



Aktenzeichen: BAZL-373.0-4/11

Richtlinie

SI/SB-001

Instrumentenanflüge auf Pisten, die gemäss den Kriterien für Sichtanflugpisten (Non-Instrument Runways) ausgestaltet sind

Rechtsgrundlagen:

ICAO Annex 14
ICAO Doc 8168, Vol. II
Verordnung (EU) Nr. 139/2014
Verordnung (EU) Nr. 965/2012
Art. 3 Abs. 2 Verordnung über den
Flugsicherungsdienst (VFSD, SR 748.132.1)
Art. 3 Abs. 3 der Verordnung über die Infrastruktur
der Luftfahrt (VIL, SR 748.131.2)

Ausgabestand:

Veröffentlicht: 19.07.2021
Inkraftsetzung vorliegende Version: 01.08.2021
Vorliegende Version: 2.0
Inkraftsetzung Erstveröffentlichung: 01.01.2010

Verfasser/in:

Abteilung Sicherheit Infrastruktur
Abteilung Sicherheit Flugbetrieb

Genehmigt durch, am:

Amtsleitung, 12.07.2021

Inhaltsverzeichnis

1 Dokumentenstatus	3
2 Abkürzungen und Definitionen	3
3 Zweck.....	7
4 Geltungsbereich	7
5 Prinzip.....	7
5.1 Anwendungsprozess	7
5.2 Grundsätze	8
5.3 Safety margin	9
5.4 Anflug	9
5.5 Lateraler Schutz	9
5.5.1 Lateraler Schutz für Cat A-D und Cat H ohne AP-coupled	9
5.5.2 Lateraler Schutz für Cat H mit AP-coupled	10
5.6 Balked landing für Cat A-D bei 3D-Instrumentenanflügen.....	10
5.7 Ausschluss	11
6 Anwendungsbereich und Auflagen	11
7 Publikation der Anflugkarte.....	12
7.1 Anflugkarte Cat H basierend auf Cat A	12
7.2 Anflugkarte Cat H mit Restriktion AP-coupled	12
8 Umsetzung	13
9 Inkraftsetzung	13

1 Dokumentenstatus

Version	Status	Datum	Autor	Bemerkungen
1.0	Freigabe	01.01.2010	BAZL / AL	Erstveröffentlichung
2.0	Freigabe	12.07.2021	BAZL / AL	<ul style="list-style-type: none"> • Integration Heli • Klare Beschreibung und Berücksichtigung der relevanten Sicherheitsflächen • Variablere Limiten bzgl. Minima

2 Abkürzungen und Definitionen

Abkürzung / Begriff	Definition
2D-Instrumentenanflug	2-dimensionaler Instrumentenanflug: Ein Instrumentenanflug, welcher per Design im Endanflug nur eine laterale Navigation ermöglicht: z.B. ein NDB-, VOR, LOC- oder LNAV-Anflug
3D-Instrumentenanflug	3-dimensionaler Instrumentenanflug: Ein Instrumentenanflug, welcher per Design im Endanflug sowohl eine laterale wie auch eine vertikale Navigation ermöglicht: z.B. ein ILS-, LNAV/VNAV- oder LPV-Anflug
AD/ADR	Aerodrome: Flugplatz
AIP	Aeronautical Information Publication: Luftfahrthandbuch
Aircraft Cat	Aircraft Category: Luftfahrzeugkategorie basierend auf den Geschwindigkeiten über der Pistenschwelle gemäss ICAO Doc 8168 Volume II Part I, Section 4, Chapter 1 Table I-4-1-1 oder I-4-1-2
AMSL	Above Mean Sea Level: Über mittlerem Meeresspiegel
ANSP	Air Navigation Service Provider: Flugsicherungsorganisation
AP-coupled	Autopilot-coupled: Der Anflug wird mit einem Autopiloten geflogen welcher sowohl lateral als auch vertikal an das 3D-Anflugverfahren gekoppelt ist.
ARP	Aerodrome Reference Point: Flugplatzbezugspunkt
Balked landing	Abgebrochenes Landemanöver, welches zu irgendeinem Zeitpunkt nach Durchfliegen der (M)DA/H initiiert wurde
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
CAVOK	Ceiling and visibility OK: Wettermeldung, wenn folgende Bedingungen zum Zeitpunkt der Beobachtung gleichzeitig herrschen: <ul style="list-style-type: none"> • Sicht 10 km oder mehr und keine gemeldete Sichteinschränkung; • keine Bewölkung von flugbetrieblicher Bedeutung; • keine Wetterbedingungen von Bedeutung für die Luftfahrt.
CDFA	Continuous Descent Final Approach: Besondere Technik, bei der das Endanflugsegment eines 2D-Instrumentenanflugverfahrens mit kontinuierlicher Sinkrate geflogen wird, ohne Level-Off, aus einer Höhe am oder über dem Endanflug-Fix bis zu einem Punkt ca. 15 m (50 ft) über der Pistenschwelle oder dem Punkt, an dem das Abfangmanöver für den jeweiligen Luftfahrzeugtyp beginnen sollte.

Circling	Platzrundenanflug: die Sichtflugphase eines Instrumentenanflugs, in der ein Luftfahrzeug für die Landung auf einer Landebahn/FATO, die nicht für einen direkten Landeanflug geeignet ist, in Position gebracht wird.
DA/H	Decision Altitude/Height: Entscheidungshöhe eines Instrumentenanflugverfahrens. Bei ungenügenden Sichtmerkmalen muss auf dieser Höhe ein Fehlanflug eingeleitet werden.
EASA	European Union Aviation Safety Agency: Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit
EU	European Union: Europäische Union
FATO	Final approach and take-off area: Endanflug- und Startfläche für Helikopter
FOSA	Flight operations safety assessment: Flugoperationelle Beurteilung der Sicherheit
FSD	Full-Scale Deflection: Voller Ausschlag der Anzeige im Cockpit bei der lateralen und vertikalen Navigation im Endanflug
ft/min	feet/minute: Fuss/Minute
ft/sec	feet/second: Fuss/Sekunde
GS	Ground speed: Geschwindigkeit über Grund
HAT	Height above threshold: Höhe über der Pistenschwelle
HBK	Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster: amtliche Feststellung der Hindernisbegrenzungsflächen für einen Flugplatz, eine Flugsicherungsanlage oder einen Flugweg
HSD	Half-Scale Deflection: Halber Ausschlag der Anzeige im Cockpit bei der lateralen und vertikalen Navigation im Endanflug
ICAO	International Civil Aviation Organization: Internationale Zivilluftfahrtorganisation
IFP	Instrument Flight Procedure: Instrumentenflugverfahren
IFR	Instrument Flight Rules: Instrumentenflugregeln
ILS	Instrument Landing System: Instrumentenlandesystem
Instrument part	Der erste Teil eines Endanfluges oberhalb der DA/MDA , welcher ohne minimale Anforderungen betreffend Sichtverhältnissen und nach Instrumentenflugkriterien geflogen werden darf
Instrument RWY	Instrumentenlandebahn nach EU Nr. 139/2014 (ICAO hat eine ähnliche Definition): eine der folgenden Arten von Pisten, die für den Betrieb von Luftfahrzeugen mit Instrumentenanflugverfahren bestimmt sind: <ul style="list-style-type: none"> • „Nichtpräzisionsanflug-Landebahn“ • „Präzisionsanflug-Landebahn, Kategorie I“ • „Präzisionsanflug-Landebahn, Kategorie II“ • „Präzisionsanflug-Landebahn, Kategorie III“
Isohypsen	Isohypsen oder Höhenlinien bezeichnen benachbarte Punkte gleicher Höhe
kt(s)	Knot(s): Geschwindigkeit in Knoten
LFG	Luftfahrtgesetz
LNAV/VNAV	Lateral Navigation/Vertical Navigation: Seitennavigation/Höhennavigation, wo die Abweichung vom Soll <u>linear</u> (fixer Wert: Sensitivität bleibt unverändert) angezeigt wird

LPV	Localizer performance with vertical guidance: Seitennavigation/Höhennavigation, wo die Abweichung vom Soll <u>angular</u> (Winkel: Sensitivität nimmt im Anflug zu) angezeigt wird
Luftfahrthindernis	Alle (vorübergehend oder dauerhaft) festen und alle beweglichen Objekte oder Teile davon, die: <ul style="list-style-type: none"> • sich auf einer für die Bodenbewegungen von Luftfahrzeugen bestimmten Fläche befinden, oder • über eine festgelegte Fläche hinausragen, die zum Schutz von Luftfahrzeugen im Flug bestimmt ist, oder • sich ausserhalb dieser festgelegten Flächen befinden und als Gefahr für die Luftfahrt eingestuft wurden;
MDA/H	Minimum Descent Altitude/Height: Sinkflugmindesthöhe eines Instrumentenanflugverfahrens. Das Unterschreiten dieser Höhe ist nur bei zulässigen Sichtmerkmalen erlaubt.
Missed approach climb gradient	Fehlanflugsteiggradienten: Der für das Instrumentenanflugverfahren gültige Steiggradient, welcher im AIP auf der Anflugkarte oder per NOTAM publiziert ist.
MSA	Minimum Sector Altitude: Sektormindesthöhe (MSL)
MSL	Mean Sea Level: Mittlerer Meeresspiegel
Multi-pilot OPS	Multi-pilot Operation: Ein Flugbetrieb, wo nach den gültigen Regeln mehr als eine Person als Flugbesatzungsmitglied vorgeschrieben ist.
Non-Instrument RWY	Nicht-Instrumentenlandebahn (Sichtanflugpiste) <u>ICAO Annex 14, Vol. I:</u> eine Piste, die für den Betrieb von Luftfahrzeugen mit Sichtanflugverfahren bestimmt ist oder über ein Instrumentenanflugverfahren bis zu einem Punkt verfügt, von wo aus der Anflug nach Sichtflugverhältnissen fortgesetzt werden kann. <u>EU Nr. 139/2014:</u> eine Piste, die für den Betrieb von Luftfahrzeugen mit Sichtanflugverfahren bestimmt ist.
Non-visual aids	Nicht-visuelle Anflughilfen , z.B. eine Localizer- oder Glidepath-Antenne
NOTAM	Notice(s) to Airmen: Anordnungen und Informationen über temporäre oder auch permanente Änderungen der Aeronautical Information Publication (AIP), die für einen geordneten, sicheren und flüssigen Flugverkehr wichtig sind
OBST	Obstacle: Luftfahrthindernis
OCA/H	Obstacle Clearance Altitude/Height: Hindernisfreihöhe über Meer (OCA) oder Pistenschwelle (OCH) für Instrumentenanflugverfahren
OCS	Obstacle Clearance Surface: Gemäss ICAO Doc 8168 Vol. II eine Hindernisfreifläche für den visuellen Endanflug, die keine Durchstossungen zulässt.
OLS	Obstacle Limitation Surface: Hindernisbegrenzungsflächen. Flächen, welche den für die Flugsicherheit in der Regel erforderlichen hindernisfreien Luftraum nach unten abgrenzen;
PANS	Procedures for Air Navigation Services: Verfahren zur Luftfahrtnavigation
PO	Publication Order: Antrag zur Publikation (z. B. von Flugverfahren)
Relevant surfaces	Relevante Flächen: Umfasst diejenigen Begrenzungsflächen und Freihalteflächen, welche zur Beurteilung von massgebenden Luftfahrthindernissen für die Anwendung dieser Richtlinie benutzt werden können (vgl. «relevant surfaces» in Appendix A)

RNP AR	Required Navigation Performance Authorization Required: RNP ist als Aussage über die Genauigkeit der Navigationsleistung definiert, die notwendig für den Betrieb eines bestimmten Flugverfahrens ist. Der Suffix «AR» bedeutet, dass dafür eine spezielle Bewilligung seitens der zuständigen Luftfahrtbehörde (Schweiz: BAZL) nötig ist.
RWY	Runway: Piste oder Landebahn
RWY code number	Pisten-Referenzcodennummer: Zahl, die auf die Flugzeugsbezugs-Startbahnlänge basiert, korrigiert mit den Faktoren gemäss Kapitel 3 des ICAO Doc 9157, Part 1: Code Number 1 – Weniger als 800 m Code Number 2 – 800 m bis weniger als 1200 m Code Number 3 – 1200 m bis weniger als 1800 m Code Number 4 – 1800 m oder mehr
Safety margin	Sicherheitsmarge: Zuschlag aufgrund flugbetrieblicher Gegebenheiten. In dieser Richtlinie ist es die verwendete Mitigationsmassnahme zum «see & avoid»-Prinzip der massgebenden Hindernissen.
See & avoid principle	Prinzip «sehen und ausweichen»: Bei diesem Prinzip liegt es in der Verantwortung der Besatzung Luftfahrthindernisse oder andere Luftraumteilnehmer rechtzeitig zu erkennen und auszuweichen.
Single-pilot OPS	Single-pilot Operation: Ein Flugbetrieb, wo nach den gültigen Regeln nur eine Person als Flugbesatzungsmitglied vorgeschrieben ist.
SiZo	Sicherheitszonenplan: Gemäss VIL, ein Zonenplan, aus dem die Eigentumsbeschränkungen nach Art, Fläche und Höhe ersichtlich sind.
Straight-in approach	Geradeausführendes Anflugverfahren: Bezogen auf den Anflug handelt es sich um ein Anflugverfahren, welches (fast) in der verlängerten Pistenachse liegt.
Take-off surface	Wegflugfläche: gemäss ICAO Annex 14, Vol. I oder Verordnung (EU) Nr. 139/2014 eine Hindernisbegrenzungsfläche, welche Abflugverfahren vor Hindernissen schützt.
TCAS	Traffic Alert and Collision Avoidance System: Kollisionsschutzsystem <u>TCAS-TA:</u> Traffic Advisory: Hinweis auf ein nahes Flugzeug <u>TCAS-RA:</u> Resolution Advisory: Ausweichenweisung zu einem (zu) nahen Flugzeug
VFR	Visual Flight Rules: Sichtflugregeln
THR ELEV	Threshold Elevation: Höhe der Pistenschwelle über dem mittleren Meeresspiegel
VIL	Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt
Visual part	Visuelles Segment: Der letzte Teil eines Endanfluges unterhalb der DA/H oder MDA/H, in welcher die Besatzung die Mindestsichtreferenzpunkte erkennen muss.
VOR	Very high frequency omnidirectional radio range: Umgangssprachlich auch (Dreh)-Funkfeuer genannt
VSS	Visual Segment Surface: Gemäss ICAO Doc 8168 Vol. II, eine Hindernisfreifläche für den visuellen Endanflug. Allfällige Durchstossungen der VSS müssen sicherheitsmässig geprüft und falls zugelassen auf der Anflugkarte vermerkt werden.
z. B.	Zum Beispiel

3 Zweck

Pisten, die für IFR-Anflüge konzipiert wurden bzw. Pisten mit installierten non-visual aids (Instrument RWY), unterliegen strengeren Normen u.a. betreffend Hindernisfreiheit und Hindernisbegrenzung verglichen mit Pisten welche für VFR-Anflüge konzipiert wurden (Non-Instrument RWY). Die internationale Gesetzgebung hat und wird sich in absehbarer Zukunft noch weiterentwickeln. Da sowohl die Verfügbarkeit von satellitengestützten Anflugverfahren auf den Flugplätzen, als auch deren Nutzbarkeit dank der stärkeren Verbreitung von moderner Avionik in den heutigen Cockpits sich stark verbessert und verbreitet hat, wurde die bestehende Richtlinie SI/SB-001 vom 16. Dezember 2009 einer generellen Revision unterzogen. Neu wird zudem auch der speziellen Flugcharakteristik und Operation von Helikoptern Rechnung getragen.

Die technischen Kriterien sind in Appendix A aufgeführt. Einige Beispiele dazu befinden sich in Appendix B.

4 Geltungsbereich

Die Richtlinie kommt für alle IFR-Verfahren zur Anwendung, welche auf Pisten führen, die nach den entsprechenden Normen für Non-Instrument RWYs (ICAO Annex 14, Vol. I & EASA ADR) gebaut und ausgerüstet sind. Sie gilt allerdings nicht für «stand alone FATO» (inkl. runway-type FATO), d.h. der Einbezug von Helikoptern erfolgt unter der Annahme, dass diese auf eine Piste (RWY) anfliegen.

5 Prinzip

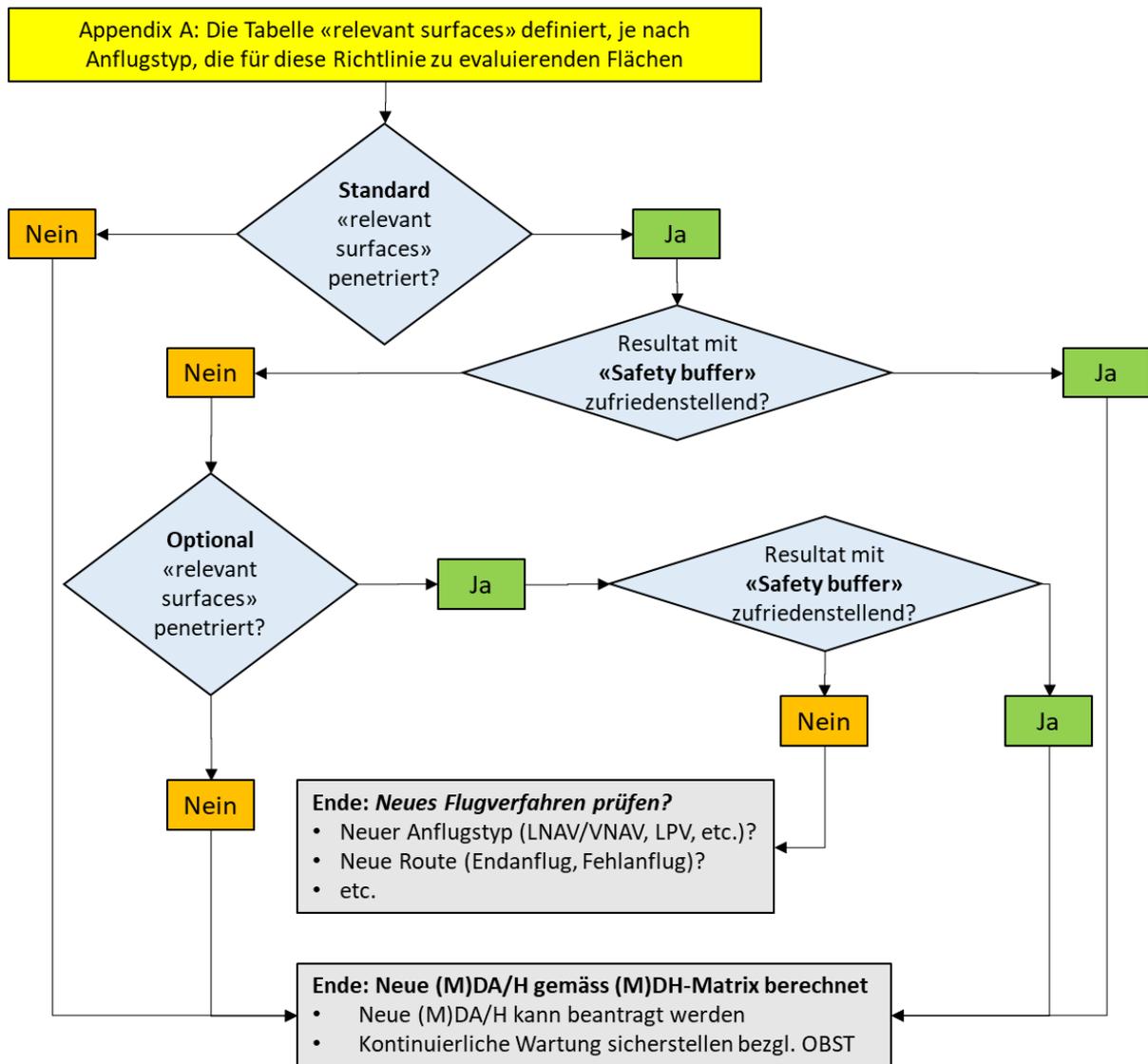
Das Grundprinzip der revidierten Richtlinie ist, folgendes zu gewährleisten:

- **Im Bereich des Anfluges** muss zusätzlich zur hindernisfreien OCS-Fläche eine Reaktionszeit von mindestens 10 Sekunden für das rechtzeitige Erkennen und Ausweichen von Luftfahrthindernissen gegeben sein.
- **Im seitlichen Bereich und im Bereich des Fehlanfluges** muss das massgebende Luftfahrthindernis mindestens 150-200 ft (je nach Luftfahrzeugkategorie) unterhalb der (M)DA/H zu liegen kommen. Dies ermöglicht das rechtzeitige Erkennen und Ausweichen von Luftfahrthindernissen im Falle eines seitlichen Abdriftens oder einer «balked landing»

5.1 Anwendungsprozess

Die **Grundsatzidee** ist, dass

1. in einem ersten Schritt und mit den bereits existierenden und in Kraft gesetzten Hindernisbegrenzungsflächen (HBK und Sicherheitszonenplan) eine Beurteilung der (M)DA/H ermöglicht wird.
2. Falls gewisse Kriterien (vgl. die «pre-conditions» in der Tabelle «relevant surfaces» in Appendix A) nicht erfüllt sind oder die Anwendung der bestehenden Hindernisbegrenzungsflächen aus dem HBK oder dem Sicherheitszonenplan zu einem sicheren, jedoch suboptimalen (M)DA/H führt, kann in einem zweiten Schritt auf die optional und neu zu definierenden und auszuwertenden Flächen ausgewichen werden und eine zweite Analyse durchgeführt werden.



Graphik 1: Anwendungsprozess

Somit kann das Kosten/Nutzen-Verhältnis bei Anwendung der optionalen relevanten Flächen im oben erwähnten zweiten Schritt durch den Verfahrenseigner abgewogen werden.

Der Appendix A definiert die technischen Kriterien.
Der Appendix B zeigt ein paar Beispiele auf.

