

Tittel	BRA kart Building Restriction Area	Rev./Dato	1.2 01.09.2014	
		Utarbeidet	Roger Holm	
		Kontrollert	Nicolai Dons	
		Godkjent	Håkan Olsson	

Innhold:

1. Beskrivelse av BRA kart.	1
1.1 Generell beskrivelse	1
1.2 Gjeldende forskrifter	1
2. Definisjoner	2
3. Hvordan kommuner og berørte skal forholde seg til plankravene	3
4. Beskrivelse av planflatene i BRA-kartet	4
5. BRA former (Shapes)	5
6. Tolkning av BRA kartet	7

1. Beskrivelse av BRA kart.

1.1 Generell beskrivelse

- 1.1.1 BRA står for Building Restriction Areas, og beskriver et eller flere områder rundt flyplasser og enkeltstående NAV-anlegg der bygg og konstruksjoner kan forårsake forstyrrelser på signalene mellom fly og bakke, og som vil kunne medføre nærmere bestemte restriksjoner.
- 1.1.2 BRA-kartet viser med røde streker et rektangulært eller rundt område omkring hvert enkelt NAV-anlegg. Innenfor her skal alle bygg og konstruksjoner evalueres ihht pkt 1.1.3. Utenfor dette området vil det være en eller flere skråflater som markerer grensen for tillatt byggehøyde uten restriksjoner opp til en gitt høyde.
- 1.1.3 Dersom et planlagt bygg eller konstruksjon vil gjennomtrengre BRA-flatene, skal saken evalueres av en fagspesialist i Avinor. Disse spesialistene har egne internasjonale retningslinjer som følges. Ref pkt 1.2.3.
- 1.1.4 Dersom et planlagt bygg eller konstruksjon ikke gjennomtrenger BRA-flatene, vil dette ikke medføre noen BRA-flaterestriksjoner. (Se kapittel 3).

1.2 Gjeldende forskrifter

- 1.2.1 Kravene til utarbeidelse av BRA-kart er gitt som nasjonal forskrift i pkt 1.2.2 og basert på Internasjonale retningslinjer angitt i pkt. 1.2.3.
- 1.2.2 Nasjonale forskrifter:
BSL G 6-1 Forskrift om Flynavigasjonstjenesten har følgende bestemmelse i §6:

(5) Flyplasser skal utarbeide og vedlikeholde et BRA-kart (Building Restriction Area) som viser maksimal tillatt bygghøyde på ethvert sted innenfor et gitt geografisk område. Flyplasser er ansvarlig for at lokale myndigheter er gjort kjent med BRA-kartet. Dersom bygg eller konstruksjoner planlegges oppført i vurderingsområdet skal det foretas en radioteknisk vurdering av faginstans som har kompetanse på anleggenes utstrålingsmønstre.

BSL E 3-2 Forskrift om utforming av store flyplasser, som bygger på ICAO Annex 14, stiller krav til de enkelte anleggenes plassering på og ved en lufthavn. Formålet med dette er å sikre at nye anlegg ikke utgjør hinder som er i konflikt med de fastsatte hinderflatene (jfr restriksjonsplanen). For lufthavnas NAV-anlegg gjelder egne bestemmelser, jfr forskriftens § 11-3 og 11-4.

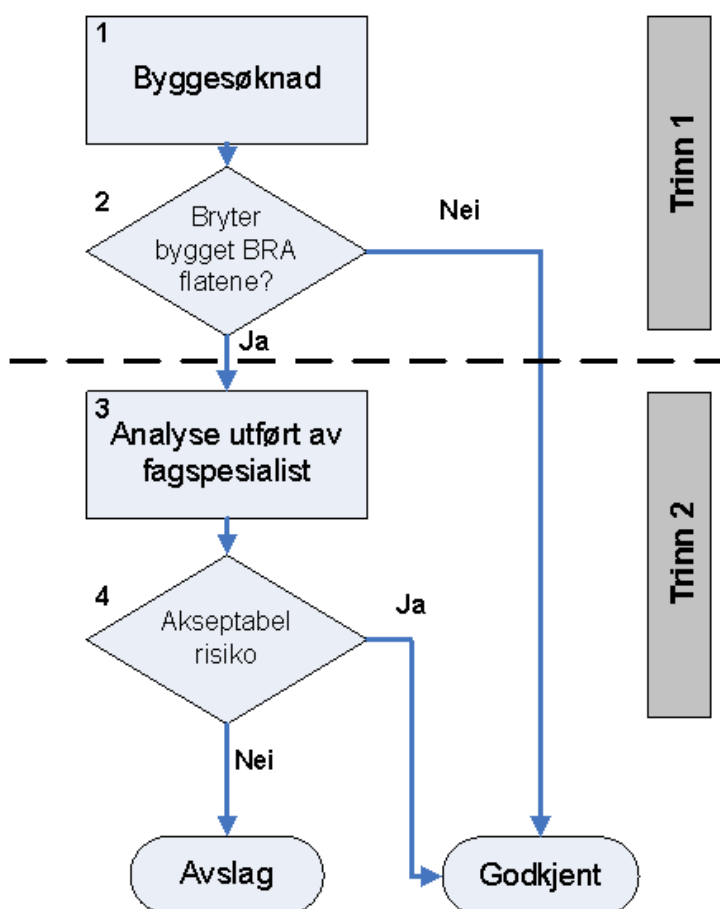
1.2.3 Internasjonal retningslinje: ICAO EUR DOC 015, EUROPEAN GUIDANCE MATERIAL ON MANAGING BUILDING RESTRICTED AREAS

