



Référence du dossier : BAZL-373.2-5/1

---

Directive

SI/SB-001

# Approches aux instruments sur des pistes conçues selon les critères applicables aux pistes à vue (non-instrument runways)

---

Bases légales :

Annexe 14 de l'OACI  
Doc 8168, Vol. II de l'OACI  
Règlement (UE) n° 139/2014  
Règlement (UE) n° 965/2012  
Art. 3, al. 2 de l'ordonnance sur le service de la navigation aérienne (OSNA, RS 748.132.1)  
Art. 3, al. 3 de l'ordonnance sur l'infrastructure aéronautique (OSIA, RS 748.131.2)

---

Version :

Publiée le : 29.07.2021  
Entrée en vigueur de la présente version :  
01.08.2021  
N° de la présente version : 2.0  
Entrée en vigueur de la première version :  
01.01.2010

---

Auteur :

Division Sécurité des infrastructures  
Division Sécurité des opérations aériennes

---

Approuvée par/le :

Direction, 12.07.2021

---

## Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Historique des révisions</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>2 Abréviations et définitions</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>3 But</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>4 Champ d'application</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>5 Principes</b> .....   | <b>8</b>  |
| 5.1 Mise en œuvre .....  | 8         |
| 5.2 Généralités .....  | 9         |
| 5.3 Marge de sécurité .....  | 10        |
| 5.4 Approche .....   | 10        |
| 5.5 Protection latérale .....  | 11        |
| 5.5.1 Protection latérale pour les aéronefs des catégories A à D et de la catégorie H sans<br>couplage du pilote automatique ..... | 11        |
| 5.5.2 Protection latérale pour les aéronefs de catégorie H avec couplage du pilote<br>automatique .....                            | 11        |
| 5.6 Atterrissage interrompu pour les aéronefs des catégories A à D lors d'approche aux<br>instruments 3D .....                     | 11        |
| 5.7 Exclusion .....  | 12        |
| <b>6 Champ d'application et charges</b> .....  | <b>12</b> |
| <b>7 Publication de la carte d'approche</b> .....  | <b>13</b> |
| 7.1 Carte d'approche pour la catégorie H basée sur la catégorie A .....  | 13        |
| 7.2 Carte d'approche pour la catégorie H restreinte au pilote automatique couplé .....   | 13        |
| <b>8 Mise en œuvre</b> .....   | <b>14</b> |
| <b>9 Entrée en vigueur</b> .....   | <b>15</b> |

# 1 Historique des révisions

| Version | État       | Date       | Auteur     | Remarques   |
|---------|------------|------------|------------|---|
| 1.0     | Validation | 01.01.2010 | OFAC / DIR | Première publication en allemand  |
| 2.0     | Validation | 12.07.2021 | OFAC / DIR | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégration hélicoptères</li> <li>• Description précise et prise de considération des surfaces de sécurité</li> <li>• Limites variables concernant les minima</li> </ul> |

