

Vedlegg

V 1. EKSTERNE PLANER.....	2
1.1 FYLKESPLAN FOR HORDALAND	2
1.2 KLIMAPLAN FOR HORDALAND 2010-2020	2
1.3 REGIONAL TRANSPORTPLAN (RTP) FOR HORDALAND 2013-2024.....	2
1.4 KONSEPTVALGUTREDNING FOR TRANSPORTSYSTEMET I BERGENSOMRÅDET	3
1.5 REGIONPLAN FOR LOKALISERING AV NY GODSHAVN I BERGENSOMRÅDET.....	5
1.6 KOMMUNEPLANENS AREALDEL 2010, BERGEN	6
1.7 REGULERINGSPLAN FOR BERGEN LUFTHAVN, FLESLAND	7
1.8 REGULERINGSPLAN BYBANEN, STREKNINGEN RÅDAL - FLESLAND	9
1.9 REGULERINGSPLAN BYBANEN, VERKSTED OG DEPOTOMRÅDE FLESLAND.....	10
1.10 HELIKOPTERDETASJEMENT PÅ HAAKONSVERN.....	11
1.11 ØVRIGE REGULERINGSPLANER I NÆRHETEN AV FLYPLASSOMRÅDET	11
1.12 PÅGÅENDE PLANARBEIDER I NÆRHETEN AV FLYPLASSOMRÅDET.....	12
1.13 ANDRE EKSTERNE PLANER OG "IDÉSKISSER"	13
V 2. EKSISTERENDE LUFTHAVNBEBYGGELSE	14
V 3. MER OM FLYSIDEN	18
3.1 BANESYSTEM OG LUFTRROM	18
3.3 NAVIGASJONSINSTRUMENTER	21
3.4 ETABLERING AV CAT II/III	22
3.6 LUFTHAVNSEURITY	31
3.7 OM FLYSIKKERHET, TILSYN OG KONSESJON.....	32
V 4. KAPASITET I BANESYSTEMET	34
4.1 KAPASITET I LUFTRROM OG BANESYSTEM, STATUS.....	34
4.2 KAPASITETSØKENDE TILTAK	36
V 5. GRUNNLAG FOR UTFORMING RESTRIKSJONSPLAN	40
5.1 BANESYSTEMETS RESTRIKSJONER	40
5.2 NAVIGASJONSINSTRUMENTENES RESTRIKSJONER.....	41

V 1. EKSTERNE PLANER

1.1 Fylkesplan for Hordaland

Fylkesplan for Hordaland 2005-2008 ble godkjent av Kongen i Statsråd 13. april 2007. Fylkesplanen er relativt knapp i sin omtale av lufthavnen, men har tydelige signaler om at lufthavnen må sikres tilstrekkelige arealer slik at trafikken til en hver tid kan avvikles tilfredsstillende, og nevner i denne forbindelse flere steder spesifikt behovet å sikre arealer for en rullebane nummer 2. I dette avsnitt nevnes også Ny Bergen havn på Flesland. Dette er med som et av flere alternativer i Hordaland Fylkeskommunes utredningsarbeid for lokalisering av ny fremtidig havn for Bergen.

1.2 Klimaplan for Hordaland 2010-2020

Klimaplanen ble vedtatt i fylkestinget 8.juni 2010. Planen har mål for reduserte utslepp av klimagassar, energibruk og klimatilpassing. De viktigste målgruppene for planen er angitt å være: statlig, kommunal og fylkeskommunal virksomhet i fylket. Målene er:

- *Utslepp av klimagassar i Hordaland skal reduserast med 22 % innan 2020 i høve til 1991 (30 % i høve til 2007) og 30 % innan 2030 i høve til 1991. (Det betyr at klimagassutslipp i fylket må reduseres med 167 000 tonn CO2 ekv. hvert år fom. 2008, en årlig reduksjon på 5,3 %)*
- *Energibruken skal reduserast og gjerast berekraftig gjennom effektivisering og bruk av ny fornybar energi. Innan 2030 skal energibehovet til alle føremål i hovudsak dekkjast av fornybare energikjelder utan tap av naturmangfald.*
- *Hordaland skal vere best mogleg budd på klimaendringane, og klimatilpassing skal baserast på føre-var-prinsippet, forskning og kunnskap om lokale tilhøve.*

1.3 Regional transportplan (RTP) for Hordaland 2013-2024

Regional transportplan for Hordaland 2013 – 2024 ble vedtatt av fylkestinget 12. desember 2012. Planen inneholder følgende delmål og strategi for Bergen lufthavn:

Delmål

- *Bergen Lufthavn Flesland må utvide terminalkapasiteten for å ivareta den aukande trafikkveksten.*
- *Kollektivandelen for reisande til og frå Bergen Lufthavn Flesland skal auka til 40 % innanfor planperioden (2024).*

Strategi

- *Passasjerterminalen på Bergen lufthavn Flesland må byggjast ut i samsvar med den intensjonsavtalen som er inngått mellom Avinor, fylkeskommunen og Bergen kommune.*
- *Bybanen byggjetrinn 3 til Flesland må gjennomførast i samsvar med vedteke Bergensprogram.*

Planen inneholder tilsvarende målsetning om å øke kollektivtrafikkandelen for tilbringertransporten til lufthavnen som i NTP:

Det er eit mål for Avinor å auka kollektivandelen i tilbringartenesta til og frå lufthamnene. I Bergen er denne andelen aukande, frå 22 % i 2007, 26 % i 2009 og målet for 2020 er 32 %. Klimaplanen har som mål at 40 % av passasjerane skal reise kollektivt innan planperioden som går fram til 2024. Utbygging av bybane til Flesland vil vere eitt av fleire tiltak, og det er underteikna avtale med Avinor om at bybaneterminalen skal byggjast inn i den nye passasjerterminalen for flyplassen. Det er også gjort ei eiga utgreiing med tilrådingar knytt til tilbringartenesta. Mellom anna er det gjeve følgjande tilrådingar:

- *Bygging av bybane heilt fram til flyplassen.*
- *Oppgradering av haldeplassar langs ruta for flybussen.*
- *Betre informasjon og marknadsføring – m.a. med sanntidsinformasjon om flybussen.*
- *Etablere fleire flybussruter.*
- *Auke parkeringsavgifta ved flyplassen.*

Det er ellers omtalt i planen at den internasjonale luftfartsindustrien har satt som mål å oppnå 1,5 % årlig energieffektivisering i perioden 2010 – 2020, og deretter har målsetning om konstante utslipp på tross av økning i trafikken. Fylkeskommunen registrerer at det er en målkonflikt mellom målsetningen om å utvide rutetilbudet ved lufthavnen og Klimaplanens målsetning om mer miljøvennlig persontransport/overføring av persontrafikk fra fly til jernbane.

1.4 Konseptvalgutredning for transportsystemet i Bergensområdet

Statens vegvesen Region vest har hatt ansvaret for gjennomføring av konseptvalgutredningen (KVU) for transportsystemet i Bergensområdet, på oppdrag av Samferdselsdepartementet. Resultatene fra KVU med høring og KS1 er innspill Nasjonal transportplan 2014-2023. KVU er også grunnlag i arbeidet med å etablere en *regionpakke* (et felles tiltaks- og investeringsprogram) for Bergensområdet. Rapporten er datert 13.05.2011.

Anbefalt strategi for transportutvikling i Bergensområdet er angitt å være:

Fase 1:

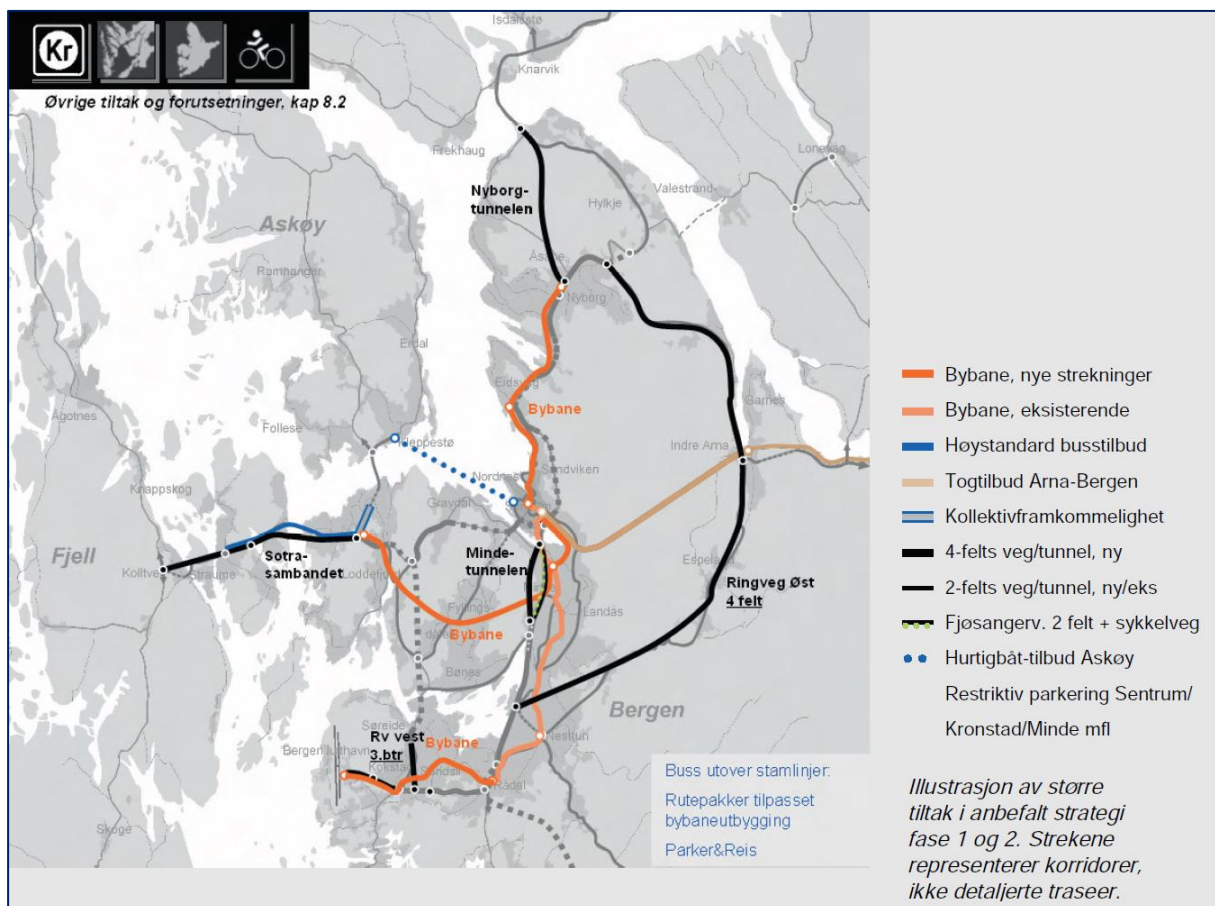
- *Kontinuerlig planlegging og utbygging av bybane til alle bydeler som ryggrad i et helhetlig og høystandardkollektivsystem.*
- *Planlegging og gjennomføring av prioriterte framkommelighetstiltak for buss*

- *Starte utbygging av hovedruter for sykkel*
- *Økte restriksjoner for biltrafikk. Tidsdifferensiering og andre virkemidler som kan spre toppbelastning vil være gunstig. Videre gradvis økte restriksjoner i takt med utviklet kollektivtilbud og transportvekst.*
- *Omforent regional arealstrategi*
- *KVU/planprosesser for lokalisering av godsterminal*
- *Prioritert utbedring av lokalvegnett og tiltak for å bedre trafiksikkerheten i hele regionen.*
- *Planprosesser for anbefalte større vegtiltak*

Fase 2:

- *Videre utvikling av kollektivtilbudet.*
- *Etablere bydelsruter for sykkel*
- *Regionale samband mot vest og nord, Ringveg øst, Mindetunnel, oppgradering av Flyplassvegen med planskilte kryss og fullføring av Ringveg vest 3.btr*
- *Videre utbedring av lokalvegnett og tiltak for å bedre trafiksikkerheten i hele regionen*
- *Etablering av ny godsterminal*

Figuren nedenfor viser anbefalte transportkorridorer.

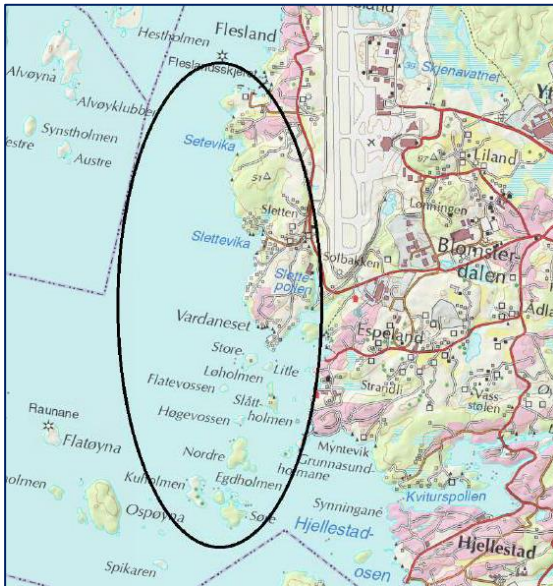


Figur 1-1 Anbefalte transportkorridorer

1.5 Regionplan for lokalisering av ny godshavn i Bergensområdet

Den 25. august 2009 vedtok fylkesutvalet planprogram for Regional plan for lokalisering av ny godshavn i Bergensområdet. Med utgangspunkt i planprogrammet ble det gjennomført konsekvensutredning for to alternativ; Kombinasjonsalternativet (med utgangspunkt i dagens havn på Dokken, Ågotnes og Mongstad) og Fleslandsalternativet. På bakgrunn av gjennomført konsekvensutredning, inkludert en risikoanalyse av flyoperasjoner utarbeidet av Avinor, ble Fleslandsalternativet ikke ansett å være aktuelt.

I etterkant ble det utarbeidet et revidert planprogram basert på en mulighetsstudie for å identifisere andre, og bedre egnede lokaliteter i Fleslandsområdet.



Figur 1-2 Alternativ for lokalisering av havn, Fleslandalternativet (revidert)

Det framgår av planprogrammet at en ny havn vil trenge minst 220 dekar kaiareal. Dersom det skal etableres en intermodal terminal for sjø, bane- og vegtransport, vil jernbaneterminalen ha et arealbehov på 300 da. I tillegg er det ønskelig med ytterligere 180 da for å dekke arealbehovet til havnerelaterte næringer. Til sammen vil arealbehovet bli minst 700 da, og på sikt vil det kunne bli behov for ytterligere ekspansjonsarealer.

Mulighetsstudien viser at Fleslandområdet har store nok arealer, men samtidig at alternativet på Flesland vil medføre betydelige arealkonflikter.

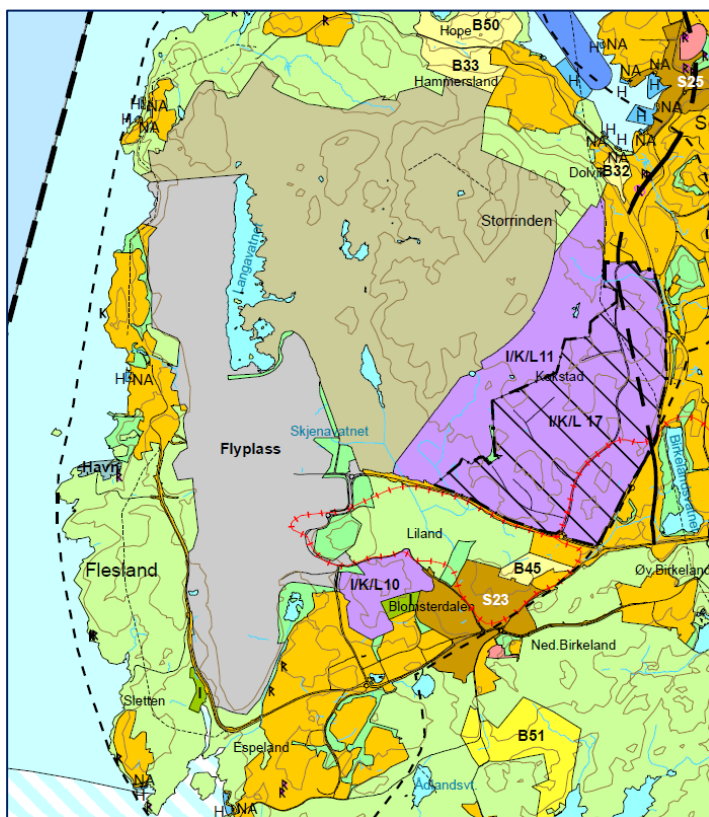
Det reviderte planprogrammet hadde høringsfrist 23.12.2013. Høringen ga imidlertid ikke tydelige svar i forhold til sentrale spørsmål knyttet til lokalisering, mulig samlokalisering med godsterminal eller finansiering av tiltaket. I etterkant av høringen har det Jernbaneverket tatt initiativ til å starte arbeid med en konseptvalgutredning (KVU) som omfatter lokalisering av godshavn, godsterminal og samlasterfunksjoner.

Fylkesutvalget vedtok på denne bakgrunn 20. mai 2014 at arbeidet med regional plan for lokalisering av ny godshavn i Bergensområdet utsettes inntil overordnede rammebetingelser blir avklart gjennom Jernbaneverkets KVU.

1.6 Kommuneplanens arealdel 2010, Bergen

Kommuneplanens arealdel 2010 ble vedtatt i bystyret 17.oktober 2011. En rekke punkter i vedtaket måtte på ny høring (både områder og bestemmelser), og bystyret gjorde nytt vedtak 18.juni 2012. På grunn av 5 uløste innsigelser måtte planen sendes til miljøverndepartementet for godkjenning. Kommuneplanens arealdel 2010 ble godkjent i Miljøverndepartementet 24.april 2013 med noen endringer. Bestemmelser og plankart er oppdatert i tråd med Miljøverndepartementets vedtak av 24.04.2013.