2. Definisjoner

Annex 10	ICAO's spesifikasjoner for de tekniske NAV-anlegg.
Annex 14	ICAO's spesifikasjoner for flyplassenes utforming og hinderplan.
BSL	Bestemmelser for Sivil Luftfart, forskrifter som regulerer all virksomhet innen sivil luftfart i Norge. Utgiver er Luftfartstilsynet.
DME	Et retningsvirkende eller rundstrålende anlegg som angir avstanden til fly innenfor 370km avstand. I Norge er kun den rundstrålende typen i drift.
GBAS	Bakkestasjon: GPS mottagerstasjon for satellittnavigasjonsanlegg.
GBAS	VDB: VHF senderstasjon for satellittnavigasjonsanlegg.
ICAO	International Civil Aviation Organisation, en FN-organisasjon som spesifiserer det felles internasjonale rammeverket innen sivil luftfart som sikrer at de enkelte nasjonale regelverk blir like.
ILS Localiser	Et retningsstrålende landingssystem som står i motsatt ende av landingsbanen. Den finnes i to utgaver, 1F for mindre flyplasser og 2F for de større.
ILS GP	Et retningsstrålende glidebane anlegg, som står ved siden av landingsterskelen. Disse er inndelt i typene SBR, M-ARRAY og EFGS
Merkefyr	Små anlegg som sender et smal strålebunt rett opp for å markere gjenværende avstanden til rullebanen til fly under innflyging.
NDB	Rundstrålende radiofyr.
Restriksjonsplan	En plan som viser de fastsatte hinderflatene for en lufthavn samt NAV-anleggenes BRA-flater.
SCAT-I	(Special CAT-I) Satellittbasert landingssystem med nasjonal godkjenning.
THR	<i>Definisjonen i Annex 14/BSL E 3-2 er følgende:</i> Terskel viser begynnelsen av en rullebane som er brukbar for landing, dvs begynnelsen av den kunngjorte landingsdistansen.
UDF/VDF	Rundstrålende peileanlegg som viser retningen flyenes sendinger kommer fra.
VOR	Et rundstrålende NAV-anlegg som plasseres enten på en flyplass eller ute i terrenget langs flyruter. Den er inndelt i typene C, D og T.

3. Hvordan kommuner og berørte skal forholde seg til plankravene

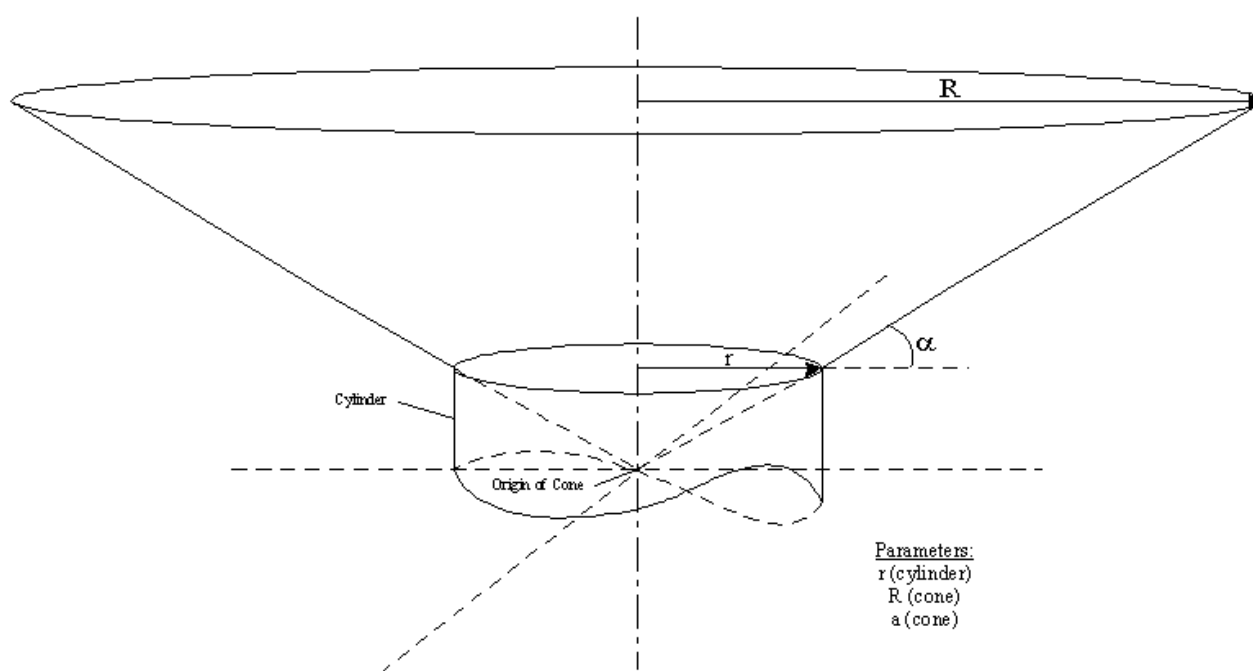
- 3.1 Den nedenstående figuren viser enkelt saksbehandlingen for byggesøknad. En skal i første omgang kun kontrollere at BRA-flatene ikke brytes. Dette sikrer at det ikke blir unødvendig mye saksbehandling i fm den første vurderingen.
- 3.2 Dersom bygget eller konstruksjonen ikke bryter BRA-flatene danner dette et grunnlag for at bygget kan tillates oppført med hensyn til kravene som gjelder NAV-anlegg for lufthavnen. Mrk. For krav til hinderfrihet i restriksjonsplanen gjelder egne krav.
- 3.3 Dersom bygget eller konstruksjonen bryter BRA-flatene skal en fagspesialist foreta en radioteknisk analyse av forholdet. Saken sendes inn til lufthavnens administrasjon. Utbygger blir fakturert for kostnader knyttet til radioteknisk vurdering av bygg som bryter BRA-krav.
- 3.4 Dersom analysen viser at den radiotekniske virkningen er under en, på forhånd klart, definert akseptabel grense, er dette et grunnlag for at bygget kan tillates oppført med hensyn til kravene som gjelder NAV-anlegg for lufthavnen. Mrk For krav til hinderfrihet i restriksjonsplanen gjelder egne krav.
- 3.5 Dersom analysen viser at den radiotekniske virkningen overskrider den akseptable grensen, kan bygget ikke anbefales oppført i den foreslåtte posisjonen.
- 3.6 Avslaget skal begrunnelse av saksbehandler, og det bør medfølge et forslag til endringer som vil kunne bringe virkningen under de akseptable grenser.