5.2 Grundsätze

- 1) Objekte bzw. Luftfahrthindernisse, welche die relevanten Flächen (vgl. Appendix A, «relevant surfaces») durchstossen, aber rechtzeitig durch die Besatzung erkannt und ausgewichen (min. 10 Sekunden¹) werden können, werden per se nicht als Grund angesehen, eine (M)DA/H gegenüber einer OCA/H zu erhöhen. Vielmehr ist entscheidend, dass ein Objekt bzw. Luftfahrthindernis, welches bei guten Wetterverhältnissen (z. B. CAVOK) ungefährlich ist, auch bei marginalen Wetterbedingungen rechtzeitig gesehen werden kann (see & avoid Prinzip).

¹ Die min. 10 Sekunden wurden als eine genügend lange Zeitspanne angenommen, um während der konzentrierten Anflugphase das see & avoid Prinzip erfolgreich umsetzen zu können.

Zum Vergleich: Bei einer TCAS-RA wird mit einer Reaktionszeit von 5 Sekunden gerechnet bis die Besatzung eine Korrekturmassnahme einleitet. Die zusätzliche Vorwarnzeit einer TCAS-TA wird zum Hochfahren der Konzentration seitens der Besatzung verwendet, da diese Warnung auch zu Zeiten von geringer Arbeitsbelastung auftreten kann (z.B. im Reiseflug).

- 2) Objekte bzw. Luftfahrthindernisse, welche:
 - bei Erreichen der OCA/H nicht rechtzeitig erkannt werden können oder
 - im Falle einer «balked landing» nicht sichtbar sein könnten (z.B. tiefe Bewölkungsuntergrenze)erfordern eine Erhöhung der (M)DA/H gegenüber der OCA/H mittels einer «safety margin», um das rechtzeitige Erkennen und Ausweichen sicherstellzustellen (min. 10 Sekunden). Dies führt dazu, dass für unterschiedliche Anfluggeschwindigkeiten und Flugcharakteristika unterschiedliche «safety margins» resultieren. Dabei wurde auch berücksichtigt, dass Helikopter am manövrierfähigsten sind, Luftfahrzeuge der Cat A-B ebenfalls langsam anfliegen und Cat C-D zwar schneller anfliegen, dafür aber fast ausschliesslich als Multi-Pilot operiert werden.
- 3) IFR-Flugverfahren mit Objekten bzw. Luftfahrthindernissen, welche auch bei guten Wetterverhältnissen (z.B. CAVOK) gefährlich sein könnten, dürfen erst gar nicht in Betrieb genommen werden.

5.3 Safety margin

Die «safety-margin» im visuellen Segment (visual part) des Instrumentenanflugs beträgt mindestens:

- 150 ft für Luftfahrzeuge der Cat H²
- 200 ft für Luftfahrzeuge der Cat A-D³

5.4 Anflug

Der kritischste Bereich ist im Anflugsektor beim Wechsel vom «instrument part» auf den «visual part» zu finden. Hier muss nach Unterschreiten der (M)DA/H eine Zeit von min. 10 Sekunden für das Erkennen und Ausweichen von Objekten / Luftfahrthindernissen gewährleistet sein. Deshalb ergibt sich für die besonders langsam anfliegenden Luftfahrzeuge der Cat H eine kleinere «safety margin» (vgl. auch Appendix A) als für die übrigen Luftfahrzeuge der Cat A-D.

Der Schutz gegenüber unerwünschten Objekten / Luftfahrthindernissen im Anflug besteht bereits vor allem aus der Anflugfläche für Sichtanflugpisten gemäss ICAO Annex 14, Vol. I oder der Verordnung (EU) Nr. 139/2014, welche im HBK oder im Sicherheitszonenplan vorhanden ist.

Optional kann im Rahmen der vorliegenden Richtlinie eine Ersatzfläche zur Beurteilung der DA/H gemäss Appendix A in der Tabelle «relevant surfaces» definiert und ausgewertet werden:

- a) FSD-Fläche für Flugverfahren, welche ohne Autopiloten geflogen werden dürfen;
- b) HSD-Fläche für Flugverfahren der Luftfahrzeuge der Cat H, welche mit einem an das Anflugverfahren gekoppelten Autopiloten geflogen werden müssen.

5.5 Lateraler Schutz

5.5.1 Lateraler Schutz für Cat A-D und Cat H ohne AP-coupled

Der laterale Schutz bietet, wenn ein Luftfahrzeug seitlich vom vorgegebenen Flugweg abdriftet (Seitenwinde, technische Störung, etc.), den nachfolgenden Schutz gegenüber Luftfahrthindernissen:

- a) die im HBK oder Sicherheitszonenplan bestehende seitliche Übergangsfläche (transitional surface) für Sichtanflugpisten gemäss ICAO Annex 14, Vol. I oder der Verordnung (EU) Nr. 139/2014. Eine

² 150 ft safety margin: Für die Luftfahrzeuge der CAT H entspricht dies einer GS von 90 kts auf einem 6.0° steilen Anflugwinkel, wobei eine Sinkrate von ca. 900 ft/min (= 15 ft/sec oder 150 ft/10 sec) resultiert.

³ 200 ft safety margin: Für die Luftfahrzeuge der CAT A-D entspricht dies einer GS von 170 kts auf einem 4.0° steilen Anflugwinkel, wobei eine Sinkrate von ca. 1200 ft/min (= 20 ft/sec oder 200 ft/10sec) resultiert. Dies erlaubt für die Luftfahrzeuge der CAT A-B, welche häufig als single-pilot OPS und nicht kommerziell geflogen werden, eine zusätzliche Marge über die 10 Sekunden der Luftfahrzeuge der CAT C-D (normalerweise multi-pilot OPS) hinaus.

Verbindungsfläche auf der Isohypse in Richtung der verwendeten Anflugfläche (Sichtanflug, FSD) schliesst die Lücke dazwischen.

- b) die im HBK oder Sicherheitszonenplan bestehende innere Horizontalfläche (inner horizontal surface), jedoch lateral begrenzt bis zu derjenigen Entfernung von der Pistenmitte, wo die seitliche Übergangsfläche (transitional surface) für Instrumentenflugpisten gemäss ICAO Annex 14, Vol. I oder der Verordnung (EU) Nr. 139/2014 für den jeweiligen RWY Code (1-4) die definierte Maximalhöhe erreicht (aktuell: 45 m über dem ARP).
- c) eine parallele (zur Anflugachse oder für den Fehlanflug zur Pistenachse) Verlängerung der bestehenden inneren Horizontalfläche (inner horizontal surface) bis zu der unter b) berechneten lateralen Grenze in beide Richtungen (approach & balked landing).

Zusammengefasst besteht der Schutz aus den vorhandenen Hindernisbegrenzungsflächen, welche seitlich gemäss b) parallel zum nominellen Flugweg begrenzt werden.

5.5.2 Lateraler Schutz für Cat H mit AP-coupled

Optional können im Rahmen der vorliegenden Richtlinie für die Luftfahrzeuge der Cat H die folgenden Flächen anstelle des lateralen Schutzes der Cat A-D verwendet werden:

Einbezug und Bewertung der seitlichen Übergangsfläche (transitional surface) für FATO gemäss ICAO Annex 14, Vol. II. Dazu muss eine FATO maximal zwischen den beiden Pistenschwellen definiert und auf die Hindernisbegrenzungsflächen geprüft werden. Eine Verbindungsfläche auf der Isohypse in Richtung der verwendeten Anflugfläche (Sichtanflug, FSD oder HSD) schliesst dabei die Lücke dazwischen.

Voraussetzung

Der Anflug der Luftfahrzeuge der Cat H muss bis 250 ft HAT oder DH (der jeweils tiefere Wert ist massgebend) mit einem Autopiloten geflogen, welcher sowohl lateral als auch vertikal an das 3D-Anflugsverfahren gekoppelt ist (AP-coupled).

5.6 Balked landing für Cat A-D bei 3D-Instrumentenanflügen

Da bei Präzisionsanflugpisten, im Gegensatz zu Sichtanflugpisten, eine «balked landing surface» vorhanden ist, sollen für 3D-Anflüge aufgrund der Sichtverhältnisse (hoher Anstellwinkel, hohe Arbeitslast und schlechte Sicht aus dem Cockpit bei Flächenflugzeugen) auch im Durchstartbereich der Piste allfällige Luftfahrthindernisse rechtzeitig erkannt werden können. Eine «safety margin» begünstigt das rechtzeitige Erkennen in dieser anspruchsvollen Phase (z.B. bei tiefer Wolkenuntergrenze).

Helikopter haben eine bessere Sicht nach aussen, sind generell langsamer und können andere Optionen als ein «balked landing»-Manöver in der Pistenachse verfolgen (z. B. durch laterales Ausweichen, aufsetzen ausserhalb der FATO, etc.), weshalb für Luftfahrzeuge der Cat H diese Flächen nicht berücksichtigt werden müssen.

Ebenfalls für 2D-Anflüge von Flächenflugzeugen ist diese Fläche nicht massgebend, da bei Nicht-Präzisionsanflugpisten keine solche Flächen existieren. Der Schutz für solche Flugmanöver besteht bereits aus der Wegflugfläche (take-off surface) gemäss ICAO Annex 14, Vol. I oder der Verordnung (EU) Nr. 139/2014, welche im HBK oder im Sicherheitszonenplan vorhanden ist.

Optional darf als Ersatz zur Wegflugfläche eine für Instrumentenflugpisten vorgesehene «balked landing»-Fläche gemäss ICAO Annex 14, Vol. I oder der Verordnung (EU) Nr. 139/2014 definiert und ausgewertet werden. Zusätzlich kann die Längsneigung der definierten «balked landing»-Fläche auf den Wert des «missed approach climb Gradienten» angehoben werden.

Bei mehreren publizierten «missed approach climb Gradienten» gilt diese neue optionale Fläche nur zur Bestimmung der DA/H's mit Gradienten, die mindestens ebenso steil sind. Für DA/H mit tieferen Gradienten kann entweder die Wegflugfläche gemäss ICAO Annex 14, Vol. I oder der Verordnung

(EU) Nr. 139/2014 oder eine zusätzliche und weniger steile «balked landing»-Fläche definiert und ausgewertet werden.

5.7 Ausschluss

Diese Richtlinie regelt die operationellen Konsequenzen durch die Anwendung eines vertikalen Zuschlags («safety margin») auf das erkannte massgebende Objekt/Lufffahrthindernis oder eine generell vorgesehene Minimalhöhe (gemäss DH-Matrix im Appendix A) zur Bestimmung einer (M)DA/H.

Für (temporäre) Lufffahrthindernisse, die zwar rechtzeitig erkannt werden können, aber welche aufgrund ihrer Position oder Höhe ein unakzeptables Risiko darstellen, müssen unabhängig von dieser Richtlinie andere Mitigationsmassnahmen getroffen werden, damit der Anflug gegebenenfalls weiter benutzt werden darf. Der Grund liegt darin, dass solche Objekte unabhängig von einer (M)DA/H sind und somit ein generelles Hindernis für jeden Anflug, unabhängig von den meteorologischen Gegebenheiten, darstellen.

Für jeden Flugplatz werden Hindernisbegrenzungsflächen nach ICAO Annex 14, Vol. I oder der Verordnung (EU) Nr. 139/2014 festgelegt, welche einen Schutz gegenüber unerwünschten Lufffahrthindernissen sicherstellen. Ebenso werden die VSS- und OCS-Flächen für jedes geradeausführende (straight-in) IFR-Anflugverfahren unabhängig von dieser Richtlinie nach ICAO Doc 8168 Vol. II Kriterien beurteilt.

Die (M)DH-Matrix in Appendix A regelt die verschiedenen Anwendungsbereiche und Möglichkeiten.

Die Tabelle der «relevant surfaces» in Appendix A zeigt auf, welche Flächen zur Beurteilung in der (M)DH-Matrix je nach Anwendungsfall relevant sind.

6 Anwendungsbereich und Auflagen

Die Richtlinie soll eine Erleichterung zu den aktuell gültigen und sich weiterentwickelnden internationalen Vorschriften bringen und berücksichtigt die lokalen Gegebenheiten eines Flugplatzes und dessen Flugbetrieb. Bei allen internationalen Luftfahrt-Vorschriften, welche in dieser Richtlinie referenziert sind, gilt jeweils die aktuell gültige Version. Dabei kann es insbesondere bei neuen EU-Verordnungsnummer zu einer neuen Nummerierung kommen.

Die Richtlinie bringt gegenüber der ersten Version der Richtlinie, neue Vorteile für alle 3D-Instrumentenanflüge, da bei 3D-Anflügen viel präziser auf die DA/H angefliegen werden kann als bei 2D-Anflügen mittels CDFa auf eine MDA/H.

Verglichen mit internationalen Luftfahrt-Vorschriften, soll aus Gründen zur Beurteilung für diese Richtlinie

die (M)DA/H nie tiefer sein als:

- die OCA/H durch Anwendung von ICAO Doc 8168, Vol. II (PANS-OPS)
- die System-Mindestbedingungen in der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 Flugplatz-Betriebsmindestbedingungen in NCC.OP.111, NCO.OP.111, SPO.OP.111

die (M)DA/H nie höher sein als:

- ein nach den Kriterien nach ICAO Doc 8168, Vol. II berechnete circling minimum für die entsprechende Lufffahrzeugkategorie.

Für RNP-AR Instrumentenanflüge kann diese Richtlinie als Ausgangspunkt für ein FOSA verwendet werden. Falls von dieser Richtlinie für ein RNP-AR-Anflugverfahren abgewichen wird, müssen diese

Abweichungen im FOSA unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten begründet und dem BAZL zur Prüfung und Freigabe eingereicht werden.

Für alle 2D-Instrumentenanflugtypen (z.B. VOR oder LNAV) beträgt die minimale (M)DH weiterhin 500 ft HAT, jedoch wird auch in diesem Fall für die Berechnung einer «safety margin» das neue Konzept (min. 10 Sekunden Reaktionszeit) angewendet.

Alle anderen Spezialflugverfahren (z.B. IGS) sind nicht Teil dieser Richtlinie und benötigen eine separate Analyse und werden von Fall zu Fall beurteilt.

Damit die gegebenenfalls erweiterte Hindernissituation auf einem Flugplatz fortlaufend überwacht und geprüft werden kann, müssen die zur Ermittlung einer «safety margin» verwendeten Hindernisbegrenzungsflächen sowie die PANS-OPS Flächen (VSS und OCS) im HBK bzw. Sicherheitszonenplan enthalten sein. Dies ermöglicht, dass die gemäss VIL etablierten Mechanismen der Melde- und Bewilligungspflicht sowie der Registrierungspflicht tatsächlich eingehalten und geprüft werden können. Der Flugplatzhalter aktualisiert und ergänzt somit die entsprechenden Unterlagen. So können neue permanente oder temporäre Luftfahrthindernisse, welche die «relevant surfaces» betreffen, den designierten Stellen weitergeleitet werden, um gegebenenfalls eine Anpassung der (M)DA/H zu veranlassen.

7 Publikation der Anflugkarte

7.1 Anflugkarte Cat H basierend auf Cat A

Falls eine Anflugkarte für Luftfahrzeuge der Cat H, basierend auf einem IFP-Bericht für Cat A, publiziert werden soll, muss ein Hinweis (boxed note) auf der Anflugkarte für Cat H hinzugefügt werden, dass die Regeln für Cat A eingehalten werden müssen und nur der Wert der (M)DA/H für Cat H angepasst wurde.

Beispiel

"Flight procedure is designed and must be flown as for Cat A, but has a lower minimum for Cat H"

7.2 Anflugkarte Cat H mit Restriktion AP-coupled

Bei Anwendung der reduzierten relevanten Hindernisbegrenzungsflächen gemäss Appendix A für Cat H AP-coupled, muss eine Restriktion auf der Anflugkarte publiziert werden:

"Approach must be flown AP-coupled (laterally and vertically) down to <altitude> (<height>)"

Der Wert für die Höhenangabe kann durch die folgende Formel bestimmt werden:

<altitude> = Min {250ft, (M)DH} + THR ELEV

<height> = Min {250ft, (M)DH}

Beispiel

Das folgende Beispiel ist gemacht für

- ein 3D-Anflugverfahren
- einem Hindernis 1 im «balked landing» Bereich
- einem Hindernis 2 im Anflugbereich (zwischen FSD und HSD) Bereich, welches durch eine optionale HSD-Fläche als nicht relevant für den Fall «Cat H AP-coupled» eingestuft werden konnte
- mit einer THR ELEV von 1700ft

MISSED APCH climb gradient requirement		STRAIGHT-IN APPROACH		NOTE
		OBSTACLE CLEARANCE ALTITUDE (HEIGHT)		
		H	H with AP-coupled*	* Approach must be flown AP-coupled (laterally and vertically) down to 1950ft (250ft)
2.5%	pressure altimeter	2307 (607)		
5.0% up to 3200		2025 (325)		
		DECISION ALTITUDE (HEIGHT)		
2.5%	pressure altimeter	2375 (675)		
5.0% up to 3200		2140 (440)	2025 (325)	

Graphik 2: Beispiel für die Publikation Cat H mit der Restriktion AP-coupled

8 Umsetzung

Die Einhaltung dieser Richtlinie auf den verschiedenen betroffenen Flugplätzen findet statt:

- im Rahmen der periodischen Überprüfung des IFR-Flugverfahrens (max. alle 5 Jahre gemäss ICAO Annex 11 Appendix 8),
- gestützt auf punktuelle Gesuche der Verfahrenseigner, oder
- bei neuen permanenten oder temporären Luftfahrthindernisse, jedoch in diesem Fall beschränkt auf das neue Luftfahrthindernis.

Die Verfahrenseigner gemäss LFG/VIL sind für das Einreichen der notwendigen Unterlagen verantwortlich. Für die Umsetzung gelten die rechtlichen Verfahren zur Änderung von Betriebsreglementen.

9 Inkraftsetzung

Diese Richtlinie tritt am 01.08.2021 in Kraft und ersetzt die erste Version der Richtlinie SI/SB-001 vom 16.12.2009.

Sprachen

Diese Richtlinie wird in deutscher, französischer und italienischer Sprache veröffentlicht. Die Appendixes A und B werden aufgrund ihrer sehr technischen Natur ausschliesslich in der Fachsprache Englisch publiziert.

Bundesamt für Zivilluftfahrt

Martin Bernegger
Leiter Abteilung Sicherheit Infrastruktur

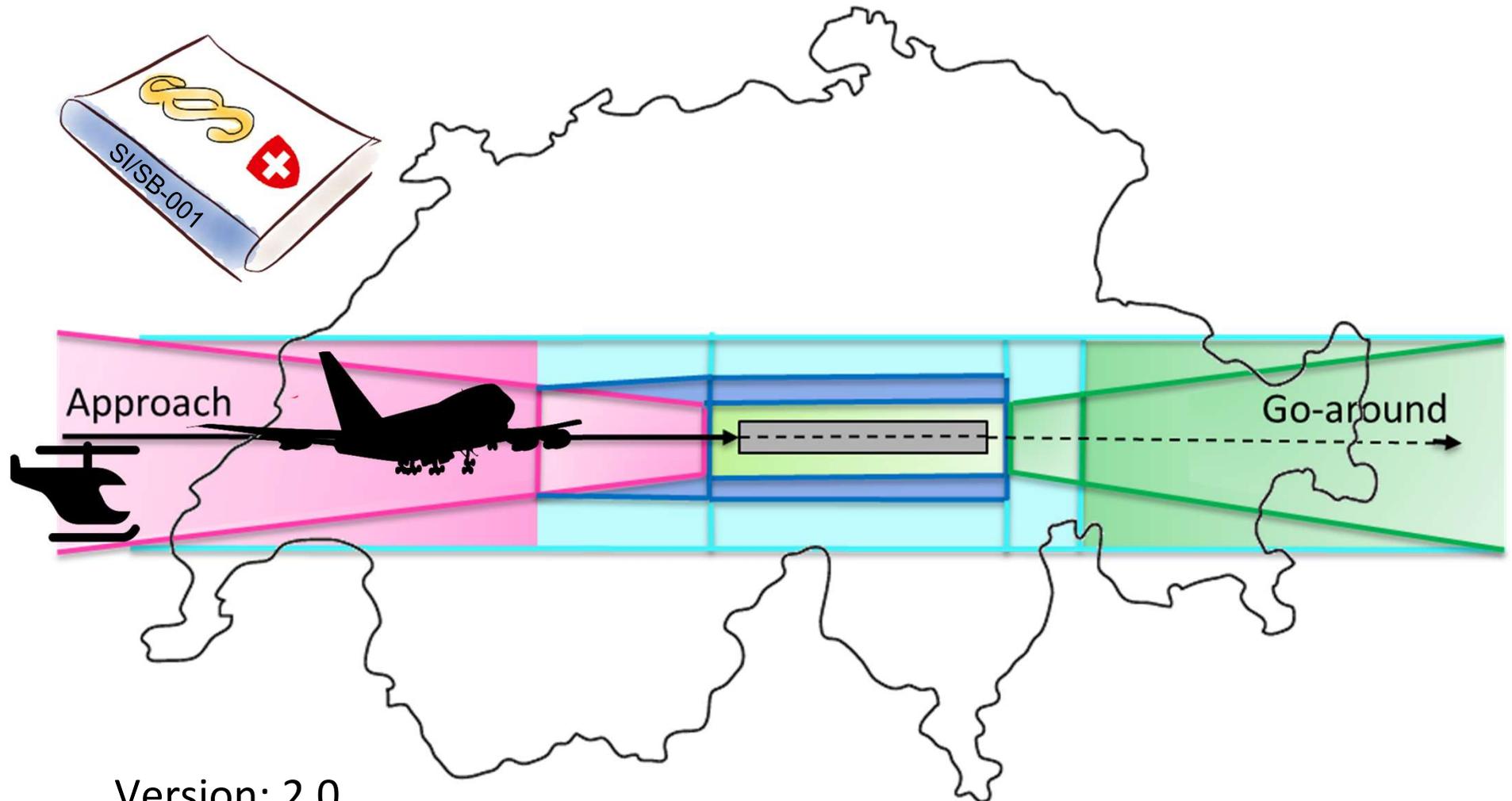
Fritz Messerli
Leiter Abteilung Sicherheit Flugbetrieb