Kommuneplanen slik den foreligger nå viser lufthavnen med flyplassformål, mens Forsvarets eiendom i øst er vist med formålet "Forsvaret". Største del av den framtidige rullebane 2 vil bli liggende innenfor området som er avsatt til Forsvarets område i ny kommuneplanen.



Mellom lufthavnens østre grense og Forsvarets areal er det satt av flere mindre områder til grøntformål. Disse vil bli liggende innenfor flyplassgjerdet og vil delvis komme i konflikt med (planlagte) lufthavnanlegg. Øst for terminalområdet viser også kommuneplanen flere områder til grøntformål. Den planlagte terminalutbyggingen vil komme i konflikt med noen av disse grønne områder. Det samme gjelder for Lønningtjern rett sør for dagens terminalområde, og som i både i foreliggende – og tidligere masterplaner er foreslått inkludert i lufthavnens område.

Figur 1-3 Utsnitt fra forslag til kommuneplanens arealdel 2010 vist uten hensynssoner)

Det er i likhet med gjeldende kommuneplan foreslått en bestemmelsessone rundt lufthavnen: "Meldepliktsone Avinor". Innenfor denne sonen skal tiltak som kan øke antall boenheter eller arbeidsplasser, og tiltak med byggehøyde utover lovens generelle rammer, sendes Avinor til uttale og som orientering om vedtak.

Bergen kommune skal lage en ny kommuneplan for årene frem til 2030. Byrådet vedtok 10. juni 2014 å legge planprogrammet for kommuneplanen ut til høring. Kommuneplanens samfunnsdel skal behandles i bystyret våren 2015, mens arealdelen krever mer tid og skal behandles våren 2016. Avinor har fremmet innspill til planprogrammet, blant annet om at kommunen bør gi signaler om ønsket utvikling av lufthavnen og om at rullebane nr. 2 med tilhørende høydebegrensninger innarbeides i planen.

1.7 Reguleringsplan for Bergen lufthavn, Flesland

Ny reguleringsplan for Bergen lufthavn ble vedtatt av Bergen Bystyre 19. september 2012. Reguleringsplanen inkluderer blant annet ny flyterminal med muligheter for fremtidige utvidelser. Reguleringsplanen legger til rette for:

- Utvidelse av dagens terminalområde
- Nytt terminalbygg
- Tilrettelegging for flyplassrelatert virksomhet øst for dagens terminalområde
- Omgjøring av Lønningtjern til flyplassområde
- Øvrige utvidelser av området regulert til flyplassformål; på vestsiden av rullebanen og i nordenden av gjeldende reguleringsplan.

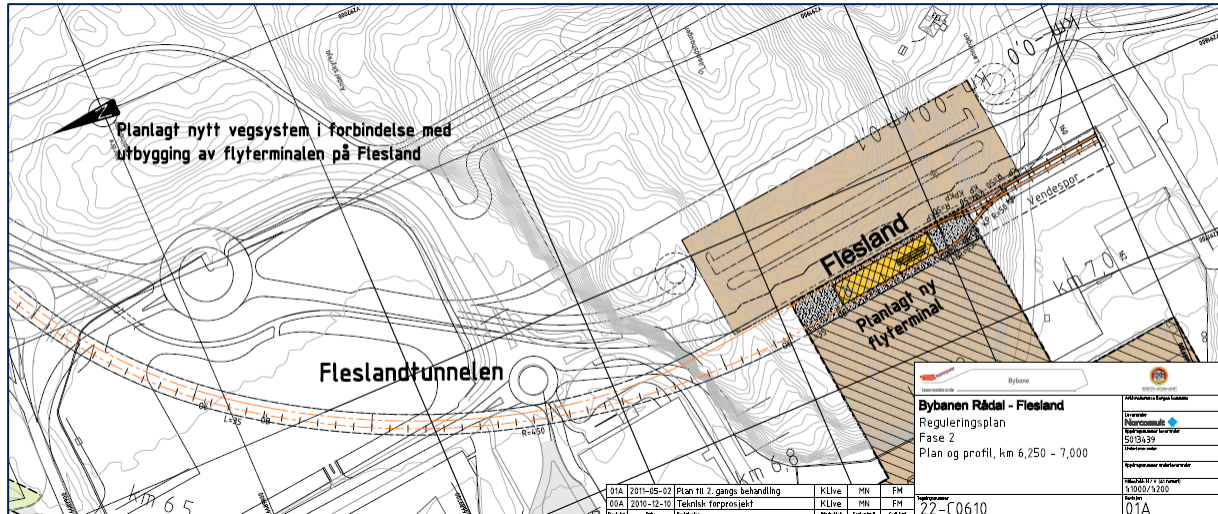
Planen omfatter utbygging av ny terminal på ca. 78.000m², hvilket er beregnet å gi mulighet for trafikkvekst til 10mill passasjerer pr. år, tilnærmet en dobling av dagens trafikkmengde. Det er videre avsatt areal til utbygging av hangarer og administrasjonsbygg, og til utvikling av banesystemet og landsiden av lufthavnen.

Øst for planlagt nytt terminalbygg er det vist areal til kombinert bebyggelse for næring og forretning i «Airport City». Aktuelle næringsformål er industri, kontor, hotell, tjenesteytende næring og forretning.

Reguleringsplanen er vist nedenfor.

1.8 Reguleringsplan Bybanen, strekningen Rådal - Flesland

Bergen bystyre vedtok 17.10.2011 reguleringsplan 61170000 for Bybanen på strekningen Rådal – Flesland. Figuren nedenfor viser planlagt trasé for den siste delen av Bybanen fram til lufthavnen. Traséen går i tunnel under dagens parkeringsplass øst for eksisterende terminal og frem til nytt terminalområde for lufthavnen, sør for eksisterende terminal. Endestasjon for bybanen er planlagt etablert i underetasjen til den nye terminalen på Flesland. Det forutsettes i planene at bybanen skal stå ferdig samtidig med ferdigstillelse av nytt terminalbygg.

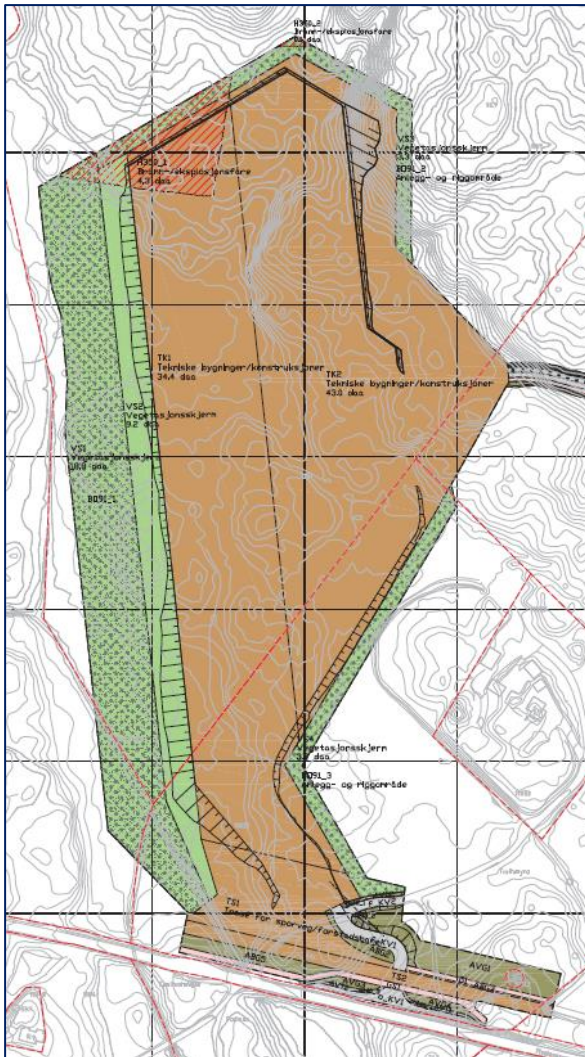


Figur 1-5 Utsnitt av reguleringsplan for Bybanen mellom Rådal og Flesland, fase 2

Den regulerte strekningen mellom Rådal og Bergen lufthavn har en lengde på 7,1 km og vil være tredje byggetrinn på Bybanen.

Arbeidet med bygging av banen er igangsatt og banen er planlagt ferdigstilt i 2016, inklusiv verksted-/depotområde, (se nedenfor).

1.9 Reguleringsplan Bybanen, verksted og depotområde Flesland



Bergen bystyre vedtok 14.05.2012 reguleringsplan 61180000 for nytt depot og verkstedsområde for Bybanen på Flesland, vist på figuren til venstre. Vestenden av byggeområdet (vist med brun farge) er beliggende 170m øst for senterlinjen av planlagt ny rullebane ved lufthavnen.

Bybanen har i ettertid av at planen ble vedtatt søkt om enkelte endringer planen, bl.a. om etablering av jernbanespor og utrykningsveg utenfor i grøntområdet vest for byggeområdet.

Avinor og bybanen har etter dialog kommet til enighet om hvilke endringer i planen som kan gjennomføres, (arkivsak 13/03524).

Figur 1-6 Reguleringsplan 61180000 for nytt depot og verkstedsområde for Bybanen på Flesland

1.10 Helikopterdetasjement på Haakonsvern

Prop. 1 S (2010–2011) informerer om at Store Bogøy på Haakonsvern er valgt som alternativ for lokalisering av et detasjement for 6 av Forsvarets nye fregatthelikoptre av typen NH90.

Helikopterdetasjementet på Haakonsvern vil være en underavdeling av den nasjonale helikopterbasen som nå skal føres opp på Bardufoss. Luftforsvarets NH90-helikoptre på Haakonsvern skal støtte Kystvakten og fregattvåpenet i Sør-Norge.

Prosjektet innebærer etablering av hangarer, kontor, landingsplass, taksebane og plasser for oppstilling av helikopter på Store Bogøy på Haakonsvern. Anlegget vil bli liggende ca. 3, 1 km nord av terskel på bane 17 på Bergen lufthavn, ca. 1,3 km øst for rullebanens senterlinje. Beliggenheten er i konflikt med innflyging til bane 17 (fra nord) og utflyging fra bane 35 (fra syd). Dette medfører at inn- og utflyging til/fra Haakonsvern vil påvirke kapasiteten ved Bergen lufthavn.

Avinor har i brev av 10.07.2013 vedrørende uttalelse til Forsvarets søknad om rammetillatelse for tiltaket, stilt krav om at Forsvaret utarbeider operative prosedyrene for helikoptervirksomheten, som sikrer minst mulig påvirkning av flytrafikken ved Bergen lufthavn.

Byggearbeidene vil starte 2014 og planlegges ferdigstilt i 2016.

1.11 Øvrige reguleringsplaner i nærheten av flyplassområdet

Lønningen I: Reguleringsplan R 7450000 for området sør for lufthavnens byggeområde og nord for Fleslandveien, vedtatt 1978. Området er opparbeidet og i bruk til industriformål.

Lønningen II: Reguleringsplan R 15150000 for området nord for Lønningen I, vedtatt 1996. Området er opparbeidet blant annet med ny vei mellom Lilandsveien og Fleslandveien, noe som gir lufthavnen alternativ adkomstmulighet. Store deler av området er tatt i bruk. Områdene lengst nord er ervervet av Avinor.

Espehaugen næringsområde: Reguleringsplan R 9000000 på sydsiden av Fleslandveien, vedtatt 1992 med rekkefølgebetingelse i forhold til veiutbygging. Etter at utbyggingen av Flyplassveien er fullført og planarbeid med "Ringvei Vest" har startet, anses denne forutsetningen å være i ferd med å bli tilfredsstillende, og tilrettelegging av området startet medio 1999.

Flesland I: En tidligere reguleringsplan for havneformål er opphevet, og nytt forslag til plan R 5920100 ble vedtatt i 2001. Denne planen, som omfatter en ca 250 m lang kailinje, innebærer et mer skånsomt terrenginngrep for ikke å påvirke vindforholdene på landingsbanen på en uheldig måte. Det pågår imidlertid en havneutredning i regi av fylkeskommunen.

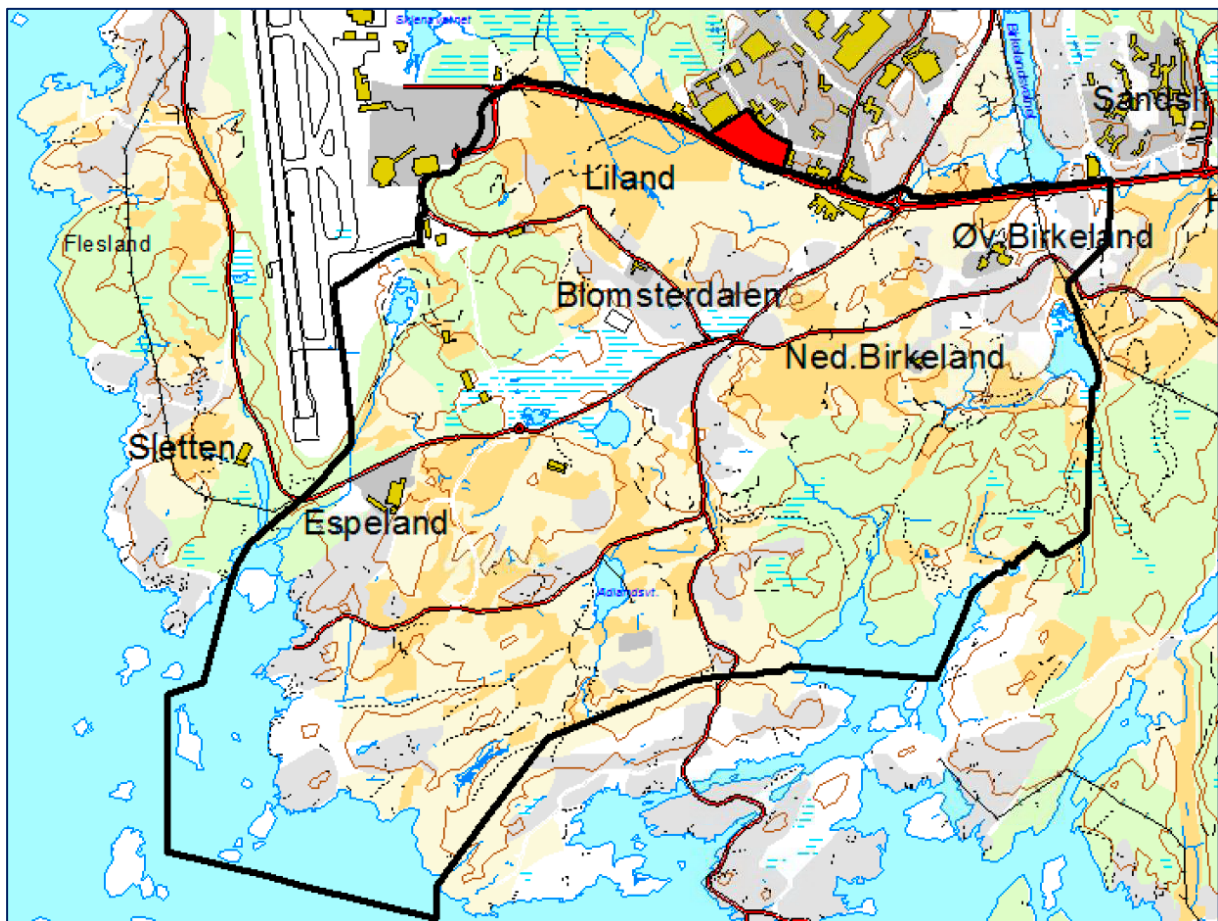
Flyplassveien: Reguleringsplan R5930100 og R 17110000 for gang- og sykkelvei parallelt med og på nordsiden av Flyplassveien fra Birkelandskiftet til flyplassen.

Lønningen hotell: Reguleringsplan R 60770000, vedtatt 25.10.2010, regulerer en eiendom på østsiden av Lønningsvegen til konferansehotell og kontor. Totalt antall m² BRA er 26 110 m² inkludert parkering, herav 22 400 m² BRA til næringsformål.

1.12 Pågående planarbeider i nærheten av flyplassområdet

Områdene rundt flyplassen er attraktive for næringsutvikling og det foregår mye planarbeid rundt flyplassen. Det arbeides bl.a. med å fastlegge en langsiktig grense mellom friluftsområdene og framtidige næringsarealer på Kokstad. Det er laget en verdivurdering for et område som inkluderer kartlegging av friluftsinnteresser, landskaps- og naturverdier. Det er under utarbeidelse en offentlig reguleringsplan for næringsarealet **IKL 11 Kokstad Vest**.

Kommunen arbeider også med en kommunedelplan for området sør for flyplassen (**Ytrebygda, Birkeland, Liland, Ådland og Espeland**). Planarbeidet har som målsetning å legge til rette for videreutvikling av Blomsterdalen som lokalsenter, utvikle Birkeland og Ådland som nye boligområder og Liland som nytt næringsområde. Næringsområdene på Lønningen og Espehaugen skal videreutvikles. Det skal tilrettelegges for høy arealutnyttelse i områder med god kollektivdekning og for bedre allmenn tilgang til kystsonen. Det skal søkes fastsatt en langsiktig grense mellom byggeområder og LNF-områder.



Figur 1-7 Planavgrensning for kommunedelplanen jf. vedtak i Byrådet 21.3.2013

1.13 Andre eksterne planer og "idéskisser"

Ringveg vest. Ringveg Vest vil være en del av en ytre ringveg. Den omfatter 10 km ny 4-felts veg mellom Flyplassveien ved Birkeland i sør til Vestre innfartsåre ved Liavatnet i nord. Ringveg Vest vil avløse dagens 2-feltsveg med til dels lav standard og store avviklingsproblemer. Ringveg Vest mellom Liavatnet og Flyplassveien har to hovedfunksjoner:

- Den vil være lokal hovedtilkomst til nærings- og boligområdene i Ytrebygda og Bergen Lufthavn Flesland.
- Den vil inngå i et overordnet hovedvegssystem rundt Bergen sentrum fra Loddefjord via Straume, Birkeland, Rådal, Nesttun og videre til Arna og Åsane.