## 2 Abréviations et définitions

| Abréviation / Terme            | Définition   |
|--------------------------------|--|
| <b>AD/ADR</b>                  | <b>Aerodrome</b> : aérodrome   |
| <b>AESA</b>                    | <b>Agence européenne de la sécurité aérienne</b>   |
| <b>Aide non visuelle</b>       | <b>Non-visual aid</b> : exemple, radiophare d'alignement de piste (localizer) ou d'alignement de descente (glide path).  |
| <b>AIP</b>                     | <b>Aeronautical Information Publication</b> : publication d'information aéronautique.  |
| <b>AMSL</b>                    | <b>Above Mean Sea Level</b> : au-dessus du niveau moyen de la mer.   |
| <b>AP-coupled</b>              | <b>Autopilot-coupled</b> : l'approche s'effectue avec couplage du pilote automatique sur la procédure d'approche aux instruments 3D, aussi bien dans l'axe vertical que latéral  |
| <b>ARP</b>                     | <b>Aerodrome Reference Point</b> : point de référence de l'aérodrome.  |
| <b>Atterrissage interrompu</b> | Manœuvre d'atterrissage interrompu à un point quelconque au-dessous de la (M)DA/H.   |
| <b>Catégorie d'aéronef</b>     | Catégorie d'aéronef reposant sur les vitesses au seuil, conformément au Doc 8168, Vol. II de l'OACI, section 4, chap. 1, Tableau I-4-1-1 ou I-4-1-2  |
| <b>CAVOK</b>                   | <b>Ceiling and visibility OK</b> : plafond et visibilité OK. Terme météorologique utilisé lorsque les conditions suivantes se présentent simultanément au moment de l'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>• visibilité de 10 km ou davantage et aucune restriction de visibilité précisée ;</li> <li>• aucun nuage présentant une importance pour l'exploitation ;</li> <li>• absence de phénomènes météorologiques significatifs pour l'aviation.</li> </ul>                     |
| <b>CDFA</b>                    | <b>Continuous Descent Final Approach</b> : approche finale en descente continue. Technique consistant à effectuer le segment d'approche finale d'une procédure d'approche aux instruments 2D avec un taux de descente continu, sans palier, depuis une altitude égale ou supérieure à l'altitude du point d'approche finale jusqu'à un point situé à environ 15 m (50 ft) au-dessus du seuil de piste ou jusqu'au point où la manœuvre d'arrondi devrait commencer pour le type d'aéronef utilisé. |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>CSLO</b>              | <b>Cadastre des surfaces de limitation d'obstacles</b> : établissement officiel des surfaces de limitation d'obstacles valables pour un aéroport, une installation de navigation aérienne ou une trajectoire de vol.   |
| <b>DA/H</b>              | <b>Decision Altitude/Height</b> : altitude/hauteur de décision. Altitude ou hauteur spécifiée à laquelle, au cours d'une procédure d'approche aux instruments, une approche interrompue doit être amorcée si les références visuelles nécessaires à la poursuite de l'approche ne sont pas établies.   |
| <b>FATO</b>              | <b>Final approach and take-off area</b> : aire d'approche finale et de décollage pour hélicoptères.  |
| <b>FOSA</b>              | <b>Flight operations safety assessment</b> : évaluation de la sécurité des opérations aériennes.   |
| <b>FSD</b>               | <b>Full-Scale Deflection</b> : déviation totale. Déviation maximale, par rapport au centre, d'un indicateur de déviation de cap ou d'un indicateur d'écart vertical, en approche finale.   |
| <b>ft/min</b>            | <b>feet/minute</b> : pied/minute   |
| <b>ft/sec</b>            | <b>feet/second</b> : pied/seconde  |
| <b>GS</b>                | <b>Ground speed</b> : vitesse au sol.  |
| <b>HATh</b>              | <b>Height above threshold</b> : hauteur au-dessus du seuil.  |
| <b>HSD</b>               | <b>Half-Scale Deflection</b> : déviation à moitié par rapport au centre, d'un indicateur de déviation de cap ou d'un indicateur d'écart vertical, en approche finale.  |
| <b>IFP</b>               | <b>Instrument Flight Procedure</b> : procédure de vol aux instruments.   |
| <b>IFPD</b>              | <b>Instrument Flight Procedure Design</b> : conception des procédures de vol aux instruments.  |
| <b>IFPDSP</b>            | <b>Instrument Flight Procedure Design Service Provider</b>   |
| <b>IFR</b>               | <b>Instrument Flight Rules</b> : règles de vol aux instruments   |
| <b>ILS</b>               | <b>Instrument Landing System</b> : système d'atterrissage aux instruments.   |
| <b>Instrument part</b>   | La partie initiale <b>d'une approche finale au-dessus de la DA/MDA</b> , qui peut être accomplie en l'absence de minima de visibilité et selon les critères du vol aux instruments.  |
| <b>Instrument runway</b> | <b>Piste aux instruments</b><br>Selon le règlement (UE) n° 139/2014 (définition voisine de celle de l'OACI), l'expression « piste aux instruments » désigne l'un des types de piste suivants destinés à l'exploitation d'aéronefs qui utilisent des procédures d'approche aux instruments :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- « piste avec approche classique »</li> <li>- « piste avec approche de précision, catégorie I »</li> <li>- « piste avec approche de précision, catégorie II »</li> <li>- « piste avec approche de précision, catégorie III »</li> </ul> |
| <b>Isohypses</b>         | <b>Isohypses ou courbes de niveau</b> : ligne qui relie des points de même altitude.   |
| <b>kt(s)</b>             | <b>Knot(s)</b> : vitesse en nœuds  |
| <b>LA</b>                | <b>Loi sur l'aviation</b>  |
| <b>LNAV/VNAV</b>         | <b>Lateral Navigation/Vertical Navigation</b> : navigation latérale/navigation verticale, où la déviation est indiquée de façon <u>linéaire</u> (valeur fixe : la sensibilité ne varie pas).   |
| <b>LPV</b>               | <b>Localizer performance with vertical guidance</b> : performance d'alignement de piste avec guidage vertical. Navigation latérale/navigation  |