Anhänge

- Appendix A: Kriterien
- Appendix B: Beispiele in der Anwendung



Appendix A to Directive SI/SB-001 – Design Criteria



Version: 2.0

Last update: 01.07.2021



Glossary

Term	Meaning
2D-approach	two-dimensional (2D) instrument approach
3D-approach	three-dimensional (3D) instrument approach
AP-coupled	Autopilot is auto-coupled to a 3D-approach
APAPI	Abbreviated Precision approach path indicator
APV	Approach procedures with vertical guidance
Cat	Aircraft category
DH	Decision height
ft/min	Feet/minute
FSD	Fullscale Deflection
GARP	GNSS Azimuth Reference Point
GP	Glide path
GPIP	Glidepath Intercept Point
HAT	Height above threshold
HSD	Halfscale Deflection
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFP	Instrument Flight Procedure
IFPDSP	Instrument Flight Procedure Design Service Provider
LOC	Localizer
LTP	Landing threshold point
MAPt	Missed approach point
OCH	Obstacle clearance height
OCS	Obstacle clearance surface
PANS	Procedures for Air Navigation Services
PAPI	Precision approach path indicator
ROD	Rate of descent
RWY	Runway
THR	Threshold
Std	Standard
VASIS	Visual approach slope indicator system (e.g. PAPI)
VPA	Vertical Path Angle
VSS	Visual segment surface



(M)DH-Matrix

MASTER

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)

(1) 3D-approaches: like ILS, GLS, LNAV/VNAV linear (VNAV: Baro or SBAS), LPV (angular)

(2) AP-coupled down to 250ft or DH, whichever is lower

(3) as defined in table «relevant surfaces» see next page

(4) whichever is higher, provides min. 10 seconds for visual adaption to see and avoid obstacles penetrating the relevant surfaces



Table «Relevant surfaces»

MASTER

RWY - Code	Pre-conditions only for using Approach (Std)	Approach (Std)	Optionally for ILS look alike (angular)	Optionally for 3D-Approach (linear) VNAV: Baro or SBAS	Lateral	Missed Approach (3D only)	Optionally for Missed Approach (3D only)
Cat	All	All	All	All	All	Cat A-D	Cat A-D
4	VPA >= 3.0°	Non-Instrument Approach	Origin/Extension Lateral: LOC/GARP, Vertical: GP/GPIP	Basis: "Non-instrument Approach surface"	Origin/Extension • Non-Instrument transitional (1), and • inner horizontal (2) <u>For CAT H AP-coupled only (3, 4)</u> • FATO transitional, and • inner horizontal	Take-Off surface	Basis: "Balked landing surface" Origin/Extension Standard Slope: choose any slope up to maximum the one of the corresponding missed approach climb gradient (MACG) For multiple MACG's you may use multiple slopes or one conservative slope for multiple MACG's.
3	VPA >= 3.1°	Non-Instrument Approach	Splay: FSD left to right Angle: FSD low	upon intersection with, reduce to Lateral: FSD left to right Vertical: FSD low		Take-Off surface	
2	VPA >= 3.5°	Non-Instrument Approach	<u>For CAT H AP-coupled only (3)</u> Splay: HSD left to right Angle: HSD low	<u>For CAT H AP-coupled only (3)</u> Lateral: HSD left to right (5) Vertical: HSD low		N/A (6) -> always use optional surface	
1	VPA >= 4.0°	Non-Instrument Approach				N/A (6) -> always use optional surface	

For the purpose of this directive, all surfaces are considered as relevant below lowest OCH (for the highest aircraft Cat) and within the area of Annex 14 surfaces

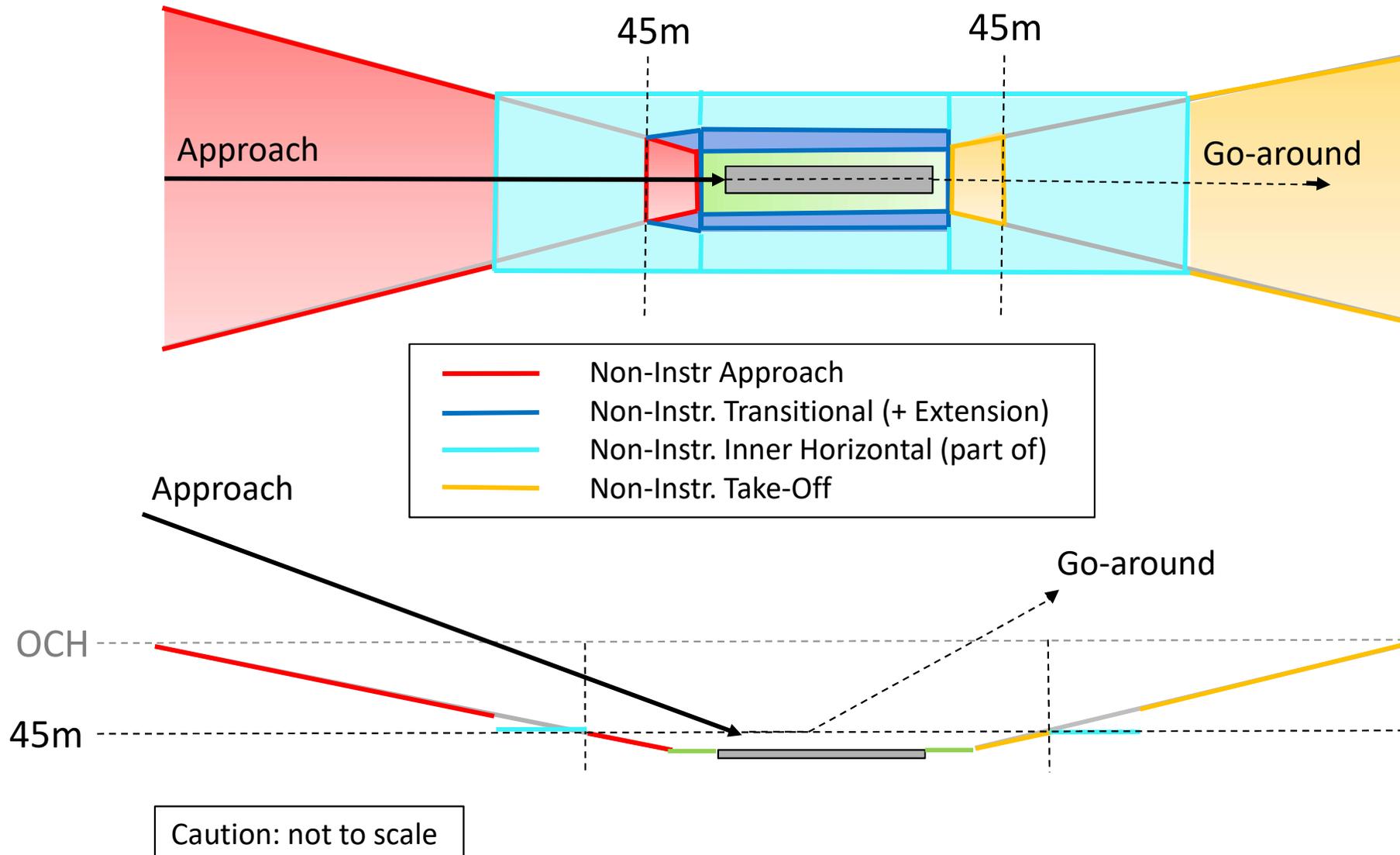
- (1) dimension as the non-instrument transitional surface. The gap between the approach and the transitional surface is filled with a surface of isohypses.
- (2) according to chapter 5.5 lateral protection of the directive SI/SB-001.
- (3) separate chart Cat H required. If no separate IFP for Cat H is available, the evaluation may be based on the OCH and MACG for Cat A with note on chart.
- (4) FATO transitional for PinS proceed visually procedures; the gap between the outer edge of the FATO transitional and the approach surface is filled with a surface of isohypses.
- (5) The width (HSD left – HSD right) shall never be lower than the width of the FATO transitional surface at its widest part. If this is the case, the width in the approach is increased to the width of the FATO transitional.
- (6) As the Take-Off surfaces for Non-Instrument RWY Codes 1+2 are less conservative than the respective balked landing surfaces, they may no be used.

Remarks

- In case of penetrations of the relevant surfaces, a *safety margin* as defined in the (M)DH-Matrix is added to the highest penetrating OBST (HAT).
- where several relevant surfaces overlap, the more restricting surface is relevant in the standard case. When using optional surfaces, see the respective diagram.



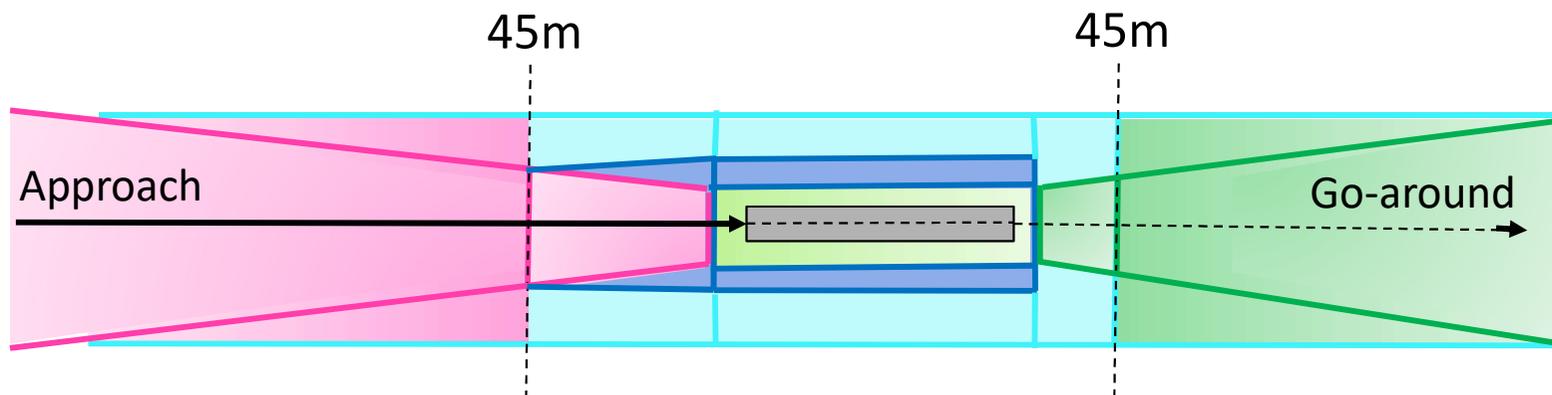
Summary of relevant surfaces – using standard surfaces





Summary of relevant surfaces – using optional surfaces for **3D-angular** Approaches

FSD left



FSD right

- FSD (ILS look alike)
- Non-Instr. Transitional (+ Extension)
- Non-Instr. Inner Horizontal (part of)
- Bailed Landing

FSD low

OCH

45m

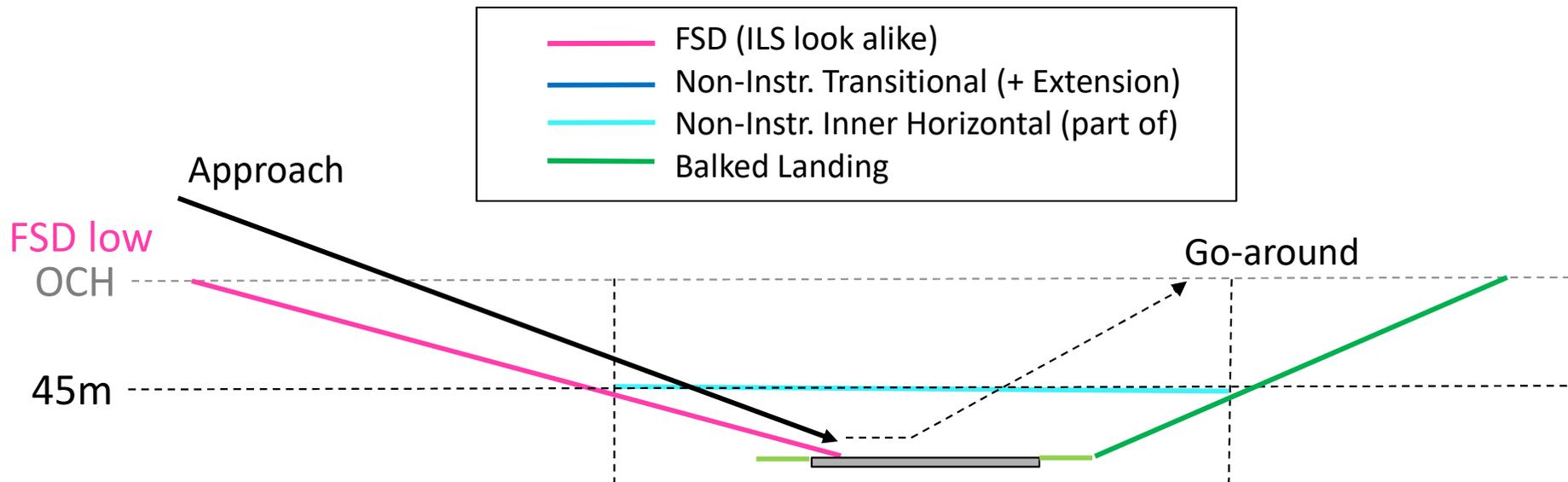
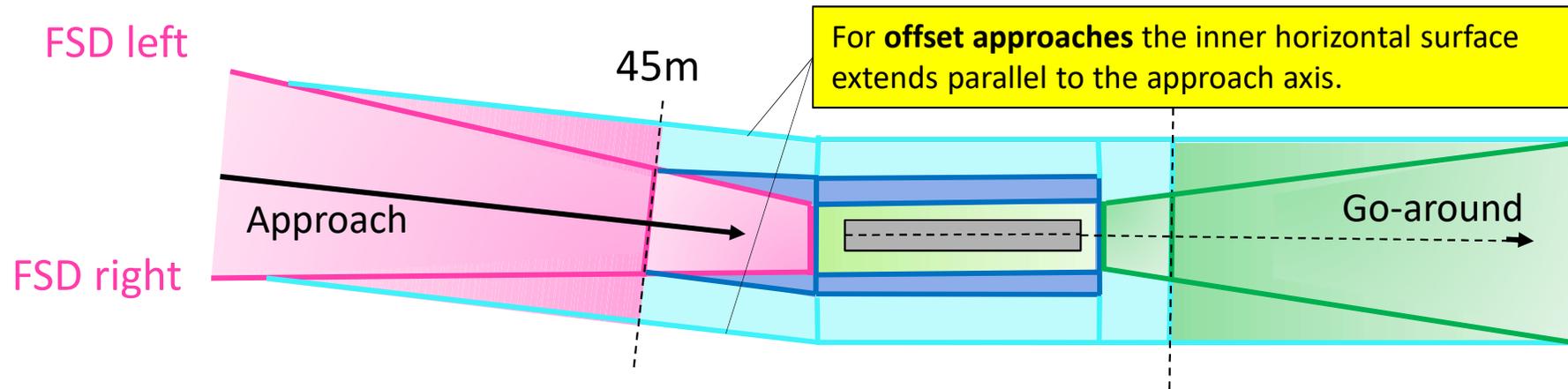
Approach

Go-around

Caution: not to scale



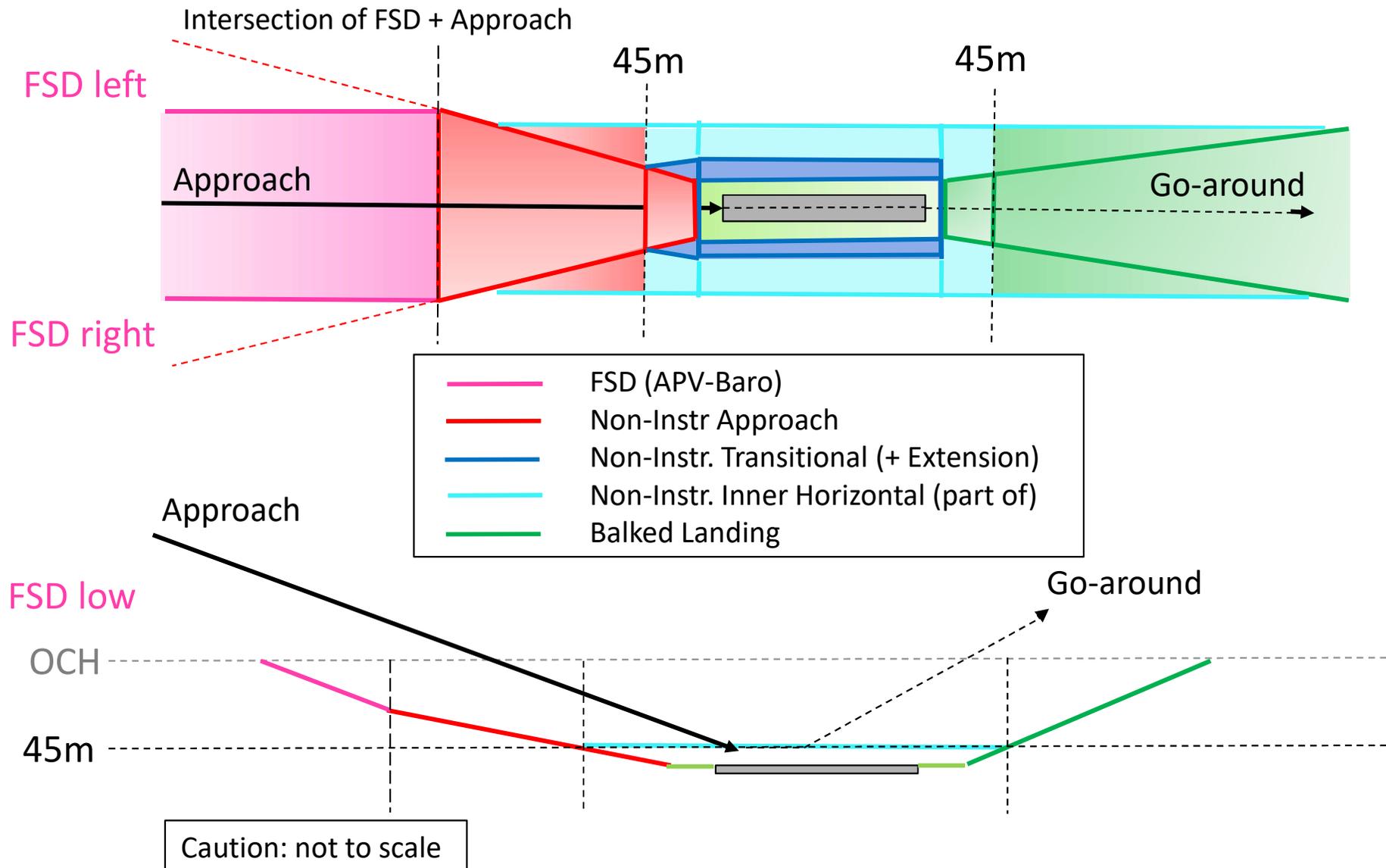
Summary of relevant surfaces – using optional surfaces for **3D-angular** Approaches with **Offset Final Approach**



Caution: not to scale

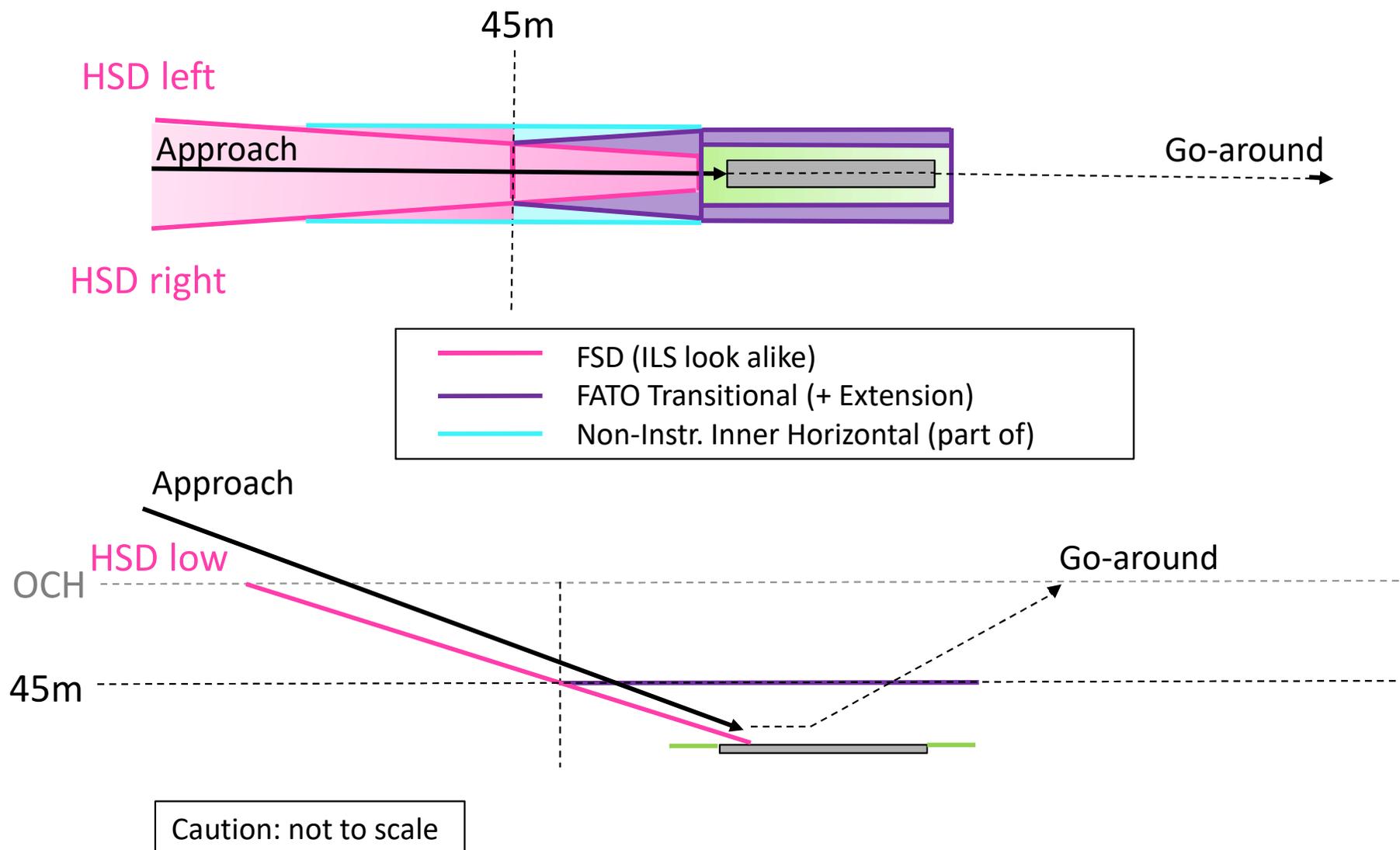


Summary of relevant surfaces – using optional surfaces for **3D-linear** Approaches