Arbeidet med ringveg vest første etappe fra Sandeidet til Dolvik ble ferdigstilt i 2010. Bygging av byggetrinn 2 (Sandeidet – Liavatnet) ble påbegynt høsten 2010 og skal stå ferdig høsten 2014.

Det er foreløpig ikke tatt stilling til når byggetrinn 3 (Dolvik - Birkelandskrysset) vil bli fullført. I Bergensprogrammet er det i planperioden frem t.o.m. 2015 ikke satt av penger til Ringveg Vest på denne strekningen.

Sotrasambandet

Prosjektet er omtalt i NTP 2014-2023 og omfatter bygging av firefelts veg fra kryss med fv 562 ved Storavatnet i Bergen til kryss med fv 561 på Kolltveit på Sotra.

Sotrasambandet skal sikre gode og effektive kommunikasjonstilhøve til bysentrum, bydelar og til transportknutepunkt for sentralt hovudvegnett, stamvegnett, jernbane, sjø- og lufttransport.

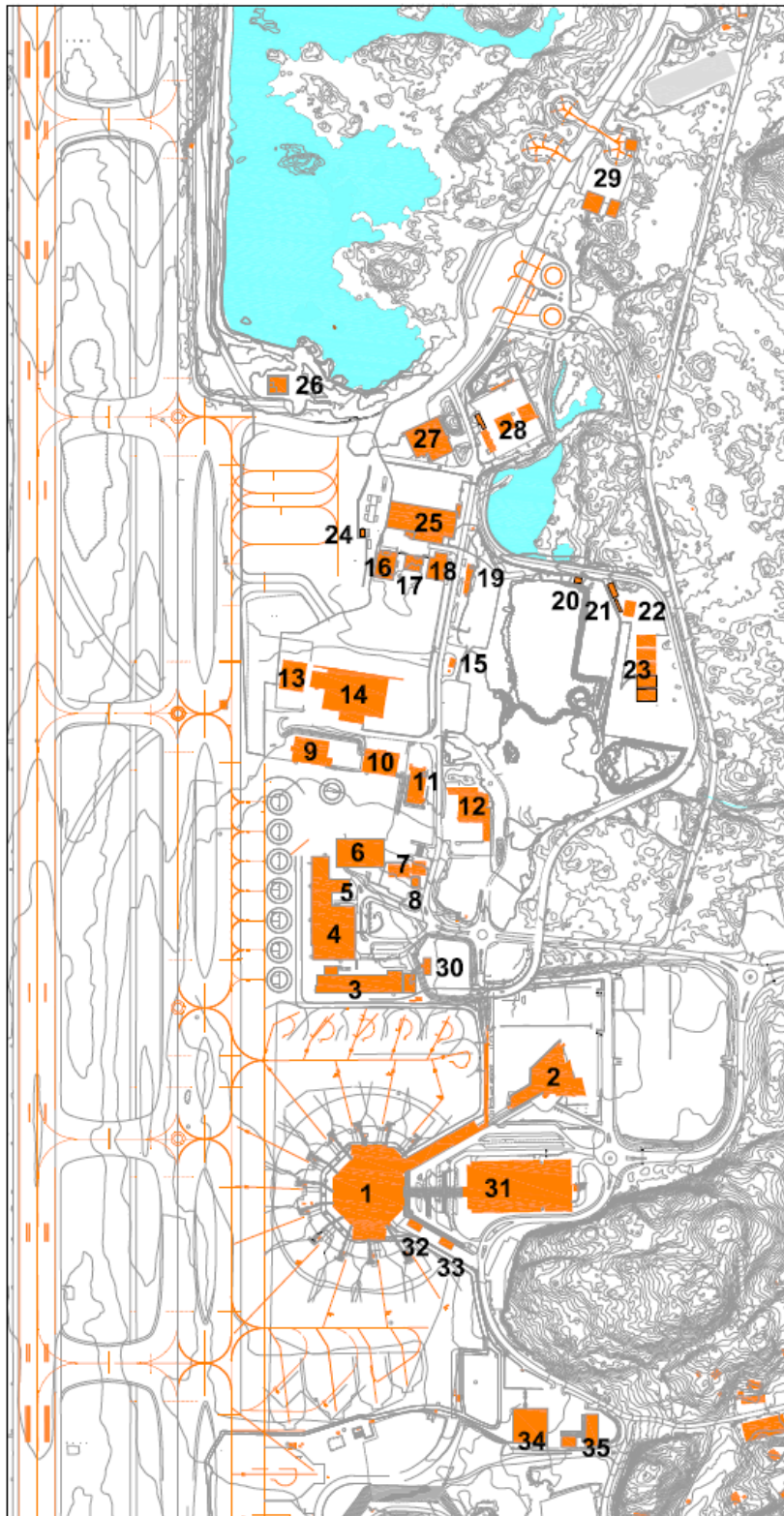
KVU/KS1 for Sotrasambandet ble behandlet av regjeringen i 2009. Kommunedelplanen ble godkjent av kommunene Fjell og Bergen i 2012, og reguleringsplanarbeid pågår.

Prosjektet inkluderer en ny firefelts bru med et spenn på 600 meter. Høyden på brua er foreløpig ikke avklart, og det må verifiseres at tårn o.l. ikke kommer i konflikt med hinderflatene som omgir lufthavnen. (Brua vil bli beliggende om lag 7km nord for nordre baneende av rullebanen, tilnærmet midt i inn- og utflygningsflatene. Høydestriksjonen i dette området er på om lag 200 m.o.h).

Jernbane til Bergen lufthavn. NSB har arbeidet med mulighetsstudier med sikte på å forlenge Bergensbanen frem til lufthavnen og til en eventuell havn, jf. avsnitt 1.5. Den traséen som foreløpig er vurdert går via Kronstadtunnelen, ny tunnel under Løvestakken, Fyllingsdalen, Kokstad/ Sandsli og frem til lufthavnens terminalområde. Total reisetid fra Bergen sentrum er foreløpig beregnet til ca. 20 min. Vurderingene er gjort på et svært overordnet nivå, slik at stasjonsplassering mv. er ikke vurdert.

En jernbane frem til en havn som vist i figur 1.2 vil ikke ha noen fysiske konsekvenser for lufthavnen. Fordi linjer med godstrafikk bør ikke ha større stigning enn ca. 1,5 %, 1:67, vil en jernbanetunell under flyplassområdet få en overdekning på mellom 20 og 30 m, og vil således sannsynlig kunne utføres ved vanlig tunelldrift uten spesielle byggetekniske tiltak. Havneområdet vil måtte ligge på rundt kote 3. Jernbanen vil derfor knapt ha nådd kote 20 ved passering under terminalområdet. Dette ligger på kote 50, og adkomst til hit vil derfor måtte skje via heiser.

V 2. EKSISTERENDE LUFTHAVNBEBYGGELSE



1. Terminal
2. Hotell
3. Driftsbygg, brannst.
4. Helikopterterminal
5. Sikringsbygg
6. Hangar Bristow
7. Innflygingskontroll
8. Kontrolltårn
9. Hangar CHC
10. Hangar CHC
11. Kontor, lager Avinor
12. Catering
13. Hangar BAT
14. Hangar SAS
15. Tømmestasjon
16. Hangar GA
17. Hangar GA
18. Hangar GA
19. Boligrigg
20. Sandsilo
21. Tankanlegg
22. Glykol
23. Rubbhaller Avinor
24. Dé-ice koordinatort bygg
25. Hangar CHC
26. Pumpestasjon
27. Avinor lager
28. Drivstoffanlegg
29. Hangarer GA
30. El-sentral
31. P-hus
32. Lager TRN
33. Bygg vareskanner
34. Fraktbygg SAS
35. Speditører

Figur 2-1 Lufthavnens bebyggelse

Figuren over viser byggeområdet på lufthavnen, med nummererte bygninger. Tilstanden til de fleste bygninger er omtalt nedenfor.

Terminal for flypassasjerer (1). Terminalbygget ble åpnet i 1988. På grunn av økende trafikk er bygningen utvidet flere ganger. I 2001 ble både innlandsdelen på nordsiden og utlandsdelen på sydsiden av bygningen utvidet med 500 m². I tillegg ble bagasjesorteringshallen i 1. etasje utvidet med 800 m². I 2005 ble terminalen utvidet med ytterligere 450 m² for ankomst utland. I 2006 ble det bygget en ekstra etasje over deler av nordfløyen. Denne er benyttet til kontorer for handlingselskaper og Avinor. Dette påbygget medførte at dutyfree-butikken kunne utvides til omtrent dobbel størrelse. Det er små arealreserver for kontorer eller for kommersiell virksomhet. I 2010 ble bygget utvidet med ca. 350 m² i 2. etasje for å gi plass til flere kommersielle aktiviteter.

Bygningen er i dag på i alt 21.000 m² hvorav 14.200 m² er publikumsarealer. I forhold til antall samtidige passasjerer i terminalen nærmer bygningen seg nå minstestandard. Bygningen har i dag store utfordringer ved de fleste funksjoner. Særlig gjelder dette arealer for security, innsjekk, bagasjesortering og ankomsthaller.

På området for varemottak til flyterminal ble det i 2011 satt opp et lager til TRN på 150 m³, dette er knyttet til terminal via heis.

Lenger sør/øst på varemottak ble det i 2012 satt opp et bygg på 92 m³, dette brukes til skanning av varer som skal inn på rød sone i terminal.

Hotell (2). Clarion Hotell Bergen Airport er lokalisert på parkeringsplassen 200 m nordøst for terminalen. Gangveien/fortauet mellom hotell og terminal går store deler under tak. Hotellet åpnet i 2008, eies av Flesland Eiendom AS (datterselskap av Avinor), leies ut til Choice-kjeden. Hotellet er på 10 800 m², har 200 værelser, et større konferansesenter. Bygningen står på søyler slik at det parkeres under hotellet og i en parkeringskjeller, slik at ingen parkeringsplasser har gått tapt. Festetiden for eiendommen utløper i 2027. Det er planer om å utvide hotellet, men tidspunkt for dette er ikke avklart.

Driftsbygg/brannstasjon (3). Byggeår 1973 og brutto gulvareal på 2850 m². 1. etasje på 2445 m² har garasjer og verksteder for brann- og havaritjenesten. Garasjearealene er for små slik at mye utstyr lagres utendørs. Dessuten er tilgjengelig plass utenfor garasjene kun 11 m, begrenset av flyplassens internvei og utenforliggende flyoppstillingsplasser. For å få noe mer garasjeplass er det satt opp rubbhaller (23) øst for driftsbygget. Bygningsteknisk er den 38 år gamle bygningen mangelfull, med noe knapp takhøyde. Utrykning fra brannstasjonen går over flyoppstillingsplattform.

Driftsbyggets annen etasje på 405 m² har lokaler for deler av lufthavnens operative avdeling. Den bygningstekniske standarden er dårligere enn i resten av driftsbygget. Det er stort etterslep på vedlikehold grunnet usikkerhet om byggets levetid. Store investeringer med ventilasjon, vinduer, fasade m.m. må påregnes dersom lokalitetene skal benyttes til kontorer. Videre er lufthavnens administrasjon fordelt på tre bygg med dårlig kommunikasjon bygningene imellom.

Helikopterterminal (4). Helikopterterminalen er lokalisert i lufthavnens gamle terminal. Bygningen fra 1955 er påbygget i mange etapper, og er i dag på 8030 m², inklusive sikringsfløy (4) og kjeller. 1.etg i helikopterterminalen ble bygget om i 2009. Dette gjaldt store deler av arealene for helikoptertrafikken. Forhold som ventilasjon og kjøling samt bygningsmessig forhold ble oppgradert. Foruten helikopterterminal i 1. etasje, er det også noen kontorer for Avinor her. 2. etasje rommer kontorer vesentlig for Flysikringsavdelingen og Nettsenteret.

Sikringsbygg (5), som er en fløy av helikopterterminalen. Bygget ble oppført i 1980, og inneholdt da kontorer, innflygingskontroll og apparatrom for flynavigasjon. Nå er innflygingskontrollen omdisponert til kontorer. Apparatrommet for flynavigasjon består som opprinnelig.

Hangarer og verksteder

Bygn.nr	Eier	byggeår	Standard	Festetid utløper
6	Helfle (Leie Bristow)	2011	Helt ny	01.10.1939+5+5
9	Heliwest AS/CHC Helikopterservice	1986	God	31.03.2026+5+5
10	Heliwest AS/CHC Helikopterservice	1991	God	31.12.2023
13	Bergen Air Transport	2003	God	28.02.2013
14	SAS	1987	God	31.12.2023
16	Pegasus			31.03.2031
17	Norport Handling			28.02.2019
18	Bergen Aeroklubb		Seilduk	6 mndrs oppsigelse
25	Heliwest AS/CHC Helikopterservice	1979	God	31.03.2026+5+5
27	Avinor	1957	Dårlig tekn	
29	Lars Rasmussen/Fallskjermklubben			6 mndrs oppsigelse

Bygning for innflygingskontroll (bygn 7), NATCON-bygget (Norwegian air traffic control system), er nå lokalisert i et eget bygg umiddelbart vest for kontrolltårnet, ferdigstilt i mai 2003. Dette er et operativt bygg med kun et minimum av kontorer for denne virksomheten. Et tilknyttet bygg mot øst, nord for tårnet, inneholder lokaler for en simulator for radarkontrolltjeneste. Luftrafikkjenestens administrasjon har redusert effektivitet ved å være fordelt på flere bygninger. Ved årsskiftet 2010/2011 ble det satt opp en brakkerigg med kontorer, møterom og garderobe til bruk for luftrafikkjenesten. Dette bygget har direkte tilkomst til Natcon-bygget.

Kontrolltårn (8), lokalisert ca. 100 m øst for helikopterterminalen, ble bygget i 1991 og er på i alt 160 m². God bygningsmessig standard. Det er ikke sikt fra tårnet verken til oppstillingsplassene på sydsiden av terminalen, plattformtaksebanen syd for disse eller til avisingsplattformene.

Catering (11 og 12). Gate Gourmet (12), byggeår 1975 med påbygg i 1991, 1700 m² gulvflate og god bygningsmessig standard. Festetiden her utløper 30.06.2024. I samme område, men vest for internveien har LSG Sky Chef bygning 23 på 800 m², også dette med god standard. Dette var bygget for cateringdrift, men leies nå ut til Avinor til kontorer, lager etc. Festetiden her utløper 30.09.2019.

Tømmestasjon for flytoaletter (15), er lokalisert på utfylt område vest for Skjenavann. Plasseringen hindrer utviklingen av teknisk område, og skal flyttes helt syd i fjernoppstillingsområdet, nær elektrokiosk syd.

Boligrigg (19). Boligriggen kan bli liggende inntil det oppstår behov for ny taksebane ut fra teknisk område.

Glykolanlegg for avisning (21) ble flyttet til nåværende lokalisering ved etablering av ny avisingsplattform ved teknisk område.

Rubbhaller (23). På tomt for nytt driftsbygg er det satt opp 5 plashaller. Størrelsen på hver hall er 15x24m. Plashallene benyttes bl.a. til garasjering busser og rullende materiell, og til lagring av utstyr. SGH/NPH skal benytte 1 plashall for lading av utstyr i i utbyggingsperioden for T3.

Drivstoffanlegg (28) er lokalisert nord i teknisk område. På grunn av den tidligere kompliserte kjørevei herfra til flyoppstillingsplassen er det nå bygget ny vei øst for Skjenavann og i bru over Flyplassveien. Det foreligger ingen planer om å flytte anlegget nærmere terminalområdet, men dette bør vurderes om anlegget med tiden må flyttes av andre årsaker.

Frakt- og speditørbygninger (32 og 33). Speditørbygget (bygg 33) er planlagt revet i forbindelse med bygging av nytt terminalbygg.

SAS har eget fraktbygg (32). Bygget bygges om i kjelleren slik at flere av speditørene kan flytte inn der før speditørbygget rives. Bygget anses å ha god bygningsmessig standard.

V 3. MER OM FLYSIDEN

I dette kapittelet er det gitt en mer utfyllende og detaljert beskrivelse av tilstanden for de ulike elementer på flysiden enn hva det er avsatt plass til i hovedrapporten.

3.1 Banesystem og luftrom

Kunngjorte banelengder (declared distances) er:

Bane	TORA	ASDA	TODA	LDA	Bane	TORA	ASDA	TODA	LDA
17	2820	2820	3120	2550	35	2795	2795	3095	2525

TORA: Tilgjengelig rullebanelengde for avgang.

ASDA: Tilgjengelig banelengde for en avbrutt avgang.

TODA: Tilgjengelig rullebanelengde for avgang pluss hinderfritt stigeområde. Det er kunngjort 300 m clearway til begge baner.

LDA: Tilgjengelig banelengde for landing.

BSL E 3-2, Forskrift om utforming av store flyplasser ble revidert i 2006. Kravet til utforming av sikkerhetsområdet som omslutter rullebanen ble økt. Sikkerhetsområdets planerte del skal være 150 m bredt og strekke seg 300 m etter baneendene og skal ha samme bredde på hele strekningen som langs rullebanen. Utenfor den planerte del skal terrenget ikke helle med mer enn 1:5. Dette kravet tilfredsstilles ikke ved baneendene, men er kompensert med at den planerte delen er planert tilnærmet horisontalt, ikke fallende med gitte hellingsgrader som BSL tillater. Dette er godkjent av Luftfartstilsynet.

