den lakseførende elva holdes åpen, men må flyttes for å gi stort nok areal på vestsiden av elva. Det etableres broer på flere steder internt på terminalområdet, noe som medfører et oppstykket terminalområde.
<b>Konsekvenser for eksisterende infrastruktur:</b>	Museumsbanen som i dag går gjennom Arnadalen må legges om. Dette inngår ikke i tiltaket. Brun linje i kartet er kun en illustrasjon, må vurderes i senere planfase. Vegsystemet i dalen må bygges om. Eksisterende bro på Fv580 rives, og ny tverrforbindelse bygges nord for Asko-Vest terminalen. Fv580 flyttes mest mulig østover for å gi størst mulig logistikkarealer. Disse omleggingene inngår i tiltaket.
<b>Bane-tilknytning:</b>	Avgreining fra eksisterende bane ved Romslo/Indre Songstad (Sørfjorden). Tunnel direkte til terminalområdet, med adkomst/avgangsspor i tunnel de siste 900 meterne. Banelengde fra hovedlinje er 5,5 km.
<b>Tilknytning til overordnet veg:</b>	Forutsetter Ringveg øst. Kostnader til kryss med Ringveg øst inngår ikke i tiltaket. Skissen viser kun et eksempel på mulig løsning, basert på eksisterende kryss.



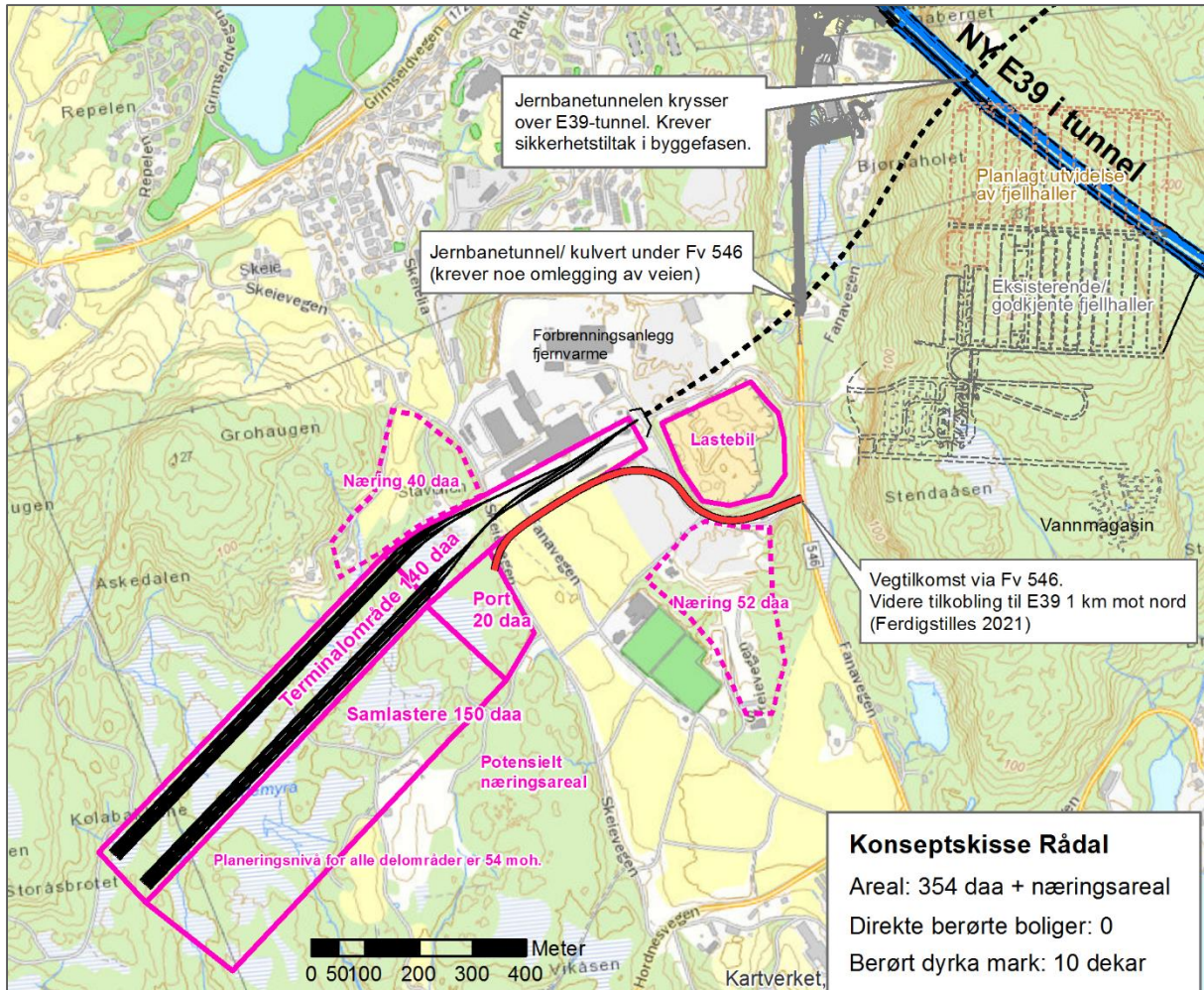
### 6.4.6 Terminalalternativ Unneland



<b>Lokalisering:</b>	Terminalområdet ligger på Unneland, ca. 20 km fra Bergen sentrum.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Arealet er i dag jordbruksområde, for det meste fulldyrket jord i aktiv drift. Et stort boligfelt ligger 200 m vest for tiltaket.
<b>Innløsningsbehov:</b>	8-10 gårdstun, og noe annen bebyggelse må innløses (til sammen 40 boliger).
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	Området er forholdsvis flatt, og krever lite sprenging. Grunnforholdene er imidlertid usikre, det forventes stort behov for masseutskifting. Det er også behov for å transportere bort forurensede masser fra gammelt deponi (inkludert i kostnadsberegning). Det etableres steinfylling i en vik på østsiden Haukelandsvatnet. Eventuelle krav om reetablering av matjord andre steder er ikke kostnadsberegnet.
<b>Konsekvenser for eksist. infrastruktur:</b>	Unnelandsvegen brukes som adkomst i sør, og det er foreslått trailerparkering i starten av denne. Unnelandsvegen oppgraderes som del av tiltaket. Ved tunnelåpningen på Unneland må Unnelandsvegen krysse over tunnelportalen (inngår).
<b>Bane-tilknytning:</b>	Avgreining fra eksisterende bane ved Takvam (ved Sørfjorden). Tunnel direkte til terminalområdet, med mesteparten av ankomst- og avgangssporene liggende i tunnel. Banelengde fra hovedlinje er 6,5 km.
<b>Tilknytning til overordnet veg:</b>	Lokaliteten forutsetter bygging av Ringveg øst. Utforming av denne er uavklart, men det forventes ikke kryssplassering i umiddelbar nærhet til Unneland. Det kan derfor bli nødvendig med en forholdsvis lang tilførselsveg.



## 6.4.7 Terminalalternativ Rådal



<b>Lokalisering:</b>	Terminalområdet ligger i Rådal / Hordnesskogen, ca. 13 km fra Bergen sentrum.
<b>Dagens arealbruk:</b>	Dagens arealbruk er skog og friluftslivsområde, samt noe lager/industri (Fana Stein og Gjenvinning, mfl). Innfartsområdet til tur- og treningsløyper i Hordnesskogen ligger i tiltaksområdet.
<b>Innløsningsbehov:</b>	Ingen boliger blir direkte berørt av tiltaket. Stavollen Idrettspark ligger like øst for terminalområdet, men blir ikke berørt.
<b>Forhold som innvirker på utformingen:</b>	Terminalen er plassert på et høydenivå i Hordnesskogen som muliggjør bra massebalanse i området. Langsmed forbrenningsanlegget forventes det problemer med forurensede masser/ dårlig fundamentering (er inkludert i kostnadene).
<b>Konsekvenser for eksist. infrastruktur:</b>	Jernbanen krysser under Fv546 Fanavegen, som må heves noe på grunn av dette (inngår i tiltaket). I Stendafjellet krysser sporet over Lysehorntunnelen (E39), som ferdigstilles i 2022. På dette punktet kreves det ekstra sikkerhetstiltak i byggeperioden.
<b>Bane-tilknytning:</b>	Det bygges avgreiningsspor fra Ulrikstunnelen, og tunnel videre til Rådalen, der den munner ut like ved forbrenningsanlegget. Ankomst- og avgangsporene ligger i tunnel inn mot terminalområdet. Banelengde fra hovedlinje er 13,3 km.
<b>Tilknytning til overordnet veg:</b>	Terminalen får kort avstand til overordnet vegnett (1,7 km på eksisterende veg fra E39-kryss i Rådalen). Bygging av 700 m tilkomstveg, samt nytt kryss med Fv546 Fanavegen er en del av tiltaket.

## 7 VURDERINGSGRUNNLAG

Konsepter og alternativer er vurdert i henhold til et bredt kunnskapsgrunnlag. Vurdering av samfunnsøkonomi omfatter både kvantitativ samfunnsøkonomi og kvalitativ samfunnsøkonomi. I tillegg er det gjort vurderinger av mål- og kravoppnåelse. Det er også gjort vurderinger av andre virkninger som er viktige for beslutningen.

### 7.1 Prissatte virkninger

#### 7.1.1 Transportteterspørsmål

Det gjøres i dette kapitlet en nyttekostnadsanalyse. Et viktig underlag er transportmiddelfordelingen ved de ulike lokaliseringalternativene. Det er gjennomført beregninger med Nasjonal Godstransportmodell (logistikkmodellen) for å svare på hvordan de forskjellige konsepter og lokaliseringalternativer påvirker transportteterspørselen.

Logistikkmodellen finner ruter for de ulike varestrømmene basert på at brukerne tar rasjonelle valg i forhold til en avveining mellom kostnader knyttet til tid, avstand, terminalhåndtering og lagring. Som resultat kan man lese ut godsmengder over de ulike terminalene og med de ulike transportmidlene.

Resultatene vises både på nasjonalt nivå og på terminalnivå for Bergensområdet.

Beregninger på nasjonalt nivå omfatter:

- Transportmiddelfordeling (tonnkm og tonn) fordelt mellom bil, bane og sjø
- Næringslivets kostnader
- En del indikatorer for miljøeffekter – utslipp og ulykkeskostnader

#### *Forutsetninger i modellberegningen*

##### Effektivitetsfaktor

I modellen er det satt inn en faktor som gir et vurdert bilde av relativ effektivitet mellom jernbaneterminalene. Eksisterende forhold med trange arealer på Nygårdstangen gjør at moderniseringskonseptet og 0-alternativet har en lavere effektivitet, modellert med lav effektivitetsfaktor, mens alle nye jernbaneterminalalternativer forutsettes å kunne opparbeides med optimal effektivitet.

##### Kapasitetstak

I 0-alternativet og i moderniseringskonseptet er modellkjøringene gjennomført med et kapasitetstak på jernbaneterminalen (150 000 TEUs i 0-alternativet, og 193 000 i moderniseringskonseptet). I modellen er det ikke mulig å gjøre dette for havnene.

##### Alnabru

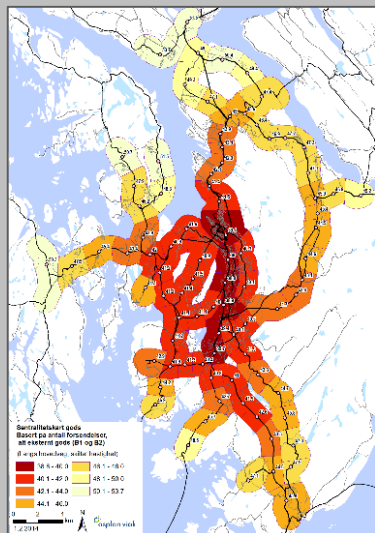
Terminalkapasitet og effektivitet på Alnabru har også stor betydning. Det foreligger planer om betydelig oppgradering og i denne modelleringen er det forutsatt at Alnabru har optimal effektivitet.

#### *Usikkerhet i beregningene*

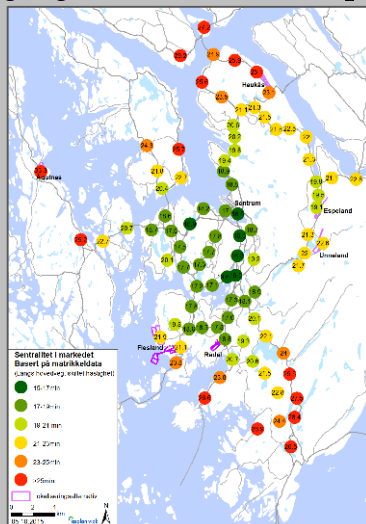
Transportmodeller er beheftet med usikkerhet. Det er imidlertid vanskelig å gi et godt estimat på hvor stor usikkerheten i modellen er. En kan identifisere en rekke kilder til usikkerhet knyttet til kvaliteten på inngangsdata, hvordan disse dataene brukes i modellen, samt modelleringen av hvordan utviklingen vil være over tid.

**Den nasjonale godstransportmodellen presenterer overraskende resultater i forhold til kjent kunnskap**

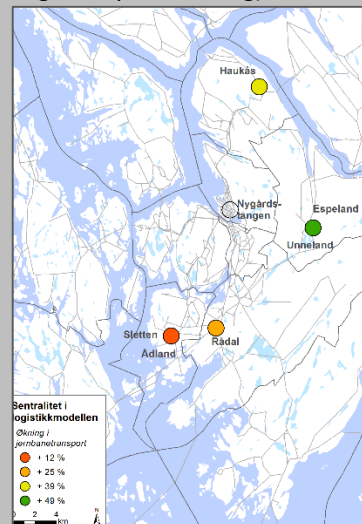
Logistikkmodellen har gitt noen overraskende resultater sett ut fra kjent kunnskap om varestrømmer i Bergensområdet, samt andre analyser basert på lokalisering av næringsbygg og ansatte i regionen. Ved å stille resultatkart fra ulike analyser ved siden av hverandre, blir det tydelige forskjeller i hva de ulike kildene regner som sentralt i godsmarkedet:

Varestrømsanalyse 2013

Analysen viser at tyngdepunktet for terminalbehandlet gods ligger sentralt i Bergen. Et belte sørover mot Rådal er fortsatt sentralt. Flesland og Arna er noe mindre sentrale, mens Haukås er minst sentral av alternativene.

Tilgjengelighetsanalyser i GIS (bygningsdata for godsgenererende virksomheter)

Analysen samsvarer godt med varestrømsanalysen; Tyngdepunktet ligger sentralt i Bergen, og fordelingen mellom de øvrige alternativene er forholdsvis den samme.

Logistikkmodellen (økning i jernbanetransport som følge av ny lokalisering)

I logistikkmodellen er det Arna som kommer best ut, med Haukås som nummer to. Rådal og Flesland dårligst. Tall for sentrum er ikke sammenliknbart pga effektivitetsfaktoren beskrevet under Forutsetninger i modellen.

GIS-analysene er kun enkle indikatorer, mens logistikkmodellen tar hensyn til et større sett faktorer. Det virker likevel overraskende at indikatorene og logistikkmodellen avviker så tydelig. Indikatorene i GIS-analysene regnes for å være robuste i forhold til det de skal måle.