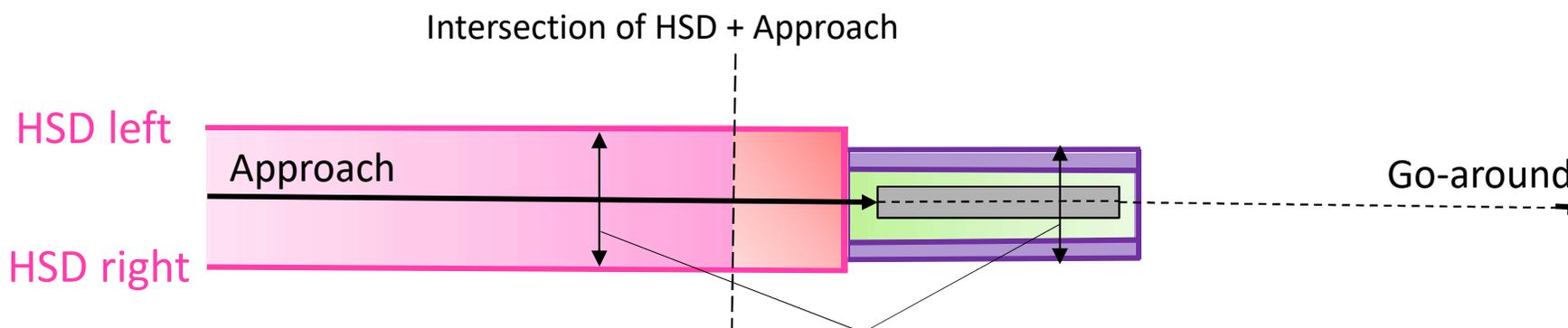


Summary of relevant surfaces – using optional surfaces for **3D-angular Approaches Cat H with AP-coupled only**

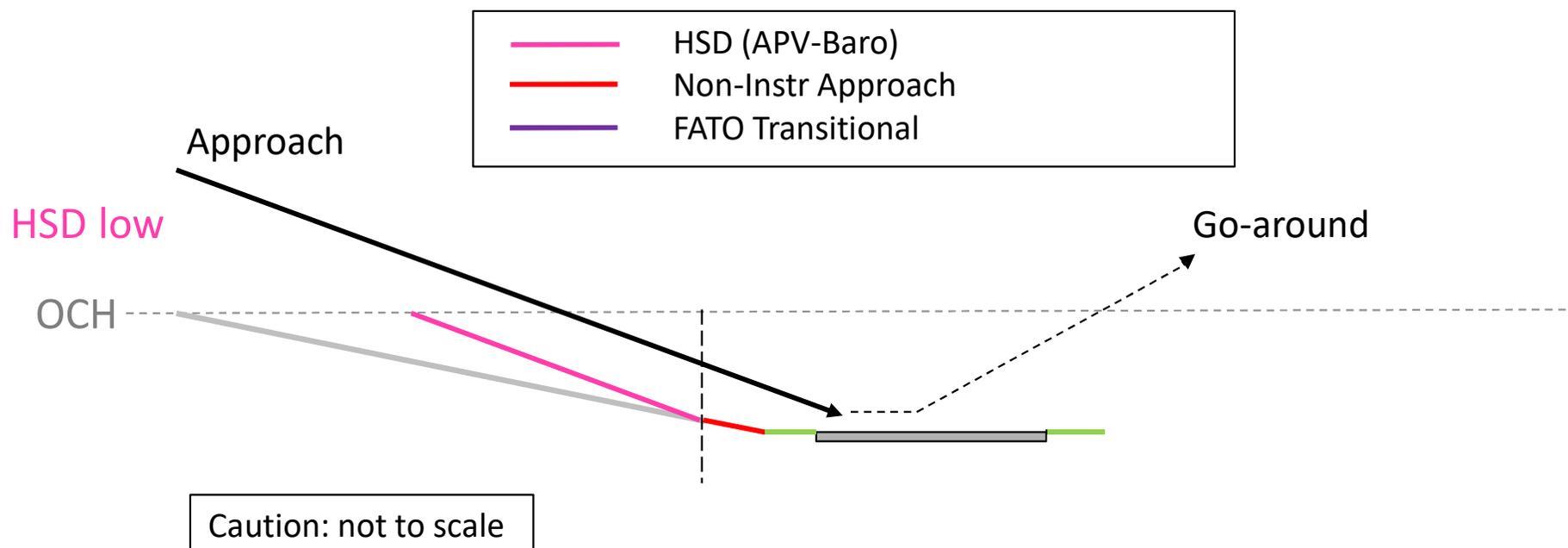




Summary of relevant surfaces – using optional surfaces or **3D-linear Approaches Cat H with AP-coupled only**



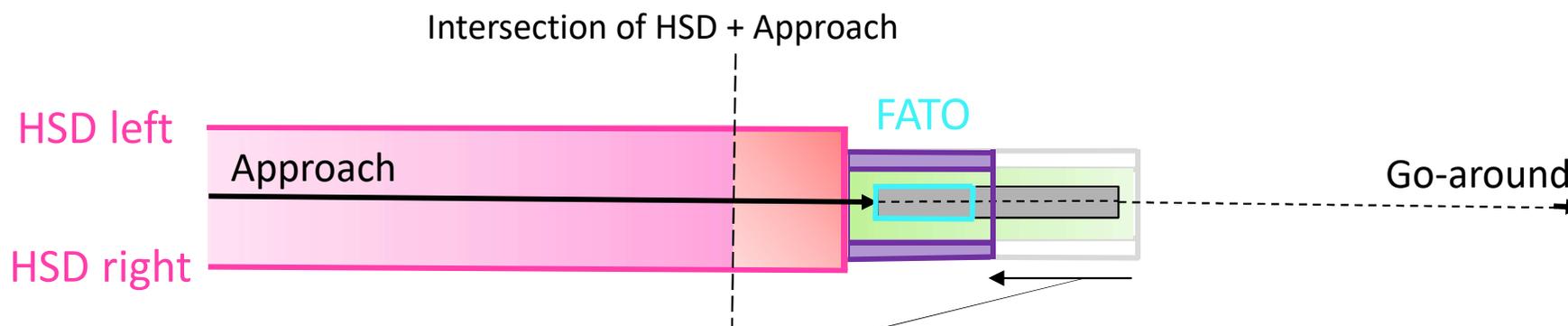
The width (HSD left – HSD right) shall **never be lower** than the width of the FATO transitional surface at its widest part.



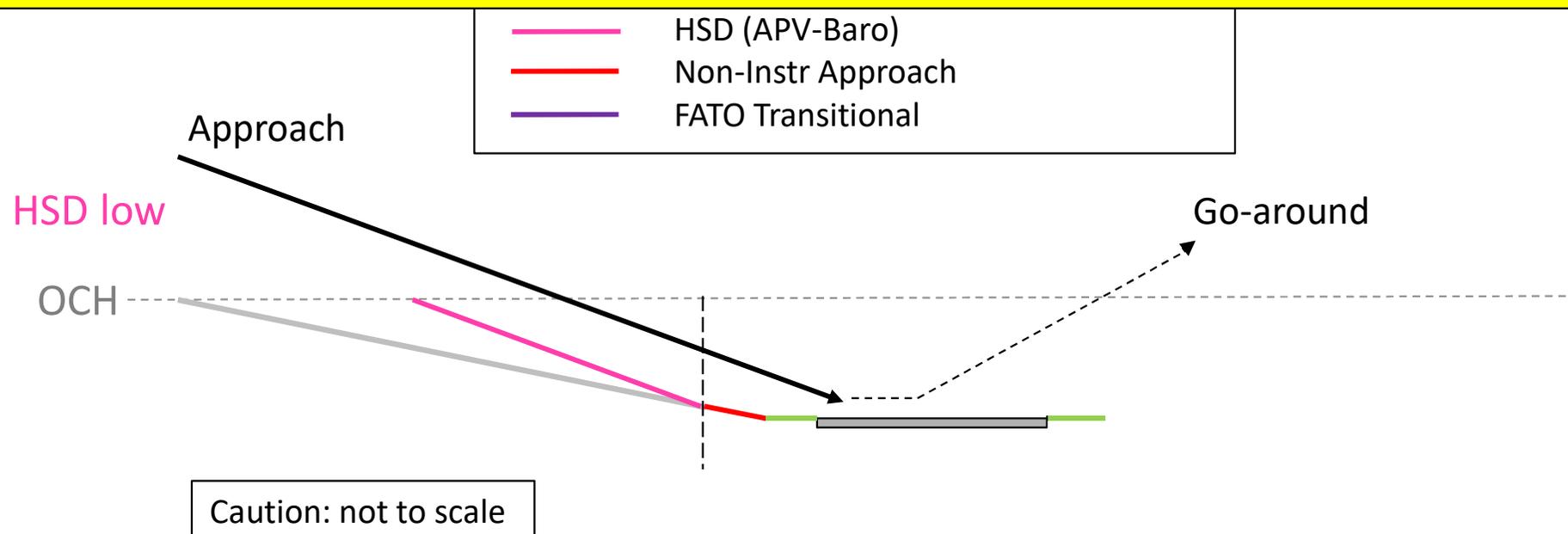


Summary of relevant surfaces – using optional surfaces

Shortening of FATO transitional surface Cat H with AP-coupled only

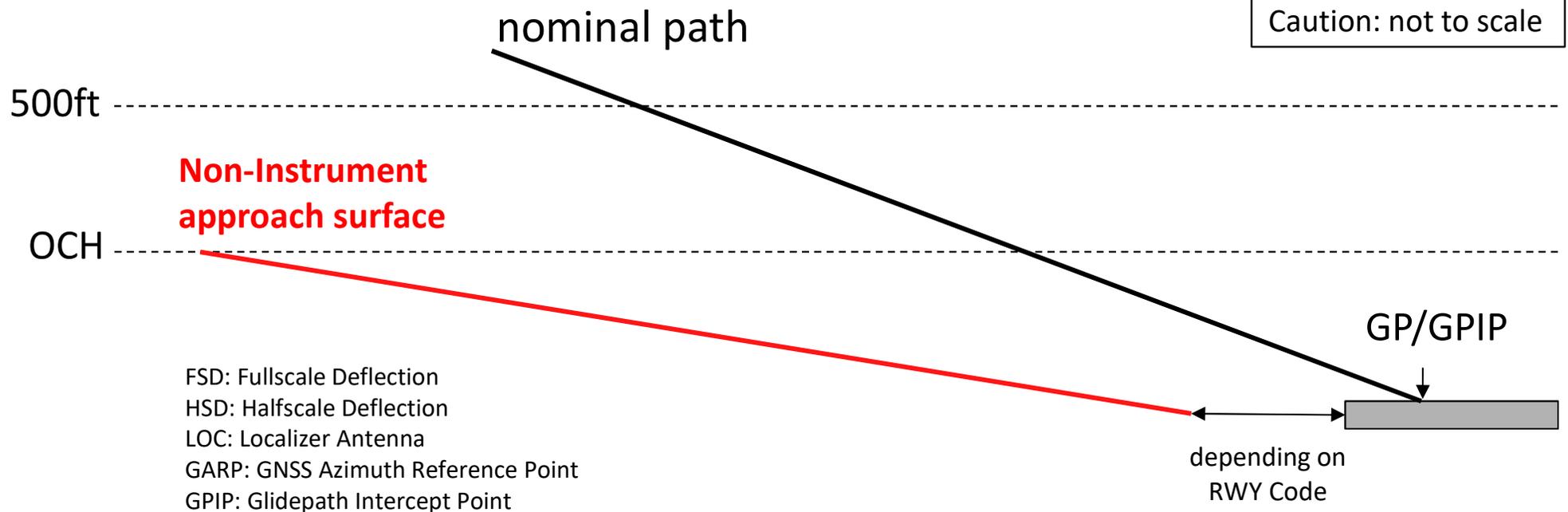
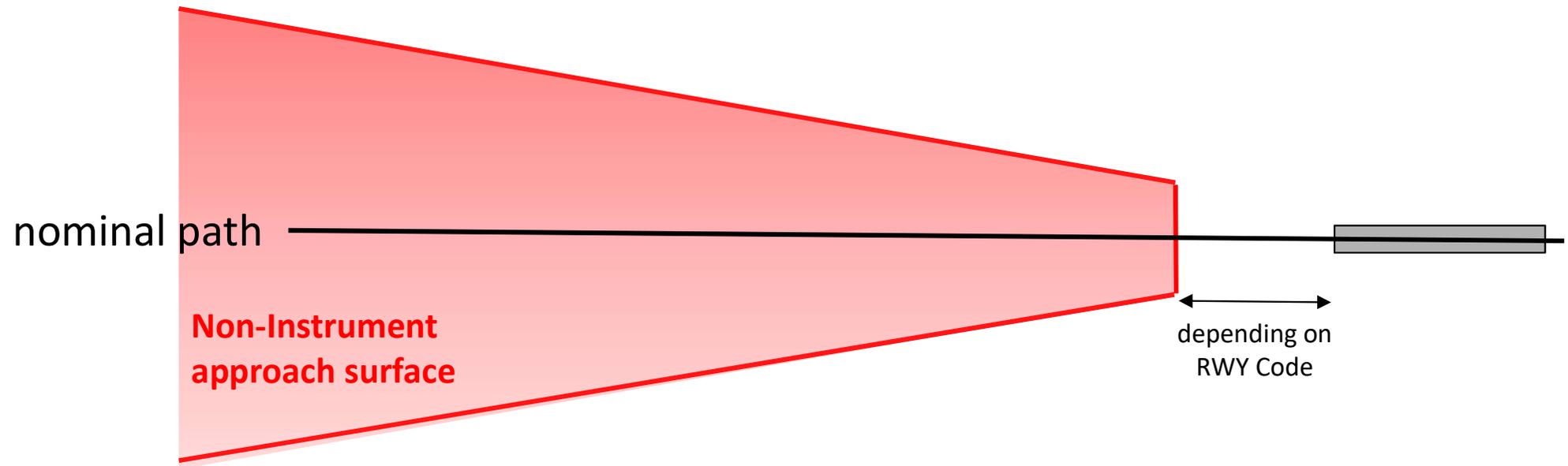


In case of a FATO beginning on RWY THR but shorter than the RWY, the length of the FATO transitional surface will be shortened up to the end of the safety area.



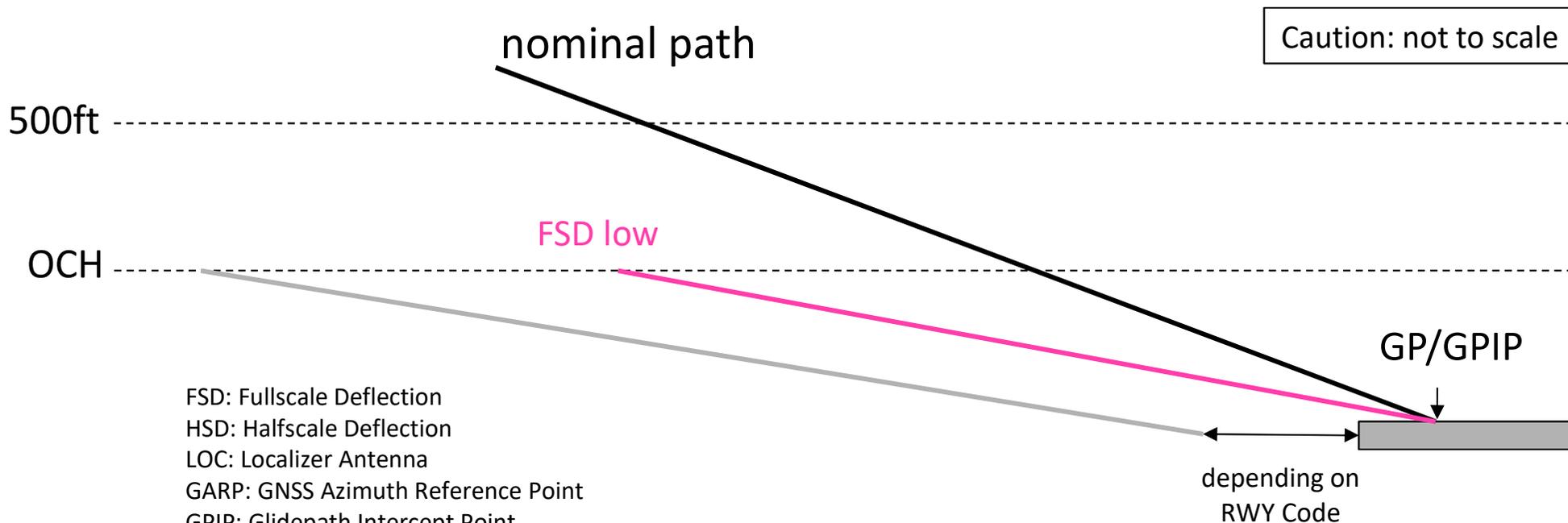
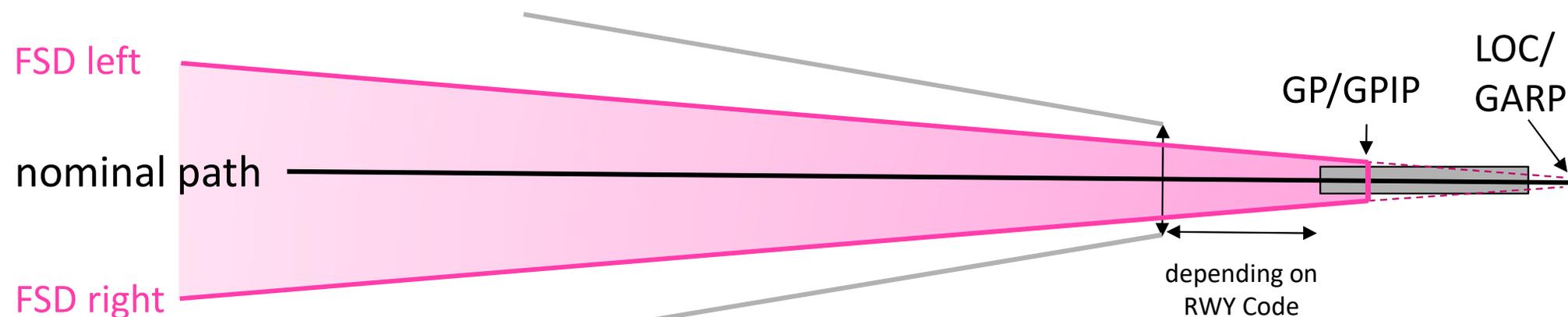


Relevant surfaces in Approach - Standard case





Relevant surfaces in Approach - Using optional surfaces for 3D-angular Approaches

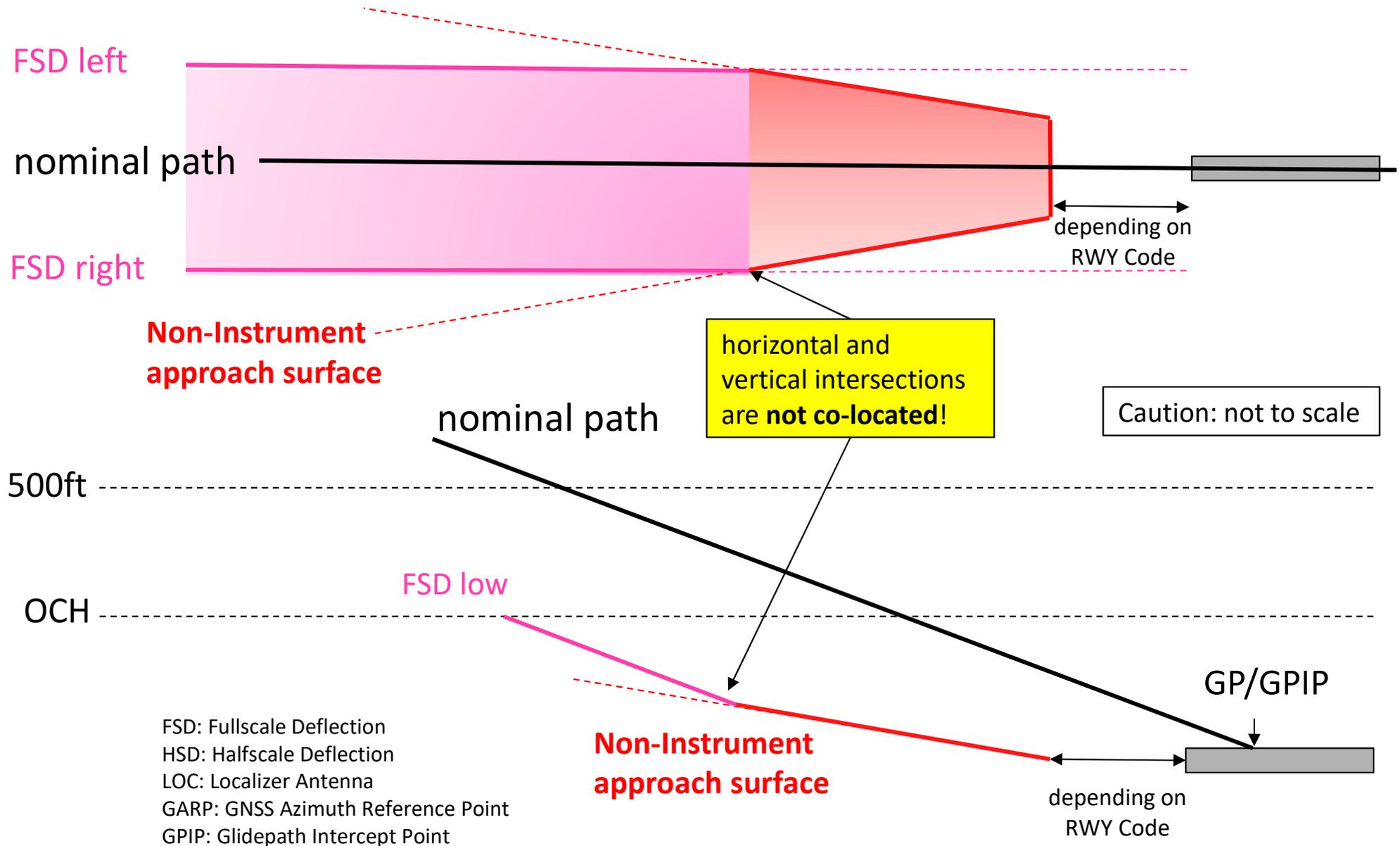


FSD: Fullscale Deflection
HSD: Halfscale Deflection
LOC: Localizer Antenna
GARP: GNSS Azimuth Reference Point
GPIP: Glidepath Intercept Point