Rullebanens lengdehelling og helningsendringer er større enn kravene gitt i BSL E 3-2.

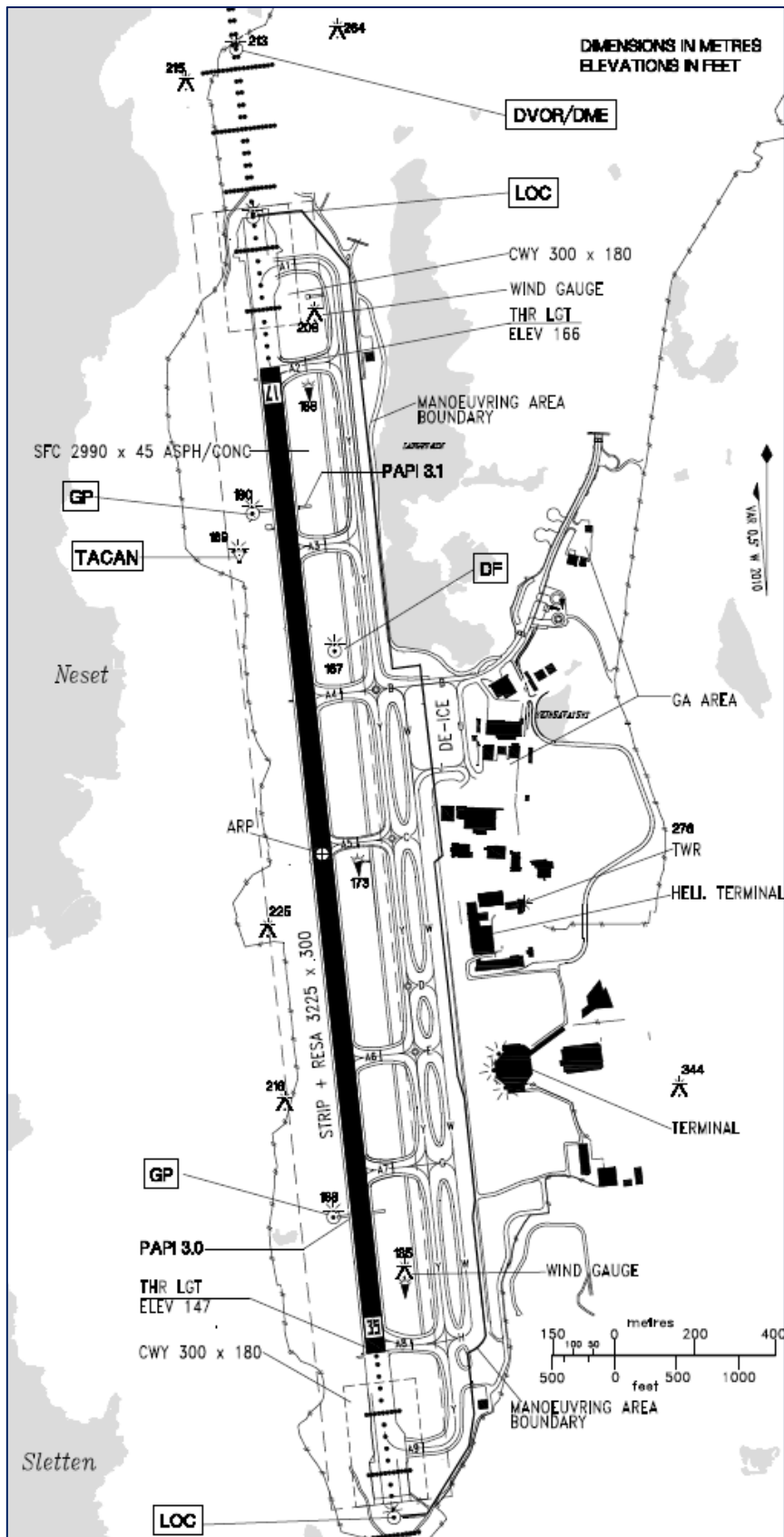
Lufthavnen er godkjent med dette avviket.

Det har vært fremmet ønske om å etablere et lengre hinderfritt stigeområde, clearway til bane 17 enn dagens 300 m. Terrenget sydover er ikke til hinder for dette, men Avinor har kun rettigheter til en forlengelse på ca. 60 m, og er derfor avhengig av at det reguleres begrensninger på vegetasjons- og byggehøyder. Avgangsretning er avhengig av vindretning. Det er ikke avklart hvorvidt det er interessant å etablere hinderfritt stigeområde kun sørover. Dersom det også skal etableres nordover resulterer det i at baneende må trekkes ca. 1 km sørover fra dagens (maksimal stigning på hinderflaten er 1,25 %), og TORA reduseres derved til 1800 m, hvilket anses som urealistisk.

Rullebanen ble reasfaltert i 2002, og forseglet i 2012. Overflaten til betongendefelt i sør er fra 1955 og utvikler FOD kontinuerlig. I 1999 ble betongendefeltet i nord rehabilitert ved at ca. 7cm betong ble frest bort og påstøpt nytt dekke med stål-fiber i denne tykkelsen. Løsningen fungerte godt i ca. 10 år, men påstøpen måtte fjernes på deler av arealet ved taksebane A2 i 2012 pga. store skader med fare for å måtte stenge på kort varsel. Arealet ble reparert med to lag asfalt. Denne typen skader er også under utvikling lenger nord på betongdelen av rullebanen.

Lufthavnen vil måtte planlegge med kortere banelengder i utførelsesfasen og gjennomføre utbedringer med begge betongendefelt innen få år.

Figuren nedenfor viser utformingen av eksisterende banesystem og beliggenhet av navigasjonshjelpemidler.



Figur 3-1 Eksisterende forhold, banesystem og navigasjonshjelpemidler, AIP Aerodrome chart, mars 2014

3.2 Taksebanesystemet

Taksebanesystemet som vist i Figur 3-1 er navnet med bokstaver som følger:

- Parallelltaksebanen er navnet Y
- 9 tverrtaksebaner mellom rullebanen og taksebane Y er navnet A1– A9 fra nord til syd
- Taksebane parallell med Y mellom taksebanene H - B, er navnet W
- 6 tverrtaksebaner mellom taksebanene Y og W er navnet B, C, D, E, G og H, fra nord til syd
- Taksebane B fører videre mot nordøst til Forsvarets områder

Taksebane Y er parallellforsjøvet til 176 m fra rullebanen og forlenget til rullebaneendene. Tverrtaksebanene A1, A3, A7 og A9 er etablert som nye forbindelse til rullebanen, og taksebane W forlenget nordover til B og avisingsplattformen.

Forskrift BSL E 3-2 (og ICAO's Annex 14) grupperer de ulike flytyper med kodebokstaver etter flyenes vingespenn. Disse kodebokstavene benyttes ved dimensjonering av manøvreringsarealer for fly, og ved angivelse av maksimal størrelse på fly som kan trafikkere den enkelte taksebane.

Tabellen nedenfor angir kodebokstav, vingespenn-grenser og noen relevante flytyper.

Kode	Vingespenn	Eksempler på flytyper
A	< 15 m	De vanligste enmotors propellfly, Cessna Citationjet
B	15 - 24 m	Dornier 228 og 328, Embraer E110 og E120,
C	24 - 36 m	Dash 8, ATR 42 og 72, BA 146, Airbus 319 og 320, Boeing 737, MD 80 og 90
D	36 - 52 m	Airbus A300, 310, Boeing 757 og 767, C130 Hercules,
E	52 - 65 m	Airbus A330 og 340, Antonov An 22, Boeing 747 og 777, Boeing 787 Dreamliner
F	65 - 80 m	Lockheed C5 Galaxy, Antonov An 124, Airbus 380

Tabell 3-1 Kodebokstav og vingespenn for noen typiske flytyper

Taksebanene på lufthavnen er dimensjonert for flystørrelser som angitt i tabellen nedenfor.

TWY A1, A2: 23 M, ASPH, PCN-70/F/A/W/T ACFT code E
TWY A3, A7: 23 M, ASPH, PCN-63/F/A/W/T ACFT code E
TWY A4, A6: 23 M, ASPH, PCN-63/F/A/X/T ACFT code E
TWY A5: 23 M, ASPH, PCN-63/F/A/X/T ACFT code D
TWY A8: 23 M, ASPH, PCN-77/F/A/W/T ACFT code E
TWY A9: 23 M, ASPH, PCN-120/F/A/W/T ACFT code E
TWY B, west of TWY U: 23 M, ASPH, PCN-69/F/A/W/T ACFT code E
TWY B, east of TWY U: 16 M, ASPH, PCN-45/F/A/X/U ACFT code C ¹⁾
TWY C: 23 M, ASPH, PCN-69/F/A/W/T ACFT code D
TWY D, E, F: 23 M, ASPH, PCN-69/F/A/W/T ACFT code E
TWY G: 23 M, ASPH, PCN-77/F/A/W/T ACFT code E
TWY J: 23 M, ASPH, PCN-66/F/A/W/T ACFT code C
TWY U: 23 M, ASPH, PCN-66/F/A/W/T ACFT code C ²⁾
TWY W: 23 M, ASPH, PCN-66/F/A/W/T ACFT code D
TWY Y: 23 M, ASPH, PCN-66/F/A/W/T ACFT code E

Figur 3-2 Taksebaner bredde, overflate og styrke, fra AIP 7. mars 2013

Det er ingen pushbacksone bak de flyoppstillingsplassene som vender ut mot taksebane W, (plassene 24 – 28 og plass 48). Dette medfører at trafikk på W, eksempelvis fly fra nordsiden av terminalen på vei mot avisingsplattformen, må vente på taksebanen til pushbackprosedyren er avsluttet og dette flyet har forlatt taksebanen, dersom taksebane Y er i bruk.

Fra taksebane W er det merket plattformtaksebaner til oppstillingsplassene, én på nordsiden og én på sydsiden av terminalen. Disse betjener henholdsvis 10 og 8 oppstillingsplasser hver. Heller ikke bak disse flyene er det pushbacksoner, hvilket kan medføre venting på taksebane W. Mest problematisk er det på nordsiden av terminalen hvor det både er trangest og flest flyoppstillingsplasser. Det er innført pushback prosedyrer. Disse har økt flysikkerheten.

3.3 Navigasjonsinstrumenter

Radionavigasjonshjelpemidler. Det er komplette ILS-anlegg til begge baneretninger, med LOC, GP og DME. Forsvaret har et innflygingshjelpemiddel, TACAN, i nordvest rett syd for GP til bane 17. Videre er det plassert et VHF retningsbestemmende radiofyr, DVOR, samlokalisert med en avstandsmåler, DME, på senterlinjen 790 m nord for THR 17. For å navigere til og fra flyplassen er det plassert et radiofyr (NDB) på Askøy i nord og et radiofyr på Huftarøy i syd. På Holsnøy nord for flyplassen er det plassert et DVOR/DME retningsfyr og avstandsmåler.

Radar. I år 1999 og 2000 ble det montert en ny primærradar (PSR) og ny sekundærradar (MSSR) på toppen på Sotra for overvåking og kontroll av flytrafikken. Den ble operativ sommeren 2001.

Det ble i 2011 ferdigstilt ny permanent sekundærradar (Pyttane MSSR) ca 300 meter nord for Sotra radar. Radaren inngår i Avinors radarprogram (NORAP). Den er fullt utrustet med dubberte radarkanaler og har eget diesellaggregat. Radaren ble godkjent for operativt bruk ved Flesland TWR/APP, Stavanger og Oslo kontrollsentral høsten 2011.

Lufthavnen har anskaffet SMGCS (Surface Movement Guidance & Control System) bakketraffikkradar. Den er godkjent og satt i operativ drift. I 2010 og 2011 pågikk arbeid med å oppgradere SMGCS med LAM (Local Area Multilateration) til A-SMGCS (Advanced-SMGCS). A-SMGCS er nå godkjent for operativ drift. Bakketraffikkradaren viser nå kallesignal på alle luftfartøyer og kjøretøyer som har installert transponder.

Visuelle hjelpemidler. Av visuelle hjelpemidler finnes terskellys, banekantlys, baneendelys og visuell glidebaneindikator (PAPI) til begge baner. Rullebanen er utstyrt med senterlinjelys og siktepunktlys. Hele det nye taksebanesystemet er utstyrt med senterlinjelys, og det er etablert stopplinjelys.

Videre er det 900 m innflygingslysrekke med flash lights til bane 17. Til bane 35 er lysrekken kun 450 m. I følge BSL E 3-2 bør lysrekken for Kategori I-innflyging være 900 m lang. Minima for bane 35 er 185 FT over terskelen for kategori C-fly. I relasjon til skyhøyde gir det ingen effekt med lengre lysrekke enn 720 m. I relasjon til rullebanesikt gir det imidlertid effekt med lengre lysrekke. Forholdet vil bli vurdert i arbeidet med mulig innføring av økt presisjonsinnflyging, CAT II/III. Terrenget ut for søndre baneende faller imidlertid raskt ned til kote +20, og ved forlengelse av innflygingslysrekken vil det her bli nødvendig med om lag 30 m høye master.

Meteorologisk utstyr. For værobservasjoner er det montert vindmålere i begge baneender, vindpølser på midten og ved landingstersklene samt utstyr for registrering av temperatur, nedbør, lufttrykk og skyhøyde. Anlegg for automatisk måling av horisontal sikt langs banen (RVR-måler) er montert i nord og i sør, og er godkjent for operativ bruk. Det mangler dermed en RVR-måler midt på banen for CAT II/III.

3.4 Etablering av CAT II/III

Det har lenge pågått vurderinger av behovet for å etablere CAT II-innflyging på Flesland.

Møter er avholdt med Luftfartstilsynet, meteorolog har beregnet vindforhold og hyppighet av redusert sikt og skyhøyde. Det er videre gjennomført omfattende prøveflyginger og gjennomført arbeid med risikoanalyser vedrørende de fysiske elementer på lufthavnen som ikke tilfredsstillende BSL E 3-2. Dette gjelder blant annet rullebanens lengdeprofil ved nordre baneende, lengden på refleksjonsflatene for radiohøydemåling og hindersituasjonen rundt rullebanen og fjernere.

Resultatene fra disse risikoanalyser foreligger, og de viser et akseptabelt risikonivå. Det vil si at fysisk sett vil CAT II/III kunne etableres på Flesland.

Meteorologer har gjort foreløpige vurderinger av sikt og skyhøyde og hyppighet av CAT II og III, og derved også foreløpige beregninger av mulig økt tilgjengelighet etter etablering av CAT II/III. Det gjenstår imidlertid arbeid med de økonomiske betraktninger, det vil si vurdere mulig økt inntjening og kostnadene forbundet med de gjenstående tiltak.

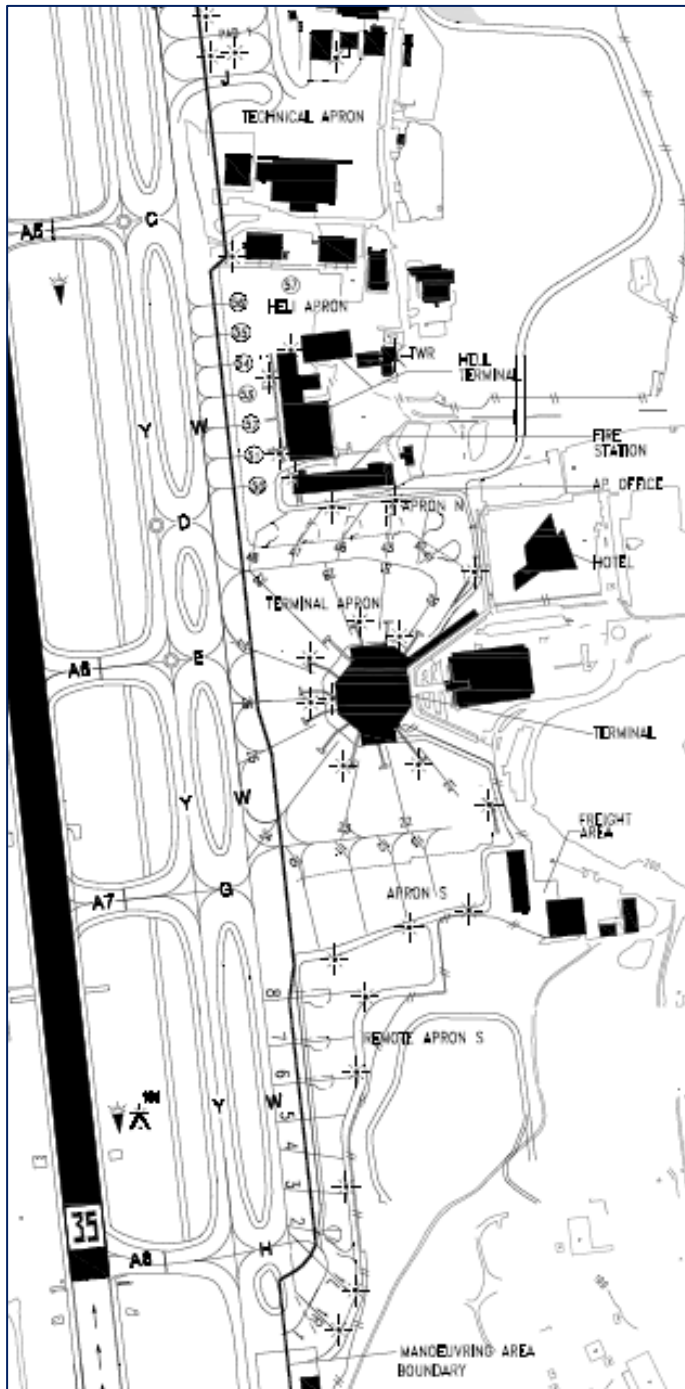
De gjenstående arbeider for å kunne implementere CAT II/III er:

- Navigasjonsanlegg: GP bane 17 og 35 relokaliseres til ny posisjon om lag 110 m fra rullebanes senterlinje.
- Lysanlegg: Supplering av ledelys til dokking, 4 stk. til hver dokking. Side-row/landingssonelys TDZ, O.K. Blir montert i forbindelse med utbygging. Mangler. Tatt ut av prosjektet.
- Skilting: Nye skilt ved venteposisjon som markerer CAT II forhold.
- Meteorologisk utstyr: En ny RVR måler (rullebanesikt). Vi har en i hver landingssone, men det er krav til en midt på banen ved lavsiktoperasjoner (LVTO).
- Banetemperaturmåler midt på banen. Vi har en i hver landingssone.