|  |  |
|--|--|
|  | verticale, où la déviation est indiquée de façon <u>angulaire</u> (la sensibilité augmente en approche).   |
| <b>Manœuvre à vue</b>                    | <b>Circling</b> : phase visuelle d'une approche aux instruments visant à amener un aéronef en position pour l'atterrissage sur une piste/FATO, qui n'est pas conçue pour une approche directe.   |
| <b>MDA/MDH</b>                           | <b>Minimum Descent Altitude/Height</b> : altitude minimale de descente (MDA) ou hauteur minimale de descente (MDH). Altitude ou hauteur spécifiée, dans une opération d'approche aux instruments 2D ou une opération d'approche indirecte, au-dessous de laquelle une descente ne doit pas être exécutée sans la référence visuelle nécessaire.  |
| <b>Missed approach climb gradient</b>    | <b>Gradient de montée d'une approche interrompue</b> : gradient de montée applicable à la procédure d'approche aux instruments, qui est publié dans l'AIP, sur la carte d'approche ou par NOTAM.   |
| <b>MSA</b>                               | <b>Minimum Sector Altitude</b> : altitude minimale de secteur.   |
| <b>MSL</b>                               | <b>Mean Sea Level</b> : niveau moyen de la mer.  |
| <b>Multi-pilot OPS</b>                   | <b>Multi-pilot Operation</b> : exploitation mutlipilote. Mode d'exploitation pour lequel les règles en vigueur imposent plus d'un membre d'équipage de conduite.   |
| <b>Non-instrument runway</b>             | <b>Piste à vue</b><br><u>Annexe 14, Vol. I de l'OACI</u> : piste destinée aux aéronefs effectuant une approche à vue ou dotée d'une procédure d'approche aux instruments jusqu'au point où l'approche peut se poursuivre en conditions de vol à vue.<br><u>Règlement (UE) n° 139/2014</u> : piste destinée aux aéronefs effectuant une approche à vue.   |
| <b>NOTAM</b>                             | <b>Notice(s) to Airmen</b> . Avis diffusé par télécommunication et donnant des renseignements sur l'établissement, l'état ou la modification d'une installation, d'un service, d'une procédure aéronautique, ou d'un danger pour la navigation aérienne, qu'il est essentiel de communiquer à temps au personnel chargé des opérations aériennes.  |
| <b>OACI</b>                              | <b>Organisation de l'aviation civile internationale</b>  |
| <b>OBST</b>                              | <b>Obstacle à la navigation aérienne</b>   |
| <b>Obstacle à la navigation aérienne</b> | Tout ou une partie d'un objet fixe (temporaire ou permanent) ou mobile, qui : <ul style="list-style-type: none"> <li>est situé sur une aire destinée à la circulation des aéronefs à la surface, ou</li> <li>qui fait saillie au-dessus d'une surface définie destinée à protéger les aéronefs en vol, ou</li> <li>qui se trouve en dehors de ces surfaces définies et qui a été évalué comme présentant un danger pour la navigation aérienne.</li> </ul> |
| <b>OCA/OCH</b>                           | <b>Obstacle Clearance Altitude/Height</b> : altitude de franchissement d'obstacles (OCA) ou hauteur de franchissement d'obstacles (OCH) associées à une procédure d'approche aux instruments.  |
| <b>OCS</b>                               | <b>Obstacle Clearance Surface</b> : selon le Doc 8168, Vol. II de l'OACI une surface franche d'obstacles pour le segment visuel de l'approche finale et qui ne tolère aucun percement.   |
| <b>OFAC</b>                              | <b>Office fédéral de l'aviation civile</b>   |
| <b>OLS</b>                               | <b>Obstacle Limitation Surface</b> : surface de limitation d'obstacles. Surfaces qui délimitent, en direction du sol, l'espace aérien qui doit normalement être dépourvu d'obstacles pour que la sécurité de l'aviation soit assurée.  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Opération d'approche aux instruments 2D</b> | Une approche aux instruments conçue pour n'utiliser que le guidage de navigation latérale en approche finale :<br>p. ex. approches NDB, VOR, LOC ou LNAV   |
| <b>Opération d'approche aux instruments 3D</b> | Une approche aux instruments conçue pour utiliser à la fois le guidage de navigation latérale et verticale en approche finale :<br>p. ex. approche ILS, LNAV/VNAV ou LPV   |