Relevant surfaces in Approach - Using optional surfaces

for 3D-linear Approaches



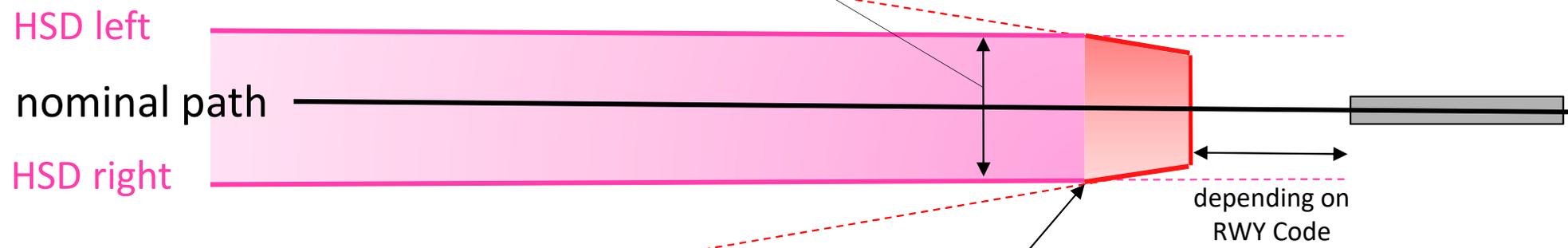
FSD: Fullscale Deflection
 HSD: Halfscale Deflection
 LOC: Localizer Antenna
 GARP: GNSS Azimuth Reference Point
 GPIIP: Glidepath Intercept Point



Relevant surfaces in Approach - Using optional surfaces

for 3D-linear Approaches Cat H with AP-coupled only

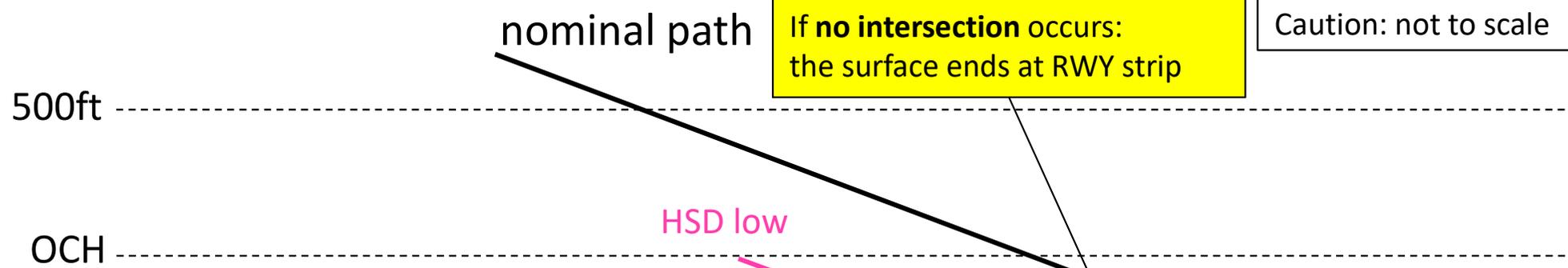
The width (HSD left – HSD right) shall **never be lower** than the width of the FATO transitional surface at its widest part.



Non-Instrument approach surface

horizontal and vertical intersections are **not co-located!**
If **no intersection** occurs:
the surface ends at RWY strip

Caution: not to scale



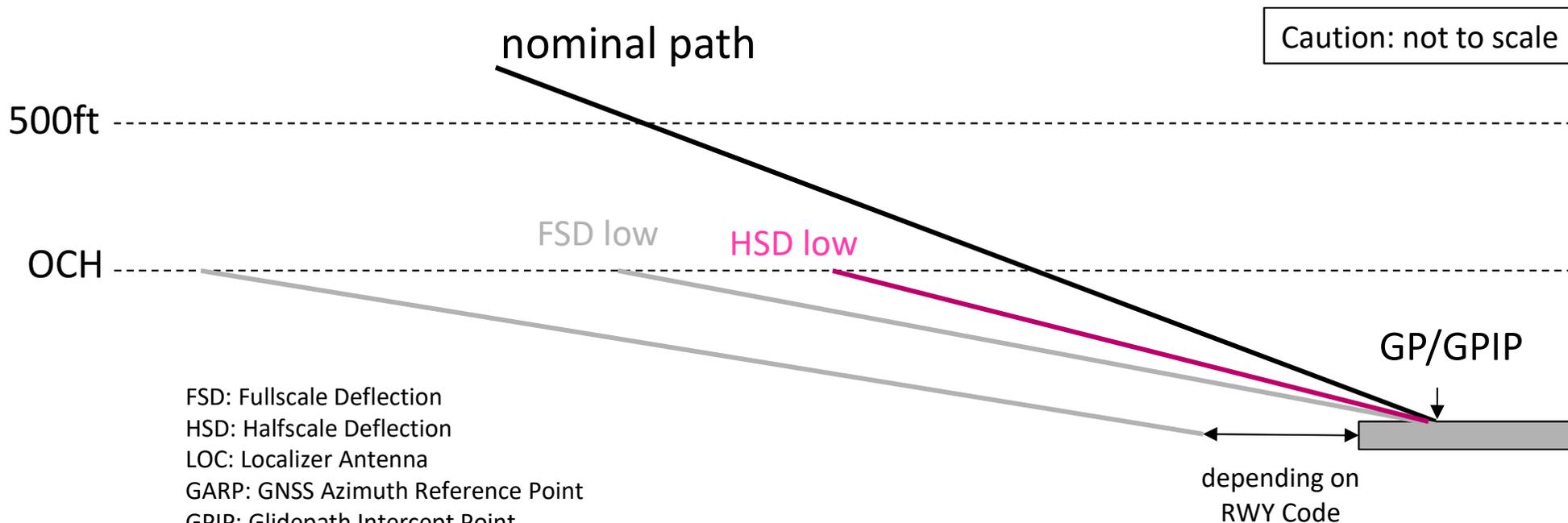
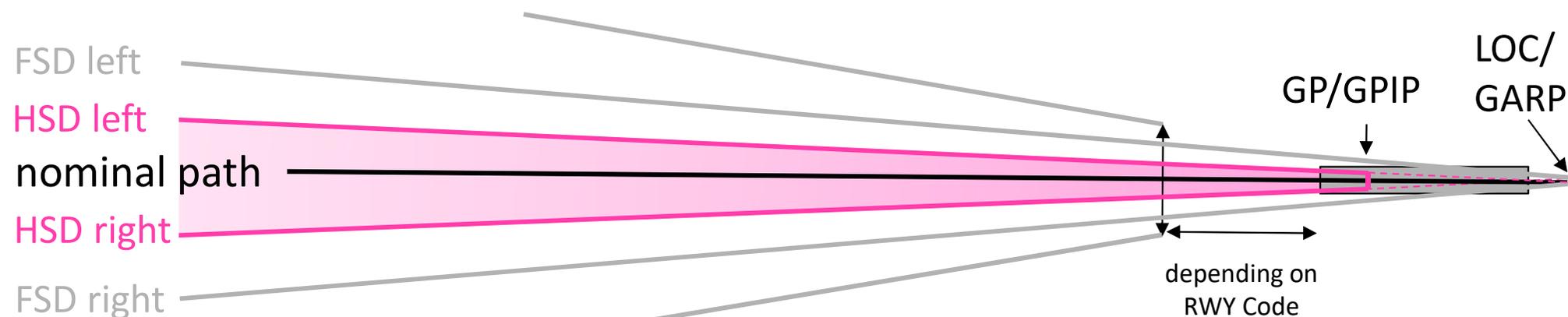
GP/GPIP

depending on RWY Code

- FSD: Fullscale Deflection
- HSD: Halfscale Deflection
- LOC: Localizer Antenna
- GARP: GNSS Azimuth Reference Point
- GPIP: Glidepath Intercept Point



Relevant surfaces in Approach - Using optional surfaces for 3D-angular Approaches Cat H with AP-coupled only

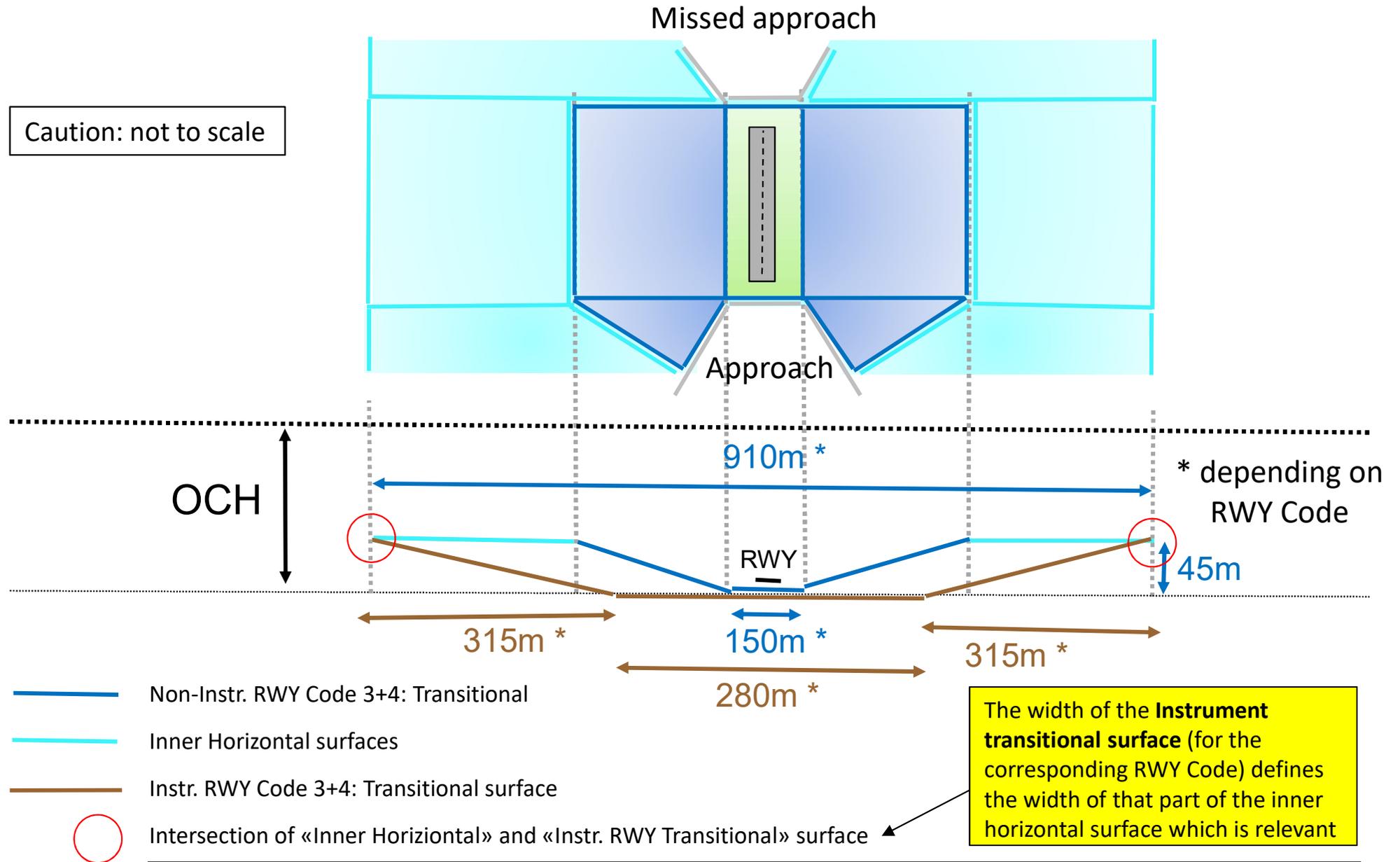


FSD: Fullscale Deflection
HSD: Halfscale Deflection
LOC: Localizer Antenna
GARP: GNSS Azimuth Reference Point
GPIP: Glidepath Intercept Point



Relevant surfaces laterally - Standard case

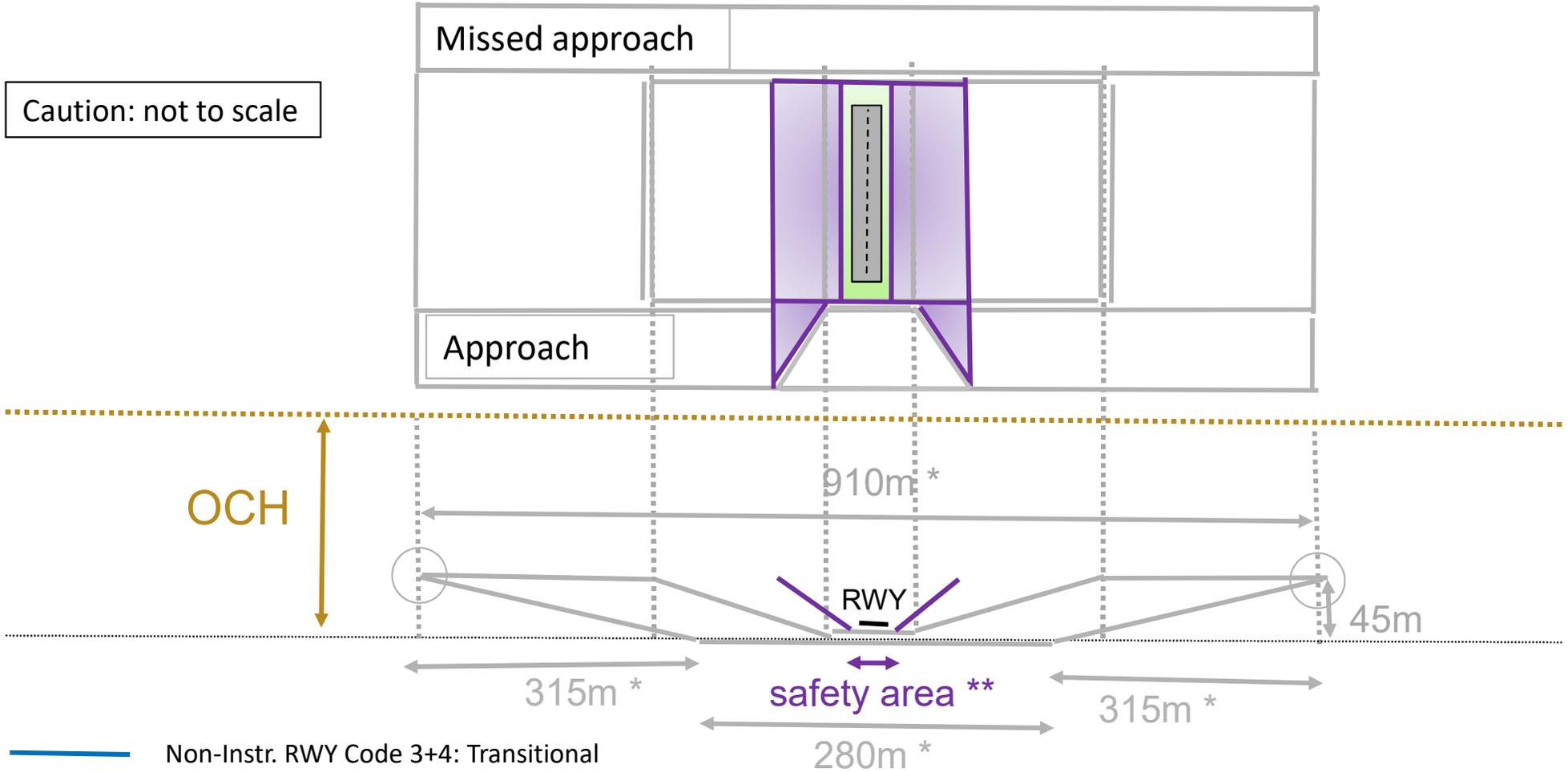
Caution: not to scale





Relevant surfaces laterally – Using optional surfaces

for Cat H with AP-coupled only



-  Non-Instr. RWY Code 3+4: Transitional
-  Inner Horizontal surfaces
-  Instr. RWY Code 3+4: Transitional surface



Intersection of «Inner Horizontal» and «Instr. RWY Transitional» surface

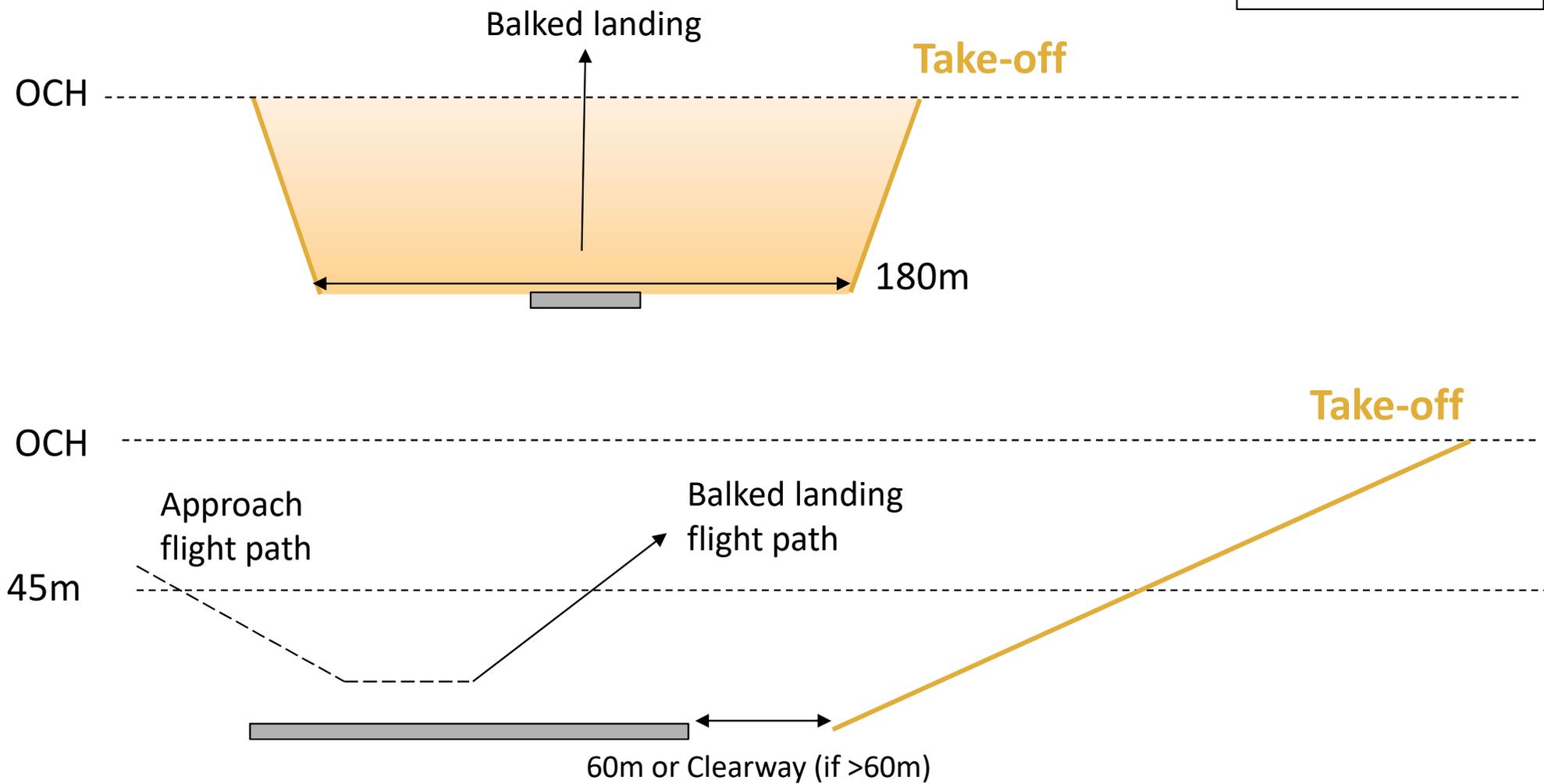
** safety area depending on design helicopter



Relevant surfaces in Missed Approach (for 3D-approach only)

