



Luftfartstilsynet
CIVIL AVIATION AUTHORITY - NORWAY

Implementeringsplan for TOD i Norge



Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon	3
1.1. Dokumenthistorikk.....	3
1.2. Hensikt og omfang av dette dokumentet	3
1.3. Introduksjon til TOD	3
2. Elektroniske terrengdata	6
2.1. Definisjon av omfang.....	6
2.2. Lovgrunnlag	7
2.3. Kvalitet/numeriske krav til elektroniske terrengdata	8
2.4. Lufthavner som skal levere elektroniske terrengdata.....	8
3. Elektroniske hinderdata	9
3.1. Definisjon av omfang.....	9
3.2. Lovgrunnlag	10
3.3. Kvalitet/numeriske krav til elektroniske hinderdata.....	11
3.4. Lufthavner med tilgjengelige elektroniske hinderdata	12
3.5. Ansvar for vurdering av effekt av hinder ift. gjeldende hinderflater	12
4. Luftfartstilsynets ansvar	12
5. Ansvar for utveksling av elektroniske terreng og hinderdata mot naboland	12

1. Introduksjon

1.1. Dokumenthistorikk

VERSJON	DATO	ENDRINGER	SIDER SOM ER ENDRET
1.0	17.01.2018	Første versjon - ingen endringer	

1.2. Hensikt og omfang av dette dokumentet

Dette dokumentet er norsk implementeringsplan for elektronisk terreng og hinderdata (TOD = Terrain and Obstacle Data) med hensyn på innsamling og bearbeidelse og hvilke data som skal være tilgjengelig i Norge.

Dette arbeidet må sees i sammenheng med det arbeidet som pågår med implementering av ADQ, (*Commission Regulation (EU) No 73/2010 of 26 January 2010 laying down requirements on the quality of aeronautical data and aeronautical information for the single European sky, as amended by Commission Implementing Regulation (EU) No 1029/2014*) der mye av det som gjelder elektroniske terreng og hinderdata er adressert og i prosess i Norge.

TOD Implementeringsplan utarbeides da det gjennom LSSIP (Local Single Sky ImPlementation) arbeidet stilles krav til at de ulike landene utarbeider en slik plan.

1.3. Introduksjon til TOD

I de siste årene har det kommet en økende forståelse innen luftfart om at digitale, datastyrt applikasjoner kan brukes for å gi brukerne forbedret sikkerhetskritisk informasjon. Terreng- og hinderinformasjon på diagrammer eller i papirform, oppfyller ikke lenger gjeldende krav til å levere data med forbedret kvalitet for å støtte og øke driftssikkerhet.

Utviklingen mot den papirløse cockpiten og tilhørende teknologiske fremskritt innen avionikk vil gi økte sikkerhets- / ytelsesnivåer gjennom økt situasjonsbevissthet med særlig relevans for terreng- eller hinder, separasjonssikring og visualisering av utfordrende terreng.

I forbindelse med ventet utvikling innen luftfarten, forventes elektroniske terreng og hinderdata å kunne gi verdifull og forbedret nøyaktighet for bruksområder feks innenfor navigasjon gjennom f.eks. "syntetic vision", design av inn og - utflygingsprosedyrer, forbedring av Ground Proximity Warning System (varslingssystemer i fly for terreng og hindre) og for beregning av alternative prosedyrer ved motorbortfall og lignende.

ICAOs Annex 15 (Aeronautical Information Services) krever at hver stat skal stille terreng og hinderdata til rådighet og kunngjøre disse i nasjonal AIP. ICAO har i sitt i Annex 15 definert

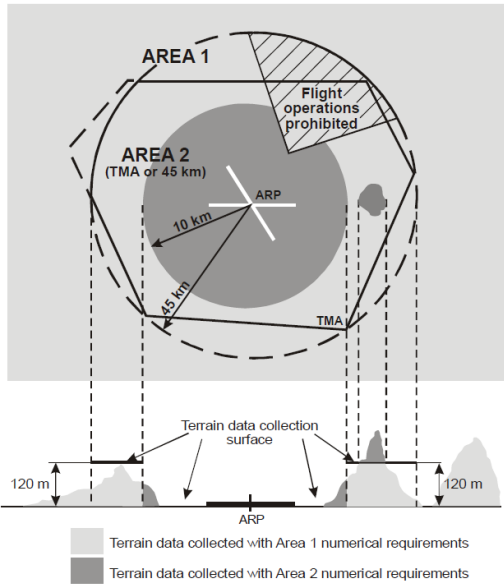
grunnleggende kvalitetskrav som stilles til luftfartsdata og luftfartsinformasjon, uttrykt som krav til nøyaktighet, oppløsning og integritet.