| <b>OSIA</b>                                    | <b>Ordonnance sur l'infrastructure aéronautique</b>  |
| <b>PANS</b>                                    | <b>Procedures for Air Navigation Services</b> : procédures pour les services de navigation aérienne.   |
| <b>Plan des zones de sécurité</b>              | Conformément à l'OSIA, plan indiquant les restrictions de la propriété en surface et en hauteur ainsi que leur nature.   |
| <b>PO</b>                                      | <b>Publication Order</b> : demande de publication (p. ex. d'une procédure de vol).   |
| <b>PSNA</b>                                    | Prestataire de services de navigation aérienne.  |
| <b>Relevant surfaces</b>                       | <b>Surfaces déterminantes.</b> Ensemble des surfaces de limitation et d'exemption qui peuvent être employées pour évaluer les obstacles déterminants dans le cadre de l'application de cette directive (cf. « surfaces déterminantes » à l'annexe A).  |
| <b>RNP AR</b>                                  | <b>Required Navigation Performance Authorization Required</b> : qualité de navigation requise à autorisation obligatoire. La RNP exprime le degré de qualité de la navigation nécessaire pour exploiter une procédure de vol donnée. La mention AR indique qu'une autorisation de l'autorité compétente (en Suisse, l'OFAC) est requise.             |
| <b>RWY</b>                                     | <b>Runway</b> : piste.   |
| <b>RWY code number</b>                         | <b>Chiffre de code d'une piste.</b> Chiffre basé sur la longueur de référence de l'avion et les facteurs de correction du chapitre 3 du Doc 9157 Partie 1 de l'OACI 1 :<br>Chiffre de code 1 – moins de 800 m<br>Chiffre de code 2 – de 800 m à 1200 m exclus<br>Chiffre de code 3 – de 1200 m à 1800 m exclus<br>Chiffre de code 4 – 1800 m et plus |
| <b>Safety margin</b>                           | <b>Marge de sécurité.</b> Supplément dû aux conditions opérationnelles de vol. Dans cette directive, il s'agit de la mesure d'atténuation utilisée pour respecter le principe « voir et éviter » des obstacles pertinents.   |
| <b>See &amp; avoid principle</b>               | <b>Principe « voir et éviter ».</b> Conformément à ce principe, il est de la responsabilité de l'équipage d'identifier et d'éviter à temps les obstacles ou les autres usagers de l'espace aérien.   |
| <b>Single-pilot OPS</b>                        | <b>Single-pilot Operation : exploitation monopilote.</b> Mode d'exploitation pour lequel les règles en vigueur imposent un seul membre d'équipage de conduite.   |
| <b>Straight-in</b>                             | <b>Approche directe.</b> Approche approximativement dans le prolongement de l'axe de piste.  |
| <b>Take-off surface</b>                        | <b>Surface de montée au décollage.</b> Conformément à l'Annexe 14, Vol. I de l'OACI ou au Règlement (UE) n° 139/2014, surface de limitation d'obstacles protégeant une procédure de décollage.   |
| <b>TCAS</b>                                    | <b>Traffic Alert and Collision Avoidance System</b> : système d'alerte de trafic et d'évitement de collision.<br>TCAS-TA : Traffic Advisory : avis de trafic.<br>TCAS-RA : Resolution Advisory : avis de résolution.   |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>THR ELEV</b>    | <b>Threshold Elevation</b> : altitude du seuil de piste.  |
| <b>UE</b>          | <b>Union européenne</b>   |
| <b>VFR</b>         | <b>Visual Flight Rules</b> : règles de vol à vue.   |
| <b>Visual part</b> | <b>Segment visuel</b> : Dernière partie d'une approche finale au-dessous de la DA/H ou MDA/H, dans laquelle l'équipage doit voler au moyen de références visuelles.   |
| <b>VOR</b>         | <b>Very high frequency omnidirectional radio range</b> : radiophare omnidirectionnel VHF.   |
| <b>VSS</b>         | <b>Visual Segment Surface</b> : surface du segment visuel. Selon le Doc 8168, Vol. II de l'OACI, une surface d'exemption d'obstacles pour l'approche finale visuelle. Les percements éventuels de la VSS doivent être examinés d'un point de vue sécuritaire, et ceux qui sont admis doivent être mentionnés sur la carte d'approche. |