Etablering av CAT II/III ligger foreløpig inne i Avinors langsiktige investeringsplan etter 2017, men det er ikke tatt endelig stilling til om tiltaket skal gjennomføres.

3.5 Fly- og helikopteroppstilling

Beliggenhet og utforming av dagens fly- og helikopteroppstillingsplasser er vist på figuren nedenfor.



Figur 3-3 Flyoppstillingsplassen, AIP: Aircraft Parking/Docking Chart, 6. mars 2014

Plass nr.	For fly med kodebokstav
1	E ¹⁾
1L	C
1R	C
2	Mindre kode B
3	C, (t.o.m. B737-800)
4	C, (t.o.m. B737-800)
5	C, (ikke MD90/A321)
6	C
7	C
8	C
10	C
11	D
12	C
13	C, (ikke MD90)
21	C, (også B 752)
22	C, (og B752/A333/343)
23	C
24	E
25	C
26	C
27	C
28	C ²⁾
29	C ²⁾
30	C, (bussgate)
31	C ²⁾
32	C ²⁾
41	C, (t.o.m. DHC8-400)
42	C, (t.o.m. DHC8-400)
43	C, (t.o.m. B737-800)
46	C, (t.o.m. B737-800)
47	C, (t.o.m. B737-800)
48	C

¹⁾ Også kode F, A124 og C5

²⁾ Kode C med begrensning på lengde, for effektivisering ved push-back på apron nord

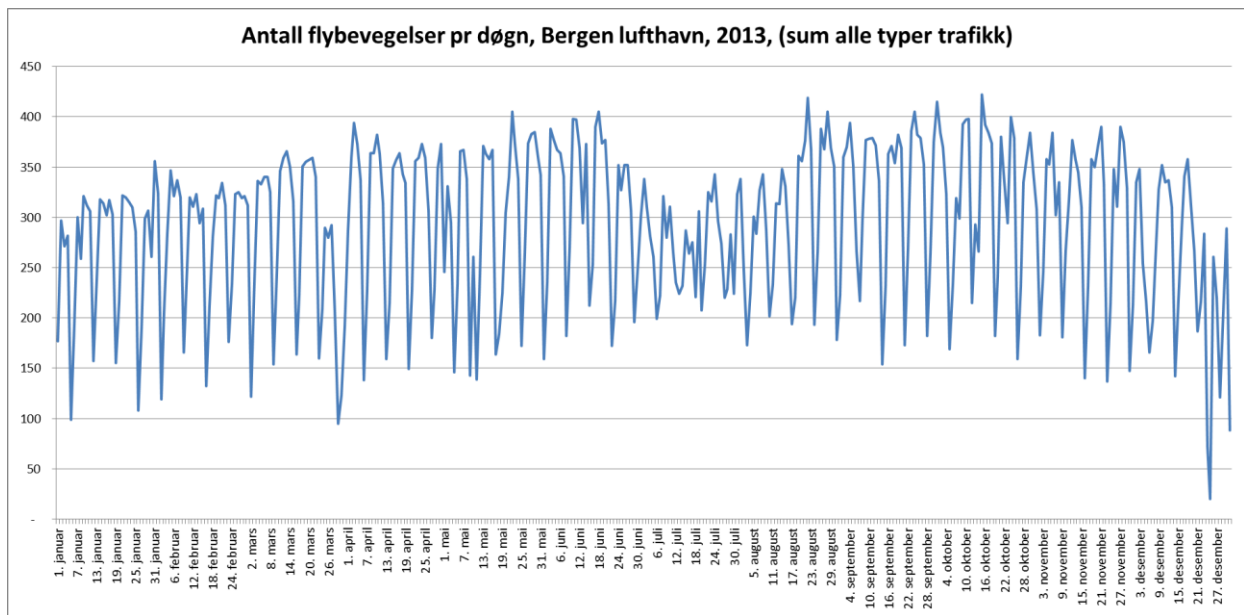
Sentral avisingsplattform benyttes til parkering av business-fly utenom avisingsssonen. Kode B-fly kan også benytte P6 hvor det kan parkeres 3 stk. GA-område er under etablering langs taksebane B øst for taksebane U. GA-fly og helikopter benytter også Teknisk område

Helikopter-apron er utformet med 7 hot-spot stands i tillegg til en SAR-stand. Stand 48 benyttes for helikopter mellom kl 10.00-20.00. Østre del av helikopter-apron er besluttet å være uten hot-spot på grunn av støy og arealbehov. Helikopterselskapene angir at det er et problem at det er for få oppstillingsplasser tilgjengelig i dag.

Det er som nevnt 11 passasjerbroer til terminalen. Terminalen er bygget slik at en ved å åpne og lukke dører kan etablere korridorer rundt bygningen slik at alle kan betjene innlandstrafikk. I praksis er dette urealistisk fordi dersom gate 21 brukes til innland må alle de øvrige også brukes til innland. Lufthavnen har derfor definert, og lagt opp sine rutiner deretter. Gate 21 og 22 er rene utlandsgater, 23-27 kombinerte utland/innlandsgater og 28-32 rene innlandsgater. Av utlandsgatene benyttes 21 og 23 som miks Schengen/ikke Schengen, 22 ren Schengen og 23 også som miks ikke Schengen/innland.

Dagens trafikkmønster og etterspørsel etter flyoppstillingsplasser

Trafikkbelastningen for Bergen lufthavn er funnet ved gjennomgang av Avinors trafikkstatistikk i SIA. Trafikkstatistikken for 2013 viser at lufthavnen hadde en døgntrafikk fordelt over kalenderåret som vist på figuren nedenfor, alle trafikktypene inkludert.

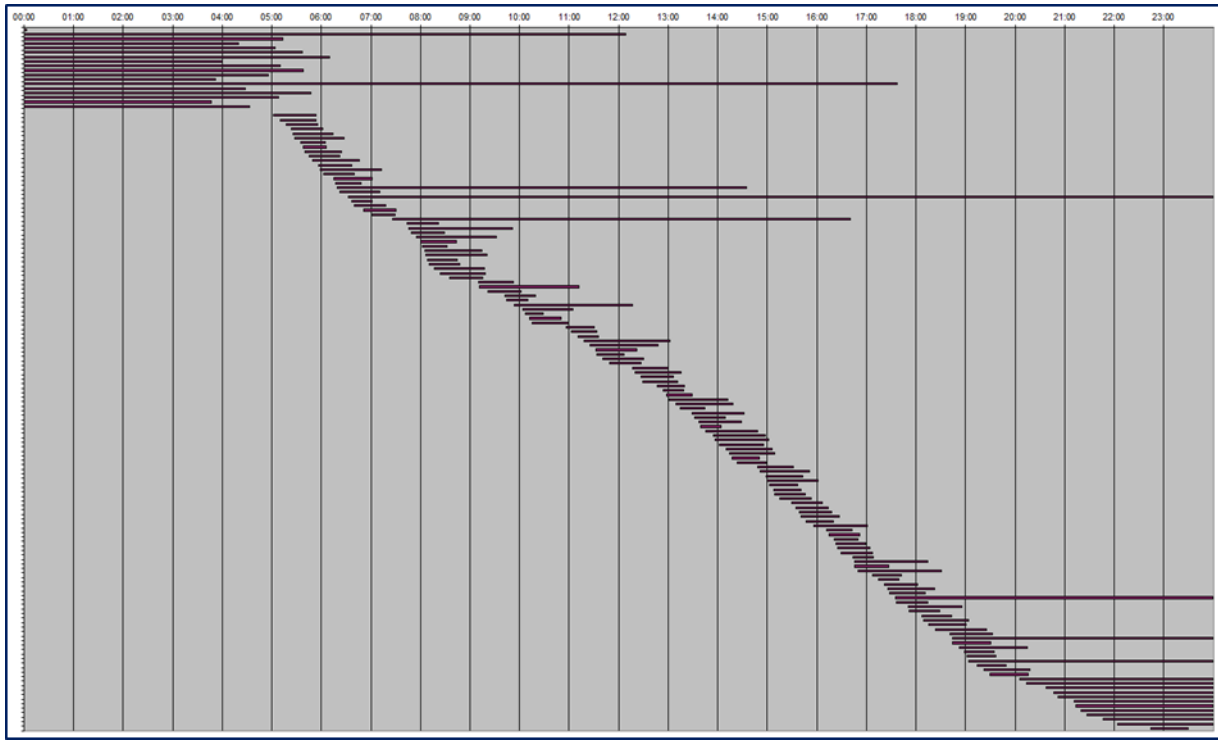


Figur 3-4 Trafikkstatistikk 2013, Bergen lufthavn

Trafikkstatistikken viser at:

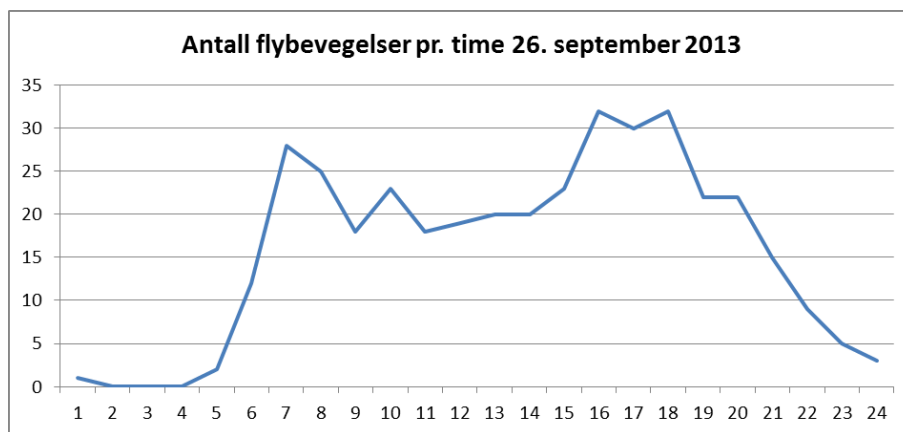
- Juni, september og oktober var årets mest trafikerte måneder
- 15. oktober var årets mest trafikerte døgn, totalt 422 flybevegelser
- 8 døgn hadde mer enn 400 flybevegelser totalt
- 19 døgn hadde mer enn 390 flybevegelser totalt

Trafikkfordelingen over et enkelt døgn kan se ut som vist i figuren nedenfor, der hver enkelt linje representerer et rute- charter-, eller fraktfly som står på lufthavnen, samt når det ankom og når det forlot lufthavnen.



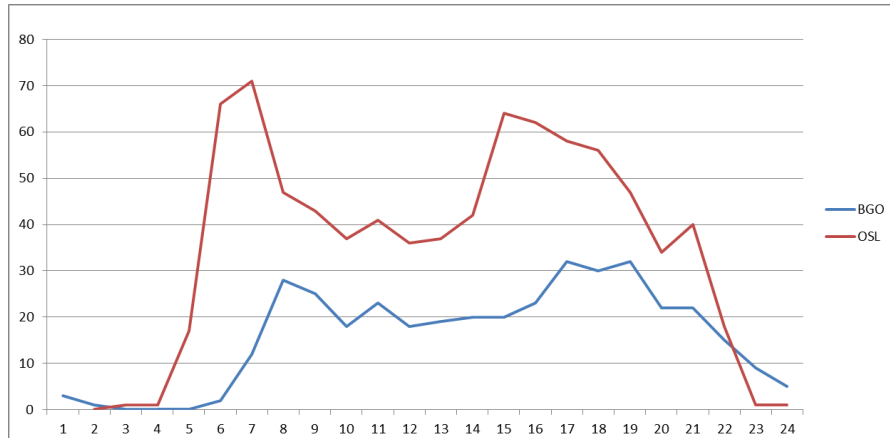
Figur 3-5 Eksempel på flytrafikk (rute-, charter og fraktfly) et enkelt døgn, 26. sept. 2013

Antall flybevegelser pr. time det samme døgnet var som vist på figuren nedenfor.



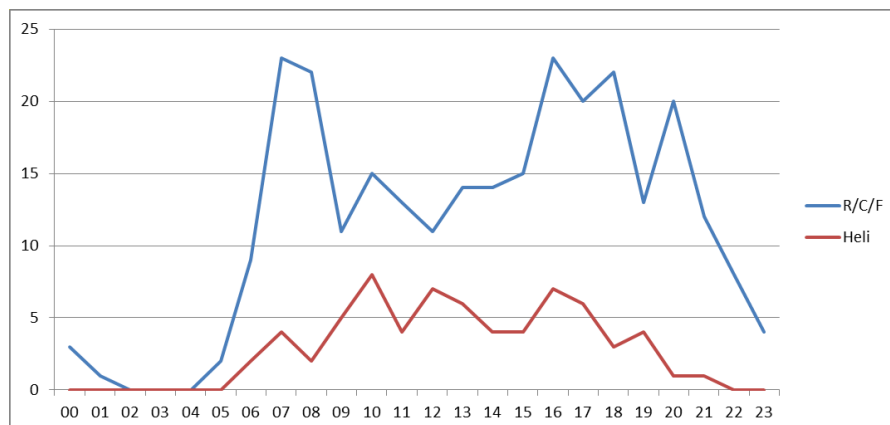
Figur 3-6 Totalt antall flybevegelser pr. time, 26. september 2013

En kan merke seg at flytrafikken ved Bergen lufthavn er nokså jevnt fordelt over døgnet, med mindre karakteristiske topper morgen og kveld enn hva som er vanlig. Figuren nedenfor viser til sammenlikning trafikkfordelingen over døgnet ved henholdsvis Oslo og Bergen lufthavn og illustrerer dette forholdet.



Figur 3-7 Trafikkfordeling over døgnet ved hhv. Oslo og Bergen lufthavn

Årsaken til at trafikkfordelingen over døgnet er så pass jevn ved Bergen lufthavn er at lufthavnen har betydelig helikoptertrafikk, og at denne trafikken har størst aktivitet midt på dagen, og delvis mellom de karakteristiske toppene for rutetrafikken.



Figur 3-8 Trafikkfordeling over døgnet ved Bergen lufthavn, fordelt på fly- og helikoptertrafikk

Den relativt flate trafikkfordelingen over døgnet har betydning blant annet ved at det gir mindre rom for å øke passasjertrafikken ved å etablere nye ruter mellom de «vanlige» trafikktoppene morgen og ettermiddag.

Topptimetrafikk

Med topptimetrafikk menes normal trafikkbelastning innenfor døgnetts mest trafikkerte time. Topptimetrafikken er den måleparameteren som oftest benyttes for å angi banekapasitet og for å dimensjonere infrastruktur for fly, f.eks. behov for antall flyoppstillingsplasser.

Typisk antall flybevegelser (samlet antall avganger og landinger) innenfor topptimen på Bergen lufthavn, var i 2013:

- Rute (R): 23-25
- Charter (C): 1-4
- Frakt (F): 1-2
- Offshore helikopter (H): 6-14, (4-13 innenfor topptimen for R/C)
- Annen trafikk (A): *) 4-14, (3-8 innenfor topptimen for R/C)

*) Kategorien «annen trafikk» er benyttet som samlebetegnelse for bl.a. småfly-, skole-ambulanse-, militær- og øvrig flytrafikk som ikke omfattes av de øvrige kategoriene.

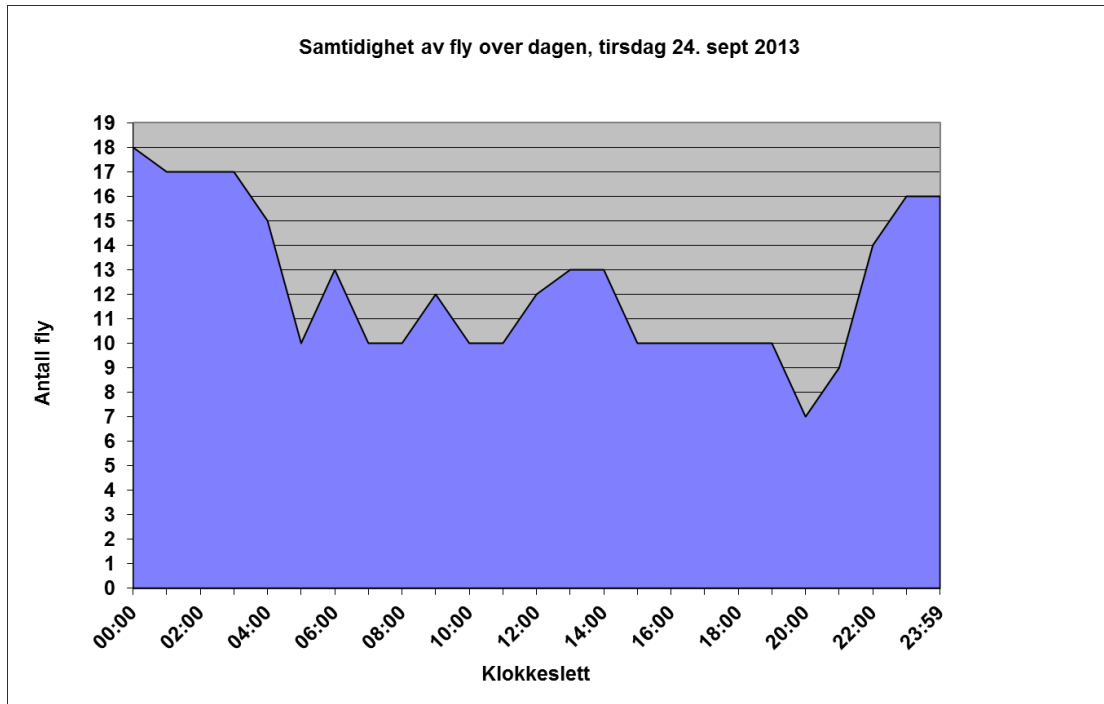
Merk at topptimene for de ulike kategoriene ofte vil inntre til ulike tider. Charter og «annen trafikk» kan f.eks. ha topptimer på helgedager, mens for rutetrafikken vil topptimen som regel inntreffe på hverdager, om morgenen eller om ettermiddagen.