ICAO Annex 15, Appendix 8 har delt inn hver stat i fire områder med ulike krav for terreng- og hinderdata. Hvert av disse områdene har forskjellige spesifikasjoner for nøyaktighet, oppløsning og integritet.

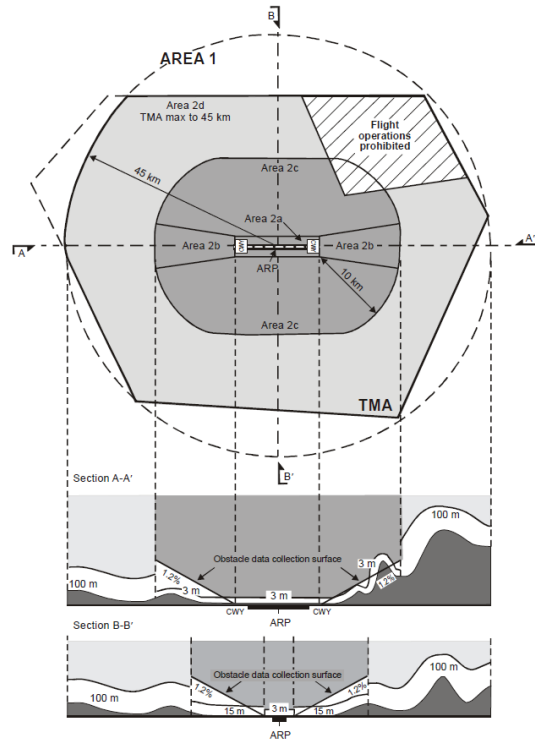
Områdeinndeling og krav til disse for elektroniske terreng og hinderdata:

- Område 1 dekker hele landet og innebærer et lavere krav til nøyaktighetsnivå enn for de andre områdene som er omtalt her.
- Område 2 går ut til 45 km rundt hver lufthavn eller til grensen for flyplassens terminalområde (TMA) dersom denne er nærmere. For hinderdata er område 2 videre inndelt i underkategoriene, 2a, 2b, 2c og 2d.
- Område 3 ligger inne på den enkelte lufthavn og strekker seg 90 m fra senterlinjen på rullebanen.
- Område 4 er et område på 120 x 900 m som ligger inne på lufthavnsområdet, foran presisjonsrullebaner av kategori II og III. (I Norge gjelder kun på noen lufthavner). Område 4 har de strengeste kravene.

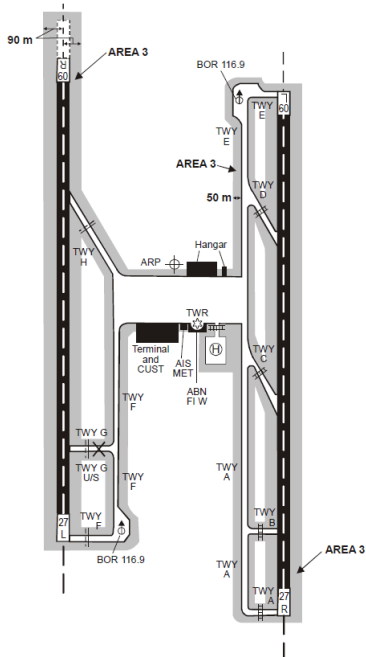
Se illustrasjon på neste side for forklaring av områdene.



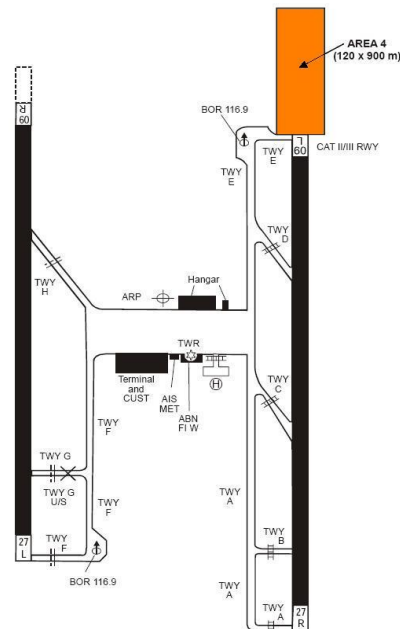
Terrain data collection surfaces – Area 1 and Area 2. (Figur A8-1 fra ICAO Annex 15, Appendix 8)