Figur 3.1 Flytskjema som viser saksgang med bruk av BRA kart.

4. Beskrivelse av planflatene i BRA-kartet

- 4.1 BRA-kart viser flere skrå og rette hinderplan som omgir en flyplass eller enkeltstående NAV-anlegg, og viser hvor annen bebyggelse kan legges uten å gi forstyrrelser på signalene fra NAV-anlegg. Dersom bygg blir for store, kan signalene reflekteres i veggene og ut mot flyene, noe som kan gi uakseptable feilutslag på flyinstrumentene. Ønsker noen å føre opp bygninger som penetrerer BRA-flatene, må planene gjennom en høringsinstans der radiotekniske spesialister vurderer om disse kan komme i konflikt med navigasjonsinstrumentene.
- 4.2 I punkt 5 er vist de to hovedtypene for BRA former, de rundstrålende og de retningsbestemte utstrålingene. BRA-formene skal beskytte NAV-anlegg ved flyplasser mot reflekser som kan forstyrre signalene. Disse er framstilt på grunnlag av databeregninger der meget store bygg eller flater vil føre til at signalreflekser forårsaker uakseptable forstyrrelser.
- Utgangspunktet er altså en "verste tilfelle" beregning. Det er kun de bygg som bryter BRA-flatene som har mulighet til å forårsake forstyrrelser. Mindre bygg eller konstruksjoner vil som oftest ikke skape forstyrrelser selv om de gjennomtrenger BRA-flatene. Dette må likevel alltid bekreftes av fagspesialister.
- 4.3 BRA-formene er tegnet med røde linjer på kartet, der høydene er i meter over havets nivå.
- 4.4 De sorte linjene er hinderflater i restriksjonsplanen i henhold til BSL E 3-2. Disse skal sikre hinderfrihet under inn- og utflygning. De har derfor ingen tilknytning til selve NAV-anleggene. Dette er beskrevet i dokumentet: "Hinderflater i lufthavnenes restriksjonsplaner. Generell beskrivelse/informasjon til kommunene"
- 4.5 De sorte og røde linjene har hver sin funksjon, men det er den laveste verdi av de to restriksjonsflatene som vil gjelde for ethvert sted. For hver flyplass vil dette plankartet være flyplassens eneste restriksjonskart som utbyggere og lokale myndigheter skal forholde seg til.

Figure 2: Omnid - Directional BRA Shape

Figur 5.2. BRA-Formen for rundstrålende anlegg

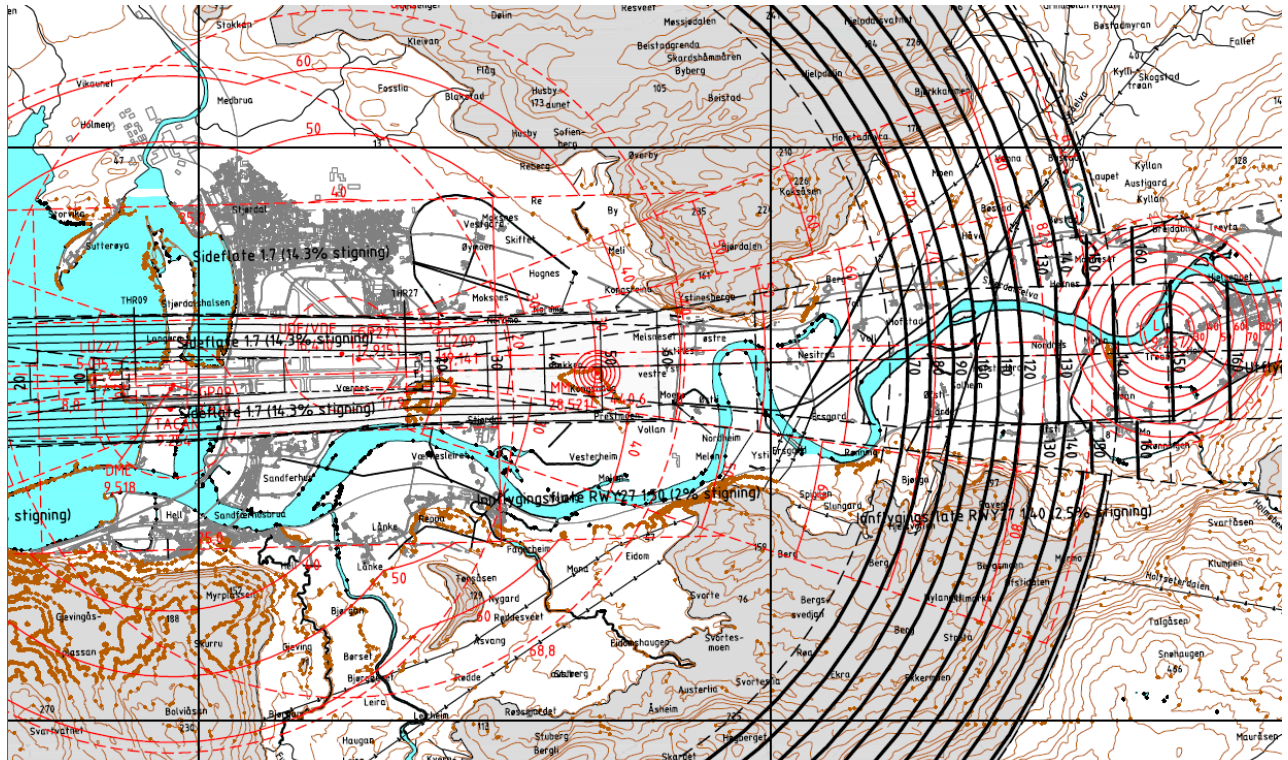
Tabell 5.2 Bra-form for rundstrålende anlegg