Antallet samtidige flybevegelser innenfor samme topptime for noen kombinasjoner av flykategorier er funnet å være:

- R/C: 24-26, (hvorav typisk 3-5 fly med 50 eller færre seter)
- R/C/F: 24-27
- R/C/F/H: 29-34
- R/C/F/A: 27-31
- R/C/F/H/A: 32-40, (40 bevegelser pr. time betinger gode forhold)

Dagens ettersprsel etter flyoppstillingsplasser

Bergen lufthavn har i dag vanligvis mellom 17 og 22 overnattende rute-, charter- og fraktfly. På dagtid er samtidigheten av antall fly på lufthavnen normalt noe lavere. Figuren nedenfor viser et eksempel på belegget på flyoppstillingsplassene et travelt døgn på lufthavnen, (kun rute-, charter og fraktfly). Som det fremgår av figuren var det inntil 18 samtidige fly, det største antallet om natten.



Figur 3-9 Eksempel på samtidig belegg på flyoppstilling, rute-, charter- og fraktfly

I tillegg til den kommersielle flytrafikken kommer en del annen trafikk, som på grunn av størrelse også må benytte de ordinære flyoppstillingsplassene, f.eks. store businessjets og annen ikke rutemessig trafikk. I forbindelse med Festspillene i Bergen har det eksempelvis vært inntil 7 businessjets samtidig.

Fremtidig behov for flyoppstillingsplasser

I ICAO doc 9184-AN/902 Airport Planning Manual finner vi formel for beregning av antall gates. Antall gates samsvarer naturlig nok med behovet for antall flyoppstillingsplasser i terminalområdet. Formelen er $G = (C \times T) : U + \alpha$ hvor:

G = antall flyoppstillingsplasser

C = maksimalt antall avganger eller ankomster (det høyeste av dem) i toptimen

T = oppholdstid på apron inkl. innkjøring, utkjøring og buffer dividert på 60.

U = utnyttelsesgrad, 0,5 – 0,6 ved selskapsbestemte plasser og 0,7 – 0,8 ved fleksible

α = behov for ekstra plasser, oftest \sqrt{c}

Erfaringsmessig er antall landinger eller avganger (det høyeste av dem) i peak hour ca. 60 % av antall bevegelser. Oppholdstiden for fly er funnet å være i gjennomsnitt 40 minutter for innland og 60 minutter for utland.

En må kunne anta at forholdet mellom ankomster og avganger holder seg noenlunde konstant. Behovet for flyoppstillingsplasser vil da utvikle seg proporsjonalt med veksten i antall bevegelser.

Tabellen nedenfor viser beregnet fremtidig behov for flyoppstillingsplasser basert på ovenstående forutsetninger og formel, samt framskrivning i samsvar med TØIs trafikkprognose (referansealternativet).

Årspax totalt (mill)	6,2	7	7,5	8	9	10	11	12	13
Årstall	(2014)	(2018)	(2021)	(2024)	(2030)	(2037)	(2045)	(2053)	(2063)
Innland pax (mill)	3,8	4,15	4,39	4,66	5,2	5,62	6,1	6,58	7,18
Utland pax (mill)	2,15	2,6	2,89	3,16	3,7	4,19	4,75	5,31	6,01
Offshore pax (x1000)	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Rute + charter flybev (x1000)	82	90	95	99	108	116	127	138	152
Innland flybev (x1000)	58	62	64	66	71	76	82	87	94
Utland flybev (x1000)	24	28	31	33	37	41	46	51	58
Offshore heli (x1000)	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Annen flybev (x1000)	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Totalt flybev (x1000)	110	118	123	127	136	145	155	166	180
Flybev i toptimen totalt	28	30	31	33	35	37	40	42	46
Flybev i toptimen innland	20	21	21	22	23	24	26	27	28
Oppstillingsplasser /Gates innland Totalt	11	12	12	12	13	14	15	15	16
Behov for ekstra oppstillingsplasser/gates	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Flybevegelser i toptimen utland	8	9	10	11	12	13	14	16	17
Oppstillingsplasser /Gates utland Totalt	7	8	9	9	10	11	15	17	15
Behov for ekstra oppstillingsplasser/gates	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Behov oppstillingsplasser/Gater	20	21	22	23	25	27	28	30	33
Behov fjernoppstilling/bussgates	4	4	4	4	5	5	5	5	5
Totalt behov oppstillingsplass/gate	24	26	27	28	30	32	33	35	38

Tabell 3-2 Beregnet fremtidig behov for flyoppstillingsplasser ved Bergen lufthavn, (fase 1-3 har gul bakgrunn)

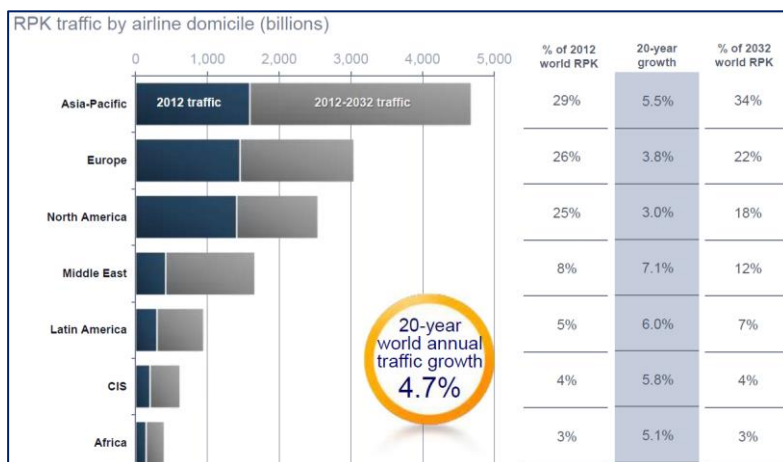
Noen kommentarer til tabellen:

- Beregnet behov for oppstillingsplasser er direkte knyttet til årstrafikken ved lufthavnen, (rute- og charterfly).
- Årstallene er satt i parentes fordi disse samsvarer med nåværende trafikkprognose. Ved oppdatering av trafikkprognosen vil årstallene i tabellen kunne endres, mens sammenhengen mellom årstrafikk og behov oppstillingsplasser fortsatt vil være gyldig, (gitt tilsvarende beregningsforutsetninger).
- Beregnet behov for oppstillingsplasser samsvarer godt med tilsvarende verdier beregnet i forrige masterplan, de første årene. For slutten av perioden er imidlertid beregnet behov for plasser noe lavere enn i forrige masterplan.
- Til sammenlikning: Fornebu hadde med 10 mill. passasjerer 31 plasser (hvorav 7 remote). Gardermoen hadde med 17 mill. passasjerer 52 plasser (hvorav 12 remote).
- I tillegg til beregnet behov for flyoppstillingsplasser for rutefly, må det tas høyde for et antall plasser ikke regelmessig flytrafikk.

Økning i flystørrelse over tid

Det meste av den rutegående trafikken ved Bergen lufthavn foregår i dag med fly tilhørende kodebokstav C, dvs. fly med vingspenn inntil 36m, f.eks. Boeing 737, Airbus A319 og 320, samt Bombardier Dash 8. I tillegg kommer enkelte større fly, typisk charterfly av kodebokstav kategori D og E samt fraktfly inntil kodebokstav F.

Det er imidlertid en trend at i luftfarten at det reises til stadig fjernere destinasjoner og at andelen «store» fly er økende. Flyprodusentene Airbus og Boeing har statistikk og prognoser som tilsier at trafikkveksten på verdensbasis fordobles hvert 15. år.



Veksten er forventet å bli størst i land med land med sterkt økonomisk vekst, men fra lave nivåer, såkalte «emerging markets».

Den sterke veksten er forutsatt å komme i Midtøsten.

Volummessig er det forventet at Asia vil få størst vekst.

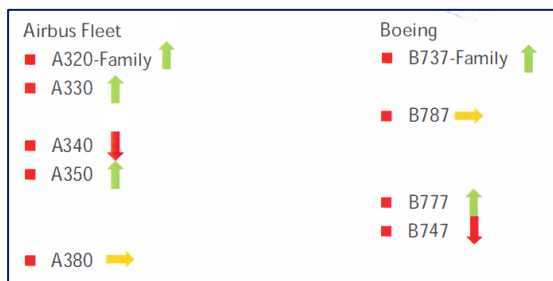
Figur 3-10 Prognose for global trafikkvekst. Kilde: Airbus Global Forecast 2013-2032

Den sterke trafikkveksten i Midtøsten skyldes blant annet utbygging av store lufthavner i Dubai, Abu-Dhabi og Doha, og at denne regionen har en tilnærmet ideell beliggenhet i forhold til interkontinental flytrafikk.

De 3 store flyselskapene i regionen (Emirates, Qatar og Etihad) har i dag til sammen mer enn 500 langdistansefly, og har like mange nye fly i bestilling.



Figur 3-11 Midtøsten, sentral beliggenhet



Figuren til venstre viser hvilke flytyper som er tilgjengelige for langdistansetraffikk, samt utviklingen i salget av hver enkelt flytype.

Figur 3-12 Tilgjengelige langdistansefly. Kilde: Airsight gmbh

Av de store flytypene er det spesielt Airbus A330 og A350 samt Boeing B787 (Dreamliner) og B777 som øker i antall på verdensbasis. Disse flytypene kan også antas å bli mer vanlige på Bergen lufthavn, spesielt i forhold til charter og utlandstrafikk til fjerne destinasjoner.

3.6 Lufthavnsecurity

Avinor iverksetter tiltak for å forebygge og forhindre uønskede handlinger i relasjon til luftfartens sikkerhet. Lufthavnene skal være beredt til å gjennomføre rask og effektiv innsats i ulike krisesituasjoner (katastrofe, havari, terror, sabotasje, beredskap, krig). Sikkerhetskrav som er pålagt ved lov eller andre bestemmelser må gjennomføres tilfredsstillende.

Det er en rekke elementer i beredskap og sikkerhetsarbeidet ved lufthavnen. Her nevnes sikkerhetskontrolltjeneste, krisehåndteringsplanverk, personellsikkerhet, mobiliseringssaker, fysisk sikring og adgangskontroll, informasjonssikkerhet, kryptoforvaltning, godkjenning og utstedelse av ID-/nøkkelkort.

Landside og flyside. Lufthavnens flyside omfatter rulle- og taksebaner inklusive sikkerhetsområder, flyoppstillingsplasser. I tillegg er deler av bygninger som ligger i gjerdelinjen en del av flysiden/avsperrert område. Flysiden er utendørs sikret med et 2,5 m høyt gjerde i henhold til norm. Adgang til flyside både utendørs og innendørs kan kun skje gjennom kontrollerte porter. Det er i alt 11 innkjøringsporter, 4 kameraovervåkede porter der ID-kort må benyttes og 8 nøkkelstyrte porter som betjenes av lufthavnvakten. Port til CSRA betjenes av sikkerhetskontrollør.

Sikkerhetsbegrensede områder, CSRA (Critical security restricted area). En klart definert og avgrenset ”indre” del av flysiden, CSRA, er spesielt bevoktet. CSRA omfatter deler av oppstillingsplattformene som benyttes for kommersiell flyging, samt deler av flyterminalen. Det er i alt 78 sluser i flyterminalen inkl. nordfløyen, crew-korridor i 2. etasje ved inngangen til bagasjesorteringshallen. Det er 2 kontrollpunkter ute på flyoppstillingsplassen. Det skal ikke være andre overgangspunkter verken fra landside eller flyside inn til CSRA enn de som går gjennom en sikkerhets-kontrollsluse i terminalene, eller kontrolleres via bemannede kontrollpunkter ute på flyoppstillingsplassen. Ved gjennomføringen av utvidelse av CSRA-området vil det bli etablert nye bemannede porter på lufthavnen.

3.7 Om flysikkerhet, tilsyn og konsesjon

Risikoanalyser

Følgende generelle krav gjelder til bruk av risikoanalyser i henhold til styringssystemet:

- Analyseresultatene skal inngå i beslutningsgrunnlaget for alle foreslåtte og planlagte endringer som påvirker eller kan påvirke forhold av betydning for flysikkerheten.
- Risikoanalyse skal brukes for å dokumentere at Avinor tilfredsstillende eksterne og interne krav til bestemte sikkerhetsnivå for en aktivitet, tjeneste, operasjon eller et system.

Forskrift om utforming av store flyplasser, BSL E 3-2, krever at ved alle avvik fra spesifikke krav i gjeldende forskrifter og regelverk, og for alle tiltak som vil påvirke hindersituasjonen eller som kan påvirke flysikkerheten, skal det dokumenteres i en risikoanalyse at avviket eller tiltakene ikke påvirker flysikkerheten negativt. Før byggetiltak gjennomføres skal det vurderes om det er behov for risikoanalyser.

Her nevnes at følgende risikoanalyser er gjennomført:

- Omkring avstanden mellom rullebanen og den parallelle taksebanen (Y). Analysen fant at for at et akseptabelt risikonivå skulle kunne oppnås måtte taksebanen flyttes lenger fra rullebanen. Flytting er nå gjennomført og taksebanen tilfredsstillende nå kravene i BSL E 3-2 for samtidige operasjoner på rulle- og taksebane med kode D-fly.
- En analyse og fareidentifikasjon for fly- og helikopteroppstillingsplassene. Her pekes på hvilke sjanser som foreligger for at uønskede hendelser inntreffer for personell, passasjerer, kjøretøy og fly/helikoptre. Analysen påpekte spesielt risikoforhold knyttet til trafikk med tankvogner og andre kjøretøyer mellom oppstillingsplasser og terminalbygninger. Analysen resulterte i at ny internvei ble bygget øst for Skjenavann fra drivstoffanlegget til terminalområdet.
- I tilknytning til arbeidet med å fremskaffe dokumentasjon som underlag for et eventuelt vedtak om innføring av økt presisjonsinnflyging (CAT II/III) er det gjort en flyoperativ analyse både av hinder-situasjonen og av avvik fra BSL E 3-2 når det gjelder rullebanens lengdeprofil og lengde på refleksjonsflate for radiohøydemåler. Analysen konkluderer med at verken hindersituasjon eller banens lengdeprofil reduserer risikonivået nevneverdig.
- I forbindelse med lokaliseringsanalysen for ny Bergen Havn vedrørende endring av terreng vest for rullebanen. Med bakgrunn i denne analysen har Avinor konkludert med at de foreslåtte dimensjoner og terrengendringer ikke er forenlig med sikker luftfart. (Dette lokaliseringsalternativet er nå forkastet).

Konsesjon

Samferdselsdepartementet ga i medhold av lov om luftfart 11. juni 1993 nr. 101 §§ 7-5, 7-6 og 7-7 Avinor AS fornyet konsesjon til drift av Bergen lufthavn, Flesland. Konsesjonen gjelder fra 7. mai 2013 til 7. mai 2033.

Det fremgår av konsesjonsvilkårene blant annet at:

- Landingsplassen er til offentlig bruk og er åpen for trafikk hele døgnet. Endringer i åpningstid skal meldes luftfartsmyndigheten. Innskrenkinger i åpningstid utover to timer krever samtykke fra luftfartsmyndigheten. Ambulanse-, politi-, og søk- og redningsflyginger skal tillates utenfor åpningstid dersom denne er innskrenket.
- Konsesjonen er basert på et maksimalt trafikkmfang på 103 000 flybevegelser per år. Ved økning av trafikkmengden på mer enn 25 prosent ut over dette må det søkes om endring av konsesjonen.

Det fremgår ellers av konsesjonen at Samferdselsdepartementet mener at klimautfordringer fra luftfarten må løses gjennom generelle klimapolitiske virkemidler og ikke gjennom restriksjoner på utbygging av infrastrukturen til luftfarten.

Teknisk/operativ godkjenning

I tillegg til konsesjon skal lufthavnene ha teknisk operativ godkjenning fra Luftfartstilsynet basert på forskrift om utforming av store flyplasser, BSL E 3-2. Slik godkjenning gis for perioder med gyldighet på 5. år. I forbindelse med fornyet godkjenning gjennomfører Luftfartstilsynet et hovedtilsyn på lufthavnen, og utarbeider inspeksjonsrapporter med avvik, merknader og tidsfrister. I løpet av den 5 års perioden som godkjenningen gjelder for, gjennomføres det normalt også et mellomtilsyn, gjerne etter 2-3 år.

Luftfartstilsynet ga 30. januar 2013 Bergen lufthavn, Flesland fornyet godkjenning fram til 01.10.2017. Godkjenningen gjelder for kategori I operasjoner, men ikke for kategori II og III operasjoner.

Flyplassen tillates brukt, i enkelttilfeller, av kode F-fly, dvs. fly med vingespenn inntil 80m. På grunn av at banesystemet på lufthavnen ikke tilfredsstiller alle utformingskravene for fly i denne størrelsen, er det stilt krav om at det skal være etablert prosedyre som hindrer samtidighet av fly med høyere kode D (vingespenn inntil 52m) for hele rullebane-/taksebanesystemet.