Obstacle data collection surfaces – Area 1 and Area 2. (Figur A8-2 fra ICAO Annex 15, Appendix 8)



Terrain and obstacle data collection surfaces – Area 3. Gjelder alt som er mer enn 0,5 m over rullebane. (Figur A8-3 fra ICAO Annex 15, Appendix 8)



Terrain and obstacle data collection surfaces – Area 4. (Figur A8-4 fra ICAO Annex 15, Appendix 8)

2. Elektroniske terrengdata

2.1. Definisjon av omfang

Denne delen dokumenterer Norges plan for elektroniske terrengdata.

Område 1 dekker hele landet. Statens Kartverk har en digital terrengmodell for hele Norge: Denne er tilgjengelig i 10 m grid format.

Område 2 går ut til 45 km rundt hver lufthavn eller til grensen for flyplassens terminalområde (TMA) dersom denne er nærmere.

Aerodrome Boundary slik det er gitt i 139/2014 er definert til å være flyplassgjerdet i Norge. Ansvaret for kartlegging er gitt til flyplassoperatøren for de områdene som gjelder innenfor gjerdet, og til Statens Kartverk for de områdene som gjelder utenfor gjerdet.

Område 3 ligger inne på den enkelte lufthavn og strekker seg 90 m fra senterlinjen på rullebanen. Ansvaret for å framskaffe data er lagt til flyplassoperatøren.

Område 4 er et område på 120 x 900 m som ligger inne på lufthavnsområdet, foran presisjonsrullebaner av kategori II og III. (I Norge gjelder dette kun på noen lufthavner). Ansvaret for å framskaffe data er lagt til flyplassoperatøren.

Informasjon om og spørsmål vedrørende digitale terreng og hinderdata for Norge kan fås ved henvendelse til: aim@avinor.no

For område 1 kontakt ta kontakt med Statens Kartverk via: epost: post@kartverket.no

Det pågår et nasjonalt prosjekt i Norge for å etablere en nasjonal *detaljert høydemodell* som omfatter landsdekkende terrengdata. Modellen baserer seg på LIDAR, samt eksisterende bilder av fjellområder. Prosjektet vil pågå fram til 2022. I prosjektperioden vil terrengmodellen bli oppdatert jevnlig.

For Norge gjelder følgende:

Område	Type data	Ansvarlig *
1	Terreng	Kartverket
2	Terreng	Kartverket på utsiden av flyplassgjerdet Lufthavn ut til flyplassgjerdet
3	Terreng	Lufthavn
4	Terreng	Lufthavn

* Ansvarlig – innebærer her ansvarlig for data origination, validering og verifikasjon av kvaliteten på data, vedlikehold og oppbevaring av data. Ifm data origination må formelle avtaler legges til grunn. Når det gjelder distribusjon av data ligger dette ansvaret til kunngjøringstjenesten i Avinor.

2.2. Lovgrunnlag

Følgende lover, forskrifter og standarder skal legges til grunn:

<i>Ref.</i>	<i>Issuing Body</i>	<i>Title and relevant sections</i>	<i>Edition</i>
1	ICAO	<i>Annex 15 – Aeronautical Information Services Chapter 10 – Electronic Terrain and Obstacle Data Appendix 8: Terrain and Obstacle Data requirements</i>	<i>15th edition (incorporating Amendment 39 A)</i>
2	ICAO	<i>Annex 4 – Aeronautical Charts Chapters 3-6</i>	<i>11th Edition (incorporating Amendment 58)</i>
3	EU	<i>Commission Regulation (EU) No 73/2010 of 26 January 2010 laying down requirements on the quality of aeronautical data and aeronautical information for the single European sky, as amended by Commission Implementing Regulation (EU) No 1029/2014 Article 4 Data Set Article 5 Data exchange Article 6 Data quality</i>	<i>27th January 2010</i>
4	ISO	<i>ISO 19100 series of standards for geographic information</i>	
5	EU/Nasjonal	<i>Policy for aerodrome safeguarding or aeronautical charting</i> <i>Commission Regulation (EU) No 139/2014 of 12 February 2014 laying down requirements and administrative procedures related to aerodromes</i> BSL E 3-2 kap 4, BSL E 4-1 § 4 (4) a) og BSL E 4-2 §§ 4 (1), 6 og 11 ivaretar dette i det «gamle» nasjonale regelverket.	