Standard case for RWY code 3+4 only

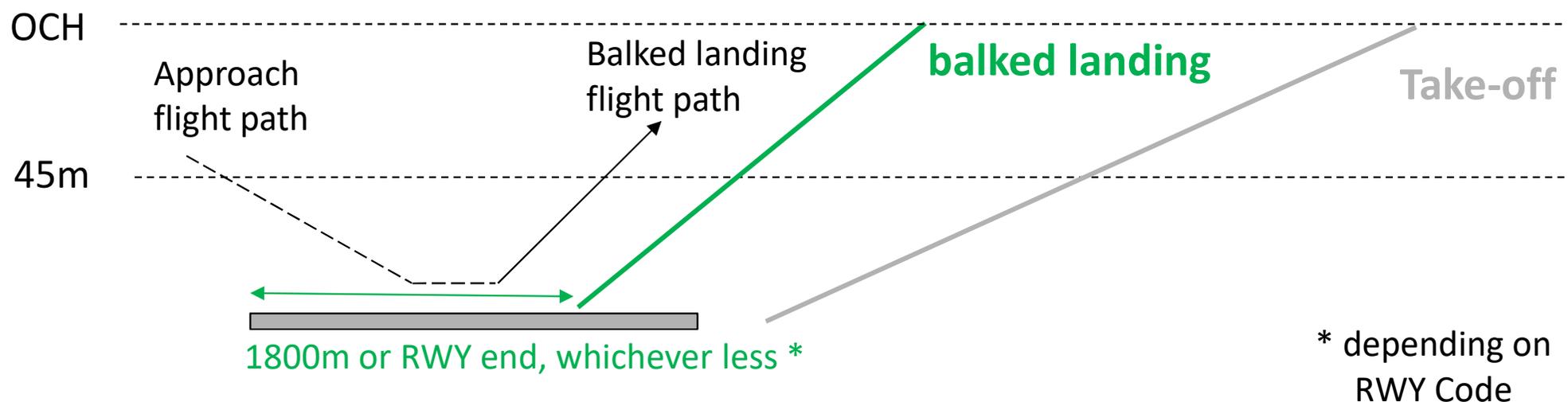
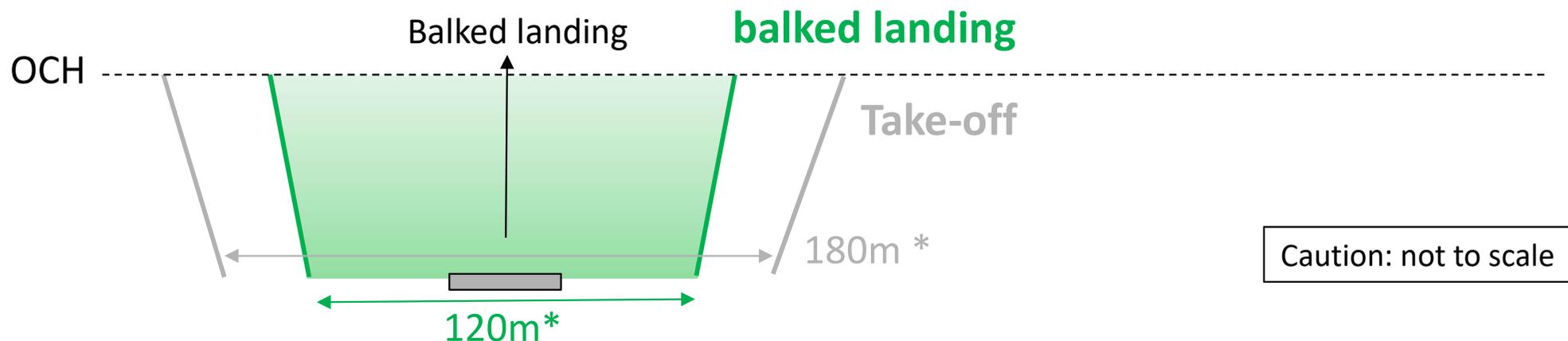
Caution: not to scale





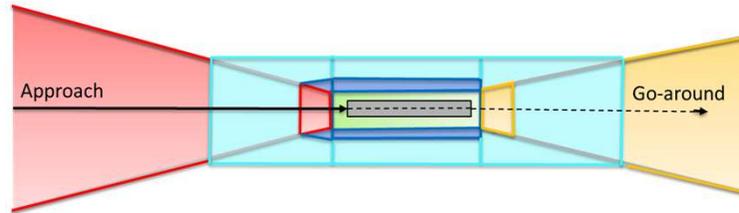
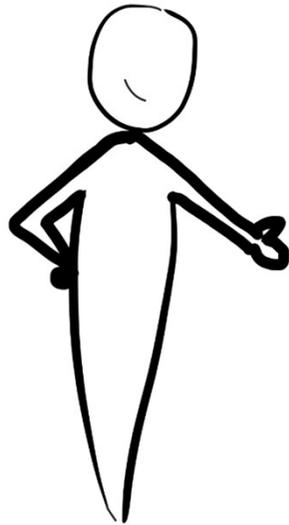
Relevant surfaces in Missed Approach (for 3D-approach only)

- using optional surfaces - **standard case for RWY code 1+2,**
- **optional case for RWY code 3+4**

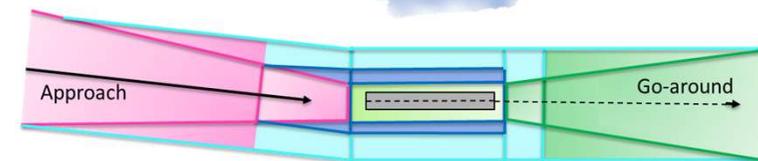
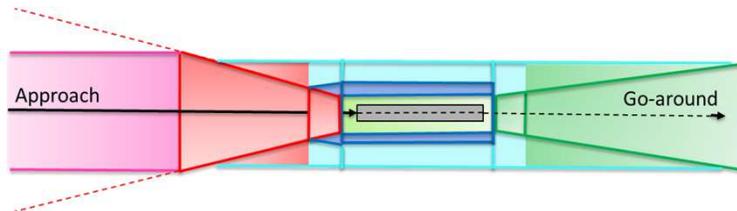




Appendix B to Directive SI/SB-001 – Examples



How does it work?
Show me some
examples!



Version: 2.0

Last update: 01.07.2021

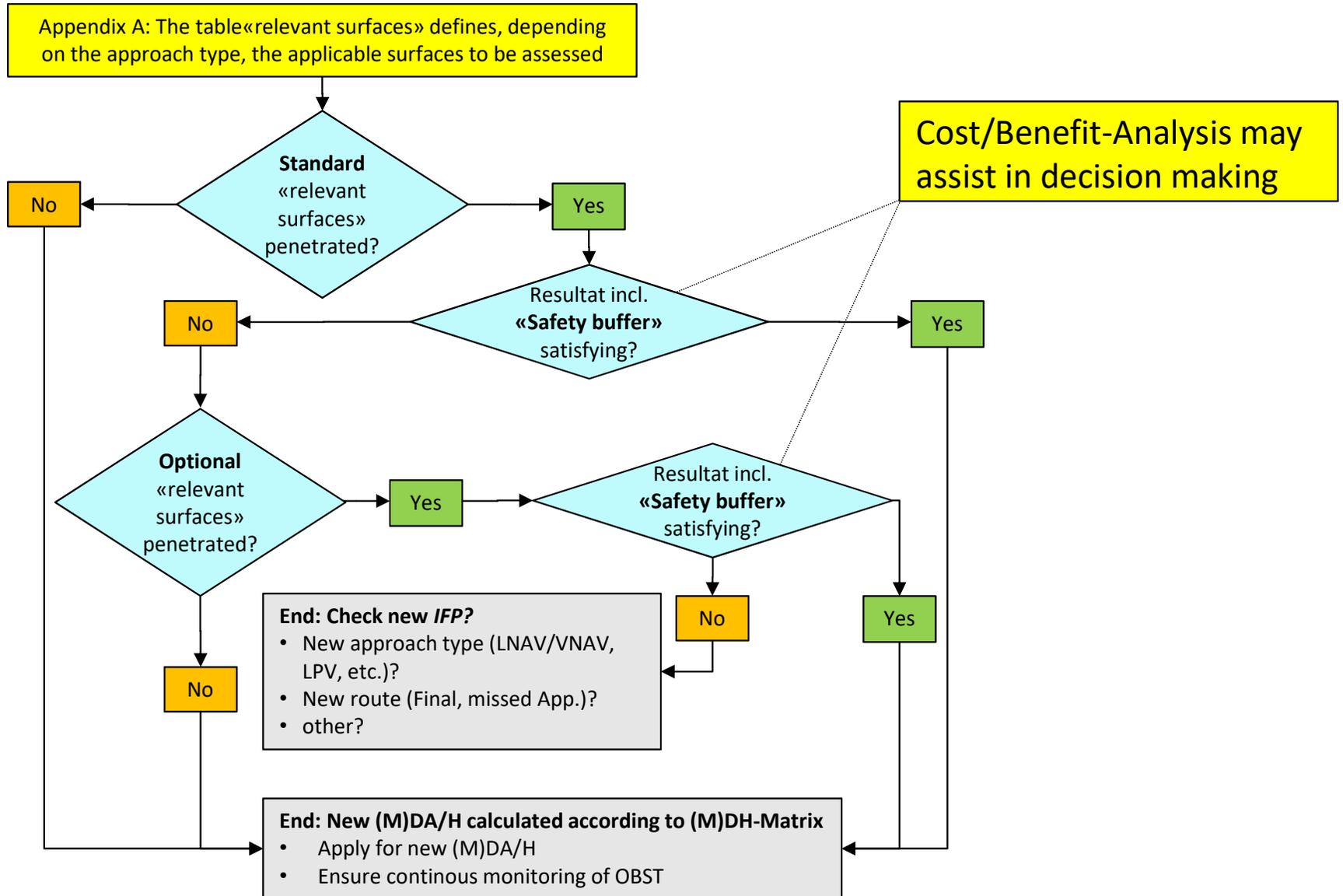


Glossary

Term	Meaning
2D-approach	two-dimensional (2D) instrument approach
3D-approach	three-dimensional (3D) instrument approach
AP-coupled	Autopilot is auto-coupled to a 3D-approach
APAPI	Abbreviated Precision approach path indicator
APV	Approach procedures with vertical guidance
Cat	Aircraft category
DH	Decision height
ft/min	Feet/minute
FSD	Fullscale Deflection
GARP	GNSS Azimuth Reference Point
GP	Glide path
GPIP	Glidepath Intercept Point
HAT	Height above threshold
HSD	Halfscale Deflection
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFP	Instrument Flight Procedure
IFPDSP	Instrument Flight Procedure Design Service Provider
LOC	Localizer
LTP	Landing threshold point
MAPt	Missed approach point
OCH	Obstacle clearance height
OCS	Obstacle clearance surface
PANS	Procedures for Air Navigation Services
PAPI	Precision approach path indicator
ROD	Rate of descent
RWY	Runway
THR	Threshold
Std	Standard
VASIS	Visual approach slope indicator system (e.g. PAPI)
VPA	Vertical Path Angle
VSS	Visual segment surface



Application-Process





(M)DH-Matrix

For reference only –
see Appendix A for use

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS Vy	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)

(1) 3D-approaches: like ILS, GLS, LNAV/VNAV linear (VNAV: Baro or SBAS), LPV (angular)

(2) AP-coupled down to 250ft or DH, whichever is lower

(3) as defined in table «relevant surfaces» see next page

(4) whichever is higher, provides min. 10 seconds for visual adaption to see and avoid obstacles penetrating the relevant surfaces



Table «Relevant surfaces»

For reference only – see Appendix A for use

RWY - Code	Pre-conditions only for using Approach (Std)	Approach (Std)	Optionally for ILS look alike (angular)	Optionally for 3D-Approach (linear) VNAV: Baro or SBAS	Lateral	Missed Approach (3D only)	Optionally for Missed Approach (3D only)
Cat	All	All	All	All	All	Cat A-D	Cat A-D
4	VPA >= 3.0°	Non-Instrument Approach	Origin/Extension Lateral: LOC/GARP, Vertical: GP/GPIP	Basis: "Non-instrument Approach surface"	Origin/Extension • Non-Instrument transitional (1), and • inner horizontal (2) For CAT H AP-coupled only (3, 4) • FATO transitional, and • inner horizontal	Take-Off surface	Basis: "Balked landing surface" Origin/Extension Standard Slope: choose any slope up to maximum the one of the corresponding missed approach climb gradient (MACG) For multiple MACG's you may use multiple slopes or one conservative slope for multiple MACG's.
3	VPA >= 3.1°	Non-Instrument Approach	Splay: FSD left to right Angle: FSD low	upon intersection with, reduce to Lateral: FSD left to right Vertical: FSD low		Take-Off surface	
2	VPA >= 3.5°	Non-Instrument Approach	For CAT H AP-coupled only (3) Splay: HSD left to right Angle: HSD low	For CAT H AP-coupled only (3) Lateral: HSD left to right (5) Vertical: HSD low		N/A (6) -> always use optional surface	
1	VPA >= 4.0°	Non-Instrument Approach				N/A (6) -> always use optional surface	

For the purpose of this directive, all surfaces are considered as relevant below lowest OCH (for the highest aircraft Cat) and within the area of Annex 14 surfaces

- (1) dimension as the *non-instrument transitional surface*. The gap between the approach and the transitional surface is filled with a surface of isohypses.
- (2) according to chapter 5.5 lateral protection of the directive SI/SB-001.
- (3) separate chart Cat H required. If no separate IFP for Cat H is available, the evaluation may be based on the OCH and MACG for Cat A with note on chart.
- (4) FATO transitional for PinS proceed visually procedures; the gap between the outer edge of the FATO transitional and the approach surface is filled with a surface of isohypses.
- (5) The width (HSD left – HSD right) shall never be lower than the width of the FATO transitional surface at its widest part. If this is the case, the width in the approach is increased to the width of the FATO transitional.
- (6) As the Take-Off surfaces for Non-Instrument RWY Codes 1+2 are less conservative than the respective balked landing surfaces, they may no be used.

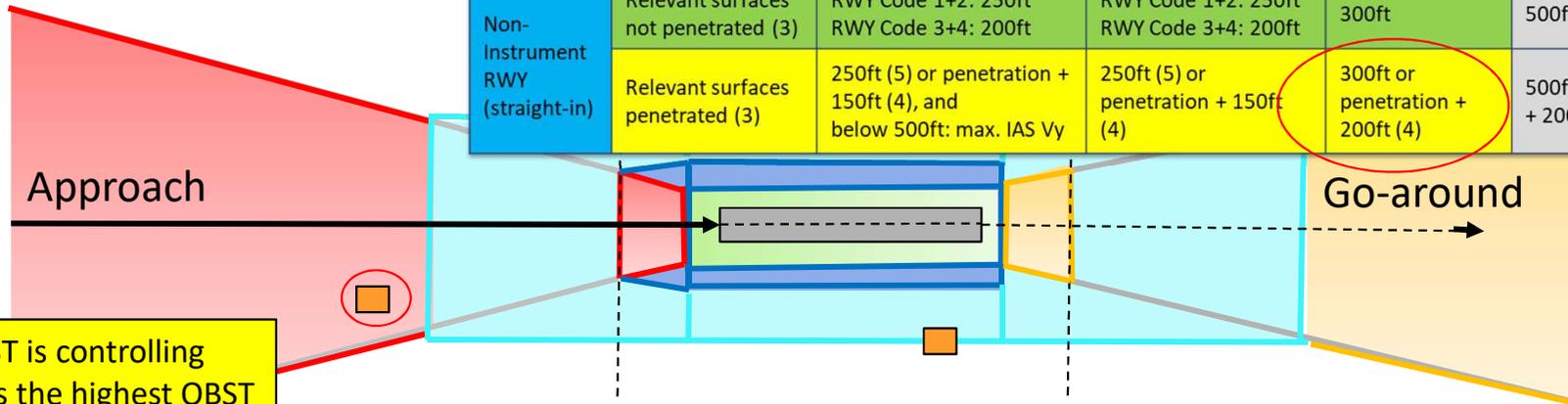
Remarks

- In case of penetrations of the relevant surfaces, a *safety margin* as defined in the (M)DH-Matrix is added to the highest penetrating OBST (HAT).
- where several relevant surfaces overlap, the more restricting surface is relevant in the standard case. When using optional surfaces, see the respective diagram.

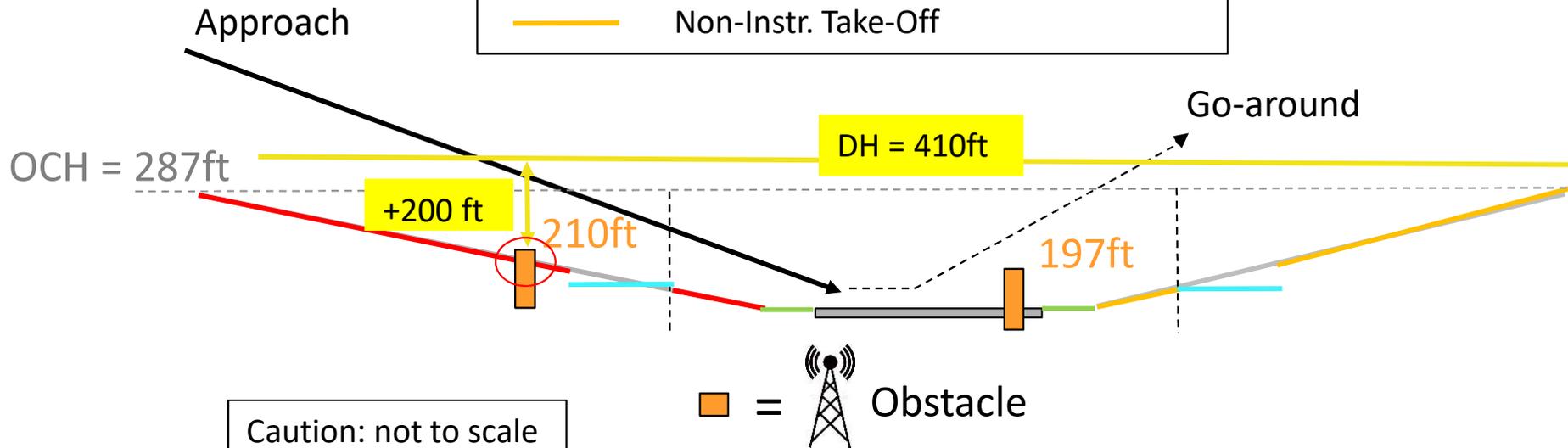
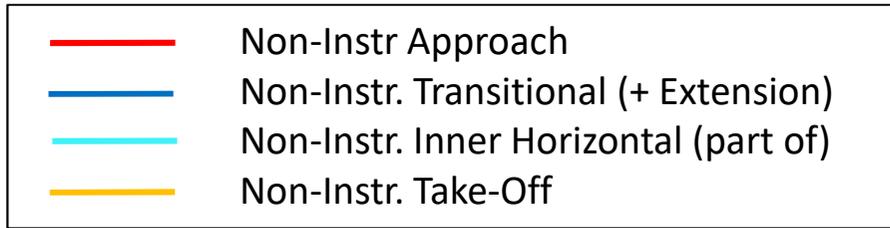


Example #1: Cat A-D OBST in LPV approach - Standard case

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)



This OBST is controlling since it is the highest OBST (HAT) which penetrates a relevant surface



Caution: not to scale

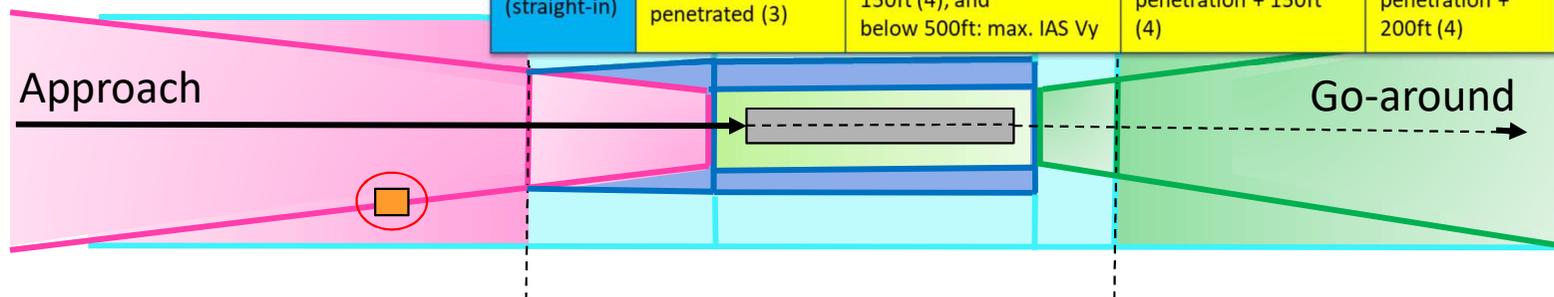




Example #1: Cat A-D OBST in LPV approach - Using optional surfaces

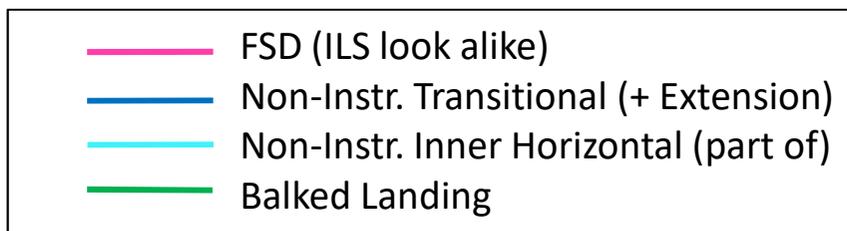
surfaces

FSD left

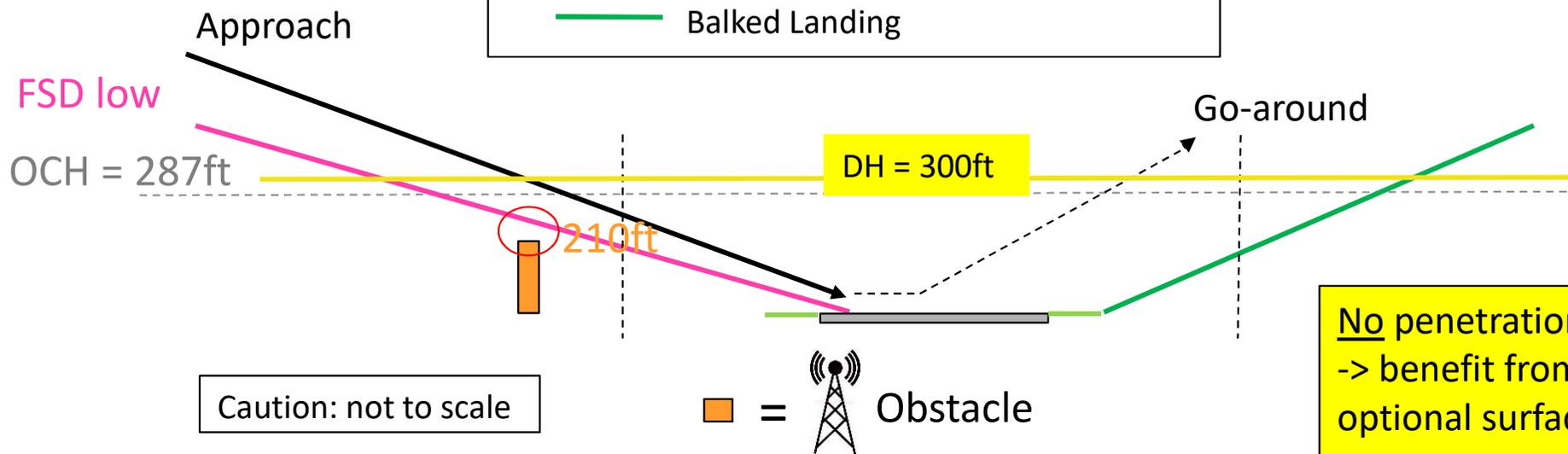


Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)