I tillegg finnes avvik i utformingen av blant annet rullebanens sikkerhetsområde, og det er stilt krav om at det innen 01.06.2015 skal være gjennomført følgende utbedringer:

- Sikkerhetsområdet skal være planert i full lengde og bredde i sørvestre hjørne
- Sikkerhetsområdet vest for rullebanen skal være utbedret

Den felleseuropeiske luftfartsmyndighet EASA har utarbeidet nye regler for utforming og drift av flyplasser. Dette regelverket er vedtatt av EU og vil bli innført i Norge fra 28.10.2014 og vil da også gjelde for norske flyplasser. Det vil erstatte dagens norske forskrift, BSL E 3-2. Norske flyplasser må sertifiseres og drives etter det nye felleseuropeiske regelverket senest innen 31.12.2017.

V 4. KAPASITET I BANESYSTEMET

4.1 Kapasitet i luftrom og banesystem, status

Det er i forbindelse med masterplanarbeidet gjennomført en kapasitetsvurdering for luftrommet og banesystemet. *Notat: Rullebanekapasitet Bergen lufthavn, Flesland, datert 26.9.2013.* Omtalen nedenfor er en gjengivelse av deler av notatet.

Luftrom

I forhold til dagens luftromorganisering, har Flesland TWR/APP trent på trafikkavvikling i simulator og bruk av planner/director har blitt en standard måte å avvikle trafikktopper på. Trafikkmengdene som har vært trent på, tilsier at LTT har kompetanse til i VMC (Visual Meteorological Conditions) å operere med over 40 flybevegelser pr time.

I IMC (skybase rundt 1000 fot og relativt god sikt) har simulator og praktiske arbeid vist at en over relativt korte perioder kan klare 35-40 flybevegelser pr time. En slik trafikkmengde kan trolig ikke opprettholdes over tid, på grunn av andre begrensende faktorer som bl.a. begrenset tilgang på flyoppstillingsplasser.

Ny luftromsorganisering i Sør-Norge gjennom Southern Norway Airspace Project (SNAP) er vedtatt og vil bli implementert 13. november 2014. Det planlegges med at Sola og Flesland TMA blir sammenslått til en «Westcoast TMA» med bibehold av dagens to produksjonssteder. Eksisterende luftromskapasitet i Flesland TMA er i h.t. LRV GEN-05 inntil 30 flybevegelser pr. time med 5 arbeidsposisjoner åpne uten innføring av begrensinger av trafikken.

I SNAP er det simulert med 55 flybevegelser/time, og etter prognoser fra Eurocontrol skal dette være toptimetrafikken i år 2030. Faktisk luftromskapasitet etter implementering av SNAP i dagens Flesland TMA vil bli bestemt lokalt, men man kan anta at SNAP vil fjerne luftromskapasitet som den begrensende faktor i perioden frem til 2030.

3 NM separasjon

Det er pr. september 2013 5 NM radaratskillelse i hele Flesland TMA, inkl. finalesegmentet til begge rullebaneender. Dette har en direkte innvirkning på hvor mange ankomster det er mulig å håndtere i timen. Med 10 knops motvind er den teoretiske kapasiteten for ankomster 28 i timen.

For å kunne redusere separasjonen fra 5 NM til 3 NM, krever forskrift BSL G 6-1 § 5, pr. i dag en primary surveillance radar (PSR) og monopulse secondary surveillance radar (MSSR) med rotasjonshastighet som ikke skal overstige 5 sekunder. Flesland har pr. i dag Sotra PSSR/MSSR og Pyttane MSSR tilgjengelig med god nok rotasjonshastighet. Luftfartstilsynet har indikert at forskriftskravene vil bli gjort uavhengig av teknologi og det vil være mulig å etablere 3 NM separasjon uten bruk av PSR. Luftfartstilsynet har godkjent søknad om 3 NM separasjon i Flesland TMA og dette vil trolig forenkle trafikkavviklingen i perioden frem til og etter at SNAP blir implementert.

I Avinors surveillance strategi er det planer om å etablere Wide Area Multilateration (WAM) som fremtidig kooperativ overvåkingskilde. En godkjenning av 3 NM separasjon i Flesland TMA vil kunne øke den teoretiske kapasiteten på finalen for kun ankomster til 43. Dette vil fjerne avstand på finalen som den begrensende faktor i overskuelig fremtid.

Banesystem

Rullebanen har senterlinjelys med 15 meters avstand og ILS CAT 1 til begge baneender. Det er etablert 9 vinkelrette av- og påkjøringer til RWY, fra A1 i nord til A9 i sør.

Ved kun ankomster med fixed-wing luftfartøy er det ikke noe som tilsier at man ikke kan utnytte muligheten som implementering av 3 NM separasjon åpner for. Teoretisk antall ankomster pr. time er 43. Ved samtidige helikopterankomster med hovertaxi av RWY og landing på TWY, er det teoretisk mulig å opprettholde kapasiteten på 43, men det er naturlig å anta at flygeleder vil legge på en sikkerhetsbuffer og at den praktiske kapasiteten vil reduseres i størrelsesorden 2 ankomster pr. helikopterankomst.

Ved samtidige ankomster og avganger vil det bli nødvendig å variere avstanden på finalen etter når man planlegger å få av en avgang mellom landingene. Dette vil øke vanskelighetsgraden til radarflygeleder/director, men det antas at Point Merge systemet som blir implementert i forbindelse med SNAP vil forenkle denne arbeidsoppgaven for flygeleder.

Basert på målinger av gjennomsnittlig Runway Occupancy Time (ROT) samt det faktum at avgangen kan entre RWY bak landende luftfartøy, kan man beregne at neste ankomst må være på 6 NM finale når forangående ankomst passerer terskelen for å rekke å ta av et fly mellom landingene. Dette gir en teoretisk kapasitet på 47 flybevegelser pr. time. Med eksisterende RWY og TWY infrastruktur er det ikke realistisk å kunne øke denne teoretiske kapasiteten ytterligere.

Som en kuriositet og til sammenligning kan nevnes at verdens travleste lufthavn med én rullebane, Gatwick airport, i 2011 hadde hele 242 500 flybevegelser der man som maksimum har klart 57 flybevegelser i en topptime. På Gatwick har de i motsetning til Bergen lufthavn en homogen flytrafikk og 2 Rapid Exit Taxiways til begge baneender.

Kapasitetsreduserende faktorer

Det er viktig å understreke at en teoretisk kapasitet på 47 flybevegelser pr. time er kun en teoretisk beregning av hva infrastrukturen er i stand til å «svelge unna» under ideelle forhold. Det er flere faktorer som enkeltvis og til sammen i praksis reduserer kapasiteten fra den teoretiske. Hver enkelt av disse faktorene er det mulig å redusere konsekvensene av gjennom samspill med flyoperatørene, trening av flygeledere og forbedrede prosedyrer.

- Unøyaktighet i LTT utøvelse/Human factors. Å kunne oppnå nøyaktig samme minimum separasjon mellom ankomster krever mye trening og høy presisjon. I tillegg kan dagsform for operativ flygeleder spille inn og i praksis redusere kapasiteten.
- Variasjoner i utførelse av flyginger, heri ulike operative modus for ulike operatører. Det oppleves at enkelte flyselskap med B737-800 har en annen måte å bremse opp på der de bruker mindre bremsing på hjulene og mere reverse thrust. Dette medfører at de kan bruke en senere avkjøring enn andre og derfor ha en lengre ROT. Dette problemet kan muligens korrigeres noe ved en tydeligere styring fra kontrolltårnet på hvilken avkjøring luftfartøyene skal benytte.
- Redusert bremseeffekt. Våte og glatte rullebaner vil medføre at flyselskapene bruker lengre tid på RWY både ved avgang og ikke minst landing. Det vil være interessant å få korrekte ROT-tider registrert elektronisk under vinterforhold.
- Redusert sikt. Ved tåke, dis og nedbør reduseres sikten og flygeleder vil ofte innføre en større sikkerhetsbuffer. Etableringen av MLAT og et fullverdig A-SMGCS system har medført at konsekvensen ved redusert sikt er blitt mindre. Utdrag fra ICAO Doc. 7030

«Where visual observation by the aerodrome controller is not possible, or whenever deemed beneficial by the aerodrome controller, the information provided by A-SMGCS may be used to replace visual observation».

- Sterk vind/turbulens. Turbulens under innflyging oppleves relativt ofte ved Bergen lufthavn og dette øker muligheten for avbrutte innflyginger.
- Vingevirvler. ICAO Doc. 4444 (BSL G 8-1) pkt. 8.7.3.4 angir distansen som er nødvendig mellom etterfølgende luftfartøyer med forskjellig vingevirvelkategori. Der et «Medium» eller «Light» luftfartøy etterfølger et «Heavy» eller der et «Light» etterfølger et «Medium», kan ikke 3 NM separasjon på finalen benyttes.
- Avbrutt innflyging. Muligheten for avbrutt innflyging er alltid tilstede, men sterk sidevind/turbulens øker faren. Ved kontinuerlig utnyttelse av kapasiteten øker sjansen for at et luftfartøy bruker lengre tid på RWY enn planlagt slik at etterfølgende ankomst må avbryte landingen. Potensialet for avbrutt innflyging ligger i ryggmargen til flygeleder og kan påvirke sikkerhetsmarginen som flygeleder kan legge inn.
- Flymiks. Variasjon i innflygingshastighet og spesielt helikopteroperasjoner har en effekt både på luftromskapasiteten og rullebanekapasiteten.
- Annen lufthavninfrastruktur. Begrensninger i flyoppstillingsplasser og terminalkapasitet.

4.2 Kapasitetsøkende tiltak

Dagens banesystem på Bergen lufthavn er i utgangspunktet godt utbygd, med parallell taksebane til begge baneender, dobbel parallell taksebane langs hele terminalområdet og 9 tverrtaksebaner for av- og påkjøring til rullebanen. I tillegg er det igangsatt arbeid for å fjerne gjenværende kapasitetsmessige flaskehals i luftrommet, bl.a. gjennom SNAP-prosjektet.

Avinor har igangsatt 2 prosjekter som kan påvirke lufthavnens kapasitet positivt. Airport Collaborative Decision Making (A-CDM) har som hensikt å synliggjøre turn-round prosessen ved lufthavnen og dermed gjøre trafikkavviklingen mer forutsigbar for alle aktører ved lufthavnen, inkl. ground handler, tårnet, flyparkering og flyselskapene. Dersom man lykkes med å integrere også helikopteroperatørene, vil dette gjøre også helikopteroperasjonene mer forutsigbare for kontrolltårnet. Dette vil kunne gi tårnet et bedre styringsverktøy til å strukturere miksen mellom helikopter og rutefly.

Fremtidens ATM system for tårn (FAS TWR) skal erstatte dagens NATCON system i tårnet. Fjerning av manuelle arbeidsoppgaver, integrering av systemer inn i en plattform, forbedret HMI og etablering av sikkerhetsnett med alarmer, vil kunne gjøre arbeidshverdagen til flygeleder lettere og mere oversiktlig. Målet er at hver flygeleder skal kunne håndtere flere fly samtidig. Hvor mye FAS TWR vil oppnå av kapasitetsøkning for tårnet, er pr. d. d. høyst usikkert, men det er en antagelse om at flere av de kapasitetsreducerende faktorene beskrevet i forrige kapittel vil bli fjernet eller redusert.

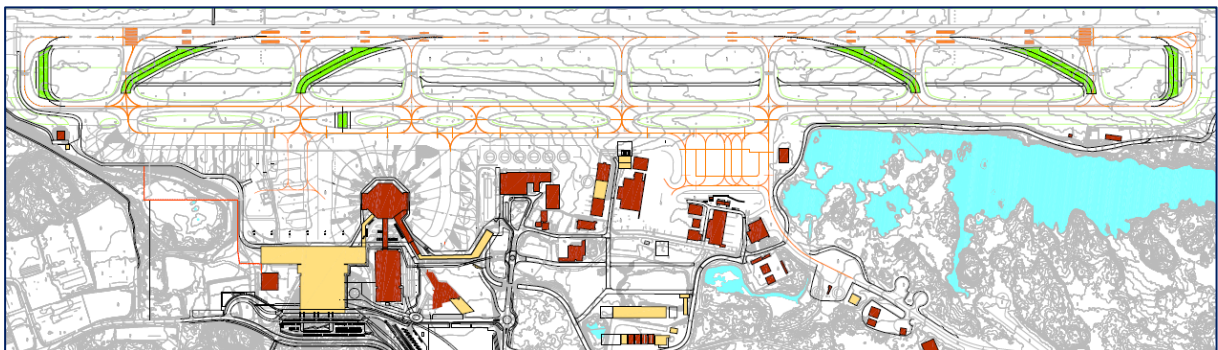
Gjenstående forhold som er til hinder for en effektiv trafikkavvikling kan i hovedsak knyttes til at det er «trangt» om plassen, spesielt på flyoppstillingsplattformen ved terminalen og på avisingsplattformen. Denne situasjonen planlegges gradvis utbedret fra fase 1, ved at:

- apron nord utvides etter at dagens driftsbygg blir revet
- ny terminal blir etablert
- taksebane J (på avisingsplattformen) flyttes
- flere nye taksebaner etableres foran eksisterende terminal, mellom TWY E og TWY F

Av andre tiltak som vil kunne gjennomføres med siktemål å utsette behovet for å etablere en ny rullebane nevnes spesielt etablering av hurtigavkjøringer og holde og venteplattformer ved enden av rullebanen.

Hurtigavkjøringer: Hensikten med hurtigavkjøringer er først og fremst å sikre raskere trafikkavvikling for approach, bl.a. for å åpne mulighet for reduserte separasjonsavstander mellom innkomne fly. Nøyaktig hvor mye separasjonsavstanden kan reduseres avhenger av flere forhold, bl.a. lokalisering av hurtigavkjøringene, antallet av disse, samt type flymix (kombinasjoner av flytyper), «wake turbulence» forhold mv. som legges til grunn. I tillegg kan hurtigavkjøringer bidra til reduserte taksekostnader, tidsforbruk, drivstofforbruk og miljøulemper. I henhold til ICAO Doc 9157-AN/901 kapittel 1.3 *Rapid exit taxiways*, vil en hurtigavkjøring lokalisert 1740m fra landingsterskel muliggjøre at om lag 50% av alle fly tilhørende kategori C vil kunne benytte hurtigavkjøringen, mens 80% av flyene tilsvarende vil kunne bruke en hurtigavkjøring lokalisert 2150m fra landingsterskel. På figuren nedenfor er det vist to hurtigavkjøringer for hver baneretning, med lokalisering som omtalt.

Holde- og venteplattformer: Når antallet flybevegelser pr time overskrider 30, vil det under normal trafikkavvikling inntreffe flaskehalsen også i avgangsposisjonene. For å forbedre kapasitetsforholdene i avgangsposisjonene, samt sikte fleksibilitet i banesystemet totalt sett, kan det vurderes å etablere holde- og venteplattformer i hver baneende. Holde og venteplattformene kan eventuelt utformes som ekstra (doble) påkjøringsmuligheter til rullebanen slik at fleksibiliteten økes ytterligere f.eks. dersom det er ønskelig å endre avgangssekvensene til fly.

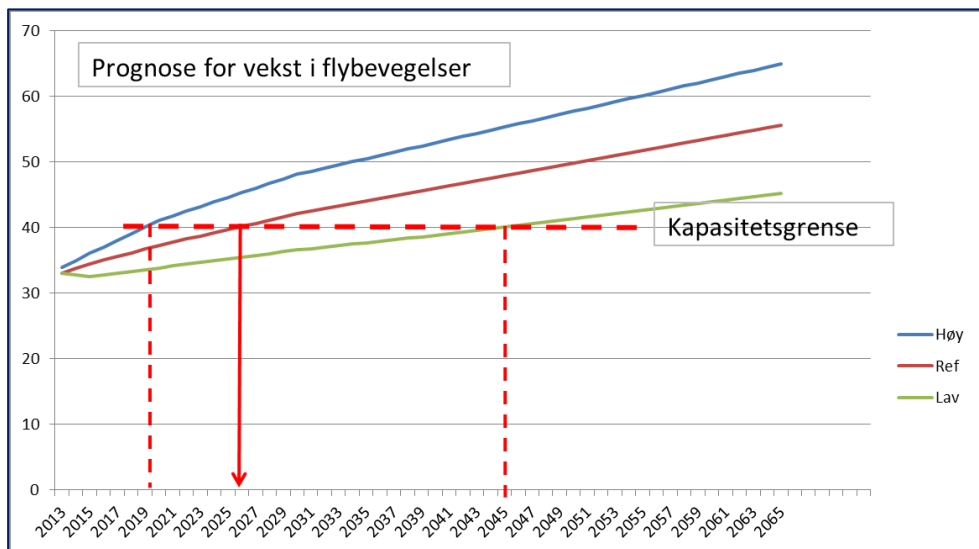


Figur 4-1 Mulig lokalisering av hurtigavkjøringer og holde- og venteplattformer.

Siden det allerede finnes 9 tverrtaksebaner på rullebanen (med god lokalisering) er det ikke sannsynlig at etablering av nye hurtigavkjøringer vil gi stor økt banekapasitet. For å finne ut dette sikkert må det imidlertid gjennomføres detaljerte trafikksimuleringer for ulike vær- og føreforhold, og for ulike aktuelle trafikkscenarioer. Hurtigavkjøringer samt holde- og venteplattformer er skjematisk lagt inn på plankartene i masterplanen, da det foreløpig ikke er tatt stilling til om dette skal etableres, og da heller ikke beliggenhet eller utforming er vurdert tilstrekkelig detaljert.