2.3. Kvalitet/numeriske krav til elektroniske terrengdata

Elektroniske terrengdata for område 1-4 i Norge skal være iht. følgende krav:

Table A8-1. Terrain data numerical requirements

	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4
Post spacing	3 arc seconds (approx. 90 m)	1 arc second (approx. 30 m)	0.6 arc seconds (approx. 20 m)	0.3 arc seconds (approx. 9 m)
Vertical accuracy	30 m	3 m	0.5 m	1 m
Vertical resolution	1 m	0.1 m	0.01 m	0.1 m
Horizontal accuracy	50 m	5 m	0.5 m	2.5 m
Confidence level	90%	90%	90%	90%
Integrity classification	routine	essential	essential	essential
Maintenance period	as required	as required	as required	as required

Ved innmåling av data skal norsk SOSI-standard legges til grunn.

Krav til kartlegging er basert på ICAO Annex 14 (Aerodromes) og Annex 15 (Aeronautical Information Services), og slik det er beskrevet i «Norwegian Harmonized List / Ansvarsmatrise AIP Norge og ADQ EU 73/2010 forordningens krav» (vedlagt).

2.4. Lufthavner som skal levere elektroniske terrengdata

Alle lufthavner i norsk AIP som har IFR prosedyrer, har område 2 og område 3 data tilgjengelig.

For område 4 er slike data tilgjengelig for:

- Gardermoen (ENGM) RWY 01R, RWY 19R, RWY 011L
- Sola (ENZV) RWY 18
- (Rygge (ENRY) RWY 30, lufthavnen er stengt p.t.)

3. Elektroniske hinderdata

3.1. Definisjon av omfang

Denne delen dokumenterer Norges plan for elektroniske hinderdata.

Informasjon om og spørsmål vedrørende digitale terreng og hinderdata for Norge kan fås ved henvendelse til: aim@avinor.no. For område 1 kontakt ta kontakt med Statens Kartverk via: epost: post@kartverket.no

I Norge skal alle luftfartshinder registreres i Nasjonalt Register for Luftfartshinder (NRL) som er lagt under Kartverket. Se: <https://kartverket.no/kart/Nasjonalt-register-over-luftfartshindre/>

Det er gjennomført et forprosjekt hos Kartverket som p.t. avventer finansiering for gjennomføringsprosjektet over statsbudsjettet, og med tidligste forventede oppstart for gjennomføringsprosjektet i 2019. Dette prosjektet skal følge gjøre opp forestående endring av BSL E 2-1 «Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder», samt krav i ADQ-regelverket når det gjelder hinder.

For Norge gjelder følgende:

Område	Type data	Ansvarlig *
1	Hinderdata	Kartverket/ NRL basert på innmeldinger fra hindereier
2a	Hinderdata	Lufthavn
2b	Hinderdata	Lufthavn ut til flyplassgjerdet, samt toppunkter i sektor for hinderkart type A Utenfor flyplassgjerdet: Kartverket/ NRL basert på innmeldinger fra hindereier
2c	Hinderdata	Lufthavn ut til flyplassgjerdet, samt eventuelt toppunkter i sektor for hinderkart type A (ved kurvet inn/utflyging) Utenfor flyplassgjerdet: Kartverket/ NRL basert på innmeldinger fra hindereier
2d	Hinderdata	Utenfor flyplassgjerdet: Kartverket/ NRL basert på innmeldinger fra hindereier
3	Hinderdata	Lufthavn
4	Hinderdata	Lufthavn

* Ansvarlig. Hindereier er ansvarlig for innrapportering og registrering av hinder, og for data om hinderet i hinderets levetid, herunder også avregistrering dersom luftfartshinderet fjernes.

Ansvar gitt i tabell innebærer her ansvarlig for validering og verifikasjon av kvaliteten på data, oppbevaring og vedlikehold av mottatte data. Ifm data origination må formelle avtaler legges til grunn. Når det gjelder distribusjon av data ligger dette ansvaret til kunngjøringstjenesten i Avinor.