Det har ikke vært mulig å gjøre detaljert kvalitetssikring av logistikkmodellen i dette KVU-arbeidet, men det finnes noen sannsynlige årsaker til at forskjellene oppstår:

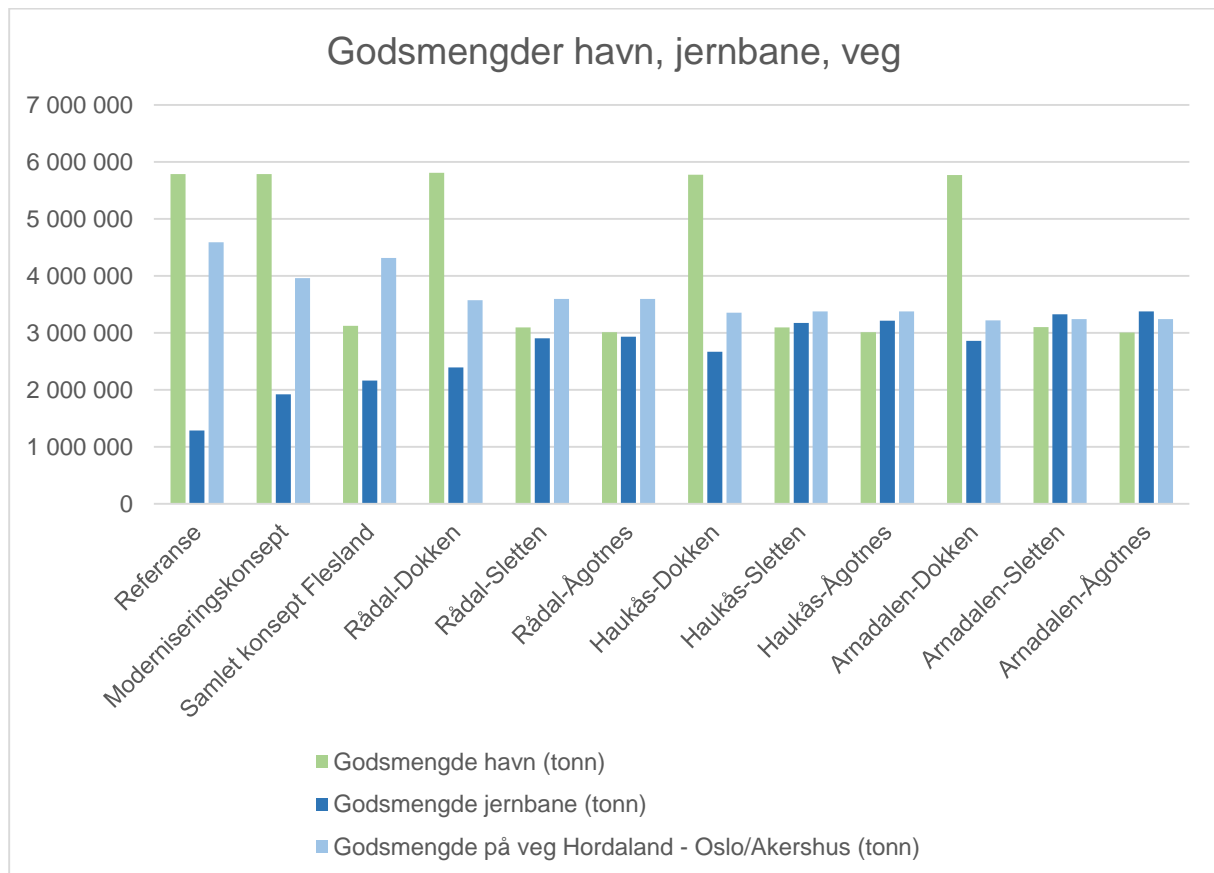
- Logistikkmodellen presenterer sine grunnlagsdata på bydelsnivå, mens GIS-analysene er på adressenivå. GIS-analysene har altså mer nøyaktig plasserte inngangsdata.
- Logistikkmodellens beregnede godsmengder er i stor grad basert på SSBs varestrømsundersøkelse fra 2008. Et utvalg av bedrifter brukes til å kalibrere beregningene på nasjonalt og regionalt nivå, og lokale forskjeller kan derfor forekomme.
- Vegnettverket i GIS-analysene er mer finmasket og presist.
- I logistikkmodellens basismatriser har grossistenes plassering stor betydning for hvor mye gods som søker seg til det enkelte terminalalternativ. En sammenligning med lokale studier av grossistledet synliggjør at logistikkmodellen gir en annen plassering av grossistene. En årsak til dette kan være at det i varestrømsundersøkelsen (SSB, 2008), har vist seg å være en utfordring at 25% av forsendelsene ikke har nøyaktig mottakeradresse.

Modellen er brukt i nyttekostnadsanalysen, men konsekvensen av funnene er at det er grunn til å stille spørsmålstegn ved den beregnede nytteverdien. I måloppnåelsen er det GIS-analysene som blir brukt som grunnlag.

## 7.1.2 Resultater som kan leses ut fra beregningene

Tabell 7-1: Noen utvalgte resultater fra godsmodellberegningene. Røde og grønne felt viser til hhv dårligste og beste verdi.

	Referanse	Moderniseringskonsept	Samlet konsept Flesland	Rådal-Dokken	Rådal-Sletten	Rådal-Ågotnes	Haukås-Dokken	Haukås-Sletten	Haukås-Ågotnes	Amadalen-Dokken	Amadalen-Sletten	Amadalen-Ågotnes
Godsmengde jernbane Bgo (tonn)	1 284 000	1 921 000	2 160 000	2 394 000	2 903 000	2 930 000	2 668 000	3 172 000	3 210 000	2 859 000	3 325 000	3 373 000
Godsmengde havn Bgo (tonn)	5 785 000	5 785 000	3 123 000	5 807 000	3 094 000	3 010 000	5 775 000	3 094 000	3 010 000	5 770 000	3 103 000	3 007 000
Totalt alle havner Bgo (tonn)	7 682 000	6 451 000	5 366 000	7 704 000	6 545 000	6 537 000	7 672 000	6 551 000	6 535 000	7 667 000	6 558 000	6 530 000
Vegtransport Hordaland-Oslo/Akershus (tonn)	4 591 000	3 961 000	4 314 000	3 570 000	3 593 000	3 593 000	3 351 000	3 374 000	3 374 000	3 218 000	3 241 000	3 241 000
Samlet gods inn og ut av Hordaland (22.096.000 tonn)	Andel på veg (%)	48,2 %	45,4 %	47,9 %	43,2 %	44,6 %	42,1 %	43,3 %	43,4 %	41,3 %	42,6 %	42,6 %
	Andel på bane (%)	5,8 %	8,7 %	9,6 %	10,8 %	13,1 %	13,2 %	12,0 %	14,5 %	12,9 %	15,0 %	15,2 %
	Andel på sjø (%)	45,9 %	45,9 %	42,5 %	46,0 %	42,3 %	42,2 %	45,8 %	42,3 %	42,2 %	45,8 %	42,4 %
Endr. tonnkm på bil i Norge	31 000	-0,90 %	-0,10 %	-1,50 %	-1,20 %	-1,20 %	-1,90 %	0,00 %	0,00 %	-2,10 %	-1,80 %	-1,70 %
Endring utslipp CO2 i Norge	3 950 000	-0,56 %	-0,10 %	-0,91 %	-0,76 %	-0,66 %	-1,14 %	-0,96 %	-0,86 %	-1,27 %	-1,09 %	-0,99 %
Endring utslipp NOx i Norge	69 000	-0,40 %	-0,21 %	-0,66 %	-0,69 %	-0,62 %	-0,81 %	-0,84 %	-0,78 %	-0,91 %	-0,92 %	-0,86 %
Endring ulykeskost. i Norge	18 000	-0,50 %	0,62 %	-0,79 %	0,06 %	0,14 %	-0,97 %	-0,15 %	-0,06 %	-1,10 %	-0,28 %	-0,18 %



Figur 7-1: Noen utvalgte nøkkeltall fra godsmodellberegningene.



Det er noen generelle observasjoner som fremtrer tydelig av beregningene jf. tabell 7-1 og

Figur 7-1:

- Delt konsept kommer bedre ut enn samlet konsept på de samlede godsstrømmene over havn og jernbaneterminal.
- I delt konsept er godsstrømmene gjennom havnene lite påvirket av hvor jernbaneterminalen er lokalisert. Forskjellen er < 1,0 %.
- I delt konsept er godsstrømmene gjennom jernbaneterminalen mer påvirket av hvor havnen er lokalisert. Forskjellen er på ca. 14 – 20 %.
- For havnealternativene i delt konsept får Dokken betydelig mer trafikk enn havnealternativene på Sletten og på Ågotnes. Det er tilsynelatende liten forskjell mellom godsstrømmene over Sletten og Ågotnes, men godsstrømmene over Ågotnes inkluderer en del oljerelatert gods som sannsynligvis vil gå til Ågotnes uansett hvilket havnealternativ som beregnes. I realiteten er derfor godstrafikken trolig noe høyere over Sletten.
- Alle kombinasjoner der Dokken inngår som havn, gir størst godsstrømmer gjennom havnen, men minst gjennom jernbaneterminalen.
- Kombinasjoner der Arnadalen (Espeland eller Unneland) inngår som jernbaneterminal gir større godsstrøm over jernbaneterminalen enn de andre jernbanealternativene kombinert med samme havn.
- Alle konsepter gir overføring av gods fra veg til bane og sjø, men delt konsept gir større overføring enn samlet konsept og moderniseringskonseptet. Dette gjelder i størst grad i de kombinasjonene der Dokken inngår.
- Utslippene av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> blir redusert i alle konsepter/alternativer. Siden beregningene er på nasjonalt nivå, er utslagene små – mellom 0,1 og 1,3 % i forhold til referansen. For ulykkeskostnadene er bildet tilsvarende. Også her er utslagene små.
- Moderniseringskonseptet har en lavere godsstrøm enn de andre alternativene. Dette forklares ved at i modellen er det lagt inn en lavere effektivitetsfaktor og det er lagt inn et kapasitetstak som gjør konseptet mindre konkurransedyktig.

### 7.1.3 Kostnader

#### *Kostnadsnivået varierer mellom konseptene og alternativene*

Det er gjennomført et kostnadsoverslag for alle konsepter og alternativer. Estimatenes er dokumentert i egen rapport.

For jernbanealternativene er Jernbaneverkets byggeklossmetode brukt, utviklet for kostnadsoverslag på overordnet nivå. Enhetspriser er hentet fra Jernbaneverkets prisdatabase (2015-priser). For grunnarbeidene på terminalene og for havner er estimatene hentet fra erfaringstall for tilsvarende grunnarbeider. Følgende kostnadselementer inngår i estimatet:

**Jernbane:** Grunnerverv/erstatninger, rivningsarbeider, grunnarbeider, vegomlegging, nødvendig oppgradering av tilførselsveg, sprenging av tunneler, massetransport, konstruksjoner, jernbaneteknikk (inkl. kryssningsspor, signalanlegg), opparbeidelse av terminal (inkl. overbygning/asfalt/drenering, belysning, samt bygninger og 3 kraner).

**Havn:** Grunnerverv/erstatninger, rivningsarbeider, grunnarbeider, vegomlegging, nødvendig oppgradering av tilførselsveg, massetransport, konstruksjoner (evt. pæler), sikring av



fjellskjæringer, overbygning/asfalt/drenering, plastring av fylling, 2 ro-ro ramper, nye bygninger for havnevesenet, 1 kran.

For Ågotnes er det en spesiell situasjon, ved at det er forutsatt at en del av eksisterende arealer kan omdisponeres. Kostnadene som er beregnet gjelder behov for utvidelse opp til kravspesifikasjonen. Kostnader knyttet til leie og overtakelse av eksisterende arealer er usikre og er ikke inkludert i basisestimatet.

For både jernbane og havn er det inkludert felleskostnader entreprenør, felleskostnader byggherre, samt prosjekterings- og planleggingskostnader.

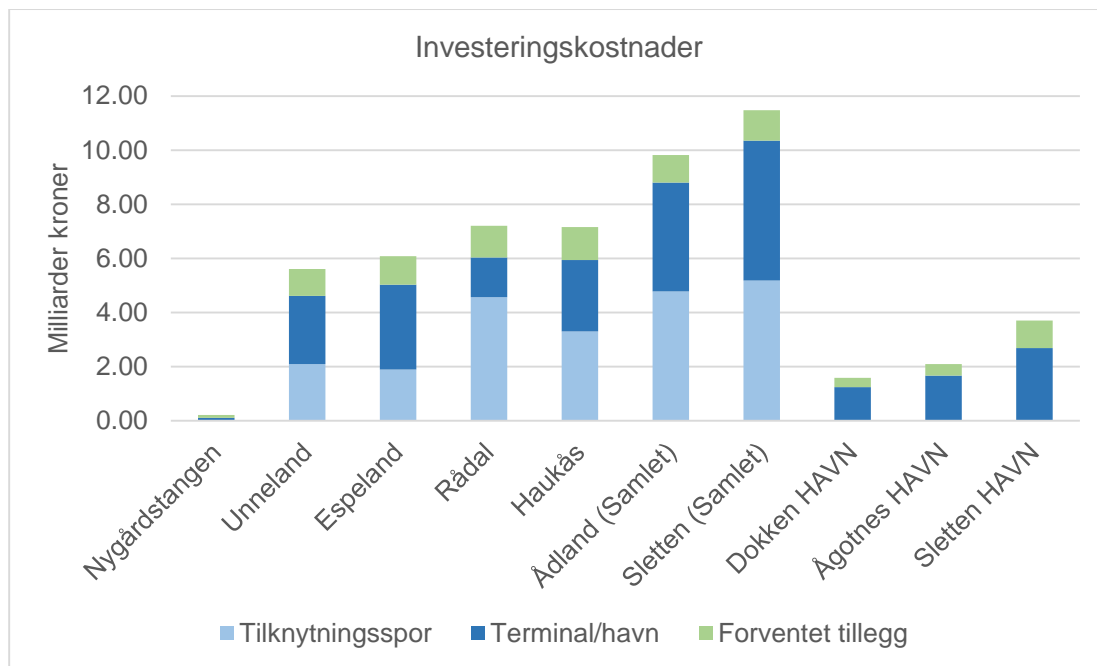
Det er gjennomført en usikkerhetsanalyse, der det er vurdert usikkerheter i kostnadsestimatene for investeringskostnadene for hvert alternativ. Analysen er dokumentert i en egen rapport. Kostnadsestimatene inngår i usikkerhetsanalysen som basiskostnad. Usikkerheten varierer for de forskjellige elementene i det totale kostnadsbildet. Forventet kostnad (P50-verdi<sup>1</sup>) legges til grunn for de samfunnsøkonomiske nytte-/kostnadsberegningene. P85<sup>1</sup> vil være grunnlag for budsjettmessig avsetning.

Tabell 7-2: Kostnadsestimater og usikkerhet. (Kilde: Metier, 2015).

	M1 Nygårds-tangen	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådøl	H15 Ågotnes	H26 Sletten	H27 Dokken	S1 Sletten	S2 Ådland
Basiskostnad	109	5 946	5 027	4 616	6 037	1 644	2 642	1 224	10 350	8 807
Forventet tillegg	111	1 211	1 061	990	1 170	431	1 015	343	1 128	1 011
Forventet tillegg (%)	102 %	20 %	21 %	21 %	19 %	26 %	38 %	28 %	11 %	11 %
<b>Forventet kostnad</b>	<b>219</b>	<b>7 157</b>	<b>6 088</b>	<b>5 605</b>	<b>7 206</b>	<b>2 075</b>	<b>3 657</b>	<b>1 567</b>	<b>11 478</b>	<b>9 818</b>
Usikkerhetsavsetning	69	2 282	1 910	1 906	2 311	559	977	404	4 396	3 803
Usikkerhetsavsetning (%)	32 %	32 %	31 %	34 %	32 %	27 %	27 %	26 %	38 %	39 %
P85	288	9 439	7 998	7 511	9 517	2 634	4 634	1 971	15 874	13 621
Standardavvik	66	2 212	1 844	1 797	2 214	538	930	385	4 218	3 653
Standardavvik (%)	30 %	31 %	30 %	32 %	31 %	26 %	25 %	25 %	37 %	37 %

<sup>1</sup> P50 og P85 er betegnelser som beskriver hvilken kostnad man regner med at tiltaket kan realiseres innenfor med henholdsvis 50 % og 85 % sannsynlighet.