Den samlede effekten av tiltak som allerede er under planlegging og som er foreslått gjennomført i fase 1 i masterplanen er vurdert å være at banekapasiteten i praksis kan økes til om lag 40 flybevegelser i dimensjonerende time. Dette tilsvarer en passasjertrafikk noe over 8 mill. pax pr. år, gitt at offshore helikoptertrafikk opprettholdes omtrent på dagens nivå, og at mesteparten av trafikken som ikke er rutetrafikk styres til utenfor toptimene for ukedager med høyest trafikk. (40 flybevegelser pr. time tilsvarer til sammenlikning årstrafikk på om lag 10mill pax uten offshore helikoptertrafikk).

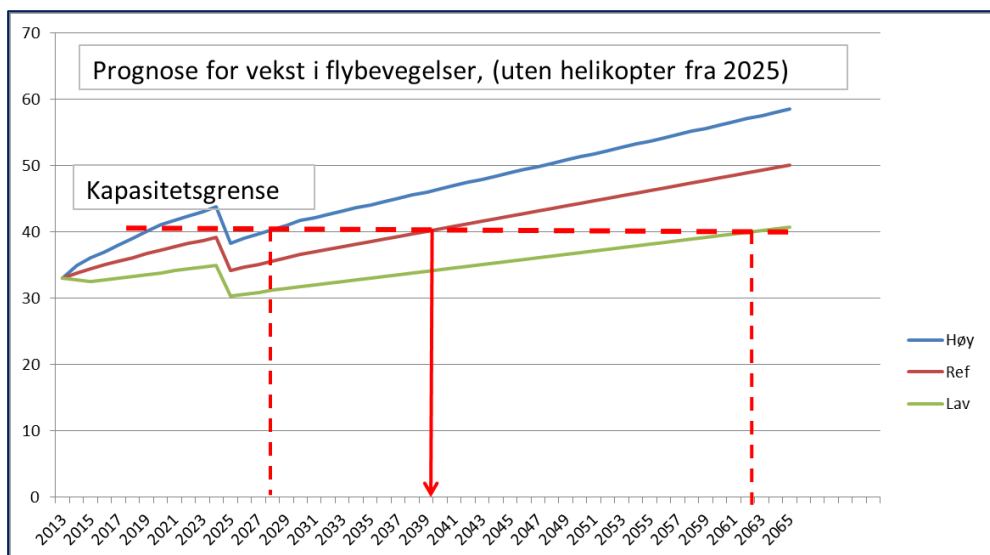
Figuren nedenfor viser gjeldende prognose for vekst i flybevegelser ved Bergen lufthavn. I tillegg er kapasitetsgrensen for banesystemet tegnet inn, antatt at denne kan økes til 40 flybevegelser pr. time. Som det fremgår av figuren vil kapasitetsgrensen for dagens banesystem nås ca. 2026.



Figur 4-2 Prognose for vekst i flybevegelser ved Bergen lufthavn

Effekt av eventuell flytting av helikoptervirksomheten fra Bergen lufthavn

I forbindelse med masterplanarbeidet har det blitt stilt spørsmål om hvordan behovet for ny rullebane vil påvirkes av en eventuell flytting av offshore-relatert helikoptertransport fra lufthavnen. Figuren nedenfor viser prognose for vekst i flybevegelser i dimensjonerende toptime, basert på at helikoptervirksomheten flyttes fra lufthavnen innen 2026.



Figur 4-3 Prognose for vekst i flybevegelser, uten helikopter fra 2025

Effekten av en eventuell flytting av helikoptertrafikken fra lufthavnen er at etableringen av ny rullebane kan utsettes fra ca. 2026 til ca. 2040, forutsatt at referanseprognosen legges til grunn.

Effekt av planer for utvikling av jernbaneforbindelsen mellom Bergen og Oslo

Det har i arbeidet med foreliggende masterplan også kommet opp spørsmål om hvilken betydning planer for utvikling av Bergensbanen vil ha for flytrafikken ved Bergen lufthavn.

I henhold til Nasjonal transportplan 2014 – 2023 er Bergensbanen landets mest trafikkerte fjerntogstrekning, med mer enn 1 mill. reisende i 2011. Planen omtaler at på jernbanen vil investeringene i hovedsak gå til dobbeltspor på strekningen Bergen – Arna. Byggingen av ny tunnel gir i liten grad reisetidsreduksjoner, og er således først og fremst et kapasitetsøkende tiltak.

Det vil også bli prioritert tiltak på strekningen Arna – Voss, samt oppstart av Ringeriksbanen (Sandvika – Hønefoss).

Reisetiden med tog mellom Oslo S og Bergen stasjon varierer jf. NSBs hjemmeside mellom ca. 6t 45min og 7t 50min. Bygging av en moderne jernbane mellom Sandvika og Hønefoss vil bidra til å utvide pendlerområdet rundt Oslo mot Ringerike, og reisetiden med tog mellom Oslo og Bergen vil reduseres med inntil én time.

I masterplanarbeidet er det ikke vurdert som sannsynlig at gjennomføring av nevnte tiltak vil føre til vesentlig endring av konkurranseforholdet mellom fly og tog. Det virker videre rimelig å anta at effekten av de tiltak som er omtalt for jernbane i Nasjonal transportplan ligger innenfor ytterpunktene i de scenarioer for vekst i flytrafikken som er beskrevet i prognosen fra Transportøkonomisk institutt, og derved ikke vil påvirke de vurderinger som er gjennomført i masterplanen.

Høyhastighetsbane mellom Bergen og Oslo

Jernbaneverkets *Høyhastighetsutredning 2010-2012*, datert 23. januar 2012, omtaler bl.a. muligheten for å etablere en ny høyhastighetsbane mellom Bergen og Oslo. En høyhastighetsbane med dimensjonerende kjørehastighet 330km/t vil i henhold til utredningen medføre at reisetiden mellom de to byene kan komme ned i 2t 16min.

Investeringskostnadene for en slik høyhastighetsbane er beregnet til 262 mrd kr, og de samfunnsøkonomiske analysene viser en negativ nåverdi. Nasjonal transportplan har bl.a. følgende omtale av et nytt høyhastighetsnett i Norge:

«I lys av de store transportutfordringene i storbyområdene de nærmeste tiårene legges det ikke opp til å bygge egne høyhastighetsbaner i Norge i kommende planperiode. Markedsgrunnlaget for høyhastighetsjernbane vurderes foreløpig til å være for lavt til å kunne forsvare de store investeringene sammenlignet med øvrige satsingsområder innen transportsektoren.»

Dersom en ny høyhastighetsbane likevel skulle bli bygget kan det være relevant å sammenlikne effekten av denne med effekten av høyhastighetsbanen som ble åpnet mellom London og Paris i 1994 (Eurotunnel). Reisetiden mellom London og Paris (Eurostar) er 2t 16min, og banen kom i 2013 opp i en markedsandel på over 70% av trafikken mellom de to byene.

Flytrafikken mellom Bergen og Oslo utgjorde i 2013 47% av innlandstrafikken og 29% av totaltrafikken. Hvis en antar at en ny høyhastighetsbane mellom Bergen og Oslo vil få 70% markedsandel av passasjerene som har Oslo som sluttdestinasjon vil dette kunne føre til i størrelsesorden 15% reduksjon i passasjertrafikken ved Bergen lufthavn, tilsvarende om lag 5 års trafikkvekst.

V 5. GRUNNLAG FOR UTFORMING RESTRIKSJONSPLAN

5.1 Banesystemets restriksjoner

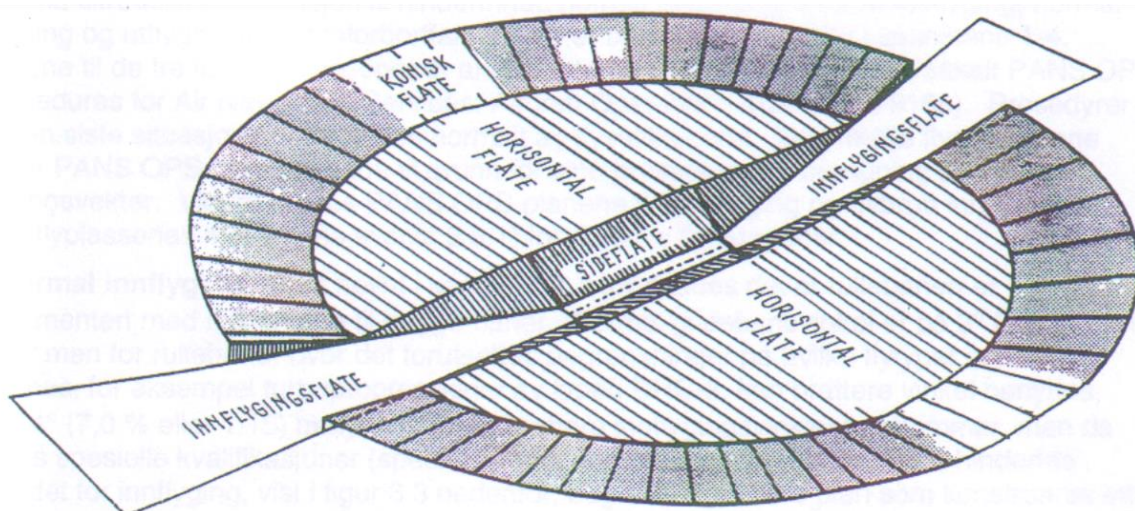
Omkring rullebaner skal det fastsettes hinderflater som redskap til å definere hvilke objekter som er å anse som hinder. Hinderflatene er tenkte flater med utforming som varierer med hvorvidt banen brukes til start eller landing, se figur 7.1 på neste side. Dersom banen brukes i begge retninger skal det legges til grunn de hinderflatene som stiller de strengeste krav til hinderidentifisering. De aktuelle hinderflater på Bergen lufthavn (med rullebane lengre enn 1800 m) er som følger:

Utflygingsflate: Starter i 60 m ut for baneenden, eller i enden av clearway om denne er kunngjort, med en bredde på 180 m og fortsetter utover med 12,5 % breddeøkning til en bredde på 1.200 m (og fortsetter videre med denne bredden) og oppover med stigning 1:50 ut til 15 km fra baneende.

Innflygingsflate: Starter (egentlig slutter) 60 m ut for landingsterskel med en bredde på 300 m, og fortsetter 15 km utover med en breddeøkning på 15 % til en bredde på 4.650 m, og oppover, de første 3 km med en stigning på 1:50, de neste 3,6 km med en stigning på 1:40 og de siste 8,4 km horisontalt 150 m over banenivå.

Horisontalflate og konisk flate: Foruten ut- og innflygingsflater er det definert et luftrom for hinderidentifisering begrenset nedad av en horisontalflate bestående av to horisontale halvsirkelflater med sentrum på de to terskler, og forbundet med rette linjer, 45 m over høyeste terskel og med radius på 4 km. Utenfor denne horisontalflaten består planet av en konisk flate med stigning 1:20 ut til en sirkel med radius 6 km som da ligger 145 m over banenivå. Avgangs- og landingsplanene danner således "grøfter" i horisontalflaten og konisk flate.

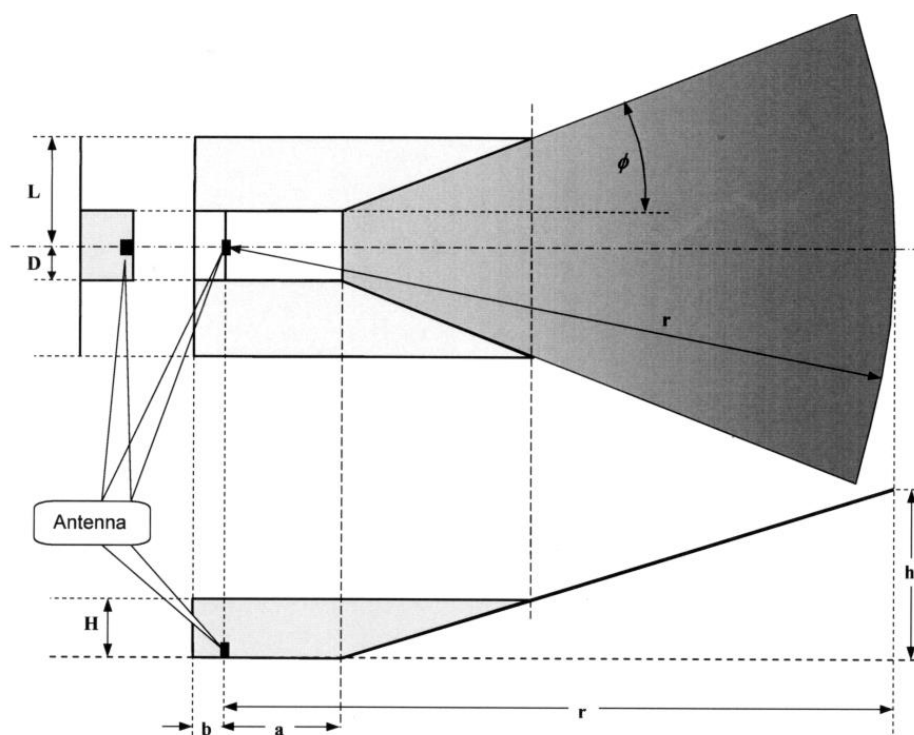
Sideflate: Starter i sikkerhetsområdets ytterkant, 150 m ut fra rullebanens senterlinje og stiger utover med helling 1:7 opp til det skjærer horisontalflaten 465 m ut fra banens senterlinje. I lengderetningen fortsetter sideflatene til de treffer henholdsvis ut- og innflygingsflatene.



Figur 5-1 Prinsippkisse av de ulike hinderflater

5.2 Navigasjonsinstrumentenes restriksjoner

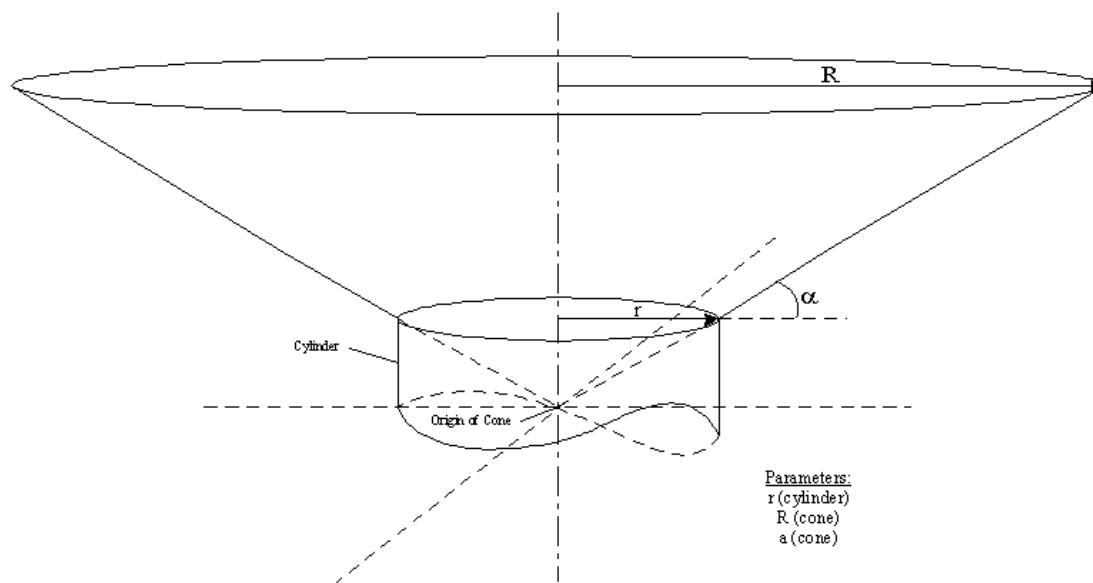
Flyplassens ulike navigasjonsinstrumenter og deres lokalisering fremgår av figur 3.1 i kapittel 3.2. Områdene rundt navigasjonsinstrumentene underlegges bygningsmessige restriksjoner for å sikre tilfredsstillende signalkvalitet. Avinor har under utarbeidelse nye retningslinjer for disse restriksjonene. Det forslag som nå foreligger viser et arealmessig omfang av begrensingsflater av en helt annen størrelsesorden enn hva som er presentert i tidligere lufthavnplaner. Den tilhørende teksten som skal beskrive hvorledes man skal forholde seg til dem er imidlertid ikke fastsatt, men hovedtrekk i det forslag som foreligger er at bebyggelse i utgangspunktet er tillatt, men at tiltak skal vurderes av Avinor dersom de angitte begrensingsflater brytes. Nedenfor er vist de hvordan disse begrensingsflater, de såkalte BRA-former (Building Restriction Area) fremkommer.



Figur 5-2 BRA-Formen for retningsstrålende anlegg

Type anlegg	a (m)	B (m)	h (m)	R (m)	D (m)	H (m)	L (m)	Φ (°)
1F Localizer (en-frekvent)	Avst. til THR	500	70	a+6000	500	10	2300	30
2F Localizer (to-frekvent)	Avst. til THR	500	70	a+6000	500	20	1500	20
GP (SBR)	1000	50	50	6000	250	5	500	10
GP (M-ARRAY)	800	50	70	6000	250	5	300	10
GP (EFGS)	1000	120	50	6000	100	5	200	5
DME retningsantenner	Avst til THR	20	70	a+6000	600	20	1500	40

Tabell 5-1 Anlegg med retningsstråling



Figur 5-3BRA-formen for rundstrålende anlegg

Type anlegg	Alfa (α – kjegle)	Radius (R- kjegle)	Radius (r – sylinder)	Kjeglens toppunkt
DME	1°	3000 m	300 m	Antennens fotpunkt
C / D / T / VOR	1°	3000 m	600 m	Antennesenter/bakken
DF	1°	3000 m	500 m	Antennens fotpunkt
Merkefyr	20°	200 m	50 m	Antennens fotpunkt
NDB	5°	1000 m	200 m	Antennens fotpunkt
GBAS Bakkestasjon	3°	3000 m	400 m	Antennens fotpunkt
GBAS VDB Stasjon	0,9°	3000 m	300 m	Antennens fotpunkt

Tabell 5-2 Anlegg med rundstråling