Rundstrålende anlegg				
Type anlegg	Alfa (α – kjegle) (°)	Radius (R- kjegle) (m)	Radius (r – sylinder) (m)	Kjeglens toppunkt
DME	1	3000	300	Antennens fotpunkt
C / D / T / VOR	1	3000	600	Senter antennesystem på bakken
UDF/VDF	1	3000	500	Antennens fotpunkt
Merkefyr	20	200	50	Antennens fotpunkt
NDB	5	1000	200	Antennens fotpunkt
GBAS Bakkestasjon	3	3000	400	Antennens fotpunkt
GBAS VDB Stasjon	0.9	3000	300	Antennens fotpunkt

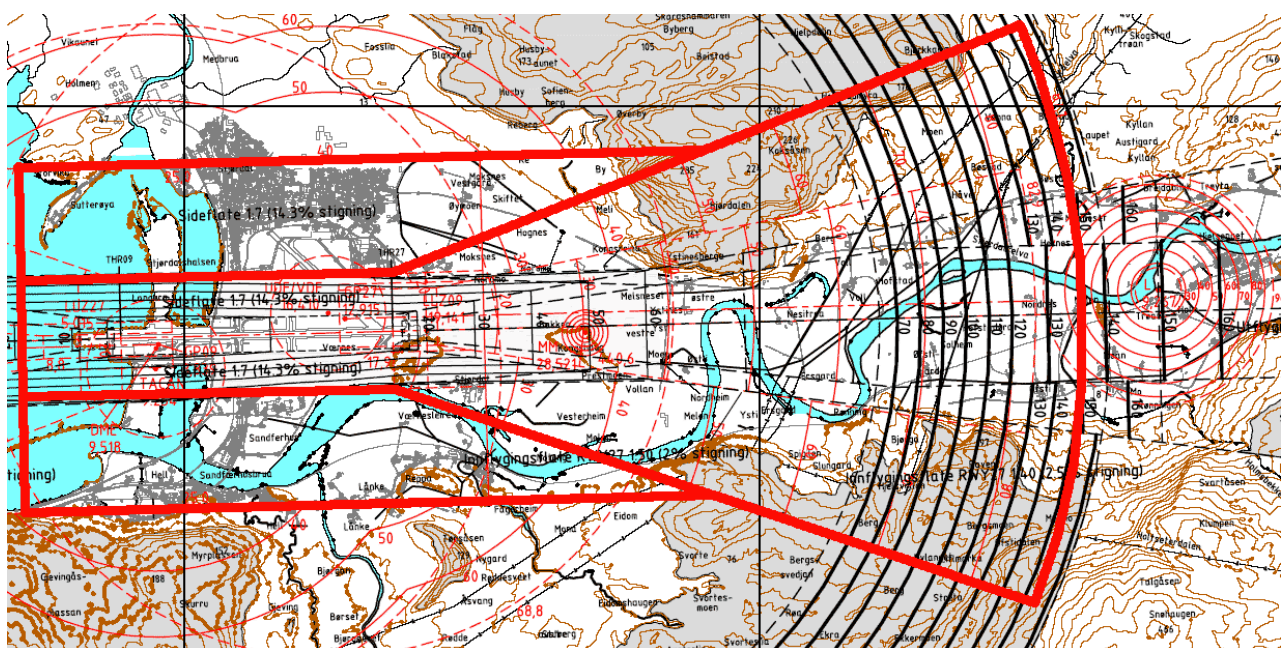
6. Tolkning av BRA kartet

I figurene som følger er vist eksempler på BRA kart. Disse eksemplene er kun for å se prinsippet med tolkningen, og for eget bruk hent oppdatert versjon på Avinor.no, se siste side. Vi skal se på noen av figurene og vise hva linjene i kartet beskriver.

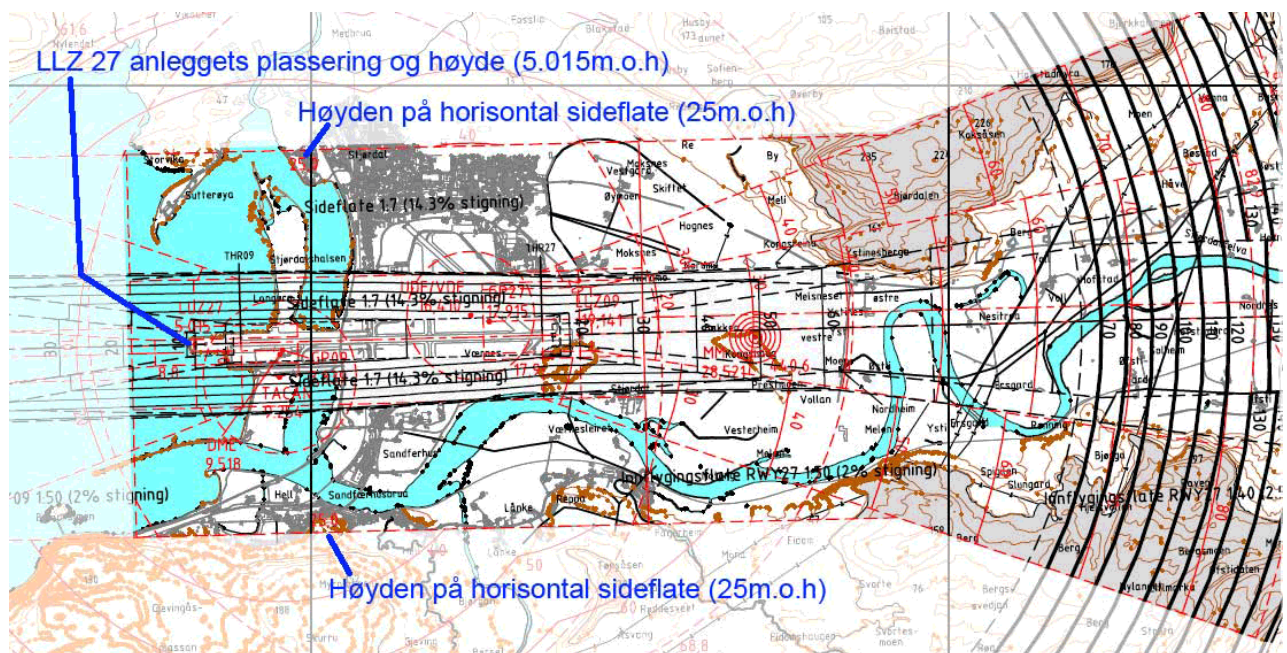
De røde linjene beskriver BRA hinderplanet som skal beskytte NAV-anleggene mot bygninger som kan skape refleksjoner eller skygging av signalene, mens de sorte linjene er hinderplanet for ICAO Annex 14, de flatene som skal sørge for hinderfrihet til flyene på inn- og utflygning. Alle høydene er koter angitt som meter over havets overflate.