## 3 But

Les pistes conçues pour des approches IFR, plus précisément les pistes dotées d'aides non visuelles (pistes aux instruments) obéissent à des normes plus sévères, notamment en ce qui concerne l'exemption et la limitation d'obstacles, que les pistes conçues pour des approches VFR (piste à vue). La réglementation internationale a connu et connaîtra encore des évolutions. Aujourd'hui, les procédures d'approche assistées par satellite se sont fortement perfectionnées et de plus en plus d'aéroports en sont dotés. Elles sont également de plus en plus accessibles aux exploitants d'aéronefs sous l'effet de la diffusion de l'avionique moderne dans les cockpits. Ces évolutions ont conduit à réviser la directive SI/SB-001 du 16 décembre 2009. La nouvelle version intègre ainsi désormais les caractéristiques aéronautiques particulières et l'exploitation des hélicoptères.

Les critères techniques figurent à l'appendice A. Des exemples sont proposés à l'appendice B.

## 4 Champ d'application

La directive s'applique à toutes les procédures IFR rattachées à des pistes conçues conformément aux normes applicables aux pistes à vue (Annexe 14 de l'OACI, Vol. I et EASA ADR) et équipées en conséquence. Elle ne s'applique en revanche pas aux FATO isolées (y compris les FATO de type piste). Autrement dit, les hélicoptères sont pris en considération uniquement dans la mesure où ils effectuent l'approche sur une piste (RWY).

## 5 Principes

Les principes de base de la directive sont les suivants :