FSD right



FSD low

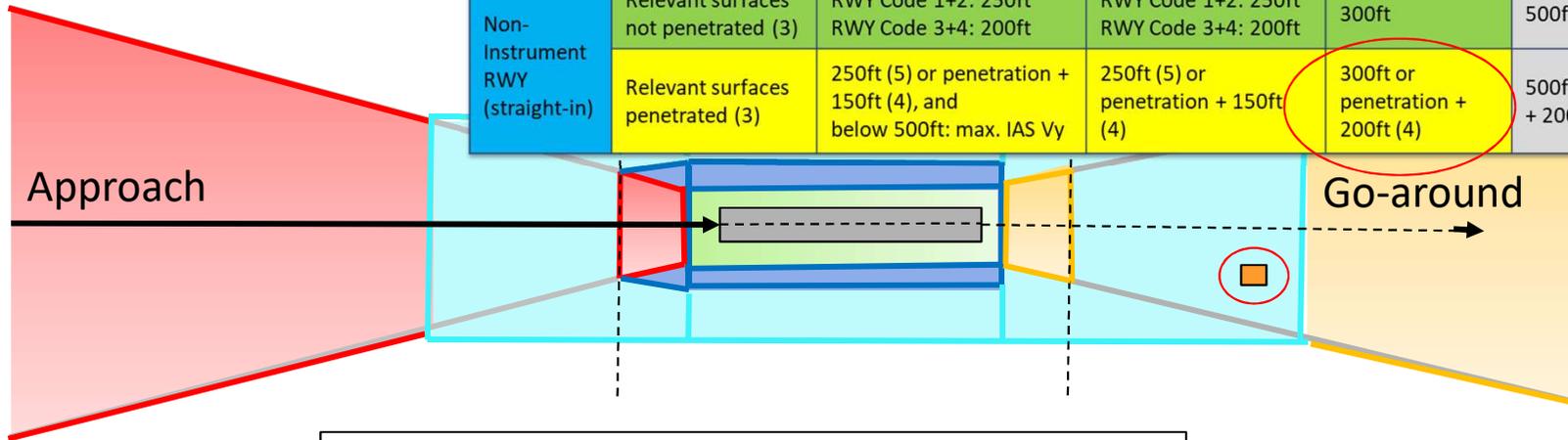




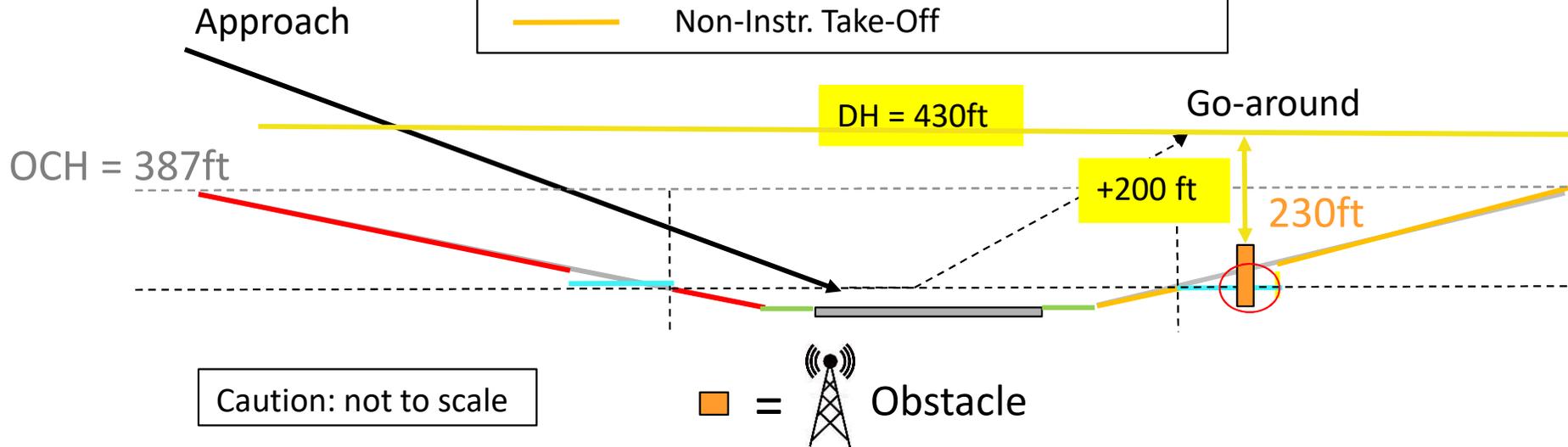
Example #2: Cat A-D OBST in LPV missed approach -

Standard case

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)



- Non-Instr Approach
- Non-Instr. Transitional (+ Extension)
- Non-Instr. Inner Horizontal (part of)
- Non-Instr. Take-Off

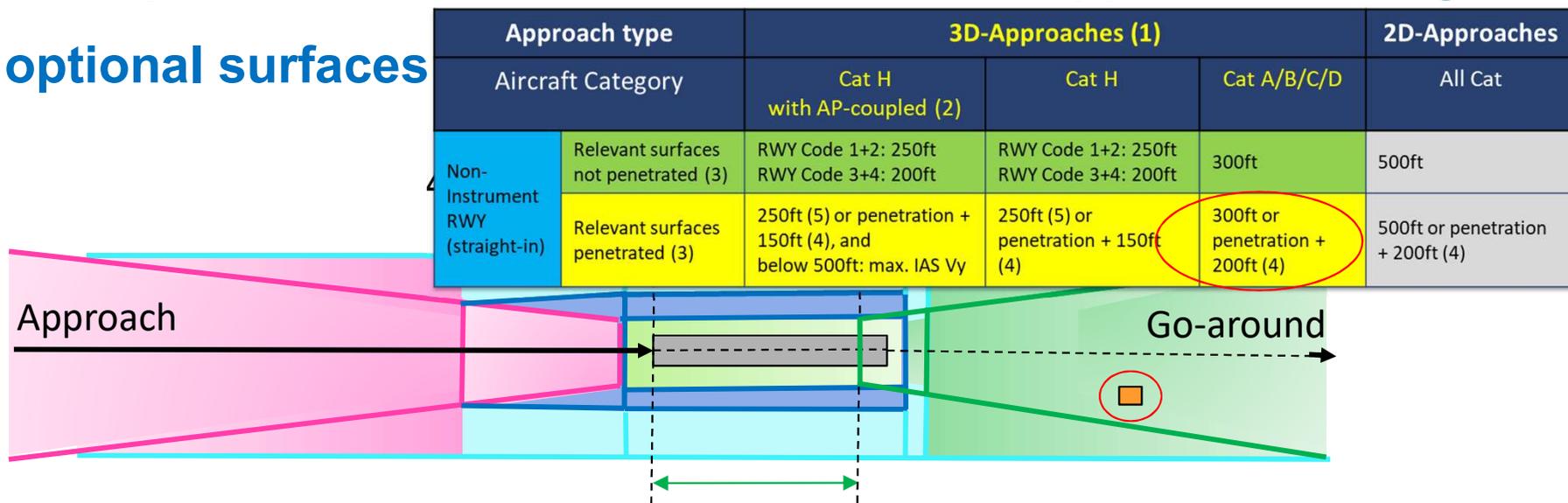


Caution: not to scale



Example #2: Cat A-D OBST in LPV missed approach - Using optional surfaces

FSD left

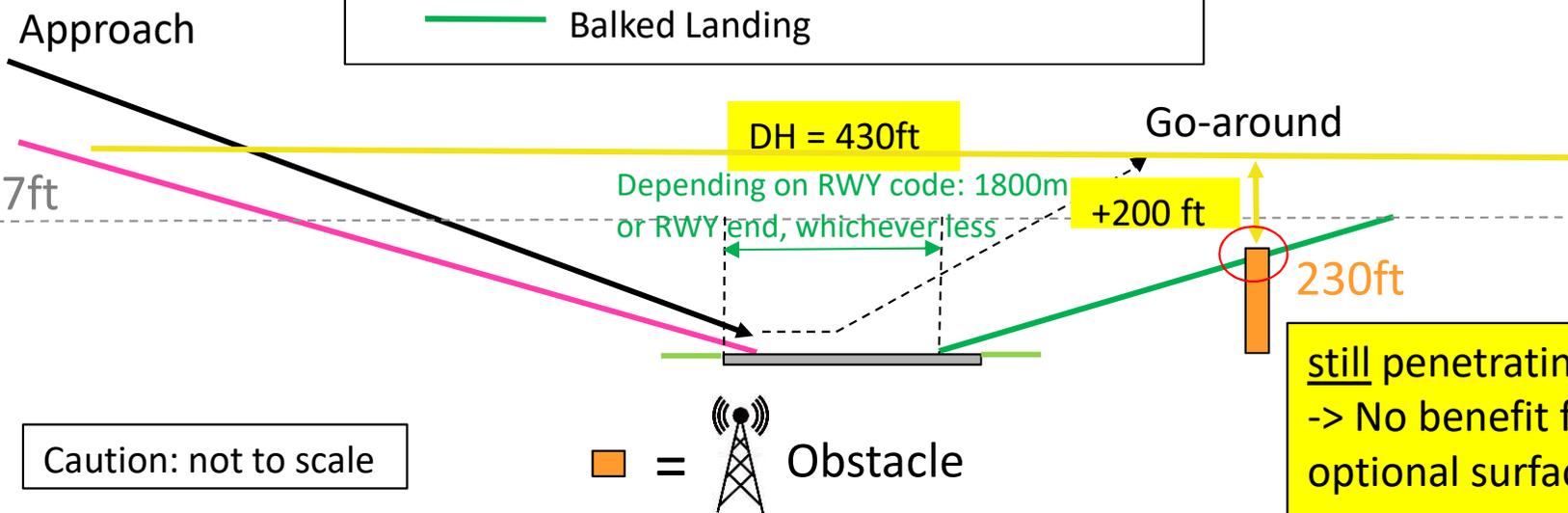


FSD right

- FSD (ILS look alike)
- Non-Instr. Transitional (+ Extension)
- Non-Instr. Inner Horizontal (part of)
- Balked Landing

FSD low

OCH = 387ft



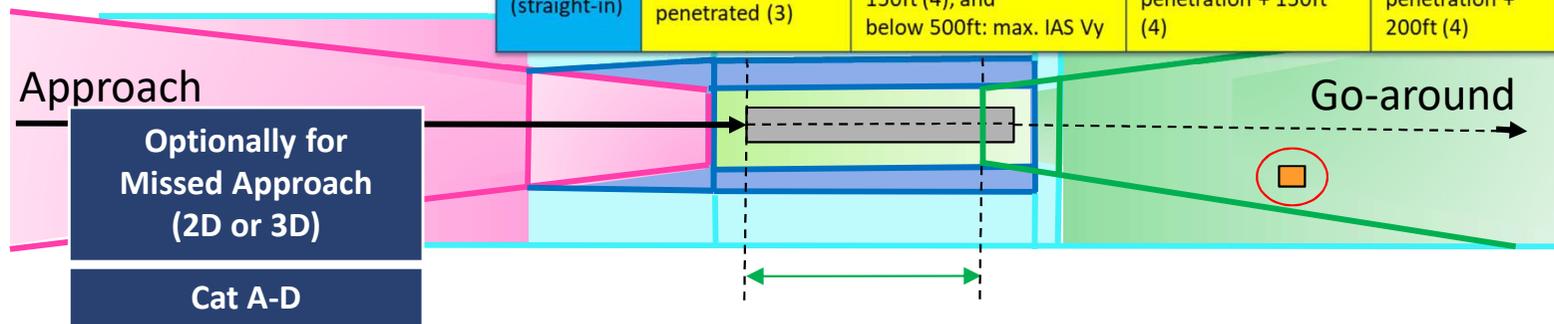


Example #2: Cat A-D OBST in LPV missed approach – higher

optional surfaces

FSD left

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)



FSD right

Basis:
"Balked landing surface"
Origin/Extension
Standard

Slope: choose any slope up to maximum the one of the corresponding missed approach climb gradient (MACG)
For multiple MACG's you may use multiple slopes or one conservative slope for multiple MACG's.

- FSD (ILS look alike)
- Non-Instr. Transitional (+ Extension)
- Non-Instr. Inner Horizontal (part)
- Balked Landing

DH's with **MACG < 7%** must be assessed with the standard Take-Off or a balked landing surface with the lower longitudinal slope (based on MACG)

FSD low

OCH = 387ft

DH = 387ft for 7% MACG

7% MACG
230ft

Depending on RWY code: 1800m or RWY end, whichever less

Caution: not to scale

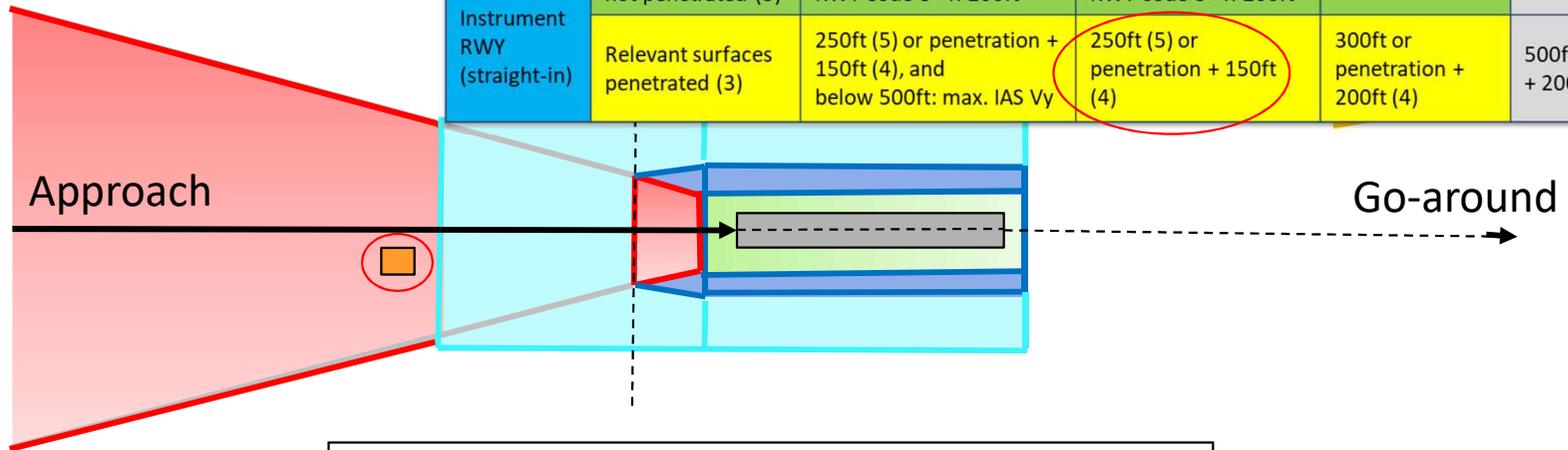


No more penetration -> benefit from optional surface for all DH's with **MACG >= 7%**

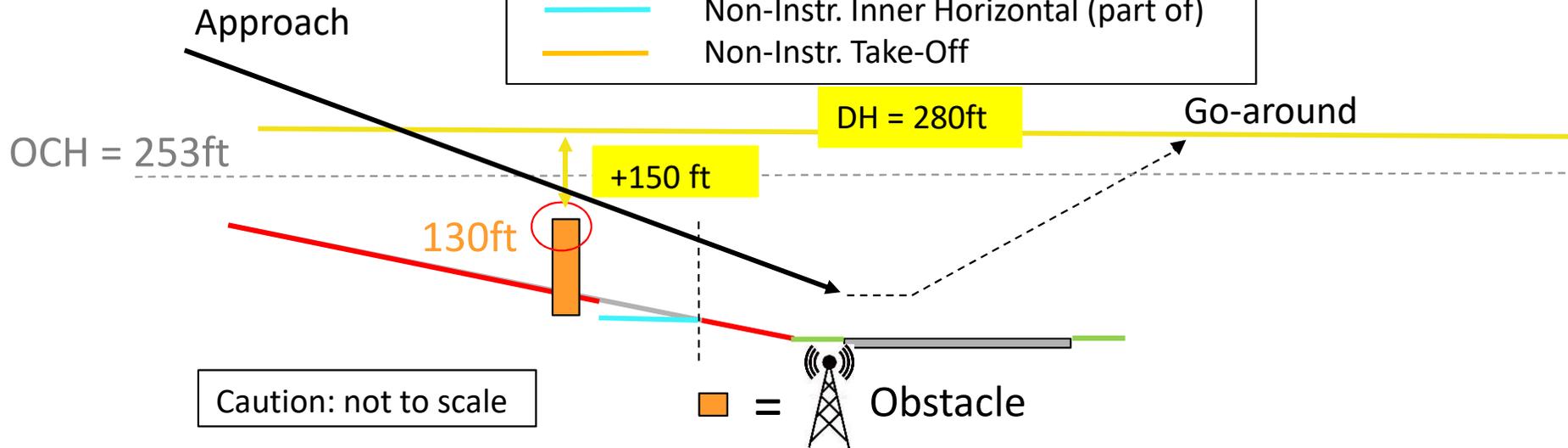


Example #3: Cat H OBST in ILS approach - Standard case

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)



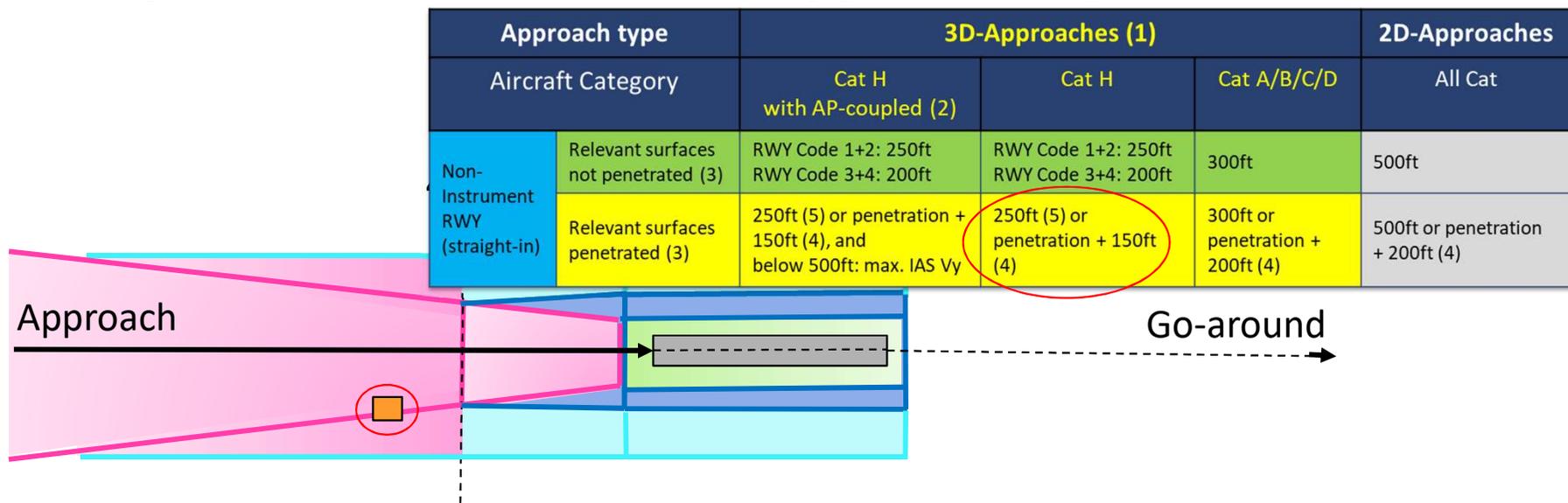
- Non-Instr Approach
- Non-Instr. Transitional (+ Extension)
- Non-Instr. Inner Horizontal (part of)
- Non-Instr. Take-Off