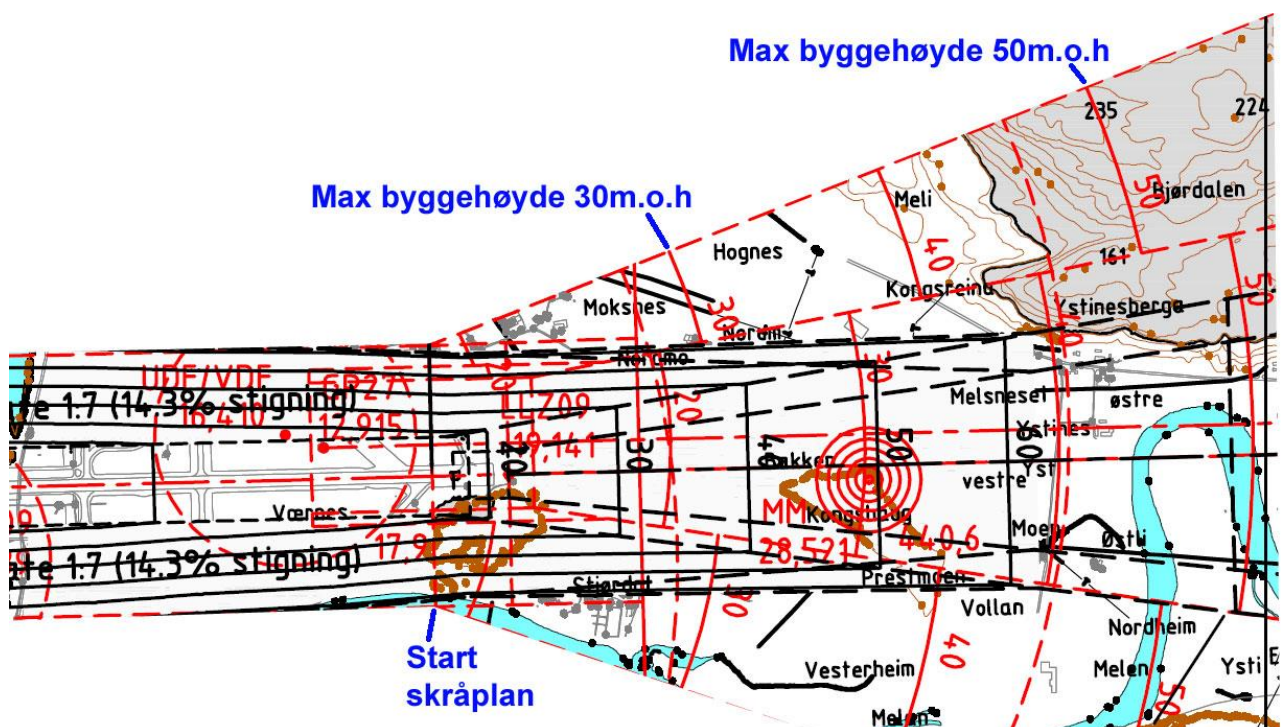
Figur 6.1. BRA-kart for Trondheim Lufthavn, Værnes. Rullebanen er tegnet med lys grått. Figur 6.9 på side 11 er en større og mer leselig versjon av samme bilde.