Investeringene kan splittes opp i komponenter som vist i Figur 7-2.



Figur 7-2: Oppsplitting av investeringskostnader.

#### Alternativverdi Dokken og Nygårdstangen/Mindemyren

Dersom terminalene flytter fra dagens lokaliseringer, vil dette bety at dagens terminalarealer kan brukes til andre formål. Dette har en verdi, som skal tas hensyn til i nyttekostnadsanalysen.

Vurderingen her er gjort ut fra forutsetninger om tomteutnyttelse som er forankret i pågående og nylig vedtatte planprosesser. Alle vurderingene er dokumentert i et eget fagnotat.

Arealene på Nygårdstangen og Dokken gis en utnyttingsgrad i %BRA=300 og det forutsettes at 60% av arealene kan bebygges. Resterende areal medgår til ulike typer samferdsels- og infrastrukturformål, parker, friområder mm. Jernbanens areal på Mindemyren inngår i nylig vedtatt områdeplan, der utnyttelsen av det bebyggbare arealet er satt til %BRA=370.

Disse forutsetningene gir samlet byggbart tomteareal anslått til ca.44 000 m<sup>2</sup> på Nygårdstangen, 102 000 m<sup>2</sup> på Dokken og 14 500 m<sup>2</sup> på Mindemyren.

For Dokken og Nygårdstangen er det lagt til grunn at 2/3 av utbyggingsarealet benyttes til bolig og 1/3 til næring. For Mindemyren forutsettes det kun næringsformål.

Disse forutsetningene er forelagt en næringsmegler, som med utgangspunkt i markedsvurdering og konkrete tomtsalg i Bergensområdet er kommet frem til følgende verdivurdering:

Tabell 7-3: Anslått tomteverdi (2015) for Dokken, Nygårdstangen og Mindemyren.

	Bruttoareal	Råtomtepris (kr/m <sup>2</sup> )	Nedre verdi-anslag	Øvre verdianslag
Nygårdstangen	73.000 m <sup>2</sup>	9.500-10.500	694 mill. kr	767 mill. kr
Dokken	170.000 m <sup>2</sup>	7.000-8.000	1.190 mill. kr	1.360 mill. kr
Mindemyren	14.500 m <sup>2</sup>	5.000-6.000	73 mill. kr	87 mill. kr

#### *Forurenset grunn på Dokken*

Deler av arealet på Dokken har tidligere blitt brukt til energiproduksjon. Bergen Gass flyttet til eiendommen i Jekteviken i 1907-08, og produserte da gass og koks fra kull. I 1963 ble råmaterialet endret til tungolje, senere lettbensin. All leveranse opphørte i 1985 og arealet ble etter dette tatt i bruk til havneformål.

Både selve eiendommen og tilgrensende arealer er sterkt forurenset av tjærrester fra gassproduksjonen. Fylkesmannen har i brev datert 19.06.2015 til grunneierne i området signalisert at pålegg om kartlegging og opprydding vil komme. Dette er forventet fulgt opp i løpet av det kommende året.

Det har blitt gjennomført en tilsvarende opprydding i nærheten, i forbindelse med at BIR Nett AS og BKK skulle etablere ny virksomhet på andre deler av gassverkstomten. Erfaringen var at oppryddingen var svært kostbar ettersom forurensingen var av en slik karakter at det var behov for å skipe massene til Nederland for sluttbehandling.

Det er sannsynlig at kostnaden for å rense massene på havnearealet også blir meget stor, men før kartleggingen er gjennomført er det stor usikkerhet knyttet til nøyaktig størrelse på denne.

I KVU-arbeidet for nytt logistikknutepunkt i Bergensregionen har det blitt diskutert hvordan prosjektet skulle forholde seg til denne kostnaden. Det er sannsynlig at det vil komme et krav om opprydding, uavhengig av type arealbruk og nye byggetiltak. Det er derfor valgt å holde denne kostnaden utenfor kostnadsbildet i denne KVUen. Kostnaden kan imidlertid ha betydning for Bergen og Omland havnevesens evne til å ta nye investeringer på kort og mellomlang sikt.

Hverken på Dokken, Nygårdstangen eller Mindemyren er forurenset grunn vurdert som del av KVU-arbeidet, og temaet vil eventuelt måtte håndteres i en senere planfase.

### 7.1.4 Nyttekostnadsanalyse

#### *Metode og forutsetninger*

Det er gjennomført en nyttekostnadsanalyse der de prissatte konsekvensene er omregnet til nåverdier. Analysen er basert på prinsippene i Jernbaneverkets metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser. Det er regnet med en analyseperiode på 40 år, fra 2022 (åpningsår) til 2061. Videre er det regnet med en restverdi for de neste 25 årene, dvs. fra 2062 til 2096. I

analyseperioden er det benyttet en kalkulasjonsrente på 4 %, deretter 3 % i perioden der det er beregnet restverdier.

Analysen er basert på inngangsdata fra den nasjonale godstransportmodellen, jf. kapittel 7.1.1. Da de fleste nytte- og kostnadselementene er trafikkavhengige har resultatene fra godstransportmodellen avgjørende betydning for nyttekostnadsanalysen.

### *Resultater*

Resultatene fra nyttekostnadsanalysen er sammenstilt i tabell 7-4. Nyttien for brukerne er beregnet i godstransportmodellen og omfatter den samlede endringen i logistikkostnader. Det fremgår at beregnet nytte for brukerne er positiv for moderniseringskonseptet og alle alternativer der Dokken er havnealternativet. I alternativene der havnen flyttes øker logistikkostnadene. Den beregnede kostnadsøkningen er størst med Ågotnes som havnealternativ.

For det offentlige vil den samlede prissatte effekten være negativ i alle alternativer. Hovedårsaken til dette er at investeringskostnadene ved etablering av nye jernbaneterminaler og havner er betydelig større enn anslått verdi av arealene som frigjøres på Nygårdstangen og ved Dokken. De samlede vedlikeholdskostnadene på veg og bane reduseres noe i alle alternativer der en beholder havnen ved Dokken, men øker noe i de øvrige alternativene. Da reduserte avgiftsinntekter fra vegtrafikken ikke kompenseres av tilsvarende inntekter fra jernbanetransporten, vil en overføring av trafikk fra veg til bane samlet sett gi reduserte avgiftsinntekter til staten.

Nyttien for samfunnet for øvrig gjenspeiler i stor grad at man i de fleste alternativene får overført transport fra veg til jernbane. Unntaket er de samlede konseptene ved Flesland, der man i henhold til modellberegningene vil få en høy andel godstransport på veg. I alternativene med redusert godstransport på veg reduseres kostnadene knyttet både til ulykker, lokale utslipp, CO<sub>2</sub>-utslipp, støy og kø. Med samlet konsept ved Flesland øker imidlertid disse kostnadene.

Det er kun moderniseringskonseptet som gir positiv nettonytte. Alle andre konsepter gir negativ nettonytte.

Tabell 7-4: Sammenstilling av prissatte konsekvenser neddiskontert for analyseperioden, negativt fortegn angir økte kostnader eller redusert nytte i forhold til 0-alternativet, alle beløp angitt i mill. kr (prisnivå 2014).

	Modernisering	Samlet konsept - Sletten	Samlet konsept - Ådland	Rådal-Dokken	Rådal-Flesland	Rådal-Ågotnes	Espland - Dokken	Unneland - Dokken	Espland - Flesland	Unneland - Flesland	Espland - Ågotnes	Unneland - Ågotnes	Haukås - Dokken	Haukås - Flesland	Haukås - Ågotnes
<b>BRUKERE</b>															
Sum brukernytte godstransp.	495	-3 246	-3 246	429	-2 968	-4 869	550	550	-2 859	-2 859	-4 753	-4 753	488	-2 915	-4 819
<b>SUM BRUKERE</b>	<b>495</b>	<b>-3 246</b>	<b>-3 246</b>	<b>429</b>	<b>-2 968</b>	<b>-4 869</b>	<b>550</b>	<b>550</b>	<b>-2 859</b>	<b>-2 859</b>	<b>-4 753</b>	<b>-4 753</b>	<b>488</b>	<b>-2 915</b>	<b>-4 819</b>
<b>DET OFFENTLIGE</b>															
Investering	-232	-12 185	-10 423	-9 314	-11 532	-9 853	-8 127	-7 614	-10 345	-9 833	-8 666	-8 153	-9 262	-11 480	-9 801
Verdi av frigjorte arealer	-	2 085	2 085	810	2 085	2 085	810	810	2 085	2 085	2 085	2 085	810	2 085	2 085
Sum, drift- og vedlikehold	45	-387	-387	18	-301	-332	83	83	-237	-237	-269	-269	51	-272	-317
Sum avgiftsinntekter	-543	448	448	-596	-174	-110	-963	-963	-538	-538	-475	-475	-797	-380	-316
<b>SUM DET OFFENTLIGE</b>	<b>-731</b>	<b>-10 039</b>	<b>-8 277</b>	<b>-9 082</b>	<b>-9 922</b>	<b>-8 210</b>	<b>-8 197</b>	<b>-7 684</b>	<b>-9 036</b>	<b>-8 523</b>	<b>-7 325</b>	<b>-6 812</b>	<b>-9 198</b>	<b>-10 047</b>	<b>-8 350</b>
<b>SAMFUNNET FOR ØVRIG</b>															
Sum ulykkeskostnad	728	-800	-800	846	57	-46	1 345	1 345	563	563	458	458	1 117	343	238
Sum lokale utslipp	120	-107	-107	113	43	173	174	174	96	96	225	225	163	94	222
Sum CO2-kostnad	272	-202	-202	320	109	78	501	501	289	289	257	257	420	212	181
Sum støykostnad	-17	-51	-51	-26	-66	-60	-36	-36	-74	-74	-69	-69	-32	-70	-65
Sum miljøkostn. Skipstraf.	2	39	39	2	36	29	4	4	36	36	30	30	4	36	30
Køpkostnad distribusjon	-7	-3	-3	-22	-6	58	-36	-36	-23	-23	41	41	-24	-8	56
<b>SUM SAMFUNNET FOR ØVRIG</b>	<b>1 097</b>	<b>-1 125</b>	<b>-1 125</b>	<b>1 233</b>	<b>173</b>	<b>232</b>	<b>1 952</b>	<b>1 952</b>	<b>886</b>	<b>886</b>	<b>941</b>	<b>941</b>	<b>1 648</b>	<b>607</b>	<b>662</b>
<b>SKATTEKOSTNAD</b>	<b>-146</b>	<b>-2 008</b>	<b>-1 655</b>	<b>-1 816</b>	<b>-1 984</b>	<b>-1 642</b>	<b>-1 639</b>	<b>-1 537</b>	<b>-1 807</b>	<b>-1 705</b>	<b>-1 465</b>	<b>-1 362</b>	<b>-1 840</b>	<b>-2 009</b>	<b>-1 670</b>
<b>RESTVERDI</b>	<b>92</b>	<b>-1 095</b>	<b>-1 095</b>	<b>266</b>	<b>-924</b>	<b>-1 618</b>	<b>345</b>	<b>345</b>	<b>-840</b>	<b>-840</b>	<b>-1 539</b>	<b>-1 539</b>	<b>320</b>	<b>-868</b>	<b>-1 565</b>
<b>NETTONYTT</b>	<b>807</b>	<b>-17 513</b>	<b>-15 398</b>	<b>-8 971</b>	<b>-15 625</b>	<b>-16 106</b>	<b>-6 990</b>	<b>-6 375</b>	<b>-13 656</b>	<b>-13 041</b>	<b>-14 140</b>	<b>-13 525</b>	<b>-8 582</b>	<b>-15 232</b>	<b>-15 742</b>
NETTONYTT PR BUDSJETT KR	1.10	-1.74	-1.86	-0.99	-1.57	-1.96	-0.85	-0.89	-1.51	-1.53	-1.93	-1.99	-0.93	-1.52	-1.89

## 7.2 Ikke prissatte virkninger

### Etablering av et nytt logistikknutepunkt vil være konfliktfylt

Konfliktpotensialet er basert på tiltaksbeskrivelsene (se kapittel 6), og er vurdert innenfor 5 ulike temaer for hvert alternativ: landskapsbilde, kulturmiljø, naturmiljø, landbruk og nærmiljø og friluftsliv. I vurderingene inngår både tilførselsspor og selve terminalområdet.

Konfliktpotensialet gir en indikasjon på hvordan man på dette stadiet tror alternativene vil kunne bli vurdert i en senere konsekvensutredning. Vurderingene tar utgangspunkt i eksisterende, kjent kunnskap. Innenfor fagtemaene kulturmiljø og naturmiljø regner man med at mange av verdiene som finnes ute i naturen / kulturlandskapet ikke er kjent og kartlagt. Dette betyr at det er en betydelig usikkerhet ved konfliktpotensialvurderingene innenfor disse fagtemaene. Eventuelle nye funn på senere tidspunkt kan medføre at vurderingene må revideres. Effekten av å flytte dagens terminaler ut av Bergen sentrum er ikke tatt med som positiv effekt for ikke prissatte virkninger. Årsaken til at dette er utelatt ligger delvis i at det på dette tidspunkt er uvisst hva terminalarealene skal brukes til, og hvilke følger dette vil få for de ulike tema.

Konfliktpotensialet er vurdert på en skala fra lite – middels – stort konfliktpotensial.

Den samlede vurderingen innenfor hvert fagtema er vist i tabellen nedenfor. Som det fremgår, vil etablering av nytt logistikknutepunkt ha høyt konfliktpotensial

Tabell 7-5: Sammenstilling av vurderingene av ikke prissatte virkninger.

Konsept	Alternativ	Landskap	Kulturmiljø	Naturmiljø	Landbruk	Nærmiljø og friluftsliv
Moderniserin	M1 (jernbane)	Lite	Lite til middels	Lite	Ikke	Lite til middels
	M2 (havn)	Lite	Lite	Lite	Ikke	Lite
Delt	<b>Havn</b>					
	H27 Dokken (havn)	Lite	Middels	Lite	Ikke	Lite til middels
	H15 Ågotnes (havn)	Middels	Lite	Middels	Ikke	Lite til middels
	H26 Sletten (havn)	Middels til stort	Middels til stort	Lite	Middels til lite	Middels
	<b>Jernbaneterminal</b>					
	B4 Haukås (term.)	Middels	Middels	Middels til stort	Middels til lite	Middels
	B11 Espeland (term.)	Middels	Stort	Middels til stort	Lite til middels	Middels til stort
	B12 Unneland (term.)	Middels til stort	Middels	Stort	Stort	Middels
	B27 Rådal (term.)	Middels	Lite	Lite til middels	Lite til middels	Middels til stort
	Samlet	S1 Sletten	Middels til stort	Middels til stort	Lite til middels	Middels
S2 Ådland-Lønningshavn		Stort til middels	Stort	Middels til stort	Middels til stort	Stort til middels

Det er relativt lite konfliktpotensial innenfor moderniseringskonseptet. Dette følger av at arealene allerede er i bruk til formålet. Innenfor delt konsept er forskjellen mellom jernbaneterminalalternativene med størst og minst konfliktpotensial større enn tilsvarende forskjell mellom havnealternativene. For havn kommer Dokken nokså godt ut, og Ågotnes kommer litt bedre ut enn Sletten. Blant jernbaneterminalene regnes særlig Unneland og til dels Espeland for å ha svært store konfliktpotensialer. Rådal har minst samlet konfliktpotensial av jernbaneterminalalternativene.