3.2. Lovgrunnlag

Følgende lover, forskrifter og standarder skal legges til grunn:

<i>Ref.</i>	<i>Issuing Body</i>	<i>Title and relevant sections</i>	<i>Edition</i>
1	ICAO	<i>Annex 15 – Aeronautical Information Services Chapter 10 – Electronic Terrain and Obstacle Data Appendix 8: Terrain and Obstacle Data requirements</i>	<i>15th edition (incorporating Amendment 39 A)</i>
2	ICAO	<i>Annex 4 – Aeronautical Charts Chapters 3-6</i>	<i>11th Edition (incorporating Amendment 58)</i>
3	EU	<i>Commission Regulation (EU) No 73/2010 of 26 January 2010 laying down requirements on the quality of aeronautical data and aeronautical information for the single European sky, as amended by Commission Implementing Regulation (EU) No 1029/2014 Article 4 Data Set Article 5 Data exchange Article 6 Data quality</i>	<i>27th January 2010</i>
4	ISO	<i>ISO 19100 series of standards for geographic information</i>	
5	Nasjonal	<i>BSL E 2-1 Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder</i> Det er den gjeldende BSL E 2-1 som fram til nå har dannet grunnlaget for håndteringen av luftfartshindre i Norge.	

3.3. Kvalitet/numeriske krav til elektroniske hinderdata

Elektroniske hinderdata for område 1-4 i Norge skal være iht. følgende krav:

Table A8-2. Obstacle data numerical requirements

	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4
Vertical accuracy	30 m	3 m	0.5 m	1 m
Vertical resolution	1 m	0.1 m	0.01 m	0.1 m
Horizontal accuracy	50 m	5 m	0.5 m	2.5 m
Confidence level	90%	90%	90%	90%
Integrity classification	routine	essential	essential	essential
Maintenance period	as required	as required	as required	as required

Følgende nasjonale krav gjelder iht BSL E 2-1 Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder:

§ 5. Krav til rapporteringsnøyaktighet

Luftfartshinder skal innrapporteres med en minste nøyaktighet på 20 meter i horisontalplanet og 1 meter i vertikalplanet. For luftspenn skal høyden måles eller beregnes med en nøyaktighet på 2 meter. Målt eller beregnet høyde avrundes oppover til nærmeste hele meter ved innrapporteringen.

Disse kravene vil ved innføring av pågående revidering av BSL E 2-1 (forventet i løpet av 2018) bli endret til

(1) Alle luftfartshindre skal innrapporteres med en nøyaktighet på 5 meter i horisontalplanet og 1 meter i vertikalplanet (høyde på hinder). For luftspenn skal høyden måles eller beregnes med en nøyaktighet på 2 meter, (...).

3.4. Lufthavner med tilgjengelige elektroniske hinderdata

Alle lufthavner i norsk AIP som har IFR prosedyrer, har område 2 og område 3 data tilgjengelig.

Følgende internasjonale lufthavner i Norge (iht. AIP AD 1.3) har publisert både Aerodrome Obstacle Charts Type A og B

- OSLO/Gardermoen (ENGM)
- MOSS/Rygge (ENRY) (lufthavnen er stengt p.t.)
- TROMSØ/Langnes (ENTC)
- ALTA (ENAT)

For område 4 er slike data tilgjengelig for:

- OSLO/Gardermoen (ENGM)
- STAVANGER/Sola (ENZV)
- MOSS/Rygge (ENRY) (lufthavnen er stengt p.t.)

3.5. Ansvar for vurdering av effekt av hinder ift. gjeldende hinderflater

Per d.d. er det kun Avinor Kart og Kunngjøring som har utstyr/programvare for å vurdere om innmeldt hinder vil penetrere gjeldende hinderflate.

Det er ønskelig at dette legges til Kartverket ifm. innmelding av hinder, men dette må utredes videre.

4. Luftfartstilsynets ansvar

Luftfartstilsynet er ansvarlig for å følge opp lovregulering for terreng og hinderdata for luftfarten i Norge.

Luftfartstilsynet er videre ansvarlig for tilsyn ift. gjeldende regelverk for terreng og hinderdata.

5. Ansvar for utveksling av elektroniske terreng og hinderdata mot naboland

Avinor har avtaler med naboland, men disse omhandler ikke TOD. I Sverige sin TOD-plan er det ikke beskrevet slik avtale med Norge. Det er per tiden ikke behov for slike avtaler.