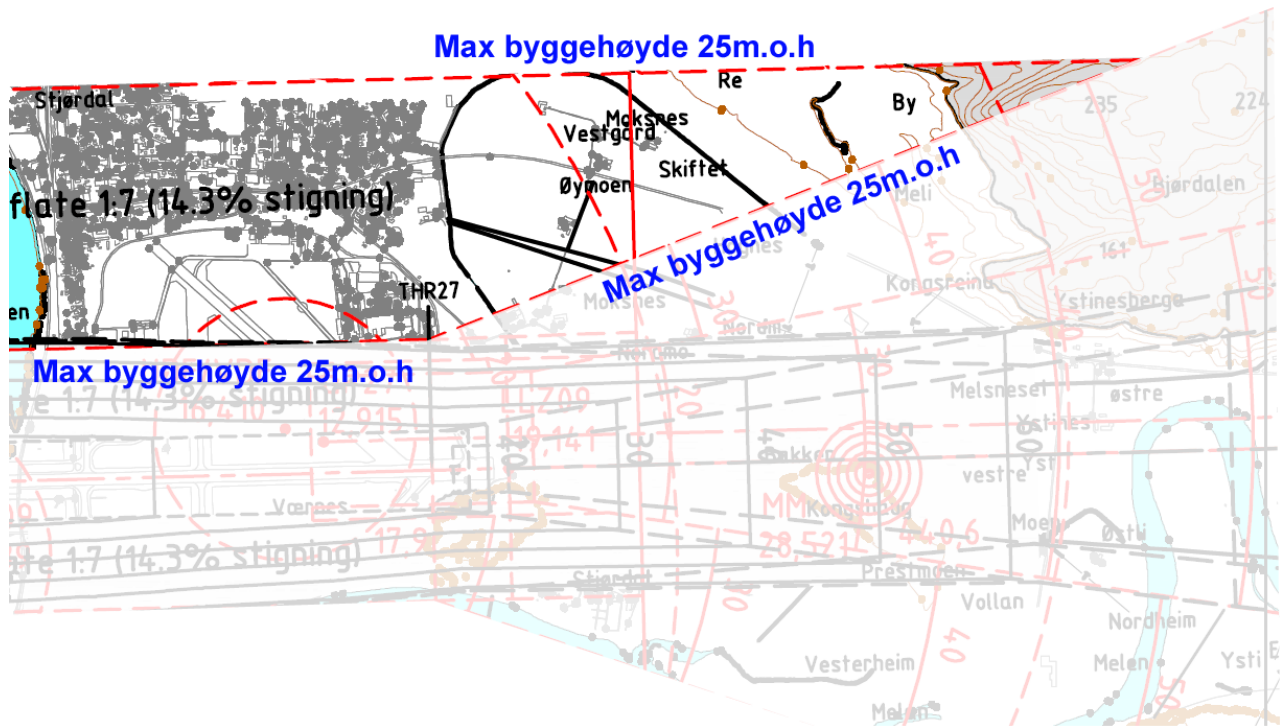
Figur 6.2. Figuren viser eksempel fra figur 5.1 der data er hentet fra tabell 1 "2F ILS Localiser". "Trakten" i midten består av et flatt rektangel til venstre i bakkehøyde og et utvidet stigende skråplan mot høyre. Over og under et horisontalt sideplan omtalt i neste figur.



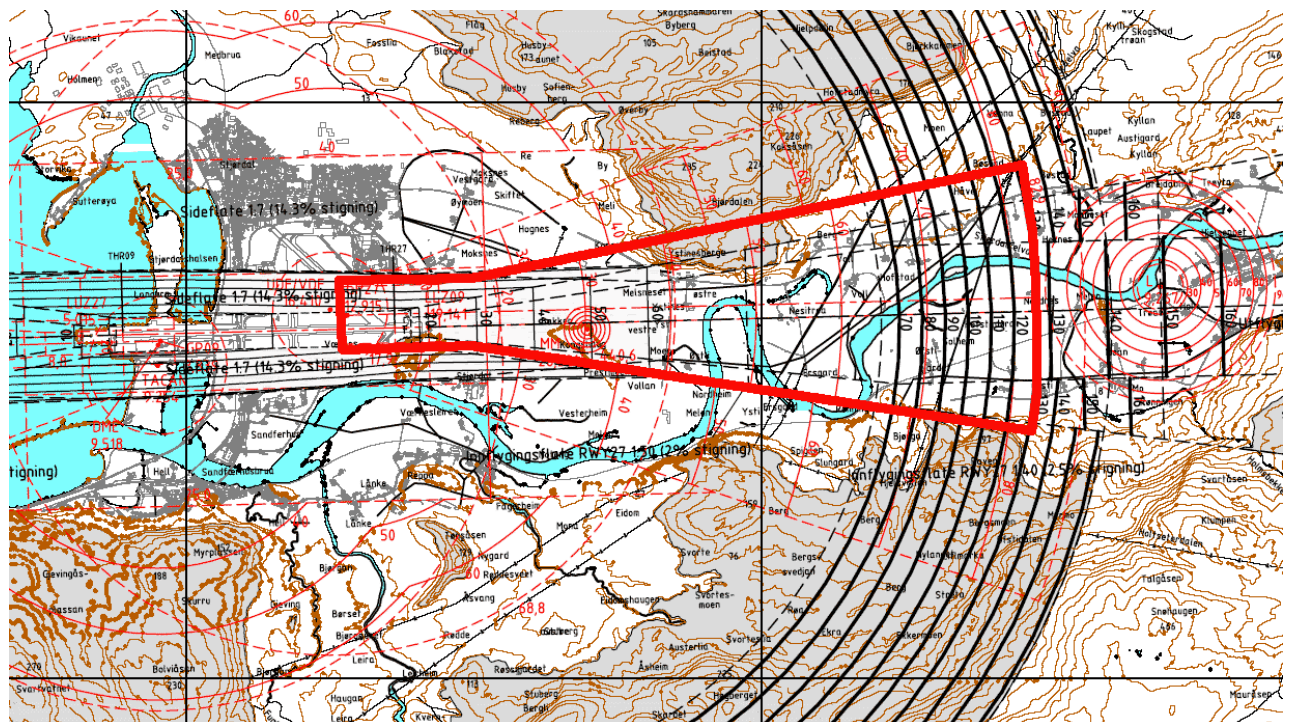
Figur. 6.3 viser plasseringen av anlegg LLZ 27, høyde 5.015m.o.h. I hht tabell 5.1 "2F ILS Localiser" begynner det horisontale sideplanet i sideveis avstand $D=500\text{m}$ fra senterlinjen, og går ut til avstand $L=1500\text{m}$. Høyden $H=20\text{m}$ over LLZ anlegget, dvs 25m over havets overflate.