I samlet konsept er det kun to alternativer, som begge ligger i Fleslandsområdet. Begge disse har vesentlige konfliktpotensialer, og da særlig Ådland - Lønningshavn. Sletten er noe bedre, da området er delvis ubebygget og ligger i flystøysonen. S1 Sletten vil imidlertid gripe inn i blant annet viktig nærmiljø for Fleslandsbygda, og forringe friluftsinnteresser i sjø i nærheten av havnen.



## 7.3 Byutvikling

Det er utarbeidet egne vurderinger av utvalgte byutviklingstemaer som ligger til grunn for vurderingene av mål- og kravoppnåelse i kapittel 8.

Byutvikling er kompleks, og vurderingene vil nødvendigvis ikke fange opp alle forhold som kan være relevante å vurdere innenfor temaet. I forbindelse med KVUen er det fokusert på deltema, som er sentrale i KVU-arbeidet: Byutviklingsstrategier og næringsutvikling. Transport er også relevant i forhold til byutvikling, men dette er tatt opp som eget tema i KVUen.

### 7.3.1 Metode

#### Generelt

Alternativene er vurdert opp mot 2 deltema, som har 2 delkriterier hver:

Tabell 7-6: Vurderingskriterier innenfor byutviklingstemaet.

Deltema	Kriterium
Konflikt / samsvar med byutviklingsstrategier	Kort og mellomlang sikt (kjent / besluttet utvikling)
	Langsiktig byutvikling (sannsynlig byutvikling, lengre fram i tid)
Logistikknutepunktet som katalysator for næringsutvikling	Nærhet til eksisterende, relatert næring
	Potensialer for utvikling av nye næringsområder i nærheten

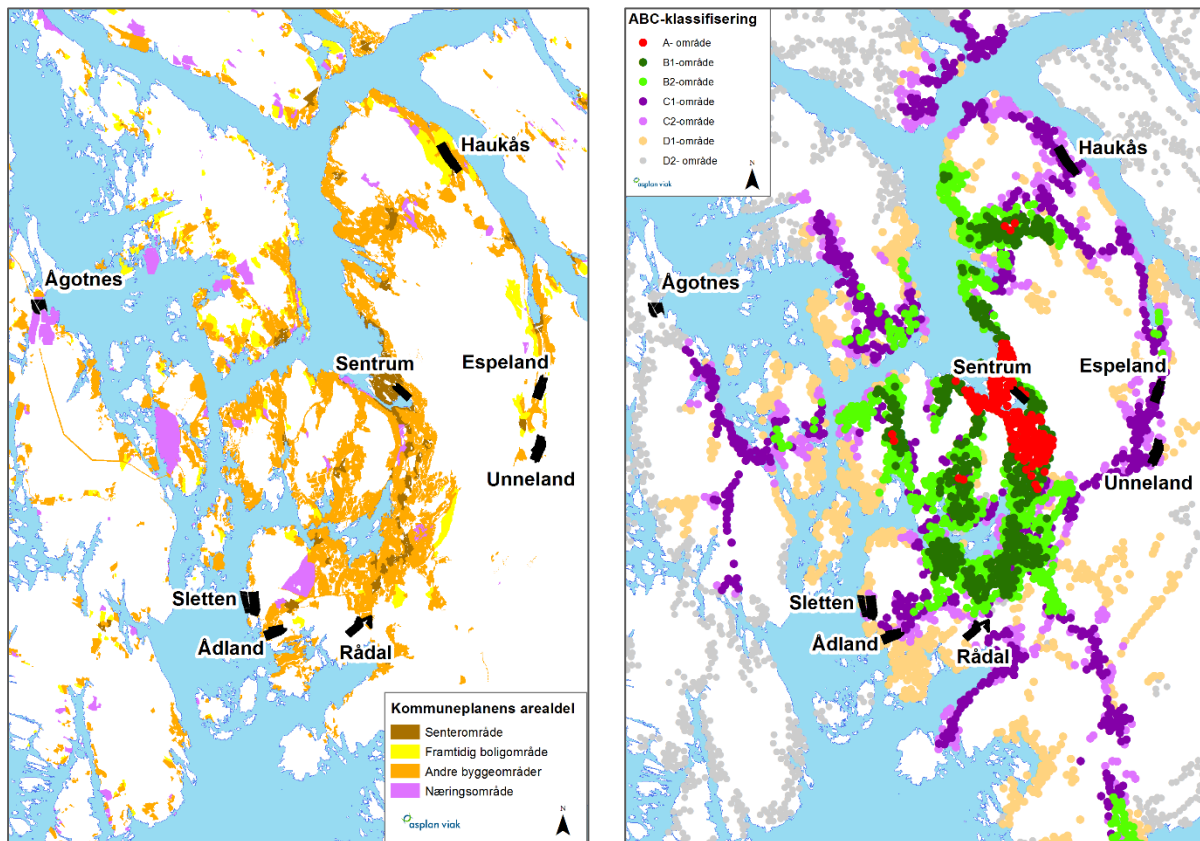
#### Konflikt/samsvar med byutviklingsstrategier

Dagens godsterminaler på Nygårdstangen og på Dokken er lokalisert i områder der det er ønske om annen byutvikling. Det er viktig at lokaliseringen av et nytt logistikknutepunkt ikke er i konflikt med eksisterende arealbruk, og ikke på nytt blir «innhentet» av byutviklingsønsker i fremtiden.

Det er sett på konfliktpotensial ut fra det vi vet i dag gjennom eksisterende bebyggelse og planer for ny bebyggelse. Her er det kommuneplanens arealdel og tilhørende delplaner, samt data for bebyggelse som er kildene. Det er særlig lagt vekt på strategisk viktige senterområder og tettbebygde områder.

Det er utfordrende å finne gode måleindikatorer for mulig konflikt med byutviklingstrategier på lang sikt, siden det er stor usikkerhet til hvordan byområdet vil utvikle seg med en lang tidshorisont. Det er likevel et viktig kriterium, siden logistikknutepunktet skal være kapasitetssterkt, effektivt og bærekraftig i et langsiktig perspektiv. Som kilder for vurderingen av dette kriteriet har vi brukt ABC-kartlegging. Det er også gjort noen grove antakelser om hvordan senterområder vil utvikle seg i fremtiden.

Kartene nedenfor viser kommuneplanens arealdel (KPA) og ABC-kartet utarbeidet i forslag til Regional areal- og transportplan.



Figur 7-3: Lokaliseringsalternativene vist på kommuneplanens arealdel til venstre, og på ABC-kartleggingen til høyre.

ABC-metoden er et planleggingsverktøy for å lokalisere virksomheter slik at de får dekket sine transportbehov på en samfunnsmessig gunstig måte. ABC-metoden handler om å planlegge og legge til rette for "rett virksomhet på rett sted", ut i fra en målsetning om å minimere det samlede transportarbeidet i en region, samtidig som det legges til rette for et konkurransedyktig næringsliv og gode vilkår for trafikkavvikling.

ABC-områdene er karakterisert slik:

- A-område: God tilgjengelighet med transportformene kollektiv, sykkel og gange, og begrenset tilgjengelighet med bil. Områdene er egnet for boliger, og bedrifter med høy arbeidsplass- og besøksintensitet og som er lite avhengig av bilbruk og biltilgjengelighet.
- B-område: Middels god tilgjengelighet for transportformene bil, kollektiv, sykkel og gange. Disse områdene er egnet for bedrifter med middels arbeidsplass- og besøksintensitet og som er delvis avhengig av bilbruk og biltilgjengelighet.
- C-område: God tilgjengelighet for biltransport og dårlig tilgjengelighet med andre reisemidler. Disse områdene er egnet for bedrifter med lav tetthet av arbeidsplasser og besøkende, og som er avhengige av basert på bilbruk og biltilgjengelighet.

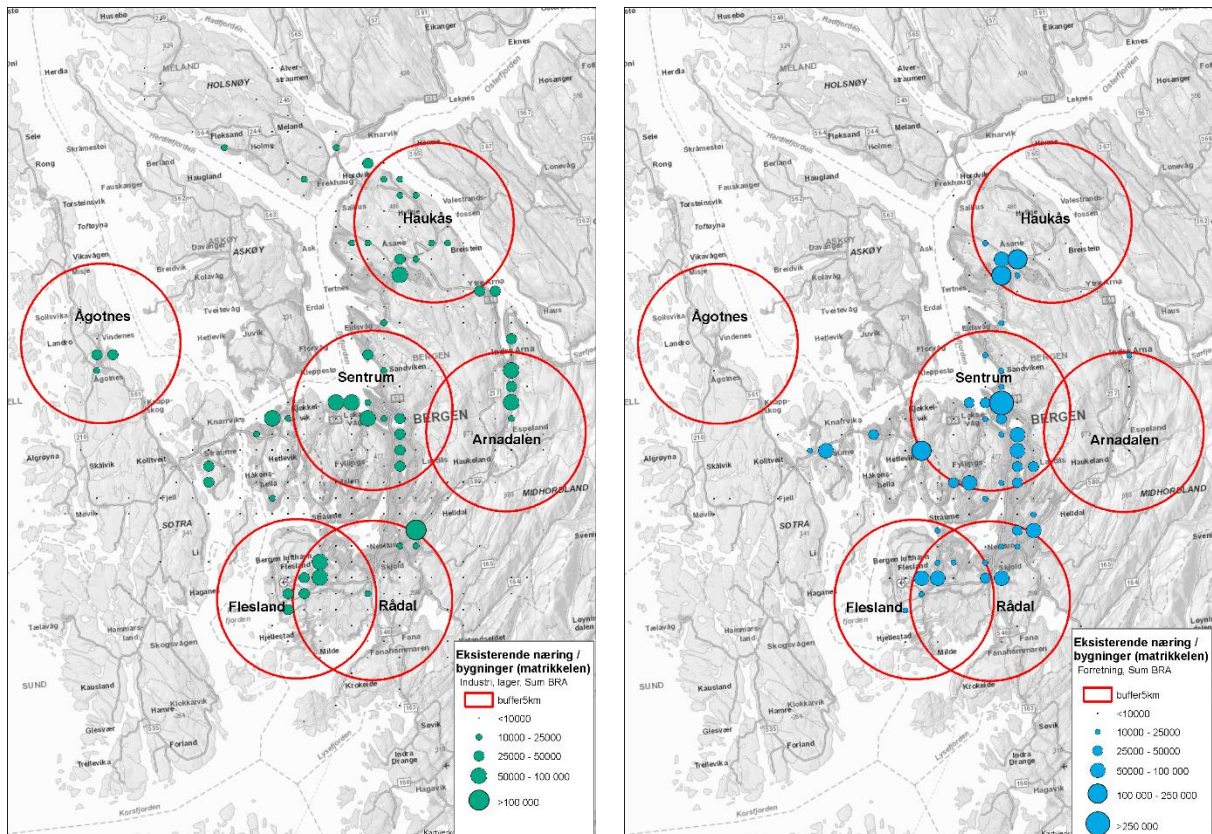
Et logistikknutepunkt skal helst ligge sentralt i markedet, men ut fra ABC- og byutviklingsstrategier passer det best i C-områder.

#### *Logistikknutepunktet som katalysator for næringsutvikling*

Det er ønskelig at et nytt logistikknutepunkt blir en katalysator for lokalisering av ny næringsvirksomhet i nærområdet, og fortrinnsvis næringsvirksomhet med stort transportbehov. Det vil effektivisere næringstransporten og bidra til utvikling av næringsklynger med transport og logistikk som en viktig fellesnevner.

Alternativene blir vurdert i forhold til hvor mye relatert næring som ligger i nærheten i dag, og hvilke potensialer som finnes for å utvikle ny slik næring i nærområdet i fremtiden. I grunnlaget for vurderingen inngår KPA, matrikkeldata (næringsbygg) og en potensialvurdering av nye, regionale næringsområder – en analyse utført i forslag til Regional areal og transportplan for Bergensregionen.

Med relatert næring menes her næring som er arealkrevende, og med få besøkende og ansatte per kvadratmeter næring. All næring, og også boliger, er i utgangspunktet relevant i forhold til godsttransport, men i forhold til behovet for utvikling av et effektivt logistikknutepunkt er det de arealkrevende og særlig transportkrevende delene av næringslivet som undersøkes. Det er i dette prosjektet definert at industri, lager og forretning inngår i det som regnes som relatert næring.



Figur 7-4: Samlet bruksareal (m<sup>2</sup>) innenfor industri/lager (venstre) og forretning (høyre), basert på matrikkeldata. I kartet for m<sup>2</sup> forretning har det ikke vært mulig å skille mellom arealkrevende forretning og detaljhandel

Når det gjelder vurderingen av hvilke potensialer som finnes for å utvikle relatert næring i framtiden, er det vurdert både hvor mye en kan se for seg i umiddelbar nærhet til logistikknutepunktet, og hvilke potensialer en kan se for seg generelt i den delen av byen, gitt det lokaliseringalternativet som vurderes.

En av hovedkonklusjonene i fylkeskommunens regionale næringskartlegging<sup>2</sup> er at det innenfor definerte næringsområder i Bergen er svært lite kapasitet til ny arealkrevende næring. Med tanke på at mange logistikkvirksomheter ønsker sentral plassering i regionen, så betyr det at presset på areal for arealkrevende næring er stort, spesielt i C-områdene i randsonen rundt Bergen. En ny godsterminal vil dermed utløse et behov for tilrettelegging av nye næringsareal i den aktuelle delen. De ulike lokalitetene har ulike forutsetninger for etablering av nye store næringsarealer i nærheten. Dette er omtalt i temarapporten om Næringsarealer i Regional areal- og transportplan, og det er der utarbeidet egne kart som viser mulige nye næringsområder i regionen. Kartene er grove, og inkluderer også områder med utfordrende topografi, men med en skjønsmessig vurdering av dette er det gjort følgende rangering av de ulike bydelene:

<sup>2</sup> Temarapport 2, (Kunnskapsgrunnlag om næringsareal) i Regional areal- og transportplan for Bergensområdet. Høringsforslag juni 2015.

## 7.3.2 Vurderinger

### *Konflikt / samsvar med byutviklingsstrategier*

**0-alternativet:** Ligger i A-området i Bergen sentrum, i et område der det ønskes annen byutvikling.

**Moderniseringskonseptet:** Ligger i A-området i Bergen sentrum, i et område der det ønskes annen byutvikling.

**Sletten (Samlet konsept):** Lokaliseringen har noe konflikt med eksisterende byggeområder. På grunn av flystøysonene er områdene uegnet til videre utvikling for bolig. Det er dermed liten grad av konflikt med langsiktige byutviklingsstrategier. Sletten ligger i et C-område.

**Ådland/ Lønningshavn (Samlet konsept):** Lokaliseringen har noe konflikt med eksisterende byggeområder. På grunn av flystøysonene er områdene uegnet til videre utvikling for bolig. Det er dermed liten grad av konflikt med langsiktige byutviklingsstrategier. Ådland / Lønningshavn ligger i et C-område.

**Haukås (Delt konsept – jernbane):** I Kommuneplanens arealdel er et større nærområde på Haukås avsatt som byggeområde. Det er satt i gang planarbeid for å vurdere utvikling av området som en ny bydel. Inntil videre ligger Haukås perifert i kollektivsystemet og i et tydelig C-område. Lokalisering på Haukås har liten konflikt med eksisterende arealbruk, men er i konflikt med arealbruk i KPA.