Example #3: Cat H OBST in ILS approach - optional surfaces

FSD left

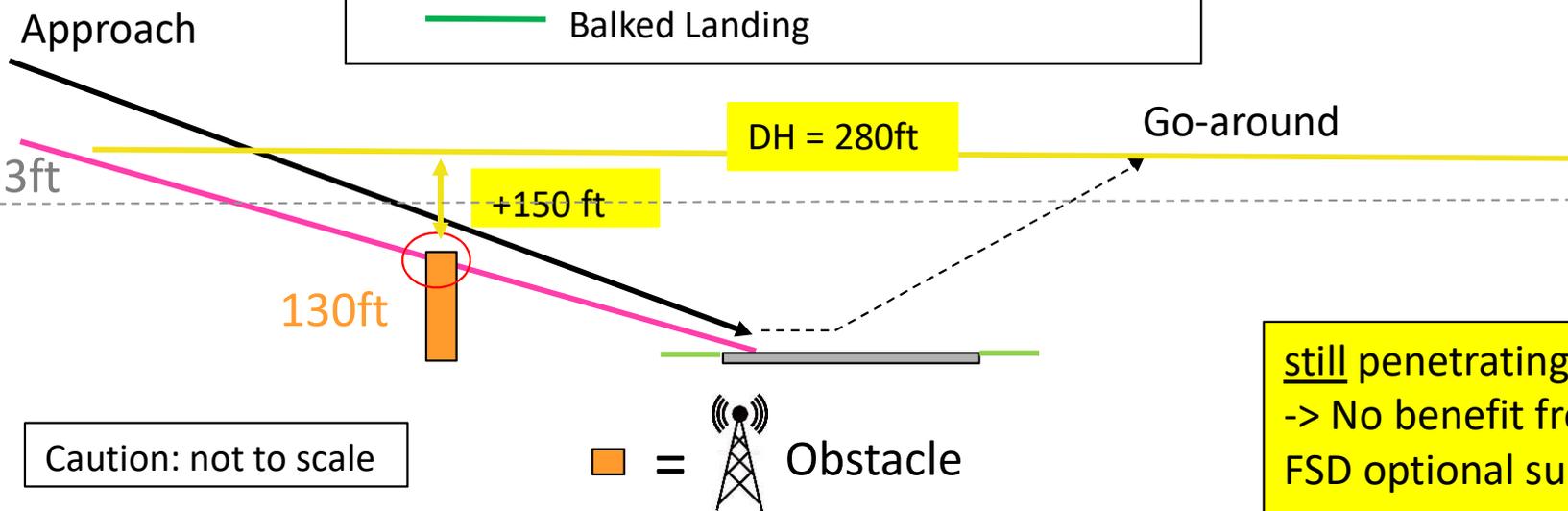


FSD right

- FSD (ILS look alike)
- Non-Instr. Transitional (+ Extension)
- Non-Instr. Inner Horizontal (part of)
- Balked Landing

FSD low

OCH = 253ft



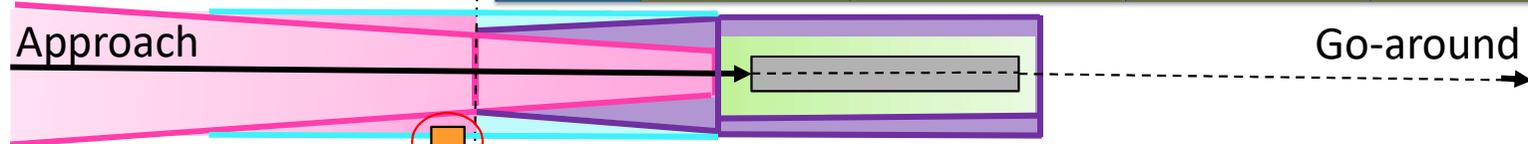


Example #3: Cat H OBST in ILS approach – optional surfaces

AP-coupled only

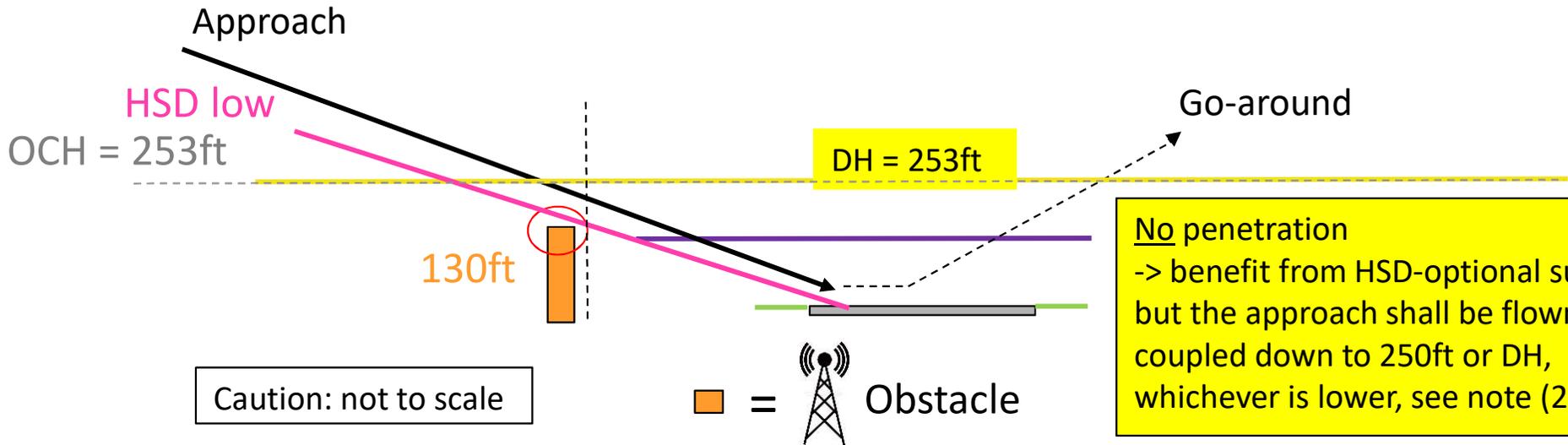
Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)

HSD left



HSD right

- FSD (ILS look alike)
- FATO Transitional (+ Extension)
- Non-Instr. Inner Horizontal (part of)



Caution: not to scale

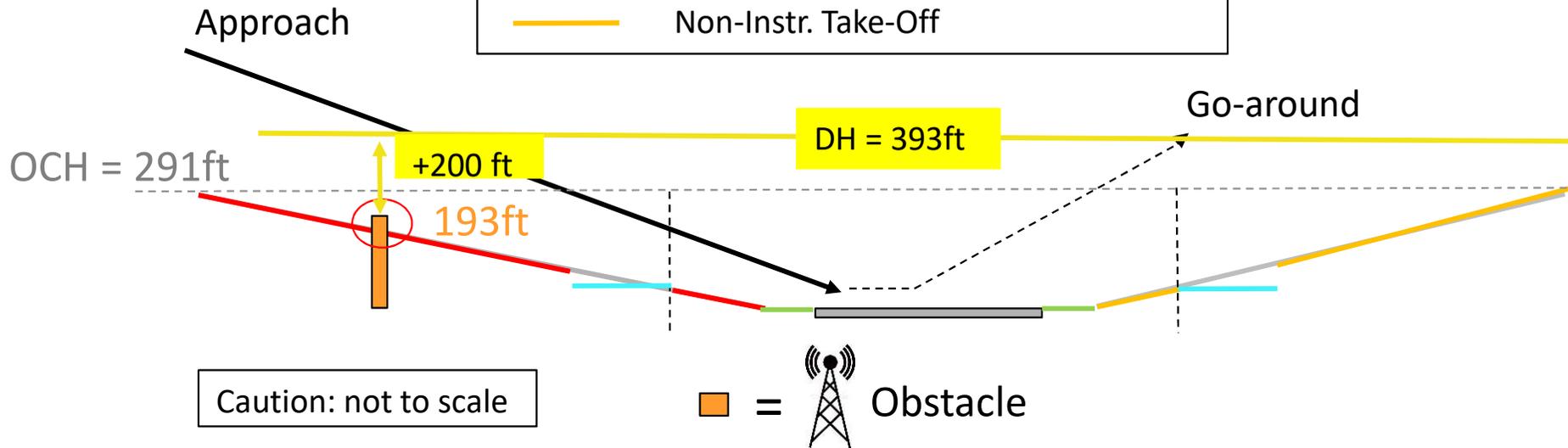
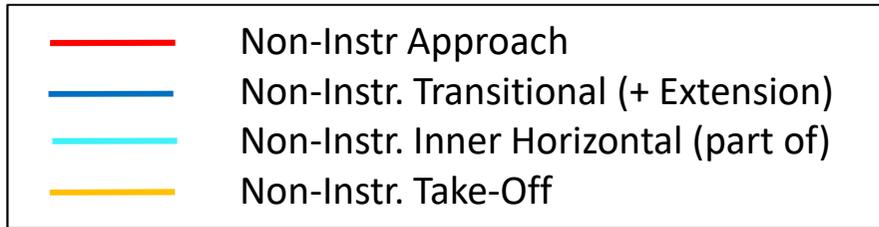
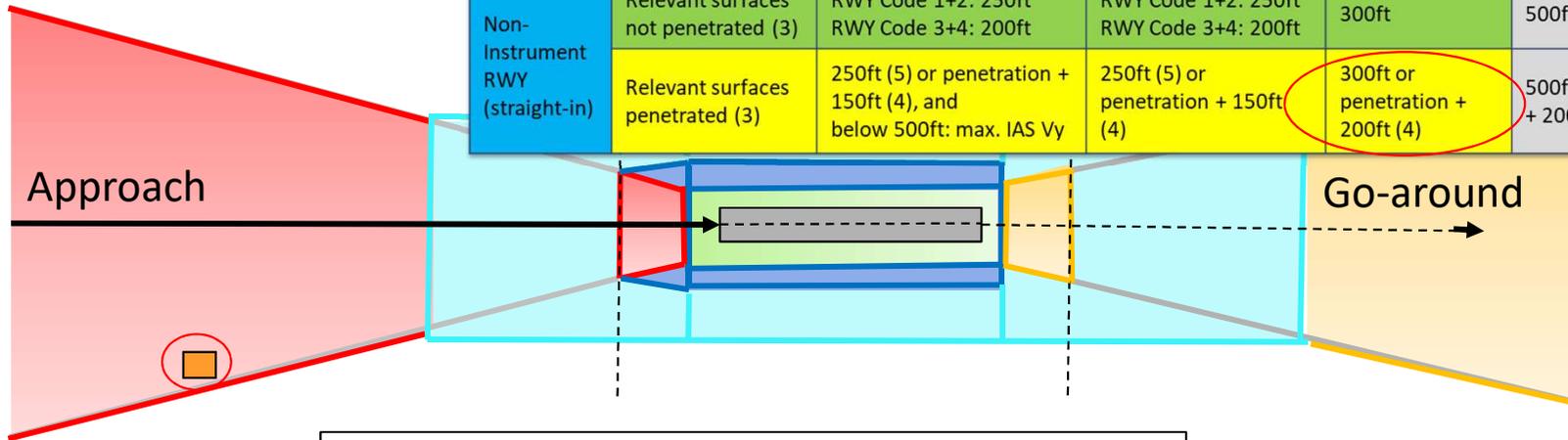
■ = Obstacle



Example #4: Cat A-D OBST in LNAV/VNAV 3D-linear -

Standard case

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)





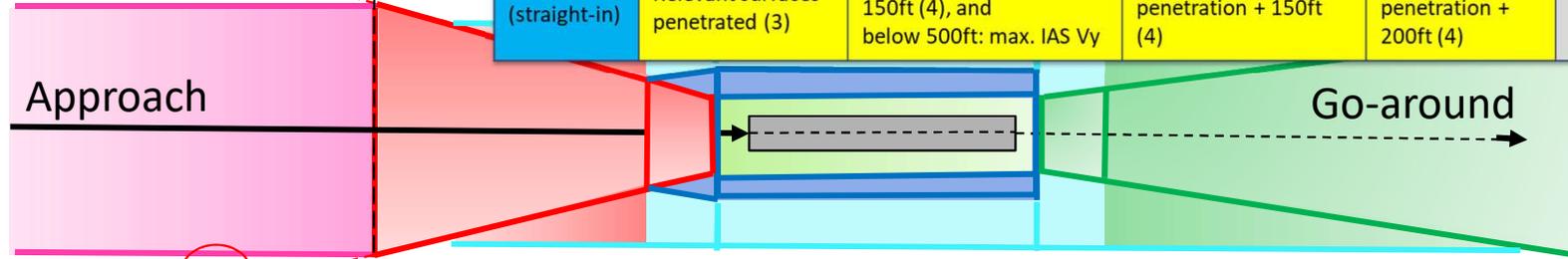
Example #4: Cat A-D OBST in LNAV/VNAV 3D-linear – using optional surfaces

optional surfaces

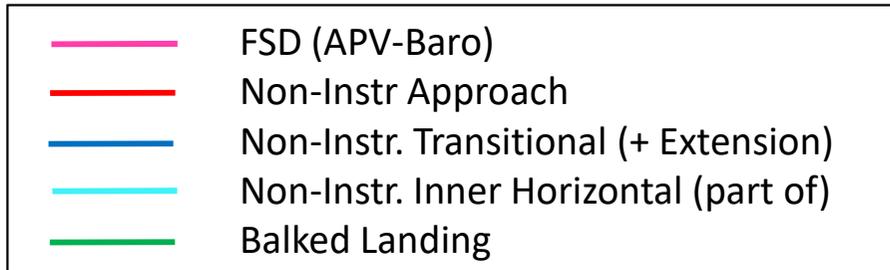
Intersection of FSD + Approach

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)

FSD left

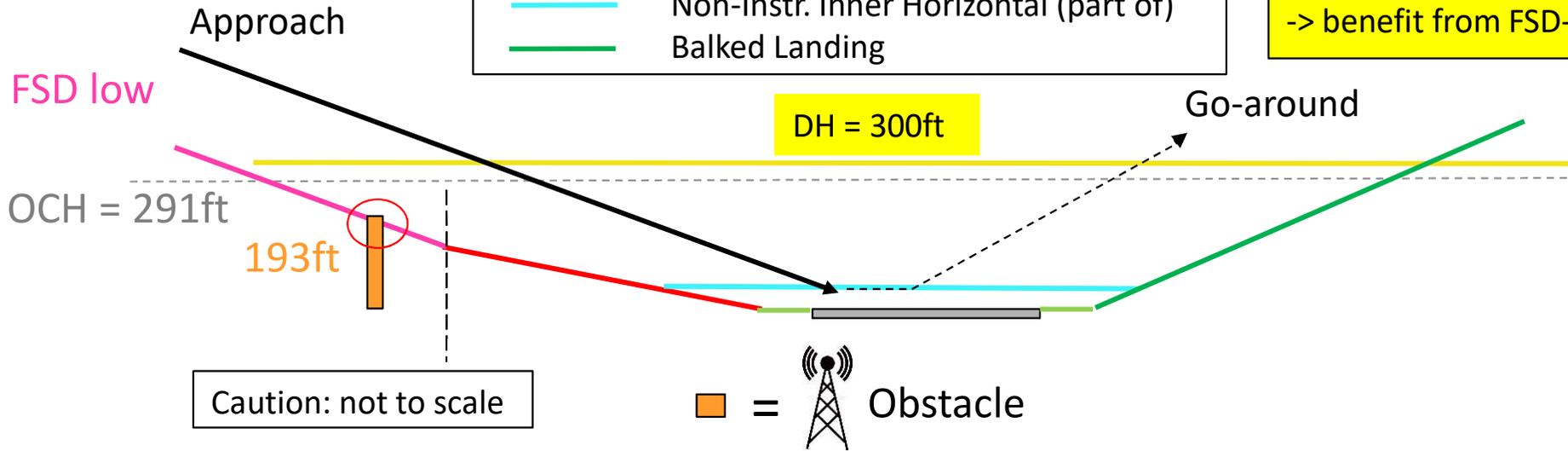


FSD right



No penetration with FSD right-left -> benefit from FSD-surface

FSD low

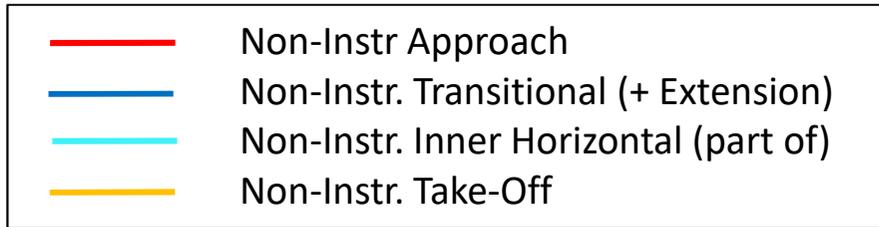
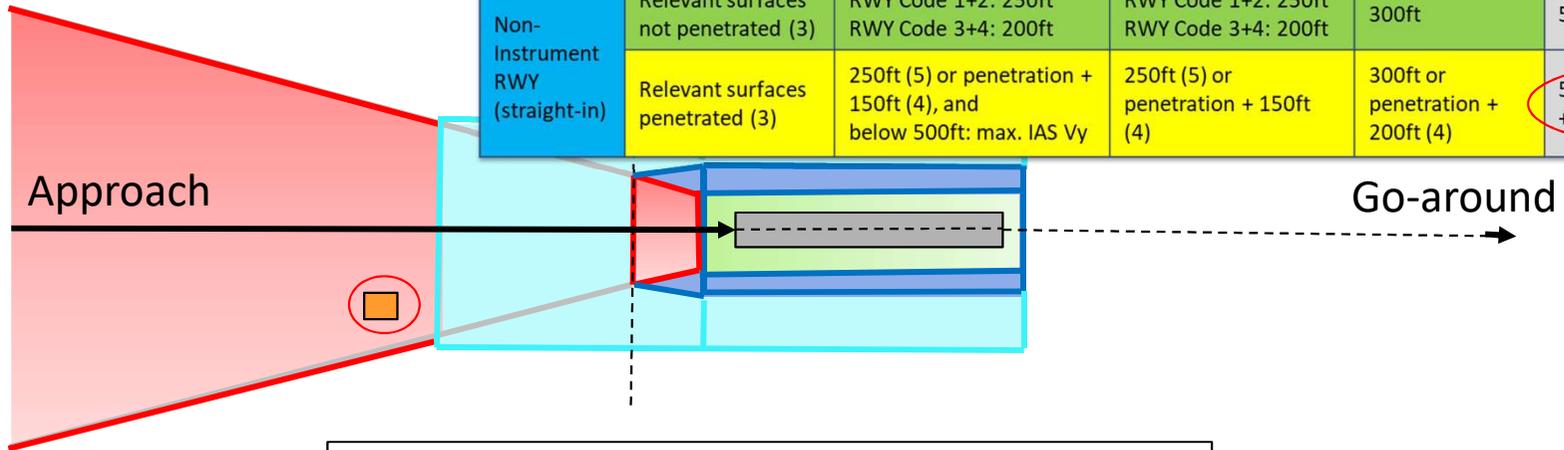




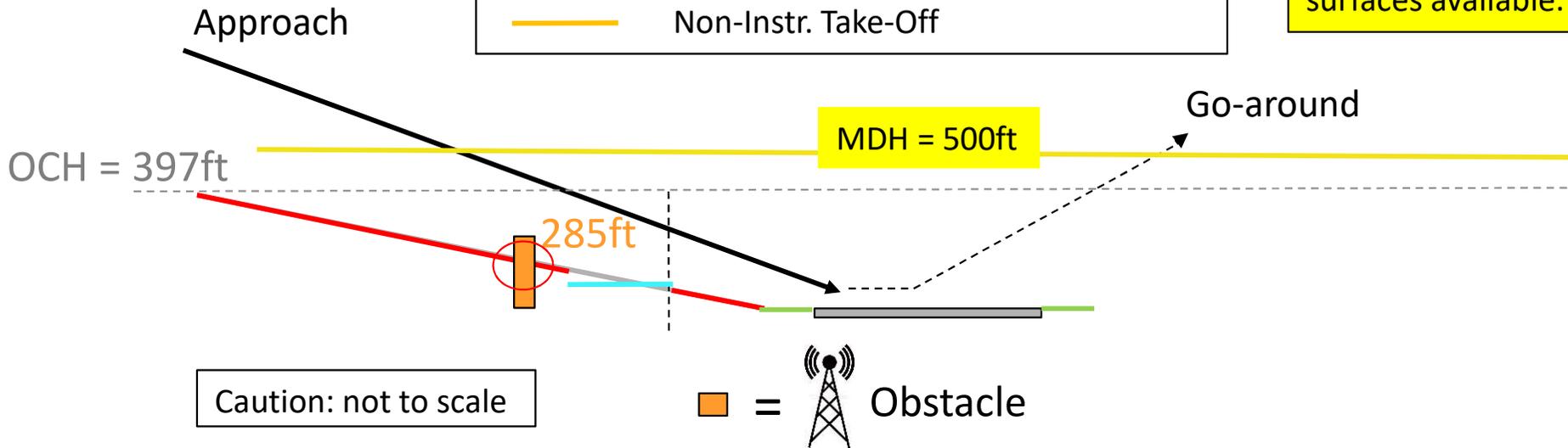
Example #5: Cat A-D OBST in LNAV approach - Standard

case

Approach type		3D-Approaches (1)			2D-Approaches
Aircraft Category		Cat H with AP-coupled (2)	Cat H	Cat A/B/C/D	All Cat
Non-Instrument RWY (straight-in)	Relevant surfaces not penetrated (3)	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	RWY Code 1+2: 250ft RWY Code 3+4: 200ft	300ft	500ft
	Relevant surfaces penetrated (3)	250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V _y	250ft (5) or penetration + 150ft (4)	300ft or penetration + 200ft (4)	500ft or penetration + 200ft (4)



For 2D-approaches there are no optional surfaces available.



Caution: not to scale

Obstacle



Example #6: Cat A-D OBST penetrating OCS in LPV approach

- Standard case