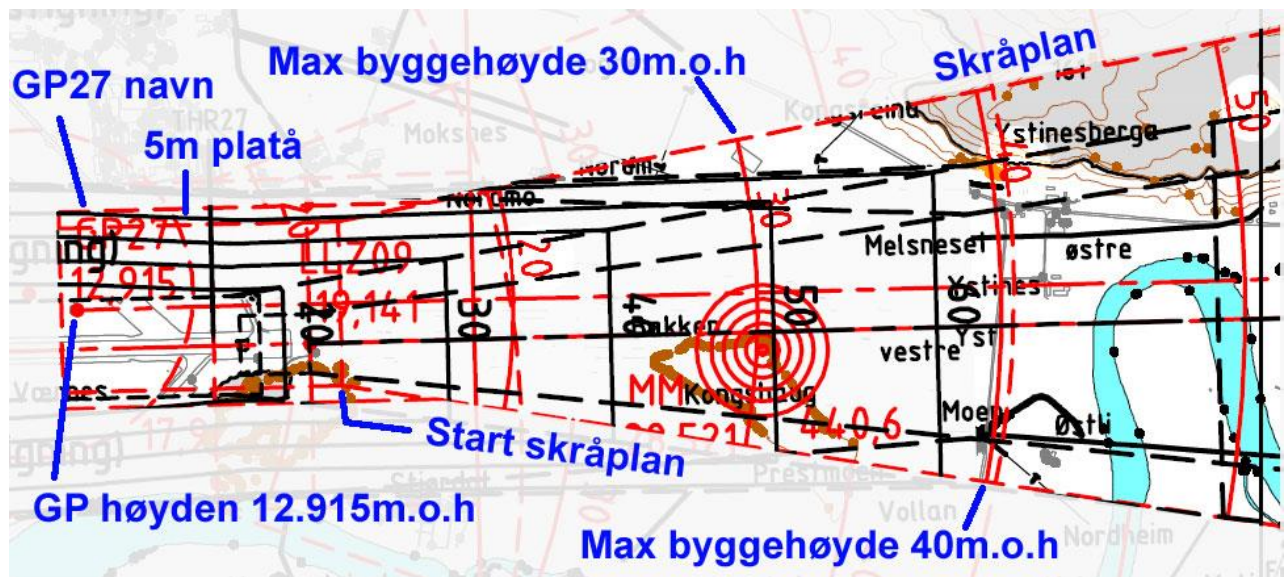
Figur 6.4 viser den sentrale delen av "2F ILS Localiser", hvor det flate rektangelet i bakkehøyde møter det utvidede skråplanet. Max byggehøyde vises for hhv 30m og 50m langs skråplanet, og er den grensen som gjelder inntil bygget bryter BRA flatene (ref kapittel 3). Sirklene i figuren gjelder andre rundstrålende anlegg. Det grå feltet øverst til høyre viser hvor terrenget er høyere enn de tillatte hinderflatene. Dette har en kompensert for med andre restriksjoner.



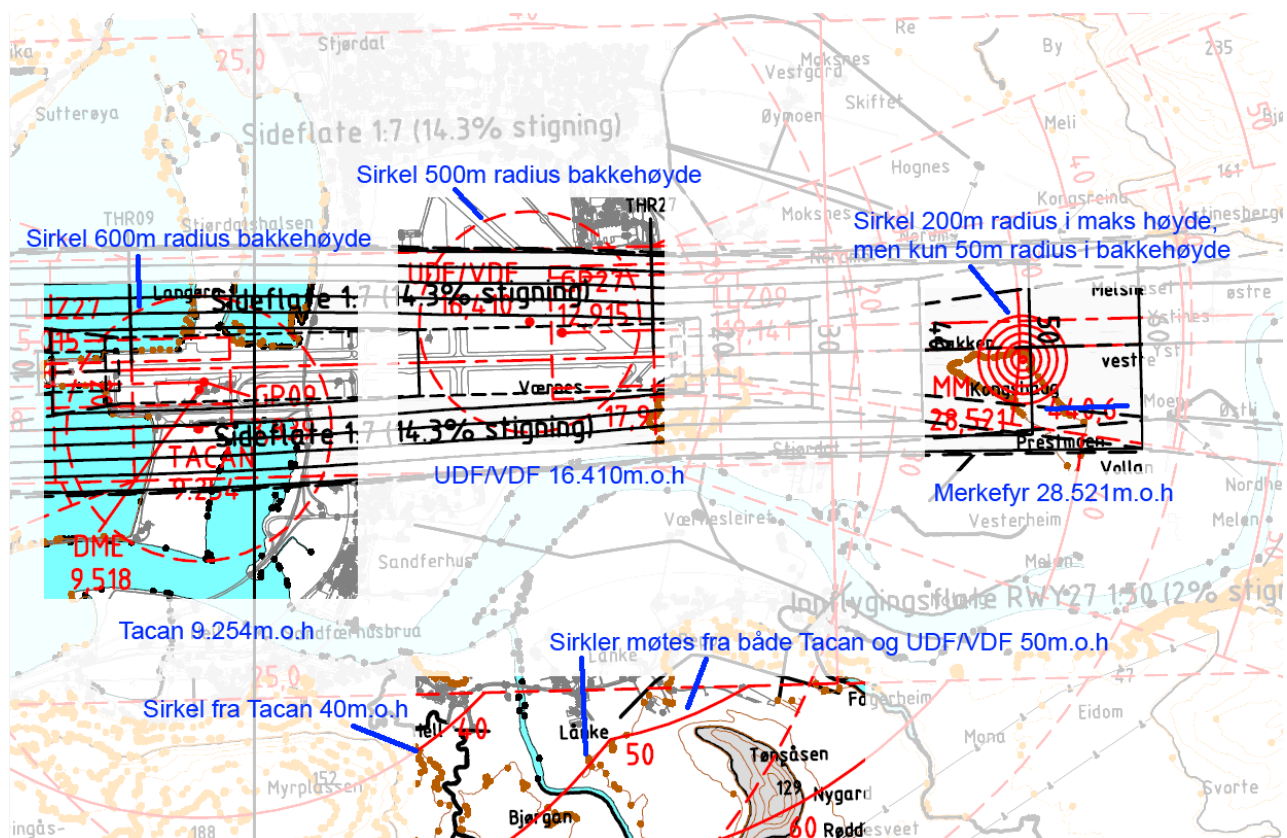
Figur 6.5 viser en detalj av figur 6.3. Utsnittet viser en del av de horisontale sideflatene, som for dette anlegget viser en byggehøydebegrensning på 20m over LLZ 27 anleggets høyde vist på figur 6.3 (5.015m.o.h), dvs at denne siden flaten blir 25m over havets overflate.