**Espeland (Delt konsept – jernbane):** Lokaliseringen ligger delvis på området avsatt til terminalområde i KPA, men går ut over det opprinnelige terminalarealet og kommer i konflikt med eksisterende boliger. Lokaliteten ligger mellom de eksisterende boligområdene sør i Indre Arna og tettstedet Espeland. I forhold til langsiktig byutvikling vil godsterminal her innebære en barriere mellom de eksisterende tettstedene. Espeland ligger perifert i kollektivsystemet og i et tydelig C-område.

**Unneland (Delt konsept – jernbane):** Lokaliseringen på Unneland er i liten grad i konflikt med eksisterende tettbebyggelse, og området er også på lengre sikt lite aktuelt for andre byutviklingsformål på grunn av sterke verneinteresser. Unneland ligger i et tydelig C-område.

**Rådal (Delt konsept – jernbane):** Lokaliseringen i Rådal er ikke i konflikt med eksisterende tettbebyggelse, men ligger med nærhet til områder med god kollektivdekning, og senterområdet rundt Lagunen. Det er C-område i dag, men ligger nær B-området ved Lagunen. Dette innebærer at det på sikt trolig vil bli press på arealene.

**Ågotnes (Delt konsept – havn):** Lokaliseringen på Ågotnes ligger i tilknytning til eksisterende industricluster og havn på Ågotnes. Det ligger såpass perifert i systemet at det kommer utenfor C-området.

**Sletten (Delt konsept – havn):** Lokaliseringen har noe konflikt med eksisterende byggeområder. På grunn av flystøysonene er områdene uegnet til videre utvikling for bolig. Det er dermed liten grad av konflikt med langsiktige byutviklingsstrategier.

**Dokken (Delt konsept – havn):** Ligger i A-området i Bergen sentrum, i et område der det ønskes annen byutvikling.



### *Logistikknutepunktet som katalysator for næringsutvikling*

**0-alternativet:** Det finnes noen relaterte virksomheter i nærheten, men i begrenset omfang. Dagens lokalisering i sentrum gir liten mulighet for etablering av relatert næringsvirksomhet.

**Moderniseringskonseptet:** Det finnes noen relaterte virksomheter i nærheten, men i begrenset omfang. Dagens lokalisering i sentrum gir liten mulighet for etablering av relatert næringsvirksomhet.

**Sletten (Samlet konsept):** I Fleslandsområdet ligger en del relatert næring på Lønningsflaten, Espehaugen og Kokstad. På Kokstad er det også en del arealkrevende handel. Det er mulig å se for seg en videre utvikling av dette området. Kokstad vest, Lønningsflaten og Espehaugen er aktuelle videreutviklingsområder.

**Ådland/ Lønningshavn (Samlet konsept):** I Fleslandsområdet ligger en del relatert næring på Lønningsflaten, Espehaugen og Kokstad. På Kokstad er det også en del arealkrevende handel. Det er mulig å se for seg en videre utvikling av dette området. Kokstad vest, Lønningsflaten og Espehaugen er aktuelle videreutviklingsområder.

**Haukås (Delt konsept – jernbane):** Spredt lager, industri og engros langs Steinestøvegen og på Nyborg. I tillegg utstrakt forretningsvirksomhet rundt Åsane senter / Nyborg. Det finnes muligheter for å videreutvikle denne delen av byen til arealkrevende næring. Det krever imidlertid omprioritering av dagens og planlagt arealbruk.

**Espeland (Delt konsept – jernbane):** I Arnadalen ligger en del lager- og produksjonsvirksomheter. Lite forretningsvirksomhet sammenlignet med andre lokaliteter. Espeland er en lokalitet med små muligheter for nye næringsområder i umiddelbar nærhet. Ved terminalplassering på Espeland vurderes ikke Unneland som aktuelt næringsareal.

**Unneland (Delt konsept – jernbane):** I Arnadalen ligger en del lager- og produksjonsvirksomheter, men lite så langt sør som Unneland. Arealmessig er det begrensede muligheter ved terminalplassering på Unneland, men Espeland er da aktuell som næringsareal.

**Rådal (Delt konsept – jernbane):** I umiddelbar nærhet til Rådal er det lite relatert industri- og lagervirksomhet. Kokstad og Midtun ligger 4-5 km unna. I tillegg utstrakt forretningsvirksomhet ved Lagunen/Nordåsdaalen, samt Kokstad. Det finnes muligheter for utvikling av store næringsarealer ved terminalen i Hordnesskogen og sør for Flyplassvegen. Disse næringsarealene vil være konfliktfylte.

**Ågotnes (Delt konsept – havn):** Industrielt cluster rundt CCB-basen, mye knyttet til offshore- og subsea-aktiviteten i Nordsjøen. Lite arealkrevende handel i nærheten. Næringsområdet har muligheter for etablering av logistikkrelatert næring, og det finnes ytterligere utvidelsesmuligheter for arealkrevende næring.

**Sletten (Delt konsept – havn):** I Fleslandsområdet ligger en del relatert næring på Lønningsflaten, Espehaugen og Kokstad. På Kokstad er det også en del arealkrevende handel. Det er mulig å se for seg en videre utvikling av dette området. Kokstad vest, Lønningsflaten og Espehaugen er aktuelle videreutviklingsområder.

**Dokken (Delt konsept – havn):** Ligger i A-området i Bergen sentrum, i et område der det ønskes annen byutvikling.



## 7.4 Transportarbeid

### 7.4.1 Tyngdepunktet i godsmarkedet ligger litt sør for Bergen sentrum

Som omtalt i kapittel 7.1 er det gjort GIS-baserte tilgjengelighetsstudier som supplerer godsmodellen i beslutningsgrunnlaget. Disse analysene benyttes i vurderingen av måloppnåelse i kapittel 8.

Analysene tar utgangspunkt i utvalgte bygningsdata som anses som særlig relevant for godsgenererende virksomhet innenfor Bergensregionen. Dette omfatter forretning, lager, industri og landbruk. I tillegg benyttes et underliggende vegnettverk som er kodet med skiltet hastighet. Nettverket er basert på det offisielle «Elveg», og det er lagt til alle nye vegprosjekt i 0-alternativet, med antatt hastighet 80 km/t. Det er også lagt inn hastighetsreduksjoner i sentrum for å ta høyde for at myndighetene ventelig vil innføre ulike former for restriksjoner i og rundt sentrum for å oppnå ønsket effekt av ringvegssystemet når det er ferdig etablert.

I kartet nedenfor er det beregnet gjennomsnittlig reisetid fra alle næringsbyggene i regionen, til ett og ett beregningspunkt. Beregningen gir en indikator på samlet transportarbeid fra mellomtransporter, og terminalenes attraktivitet. Beregningen er vektet i forhold til kvadratmeter BRA i næringsbyggene.

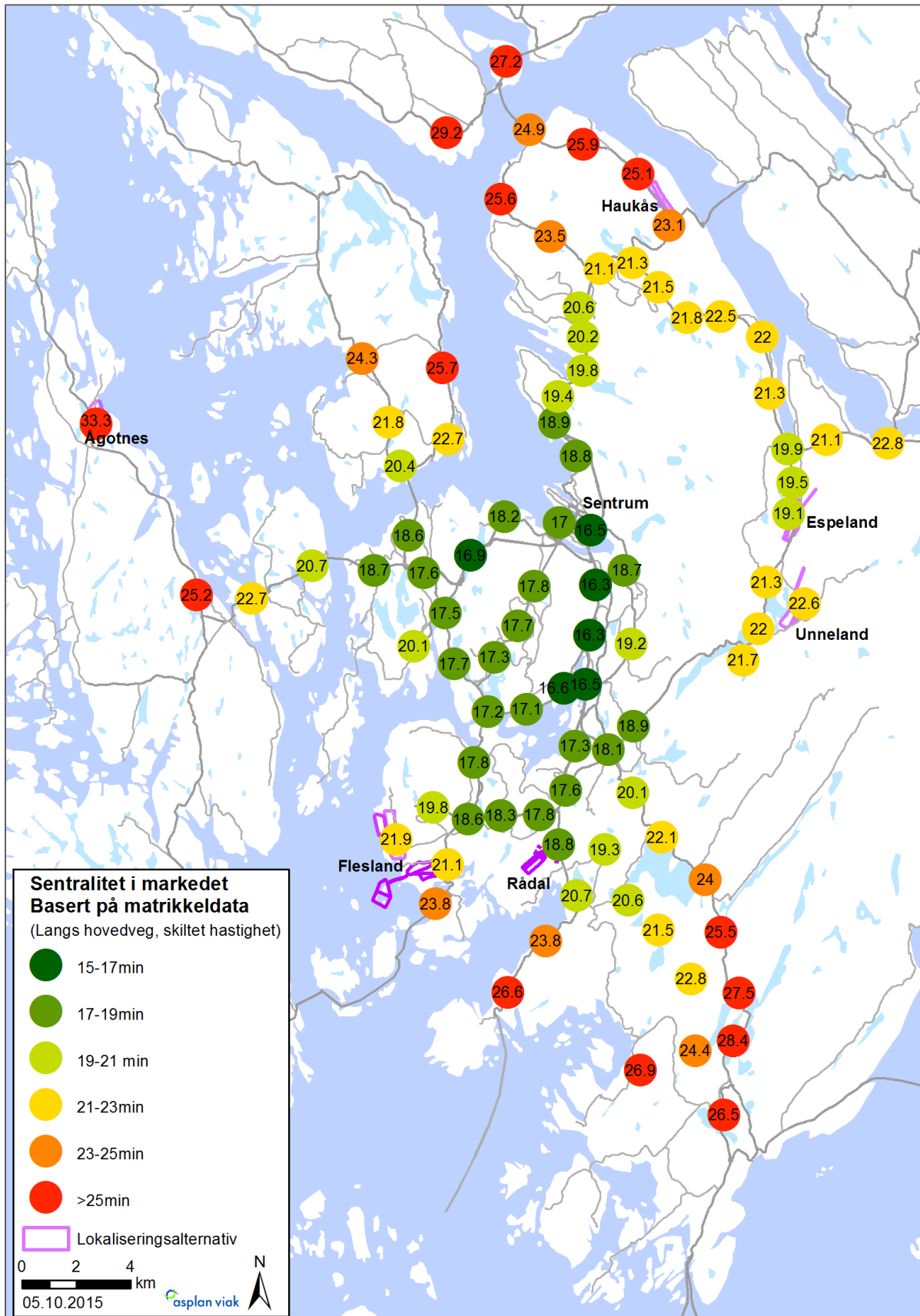
Vi ser at dagens lokaliseringer i sentrum ligger klart mest sentralt i markedet av de aktuelle lokaliseringene.

Innenfor samlet konsept ligger Fleslandsområdet forholdsvis usentralt, med ca 30 % lengre gjennomsnittlig reisetid enn i 0-alternativet.

Innenfor delt konsept jernbaneterminal er det Rådal som kommer nærmest 0-alternativet, med kun 14 % økning i forhold til dagens lokalisering på Nygårdstangen. Espeland ligger nokså nær Rådal i reisetid, med 16 % økning i forhold til dagens lokalisering, mens Unneland og Haukås kommer dårligere ut, med henholdsvis 37 % og 40 % økning.

Forskjellene mellom Unneland og Espeland er i stor grad basert på at vi regner med at Espeland vil ligge tettere på kryss mot Ringveg øst enn Unneland.

Havnealternativet på Sletten gir ca. 28 % lengre gjennomsnittlig reisetid i forhold til dagens lokalisering på Dokken, mens Ågotnes gir nesten en dobling av transportbehovet.



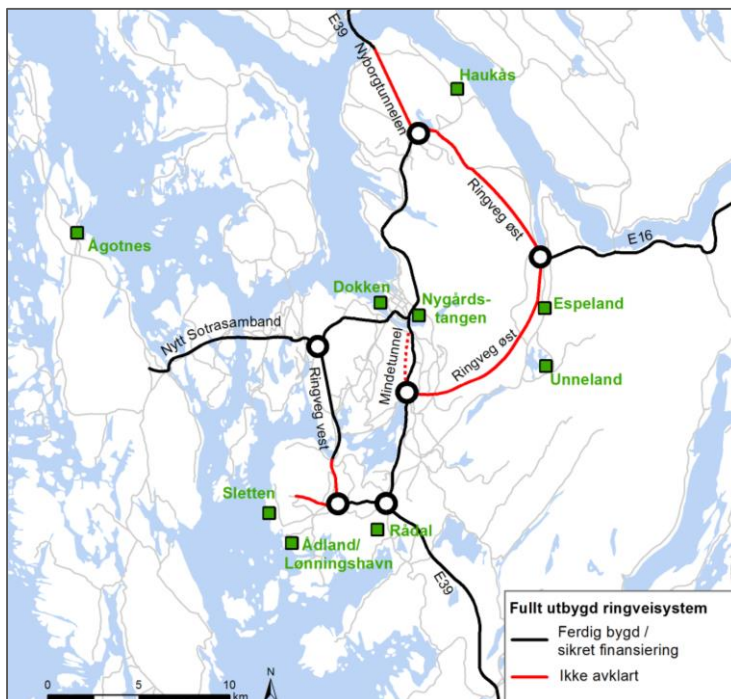
Figur 7-5: Beregning av gjennomsnittlige reisetider for alt bruksareal næring i regionen. Dette gir en indikator på sentralitet i markedet / lokalt transportbehov som følger av de alternative lokaliseringene.

## 7.5 Trafikale virkninger

### 7.5.1 Godsterminal og havn er avhengig av å ligge ved kapasitetssterkt hovedvegnett

Hovedutfordringene for persontransporten er i stor grad knyttet til rushtidene, det vil si mellom 0700-0900 og mellom 1500-1700, mens hovedtyngden av godstransporten går på andre tider av døgnet. Viktigst for godstransporten er perioden 0430-0630. I «KVU for transportsystemet i Bergensområdet» slås det fast at trafikken knyttet til et fremtidig logistikknutepunkt ikke vil bidra vesentlig til trengsel og avviklingsproblemer på vegnettet. For den generelle trafikkavviklingen betyr derfor lokalisering av godsterminal lite. Det er imidlertid et svært viktig avhengighetsforhold andre vegen: for at logistikknutepunktet skal være effektivt og konkurransedyktig må det lokaliseres slik at distribusjonskostnadene blir så lave som mulig. Både godsterminal og havn er derfor helt avhengige av å være tilknyttet et godt og kapasitetssterkt hovedvegnett.

Flere av de største vegprosjektene som er anbefalt i «KVU for transportsystemet i Bergensregionen» inngår i transportstrategien om et nytt ringvegsystem rundt sentrum. Dette gjelder både prosjekter som er sikret finansiering gjennom Nasjonal Transportplan (som E39 fra sør og nytt Sotrasamband) og prosjekter som mangler finansiering (som Ringveg øst og Nyborgtunnelen).



Figur 7-6: Fullt utbygd ringvegsystem i Bergensområdet.

De ulike lokaliseringalternativene for et nytt logistikknutepunkt har følgende avhengigheter i forhold til et nytt ringvegsystem:

- **Samlet konsept på Sletten/Ådland:** Lokaliseringalternativene er ikke avhengige av bestemte tiltak knyttet til etablering av overordnet vegnett.
- **Jernbaneterminal på Haukås:** Alternativet ligger langs Steinestøvegen som er i ferd med å nå sin kapasitetsgrense i dag. Uten realisering av Nyborggtunnelen vil dette alternativet ha store kapasitetsutfordringer, og vil vanskelig kunne realiseres.
- **Jernbaneterminal på Espeland eller Unneland:** Vegnettet fra Arna og sørover mot Nesttun har betydelige standard- og kapasitetsutfordringer, og vil hindre en effektiv og konkurransedyktig transport til og fra terminalen. Også nordover mot Åsane er det i dag kapasitetsutfordringer. Ringveg Øst er derfor en forutsetning for etablering av en jernbaneterminal i Arnadalen.
- **Jernbaneterminal i Rådalen:** Lokaliseringalternativet vil være i umiddelbar nærhet av ny E39, som er under bygging. Utover dette er ikke Rådalsalternativet avhengig av bestemte vegprosjekter.
- **Havn på Sletten:** Havnealternativet er ikke avhengig av bestemte tiltak knyttet til etablering av overordnet vegnett.
- **Havn på Ågotnes:** Er ikke avhengig av noen bestemte vegprosjekter **utover** Sotrasambandet, som er sikret finansiering gjennom NTP.
- **Havn på Dokken:** Dette alternativet har i dag god tilknytning til overordnet vegnett, men har tidvis kapasitetsutfordringer knyttet til fremkommelighet i Bergen sentrum.

### 7.5.2 Kryssplasseringen i det framtidige, overordnede vegnettet er også viktig

Gode kryssløsninger med stor kapasitet og funksjonelle av- og påkoblinger til overordnet veg er avgjørende for en effektiv godshåndtering og transport til og fra logistikknutepunktet. På samme måte vil kryssløsninger som innebærer større omveger for tungtransporten bidra til høye distribusjonskostnader og dermed redusere logistikknutepunktets attraktivitet.

I KVU-arbeidet er det gjort noen overordnede vurderinger av de ulike alternativenes mulighet for å oppnå effektive påkoblingspunkter til overordnet vegnett. Det regnes som sannsynlig at de fleste alternativene kan oppnå effektive løsninger. Særlig vil Rådalsalternativet få en gunstig tilkobling til ny E39, og Ågotnes vil få en gunstig tilkobling til nytt Sotrasamband.

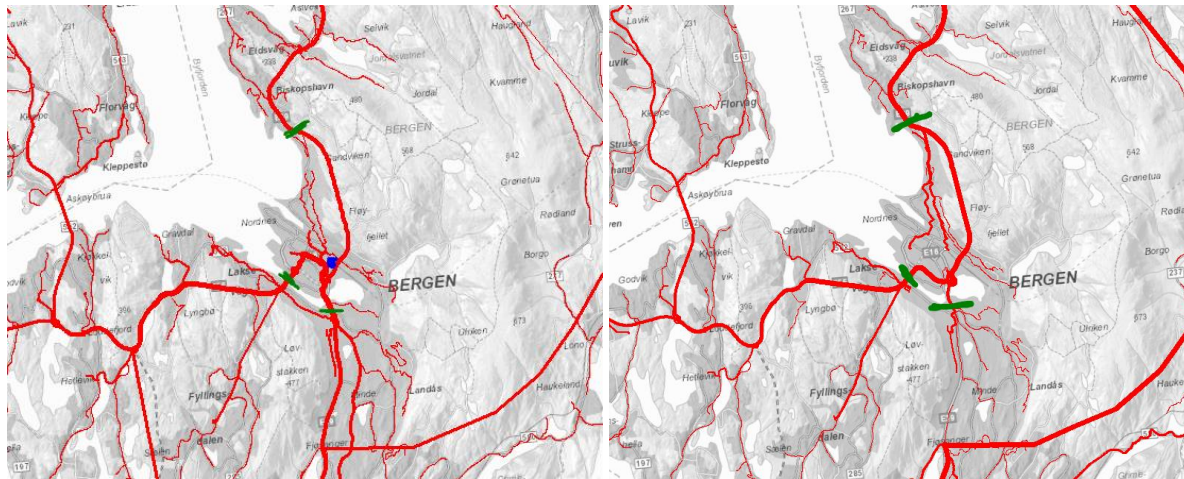
Det er imidlertid knyttet stor usikkerhet til de vegprosjektene som ikke er finansiert, og som således ligger langt frem i tid. Et slikt vegprosjekt er Ringveg øst. Her pågår det arbeid med en mulighetsstudie, og trasevalg, utforming og kryssløsninger er ennå ikke fastlagt. Med de mulige trase- og kryssløsningene som foreløpig er kartlagt ser det ut til at Espeland vil kunne få en vesentlig bedre påkobling enn Unneland, som sannsynligvis vil få relativt lang tilførselsveg til påkoblingen til Ringveg øst. En etablering av Ringveg øst er dermed ikke tilstrekkelig i seg selv for å sikre en god trafikkavvikling for de ulike alternativene, det vil fortsatt være usikkerhet knyttet til kryssløsninger, kapasitet og påkobling.



### 7.5.3 Utflytting av terminalene vil avlaste sentrum for tungtransport

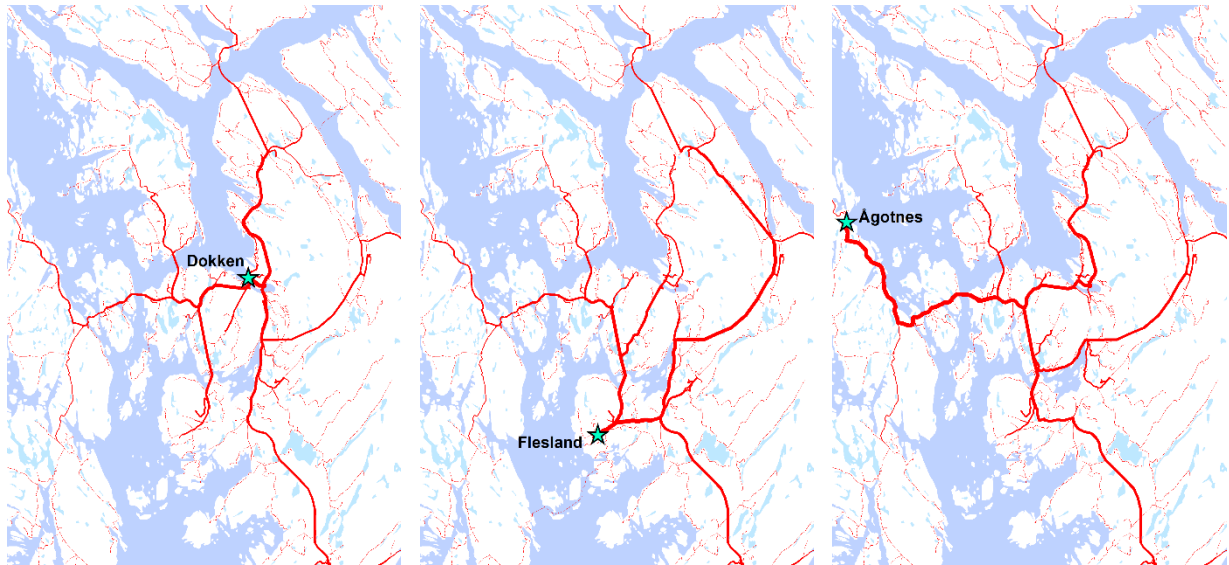
Med dagens lokalisering har godset en spredning ut fra sentrum i tre hovedretninger. Det er vurdert hvordan godstrafikken i hver av disse retningene blir påvirket ved en flytting av terminalen.

Det er sett spesielt på tre utvalgte snitt for å indikere denne avlastingen; Sandviken v/Sandviken sykehus, rett nord for Danmarks plass, og på Puddefjordsbroen. Hensikten med å velge akkurat disse tre punktene er at de utgjør steder hvor vi kan «måle pulsen» i de ulike retningene inn og ut av sentrum; De er dermed til sammen en god indikator på trafikken i sentrum.



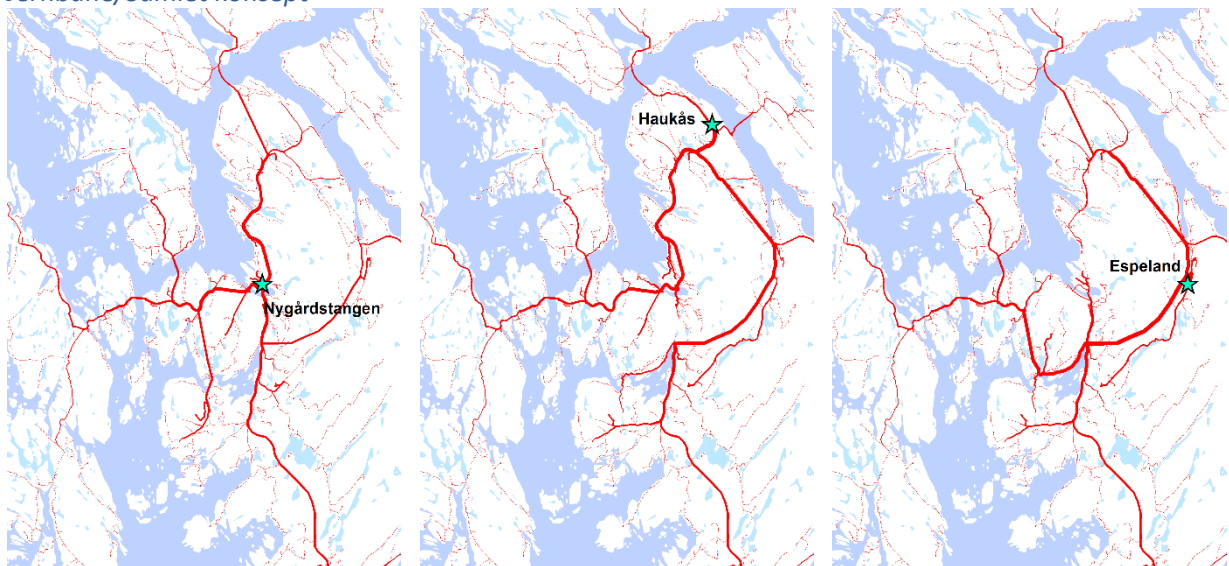
Figur 7-7: Med dagens lokalisering har godset en spredning ut fra sentrum i tre hovedretninger. Denne analysen ser på hvordan trafikken i hver av disse retningene blir påvirket ved en flytting av terminalen. I kartene over vises et beregningseksempel på hvordan trafikkmønstrene endres ved å flytte terminalen fra Nygårdstangen til Haukås. Danmarks plass blir vesentlig avlastet på grunn av Ringveg øst, men trafikken gjennom Sandviken øker en del fordi man nå både har trafikken som skal til sentrum og vest for sentrum gjennom det snittet.

### Havn

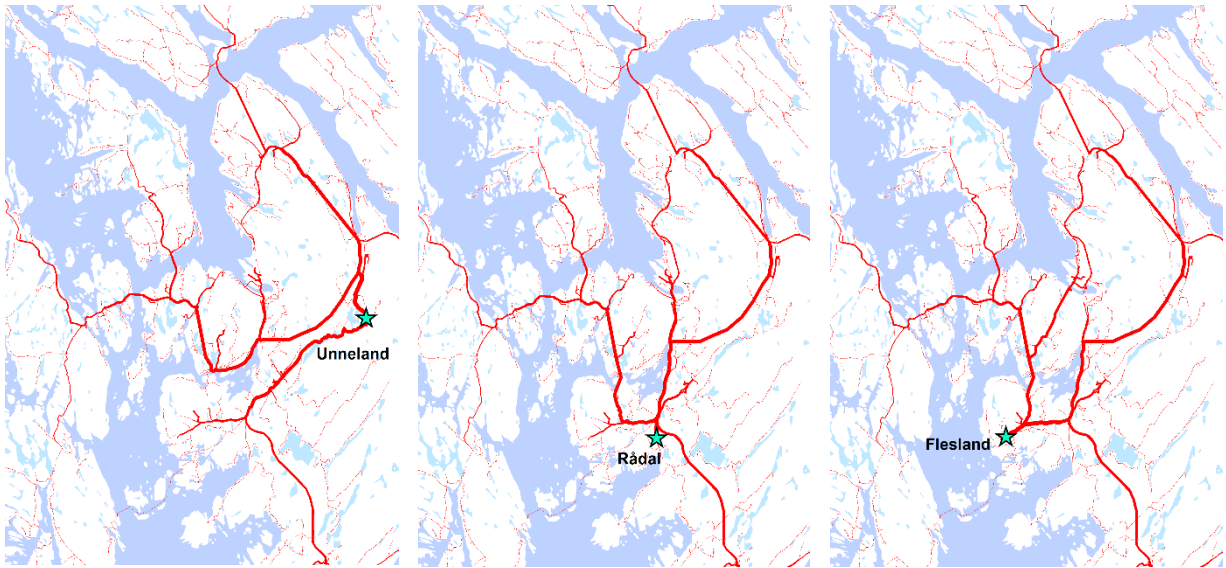


Med dagens lokalisering ser vi at trafikken spres jevnt i alle retninger ut fra sentrum. Plasseres havnen på Flesland, vil trafikken i større grad bruke Ringveg øst og Ringveg vest. Trafikk som skal til sentrum og Sandviken vil fortsatt kjøre gjennom sentrum, men det finnes flere omkjøringsmuligheter. Plasseres havnen på Ågotnes vil en del trafikk fremdeles gå gjennom snittene på Puddefjordsbroen og i Sandviken.

### Jernbane/Samlet konsept



Ved å flytte jernbaneterminalen til Haukås vil godstrafikken over Danmarks plass reduseres betydelig, men mye av trafikken fra Haukås til sentrums kjernen og vestover vil fremdeles gå gjennom sentrum. Dersom terminalen flyttes til Espeland vil sentrum få en sterk avlastning av tungtransport, og godstrafikken kanaliseres til ringvegssystemet.



I likhet med alternativet på Espeland, gir en terminal på Unneland sterk avlastning av sentrum. Ved en terminallokalisering i Rådøl vil godstrafikken gjennom sentrum i hovedsak begrenses til trafikken som skal til sentrum og Sandviken. Et samlet konsept på Flesland fører til en vesentlig avlastning av Danmarks plass, mens det fortsatt vil gi noe trafikk over Puddefjordsbroen og Sandviken sykehus.

Tabell 7-7: Resultat fra beregninger. Viser endring i tungtransport over utvalgte snitti forhold til 0-alternativet.