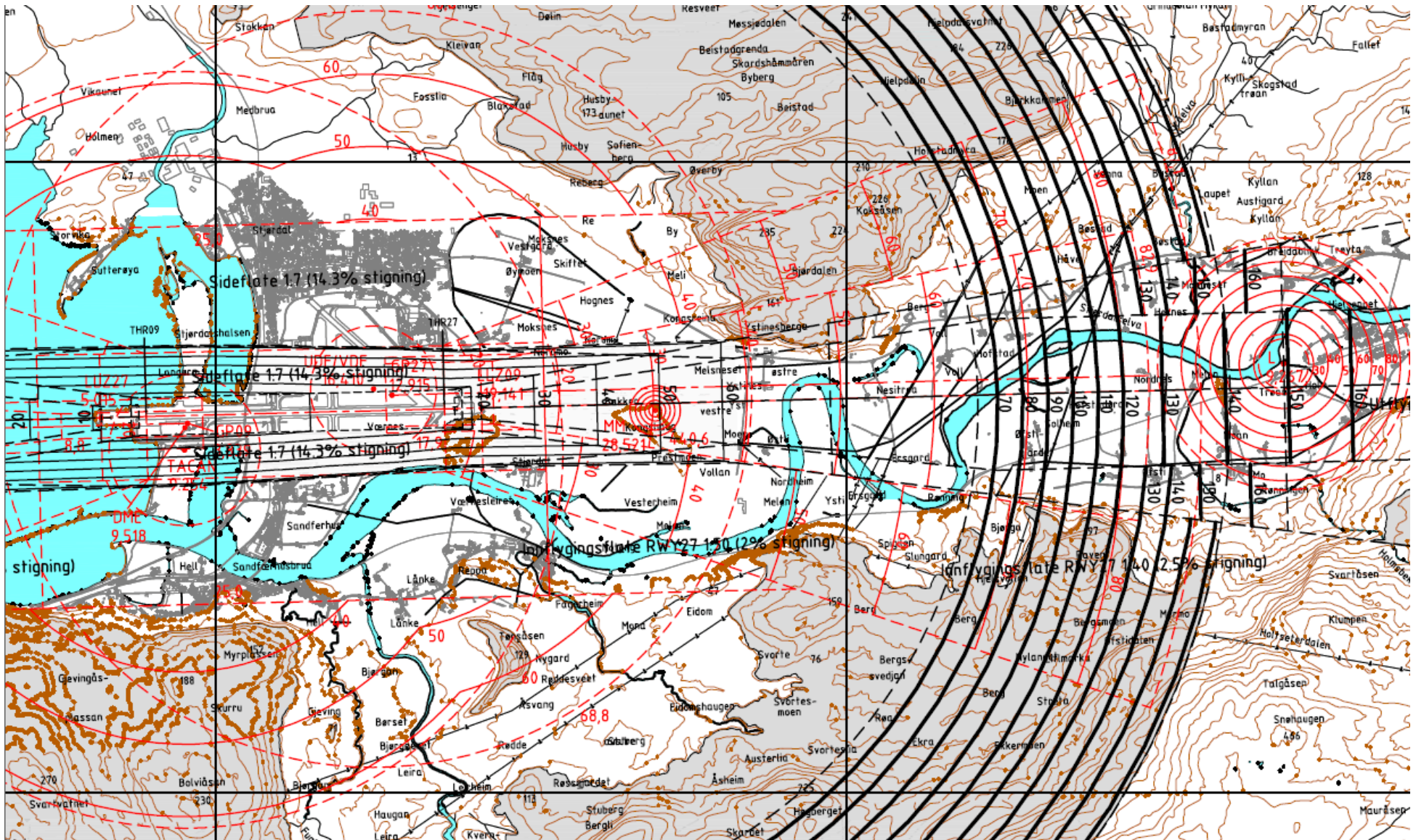
Figur 6.6. Figuren viser eksempel fra figur 5.1 der data er hentet fra tabell 1 "ILS GP (M-ARRAY)". Den rektangelformede delen til venstre er i bakkenivå, mens den traktformede delen til høyre er det utvidede skråplanet. Figur 6.7 gir flere detaljer.



Figur 6.7. Figuren viser detaljer fra figur 6.1 og 6.6 ovenfor. Dette er de restriksjoner en har for et glidebaneanlegg, her anlegg GP27. En ser de samme linjene i figur 6.4, men høydene for dette GP27 anlegget her er lavere enn for LLZ27. Dette ser en tydelig på figur 6.4 der sirkelbuene for 20, 30, 40 og 50m høydene kommer i ulike avstander.



Figur 6.8. BRA-Formen for 3 rundstrålende anlegg. Til venstre et Tacan anlegg (som VOR), i midten er UDF/VDF anlegg. Felles for begge er at sirklene er store og kommer til syne utenfor 2F LLZ sideflatene vist i figur 6.2 og 6.5. På figur 6.1 viser en full oversikt over disse. Til Høyre et Merkefyr, som har en skarp kegle oppover, men en grunnsirkel på bakkenivå 50m radius. Den ytterste sirkel er 200m i radius. Høyden er angitt til 440.6m, men det skal etter en kontrollregning være 55m over bakkenivået, til sammen 83m.



Figur 6.9. BRA-kart for Trondheim Lufthavn, Værnes. De røde linjene er for BRA formene, mens de sorte er for hinderflater ihht BSL E 3-2..

Kontakt:

Lufthavnsjefen på vedkommende lufthavn/Flyplass. Finnes under Avinor.no.

Hvor kartene er å finne:

Avinor.no

Velg deretter lufthavn, og på venstre side:

Om oss => For våre naboer => Byggerestriksjoner

eller

Om oss => Vi bygger ut => Byggerestriksjoner

Velg da Last ned byggerestriksjonskart.