	Puddefjords broen	Danmarks- plass	Sandviken sykehus	Samlet endring	Kommentar
<b>Jernbane</b>					
Nygårdstangen	0	0	0	0	
Samlet konsept Flesland	-56 %	- 98 %	-73 %	-77 %	Sterk reduksjon i forhold til i dag
Haukås	-27 %	- 85 %	+ 101 %	-20 %	Samlet sett noe reduksjon i forhold til i dag, men større trafikk gjennom Sandviken.
Espeland	-97 %	- 72 %	-94 %	-87 %	Sterk reduksjon av godstrafikk gjennom sentrum
Unneland	-97 %	- 72 %	-94 %	-87 %	Sterk reduksjon av godstrafikk gjennom sentrum
Rådal	-98 %	- 52 %	-73 %	-75 %	Sterk reduksjon i forhold til i dag
<b>Havn</b>					
Dokken	0	0	0	0	
Sletten	-58 %	-98 %	-73 %	-77 %	Sterk reduksjon i forhold til i dag.
Ågotnes	-7 %	-91 %	-6 %	-38 %	En del reduksjon i forhold til i dag

## 7.6 Virkninger for flysikkerhet

To av de vurderte terminallokalitetene ligger i umiddelbar nærhet til Bergen lufthavn Flesland:

- Sletten – Samlet konsept (både havn og jernbane)
- Sletten Havn (delt konsept – kun havn)

Tidligere mulighetsstudier i området rundt Flesland har vist at store terrengjusteringer kan føre til turbulensproblemer for flytrafikken. Vindforholdene ved flyplassen er også i dag krevende ved enkelte vindretninger, og Avinor vil ikke akseptere tiltak som kan medføre en forverring av situasjonen. Det er derfor gjennomført vindsimuleringer av to «worst-case» scenarier som representerer yttervarianter av mulig terrenginngrep:

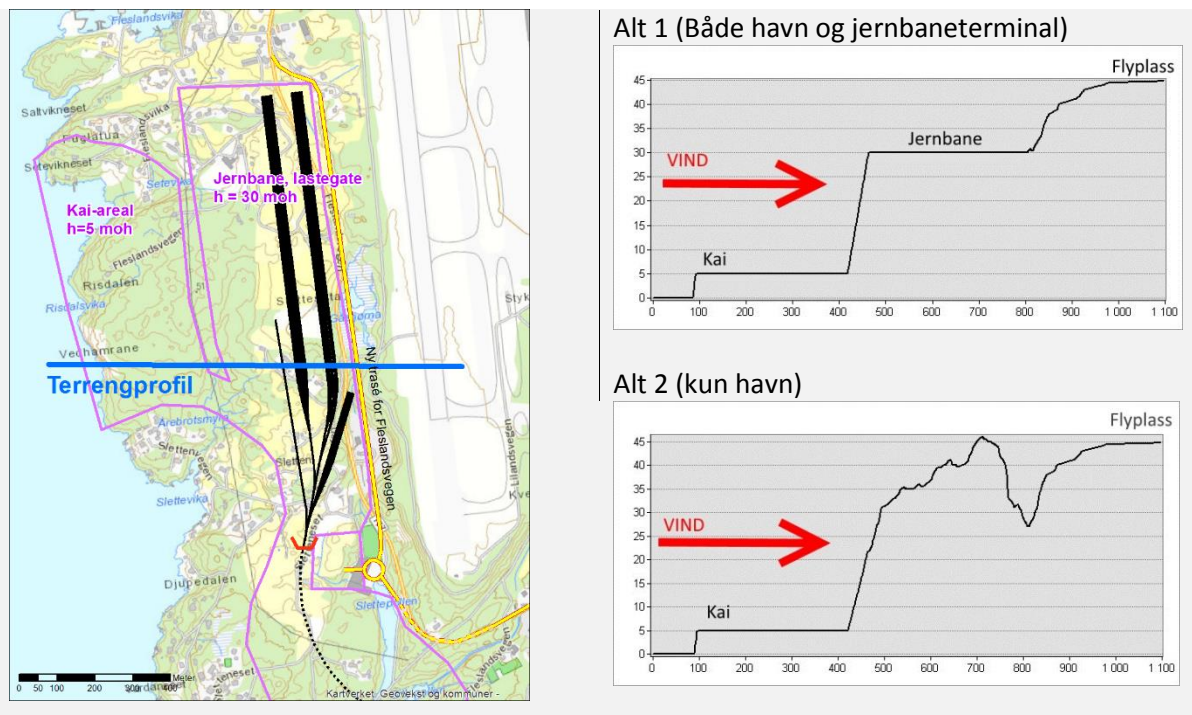
- Alt 1: Identisk med Samlet konsept (både havn og jernbane). Medfører planering av logistikkområder på to høydenivå: 5 moh og 30 moh.
- Alt 2: En yttervariant av Sletten Havn (delt konsept), noe mer omfattende enn det som er vist på konseptskissene.

Noen konklusjoner fra simuleringene er:

- En forverring av turbulensforholdene på rullebanen forventes for vestlig vind for Alternativ 2.



- For Alternativ 1 sees en forverring i et av vertikallprofilene, mens en forbedring sees i de fire andre profilene. Beregningene er imidlertid følsomme for skogsfeltene i området, og supplerende beregninger med og uten skog i terrenngmodellen viser at turbulenseffekten trolig kan forbedres ved å fjerne skog og jevne ut terrenget. Gevinsten av å fjerne skog ser ut til å være større enn ulempene med terrenngskjæringene.
- Terrenngskjæringene er i seg selv i tilstrekkelig avstand til å ha liten innflytelse (gjelder Alternativ 1), men turbulensvirkninger fra store båter ved kai gir virkninger innover land. I beregningene ligger det til grunn at store containerskip (l=150 m, b=30 m, h=25 m) ligger til kai. Større skip enn dette vil gi større turbulensvirkninger.
- Beregningene på sørsiden av flyplassen viser at det her kan forventes en forbedring av turbulensforholdene som følge av tiltakene.



Figur 7-8: Terrenngnitt vest for rullebanen på Flesland. Snittene illustrerer forskjellen på Alt 1 og Alt 2. I utgangspunktet kan Alt 1 gi akseptable vindforhold, mens Alt 2 trenger kompenserte tiltak.

Terrenngnittene ovenfor illustrerer egenskapene ved de ulike tiltakene:

- Alt. 1. har planert terrenng på to nivå (Kai på 5m og jernbane på 30m). Med supplerende fjerning av skog og utjevning av terrenng vil dette trolig kunne gi akseptable vindforhold på flyplassen, men dette må i så fall modelleres mer detaljert i vindmodell.
- Alt. 2 har problematiske effekter for flysikkerheten, men kompenserte tiltak kan være å anlegge næringsområder på nivå 30 moh, og fjerne skog, slik at det i prinsippet ligner mer på alt 1.

Som en hovedkonklusjon kan modelleringsarbeidet oppsummeres med at de foreslåtte inngrepene ved flyplassen vil kunne ha både positiv og negativ innvirkning på turbulensforholdene.

Vindmodellen viser at det er mulig å gi tiltaket en slik utforming at det ikke blir forverrede turbulensforhold innover flystripa sammenlignet med dagens situasjon. Muligheten for avbøtende tiltak gjør at temaet ikke vurderes som avgjørende for konseptvalget. Modelleringsarbeidet gir nyttig informasjon om hvordan tiltaket bør utformes.

## 7.7 Fordelingsvirkninger

Det er ikke gjennomført egne beregninger eller utredninger knyttet til fordelingsvirkninger som resultat av ny lokalisering av havn og jernbaneterminal. Det er imidlertid naturlig at bydelen hvor ny terminal vil bli bygget vil bli sterkt påvirket av utbyggingen og dette kan få fordelingsmessige utslag. Dette vil imidlertid avhenge av utgangspunktet for området før utbygging. Temaet ansees ikke som beslutningsrelevant på dette utredningsstadiet, men bør utredes på et seinere planstadium.

## 7.8 Risiko og sårbarhet

Forhold knyttet til risiko, sårbarhet og samfunnssikkerhet skal vektlegges ved utarbeidelse av plan etter plan- og bygningsloven. Dette er forhold som ikke er vurdert å skille vesentlig mellom alternativene i KVUen og det er derfor ikke gjort egne vurderinger av dette. Risiko, sårbarhet og samfunnssikkerhet vil imidlertid være viktig i neste planfase.

For baneløsningene er det gjennomført en RAMS-analyse, dvs. en analyse av pålitelighet (Reliability), tilgjengelighet (Availability), forhold knyttet til drift og vedlikehold (Maintainability) og sikkerhet (Safety). Dette er gjort på et svært overordnet nivå, og er i dette tilfellet ikke vurdert å skille vesentlig mellom alternativene. RAMS er dermed ikke med som del av beslutningsgrunnlaget i KVUen.

## 7.9 Finansiering

Mens godsterminalene for jernbanen har et statlig eierskap gjennom Jernbaneverket, er havnene organisert helt annerledes. Her er det et desentralisert eierskap, vanligvis med kommunene som den førende eier. For jernbanen er det staten som finansierer utbyggingsprosjekter. Disse prioriteres gjennom Nasjonal Transportplan.

Det lokale eierskapet for havnene innebærer at utbyggingsprosjekter må finansieres lokalt, enten over kommunale budsjetter eller med bidrag fra private aktører.

## 7.10 Fleksibilitet og robusthet i løsningene

Utredninger på konseptnivå har ikke mulighet for å avdekke alle problemstillinger som kan oppstå i forbindelse med gjennomføringen. Valg av konsept innebærer ingen finansieringsbeslutning eller beslutning om oppstart. Det er derfor viktig at det valgte konseptet er robust overfor endringer i forutsetninger. Dette kan gjelde endringer i demografiske forhold, lokalisering av viktige aktører med store transportbehov, teknologisk utvikling osv.

Siden utbygging av havn finansieres over kommunens budsjett og/eller privatfinansieres, mens jernbaneterminalen finansieres over statsbudsjettet, vil en samlet lokalisering forutsette samtidig finansiering fra stat og kommune/privat. Dette kan være krevende fordi kommune og stat kan ha ulike prioriteringer som kan føre til ulik evne til å finansiere prosjektene samtidig.

Ved delt konsept vil realiseringen av terminalene kunne skje uavhengig av hverandre. De terminalløsningene man da velger må ikke være ensidig avhengig av hverandre for å fungere godt. Terminallokaliseringen må tåle ulik fremdrift og kanskje en annen lokalisering av den andre

terminalen enn forutsatt. Ved delt konsept kan altså ikke lokaliseringen av den andre terminalen være avgjørende for valg av lokalitet. De terminalene som kan fungere godt uavhengig av den andre terminalens lokalisering vil ha fordel som må vektlegges ved endelig valg av konsept.

### **Robusthet i forhold til ulike scenarier**

I kapittel 3 ble det skissert 3 scenarier som på ulike måter påvirker behovet for nytt logistikknutepunkt:

1. **Markedsdrevet utvikling** som innebærer en fortsettelse av dagens trender, med samme fordeling mellom transportmidlene som i dag
2. **Teknologidrevet utvikling** som innebærer redusert godstransport, samt noe overgang fra veg til bane og sjø
3. **Miljødrevet utvikling** som kan medføre en vridning mellom transportformene til mer gods på bane og sjø

Scenariene representerer ulike utviklingsbaner og illustrerer spennet i usikkerheten knyttet til fremtidens godstransport. Det er viktig at konseptet og lokaliseringene som velges er robuste i forhold til flere utviklingsretninger, både når det gjelder godsmengder og godstyper. Med hensyn til godsmengder, er det spesielt viktig at en fremtidig løsning har arealer som gir mulighet for å kunne håndtere større godstrafikk på sjø og bane enn prognosene tilsier (jf. scenario 3). De skisserte løsningene er utformet med tanke på at en fremtidig jernbaneterminal og havn skal gi mulighet for fleksibel bruk i forhold til ulike godstyper. Også her vil arealtilgangen og arealutformingene være avgjørende for fleksibiliteten i de ulike alternativene. Dette er fanget opp i målstrukturen for prosjektet, og omtales i kapittel 9.

### **7.10.1 Trinnvis utbygging**

Både for havn og jernbane er det lagt til grunn «full utbygging» i samsvar med de krav som er gitt i strategidokumentet. Det finnes imidlertid muligheter for trinnvis utbygging av lokalitetene:

- På havnesiden er det mulig å foreta en gradvis flytting av havnevirksomheten til ny lokalitet, der en funksjon flyttes om gangen. Ferjetrafikken, Ro-Ro kaiene, Stykkgoods-arealet og container-arealet kan tas i bruk til ulike tidspunkt.
- Jernbanelokalitetene har mulighet for en fasedelt utbygging. På sikt kan det også bli aktuelt å utvikle terminalen med en fullskala kranløsning.

For jernbaneterminalen vil det uansett være nødvendig å gjennomføre Moderniseringskonseptet i en overgangsfase, i påvente av at ny lokalisering blir ferdig planlagt og bygget. I en flytteprosess vil det være nødvendig å bruke Nygårdstangen som avlastning frem til nødvendig kapasitet er oppnådd på ny lokalitet.

Detaljeringen av trinnvise utbyggingsfaser vil bli konkretisert gjennom den videre planleggingen av tiltakene.

## 8 MÅLOPPNÅELSE

I dette kapitlet vurderes det i hvor stor grad de forskjellige konseptene og alternativene oppfyller mål og krav for prosjektet. Mål og krav er utredet i Strategidokumentet. Metodisk er kravene en utledning av de forskjellige målene, og er således en konkretisering av disse.

Noen av kravene kan beregnes og vurderes individuelt for hvert enkelt lokaliseringalternativ og uavhengig av kombinasjoner mellom havn og jernbaneterminal. Andre krav er beregnet for konkrete kombinasjonsløsninger. En fargeskala fra grønt til rødt, der grønt er best og rødt er dårligst, er brukt for å indikere grad av oppnåelse.

### 8.1 Et kapasitetssterkt logistikknutepunkt

Under dette hovedmålet er det definert ett effektmål:

**Mål E1: I 2050 skal logistikknutepunktet ha samlet kapasitet til å håndtere en godsmengde tilsvarende 550 000 TEUS, hvorav min. 360 000 TEUS på jernbane og 160 000 TEUs over havn**

To krav er knyttet til dette effektmålet:

*Krav S1: Krav til terminalarealenes størrelse og kvaliteter*

*Krav V1: Tilgjengelige arealer for mulig arealutvidelse på lang sikt*

Måloppnåelse E1:

KRAV:	0-alt.	M1 Moderniserings- konsept	S1 Sletten	S2 Ådland	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådøl	H15 Ågones	H26 Sletten	H27 Dokken
<b>S1</b>	Red	Red	Yellow	Green	Green	Orange	Green	Green	Green	Yellow	Green
<b>V1</b>	Red	Red	Orange	Green	Yellow	Red	Orange	Yellow	Yellow	Orange	Red
<b>Samlet vurdering E1</b>	Red	Red	Yellow	Green	Green	Orange	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow

For jernbaneterminalene er det i S1 både satt krav til arealenes størrelse og form, og det er i tillegg satt krav til størrelse på samlasterarealer i tilknytning til jernbaneterminalene. For havneterminalene er det satt krav til størrelse og form på arealene, samt maritime forhold ved havn og i innseiling.



Krav V1 er knyttet til tilgjengelig areal for en fremtidig utvidelse av terminalalternativene. Det er gjort en kvalitativ vurdering av grad av oppfyllelse, der vurderingen av arealtilgang er sett i lys av konfliktpotensialet i området. Dette kravet vektet ikke like tungt som krav S1 i den samlede måloppnåelsen for dette effektmålet.

Når det gjelder krav S1, er det Ådland i samlet konsept og Haukås, Unneland, Rådal, Dokken og Ågotnes i delt konsept som oppnår kravet fullt ut. De andre alternativene har begrensning knyttet til arealstørrelse eller andre forhold som innebærer innskrenkninger i den samlede kapasitetsytelsen. Når vi i tillegg tar i betraktning muligheten for å kunne utvide kapasiteten på lang sikt, er det flere av alternativene som har begrensninger. Samlet sett er det bare Haukås, Rådal, Ågotnes og Ådland som får full måloppnåelse på dette punktet.

## 8.2 Et effektivt logistikknutepunkt

Under dette hovedmålet er det definert to effektmål.

**Mål E2: I 2050 skal transportarbeidet mellom jernbaneterminal, havn og samlasterterminalene optimaliseres**

Ett krav er knyttet til dette effektmålet:

*Krav V4: Logistikknutepunktet skal generere minst mulig transportarbeid mellom havn og jernbaneterminal*

Vurderingene for dette kravet er for kombinasjoner og ikke enkeltlokaliseringer.

Måloppnåelse E2:

KRAV:	0-alt.	Moderniserings-konsept	Samlet konsept	Rådal-Dokken	Rådal-Sletten	Rådal-Ågotnes	Haukås-Dokken	Haukås-Sletten	Haukås-Ågotnes	Arnadalen-Dokken	Arnadalen-Sletten	Arnadalen-Ågotnes
<b>Samlet vurdering E2</b>												

Naturlig nok er det samlokaliseringkonseptene som kommer best ut her. For delt konsept er det ingen kombinasjoner der avstanden er spesielt kort. De nærmeste er kombinasjoner av Rådal og Dokken eller Sletten. De øvrige kombinasjonene har stor avstand og det er vanskelig å se for seg vesentlige samordningseffekter.

### Mål E3: I 2050 skal transportarbeidet knyttet til distribusjon til/fra logistikknutepunktet optimaliseres

Ett krav er knyttet til dette effektmålet:

*Krav V3: Generere minst mulig transportarbeid knyttet til distribusjon mellom logistikknutepunktet og markedet*

Måloppnåelse E3:

KRAV:	0-alt.	M1 Moderniserings- konsept	S1 Sletten	S2 Ådland	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådal	H15 Ågotnes	H26 Sletten	H27 Dokken
<b>Samlet vurdering E3</b>	Grønn	Grønn	Gul	Gul	Oransje	Grønn	Grønn	Grønn	Rød	Grønn	Grønn

Målet er vurdert ut fra krav om minst mulig transportarbeid knyttet til distribusjon. For å analysere dette er det gjennomført GIS-baserte analyser av samlet kjøretid for alt gods i forbindelse med transport til / fra jernbaneterminal og havn. Parameter for analysen er gjennomsnittlig kjøretid fra aktuell lokalisering til tyngdepunkt for godsgenererende virksomhet i området (jf. kap. 7.4). Det er sentrumslokaliseringene som oppnår den minste samlede distribusjonstransporten. I tillegg viser GIS-analysene at Rådal og Espeland vil oppnå relativt korte kjøretider, mens Sletten, Ådland og Unneland får noe lengre kjøretid. Haukås og Ågotnes har begge lang distribusjonskjøretid, og får lav måloppnåelse på effektmålet.

## 8.3 Et bærekraftig logistikknutepunkt

Under dette hovedmålet er det definert tre effektmål.

### Mål E4: Logistikknutepunktet skal bygge opp om en bærekraftig byutvikling og samordnet areal- og transportplanlegging

Fem krav er knyttet til dette effektmålet:

*Krav V2: Tilgjengelige arealer for etablering av annen transportkapende nærings- og lagervirksomhet i nærområdet til logistikknutepunktet*

*Krav V5: Arealbehov til terminalformål i sentrumsområdene skal reduseres*

*Krav V6: Optimal lokalisering i forhold til langsiktige strategier for byutvikling*

*Krav V7: God tilknytning til hovedvegnett*

*Krav V11: Minimalisere tungtransporten gjennom Bergen sentrum*

Kravene omhandler muligheten for at logistikknutepunktet knytter til seg annen godsgenererende næringsvirksomhet, arealbehov for logistikkfunksjoner i sentrum, at lokalisering av ny jernbaneterminal og havn skal være optimal i forhold til strategisk byutvikling, at lokaliseringen bør ha god tilknytning til overordnet vegnett, og at tungtransporten gjennom Bergen sentrum skal bli minst mulig. Det er vurdert at langsiktige strategier for byutvikling er spesielt viktig. Krav V6 er derfor tillagt noe større vekt i den samlede vurderingen av måloppnåelse for E4.

*Måloppnåelse E4:*

KRAV:	0-alt.	M1 Moderniserings- konsept	S1 Sletten	S2 Ådland	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådal	H15 Ågotnes	H26 Sletten	H27 Dokken
V2	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Red
V5	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
V6	Red	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Orange	Green	Green	Red
V7	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Orange	Green	Red	Orange	Yellow
V11	Red	Red	Green	Green	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Red
<b>Samlet vurdering E4</b>	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Yellow	Red

Krav V2 er vurdert ut fra en vurdering av hvilke arealer som kan utvikles i nærheten av logistikknutepunktet. Vurderingene er gjort med basis i vurderingene knyttet til næringsarealer i kapittel 7.3 Byutvikling.

Krav V5 er et enten-/ellerkriterium. Enten frigis areal i sentrum (grønt) eller ikke (rødt).

Krav V6 er vurdert ift kommuneplaner, regionale planer og faglige vurderinger. Det er også gjort vurderinger av strategiske grep på lengre sikt. *Kap 7.3 om byutvikling* er lagt til grunn i vurderingen.

I krav V7 er vurderingen basert på nærhet til nåværende og fremtidig hovedvegnett, og robustheten til dette vegnettet. Nærhet til strategisk viktige transportakser tillegges spesiell vekt. Vurderinger av trafikale virkninger i kap 7.3 om byutvikling er lagt til grunn for vurderingen.

Krav V11 er basert på den GIS-baserte tilgjengelighetsanalysen, jf. kap. 7.5.3. Der er det fokusert på tre strategiske snitt på vegnettet rundt Bergen sentrum: Puddefjordsbroen, Danmarks plass og Sandviken. Indikatoren gir grunnlag for å vurdere tungtransport gjennom Bergen sentrum og trafiksikkerhet rundt dagens terminalområder.

Både 0-alternativet og moderniseringskonseptet har liten oppfyllelse av dette effektmålet. Den samlede måloppnåelsen for alternativene i samlet konsept er relativt god. Det samme gjelder jernbanealternativene i delt konsept. Dersom man vurderer kravene separat, får Rådalen best oppnåelse, men siden kravet om mest mulig samsvar med langsiktige byutviklingsstrategier tillegges større vekt, får også Rådalen den samme samlede vurderingen som de andre jernbanealternativene. Sletten oppnår den beste samlede måloppnåelsen av havnene. Ågotnes ligger langt fra markedet og bidrar i mindre grad enn de andre alternativene til å avlaste Bergen sentrum for tungtrafikk. I likhet med 0-alternativet og moderniseringskonseptet er Dokken i stor konflikt med dette effektmålet.

**Mål E5: I 2050 skal logistikknutepunktet bidra til at en større andel av godstransporten til og fra Bergensregionen skjer på bane og sjø enn i dag**

Ett krav er knyttet til dette effektmålet:

*Krav V8: Fremkommelighet og trafiksikkerhet skal bedres, og klimagassutslipp skal reduseres nasjonalt ved størst mulig overføring av gods fra veg til sjø og bane*

Med grunnlag i den nasjonale godsmodellen er det utført en tilleggsberegning for godstransport ut og inn av Hordaland fylke fordelt på transportmidlene veg, bane og båt, jf.

Tabell 7-1.

Vurderingene for dette kravet er for kombinasjoner og ikke enkeltlokaliseringer.

*Måloppnåelse E5:*

KRAV:	0-alt.	Moderniserings-konsept	Samlet konsept	Rådalen-Dokken	Rådalen-Sletten	Rådalen-Ågotnes	Haukås-Dokken	Haukås-Sletten	Haukås-Ågotnes	Arnadalen-Dokken	Arnadalen-Sletten	Arnadalen-Ågotnes
<b>Samlet vurdering E5</b>												

**Mål E6: I 2050 skal logistikknutepunktet gi minst mulig lokale utslipp av NOx og globale utslipp av klimagasser (CO<sub>2</sub>)**

To krav er knyttet til dette effektmålet. Ett av disse er knyttet til enkeltlokaliseringer, mens ett krav er knyttet til kombinasjoner i delt konsept.

*Krav V9: Minst mulig utslipp av lokal forurensning i Bergen sentrum*

KRAV:	0-alt.	M1 Moderniserings-konsept	S1 Sletten	S2 Ådland	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådal	H15 Ågotnes	H26 Sletten	H27 Dokken
<b>V9</b>											

Forurensende utslipp henger sammen med kjøreavstander. Det er derfor valgt å utlede kravoppnåelse for V9 med utgangspunkt i GIS-analysen for trafikk gjennom sentrum jf. kap. 7.5.3.

I mandatet for prosjektet fremgår det at det skal være et mål at lokal luftforurensning i Bergen sentrum skal reduseres. Det er dette som er lagt til grunn i vurderingen i krav V9. Det er derved ikke tatt stilling til om endring av lokalisering kan medføre økt forurensning andre steder. Denne problemstillingen er vanskelig å beregne uten omfattende undersøkelser.

*Krav V10: Minst mulig utslipp av globale klimagasser (hele landet)*

Utslipp av globale klimagasser er beregnet i den nasjonale godstransortmodellen. CO<sub>2</sub> er indikatoren som benyttes.

KRAV:	0-alt.	Moderniserings-konsept	Samlet konsept	Rådal-Dokken	Rådal-Sletten	Rådal-Ågotnes	Haukås-Dpkken	Haukås-Sletten	Haukås-Ågotnes	Arnadalen-Dokken	Arnadalen-Sletten	Arnadalen-Ågotnes
<b>V10</b>												

Godstransportmodellen viser at utslagene i forhold til referansealternativet er svært små. Utslipp av CO<sub>2</sub> varierer mellom en økning på 0,51 % og en reduksjon på 0,65 %, utslipp av NO<sub>x</sub> varierer mellom en økning på 0,003 % og en reduksjon på 0,005 %. Samlet er utslagene altså svært små. Alle økningene i utslipp er knyttet til samlet konsept. De største reduksjonene er knyttet til kombinasjonsalternativet Arnadalen – Dokken.



### Samlet måloppnåelse for effektmål E6

Vurdert i sammenheng gir dette følgende samlede måloppnåelse for effektmål E6:

Måloppnåelse E6:

KRAV:	0-alt.	M1 Modernisering s-konsept	S1 Sletten	S2 Ådland	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådal	H15 Ågotnes	H26 Sletten	H27 Dokken
Samlet vurdering E6	Red	Red	Yellow	Yellow	Orange	Green	Green	Green	Orange	Yellow	Orange

## 8.4 Krav avledet av andre viktige behov

Noen krav er avledet av andre viktige behov, jf. strategidokumentet.

*Krav AV12: Negative virkninger for naturmiljø skal minimaliseres*

*Krav AV13: Inngrep i kulturmiljø skal minimaliseres*

*Krav AV14: Inngrep i landskap skal minimaliseres*

*Krav AV15: Konsekvenser for landbruk skal minimaliseres*

*Krav AV16: Negativ virkning for nærmiljø og friluftsliv skal minimaliseres*

Det er utarbeidet en egen fagrapport for *ikke prissatte virkninger*. Vurderingene av virkningene for naturmiljø, kulturmiljø, landskap, landbruk, nærmiljø og friluftsliv er basert på dette.

Tabell 8-1: Virkninger for naturmiljø, kulturmiljø, landskap, landbruk, nærmiljø og friluftsliv.

	0-alt	M1 + M2 Moderniserings -konsept	S1 Sletten	S2 Ådland	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådal	H15 Ågotnes	H26 Sletten	H27 Dokken
Naturmiljø	Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Red	Yellow	Orange	Yellow	Yellow
Kulturmiljø	Green	Yellow	Orange	Red	Orange	Red	Orange	Yellow	Yellow	Orange	Orange
Landskap	Green	Yellow	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Yellow
Landbruk	Green	Green	Orange	Orange	Orange	Yellow	Red	Yellow	Green	Orange	Green
Nærmiljø Friluftsliv	Green	Yellow	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Yellow	Orange	Yellow

## 8.5 Samlet vurdering av mål- og kravoppnåelse.

Tabell 8.2 og 8.3 viser samlet oversikt over måloppnåelse for henholdsvis enkeltlokaliseringer og kombinasjonsløsninger. I denne oversikten er andre behov ikke tatt med. Disse inngår i vurderingen av ikke prissatte virkninger.

Tabell 8-2: Måloppnåelse for individuelle konsepter og lokaliseringer.

Mål	0-alt.	M1 Moderniserings- konsept	S1 Sletten	S2 Ådland	B4 Haukås	B11 Espeland	B12 Unneland	B27 Rådal	H15 Ågotnes	H26 Sletten	H27 Dokken
<b>E1</b> I 2050 skal logistikknutepunktet ha samlet kapasitet til å håndtere en godsmengde tilsvarende 550 000 TEUs pr. år											
<b>E3</b> I 2050 skal transportarbeidet knyttet til distribusjon til/fra logistikknutepunktet optimaliseres											
<b>E4</b> Logistikknutepunktet skal bygge opp om en bærekraftig byutvikling og samordnet areal- og transportplanlegging											
<b>E6</b> I 2050 skal logistikknutepunktet gi minst mulig - lokale utslipp av NOx i Bergen sentrum - utslipp av globale klimagasser (hele landet)											

Tabell 8-8-3: Måloppnåelse for kombinasjonsløsninger i delt konsept.

Mål	0-alt.	Moderniserings-konsept	Samlet konsept	Rådal-Dokken	Rådal-Sletten	Rådal-Ågotnes	Haukås-Dokken	Haukås-Sletten	Haukås-Ågotnes	Arnadalen-Dokken	Arnadalen-Sletten	Arnadalen-Ågotnes
<b>E2</b> I 2050 skal transportarbeidet mellom jernbaneterminal, havn og samlasterterminalene optimaliseres	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Orange	Red	Red	Orange	Orange	Red
<b>E5</b> I 2050 skal logistikknutepunktet bidra til at en større andel av godstransporten til og fra Bergensregionen skjer på bane og sjø enn i dag	Red	Orange	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green

Effektmålene er avledet av samfunns målet. Innenfor hvert konsept og alternativ er det varierende grad av måloppnåelse. De fleste konseptene karakteriseres av høy grad av måloppnåelse for noen deler, men lavere grad for andre deler av samfunns målet.

Det er tydelig ut fra vurderingene at både 0-alternativet og moderniseringskonseptet i liten grad oppfyller målene og kravene. Kapasitets målet er blant annet ikke oppfylt. Derimot er det god måloppnåelse på mål om at logistikknutepunktet skal generere minst mulig distribusjonstransport og at avstanden mellom havn og jernbaneterminal skal være minst mulig. 0-alternativet og moderniseringskonseptet kommer imidlertid best ut på kravene som er avledet fra andre viktige behov.

Samlet konsept har middels måloppnåelse. Dette konseptet gir et kapasitetssterkt logistikknutepunkt, og oppfyller til en viss grad de andre effektmålene. Av de to alternativene i samlet konsept har alternativet Lønningshavn/Ådland noe bedre oppfyllelse av effektmålene, mens Sletten kommer best ut på kravene som er avledet av andre viktige behov.

Alternativene i delt konsept oppnår den høyeste måloppnåelsen. Det er imidlertid stor variasjon både mellom alternativene, og i oppnåelsen til det enkelte alternativ. Rådal fremstår som det jernbanealternativet som har den høyeste mål- og kravoppnåelsen samlet sett, spesielt på de individuelt vurderte målene. Kombinasjonene med jernbaneterminal i Rådal gir også samlet beste måloppnåelse. Unneland har relativt god oppfyllelse av målene, men kommer svært dårlig ut på krav avledet av andre viktige behov. Espeland har en viss grad av måloppnåelse, men har noen arealbegrensninger som kan innvirke på kapasitets målet. Haukås er det alternativet som samlet sett ser ut til å komme dårligst ut på måloppnåelsen. Ingen av lokaliseringalternativene for havn oppnår full måloppnåelse. Ågotnes og Sletten oppfyller flere av kravene og målene på en relativt god måte, men spesielt Ågotnes er preget av usentral lokalisering, noe som igjen fører til lav måloppnåelse i forhold til distribusjonstrafikk og overføring av gods fra veg til bane og sjø. Sletten har samlet sett bedre måloppnåelse enn Ågotnes. Dokken har dårlig måloppnåelse på byutvikling og minimalisering av tungtransport i sentrum, men kommer klart best ut i forhold til distribusjonstransport.

## Vedlegg

1. Dokumentasjonsnotat siling 3, Asplan Viak, 26.11.2015
2. Verdivurdering av dagens terminalområder: Notat fra Asplan Viak datert 26.11.2015
3. Vind- og turbulensberegninger for Bergen lufthavn Flesland, versjon 2.  
Rapport fra Civitas datert 18.11.2015
4. Ingeniørgeologi og geoteknikk. Rapport fra Mannvit datert 22.06.2015