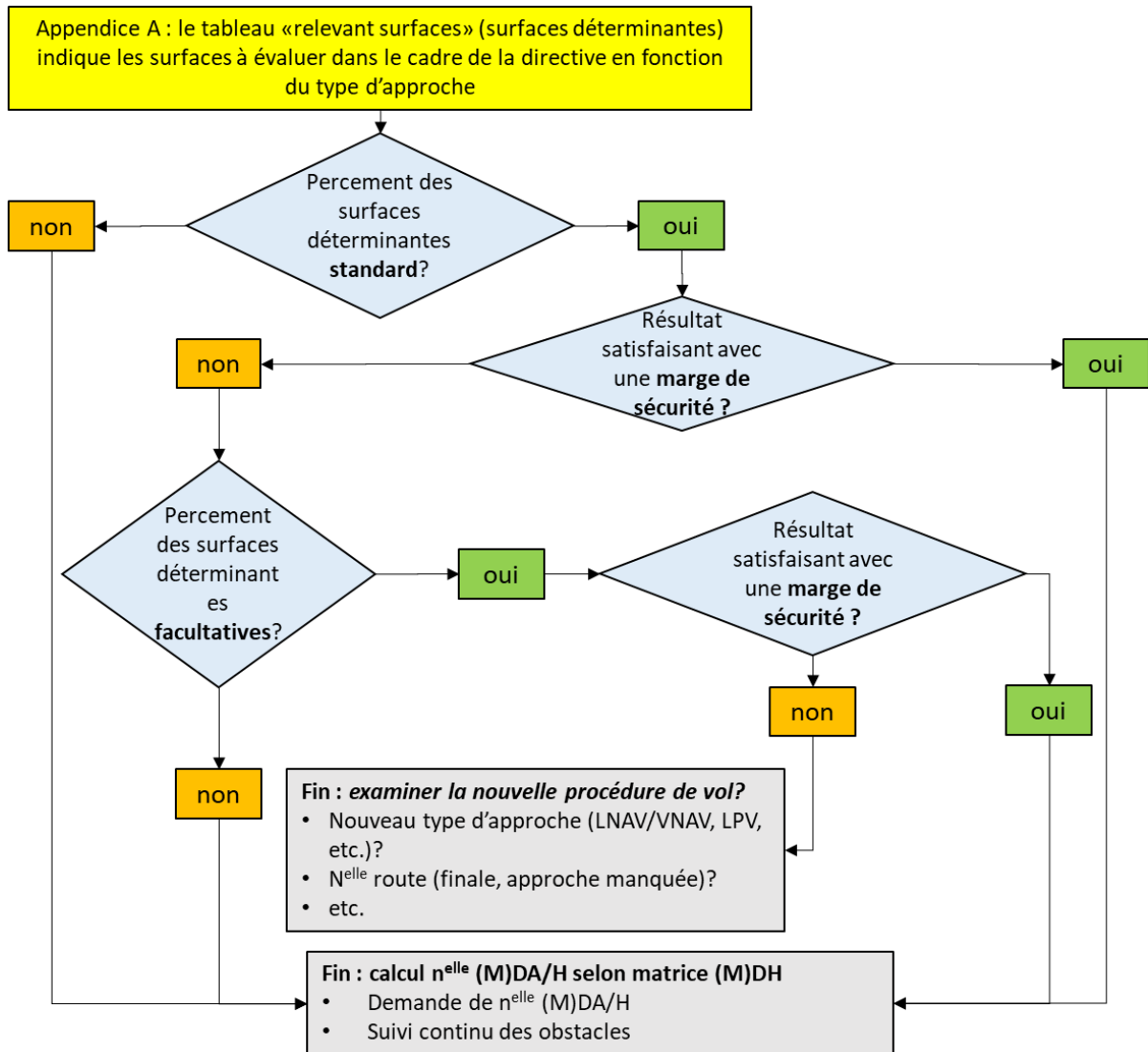
- **Dans la zone d'approche**, outre une surface OCS franche d'obstacles, garantir un temps de réaction de 10 secondes au moins aux équipages afin de permettre à ces derniers d'identifier et d'éviter à temps les obstacles à la navigation aérienne.
- **Latéralement et dans la zone de l'approche interrompue**, s'assurer que le sommet de l'obstacle déterminant se trouve au moins 150 à 200 ft en dessous de la (M)DA/H (suivant la catégorie d'aéronef), afin de permettre aux équipages d'identifier et d'éviter les obstacles à la navigation aérienne en cas de dérive latérale ou d'atterrissage interrompu.

### 5.1 Mise en œuvre

Le **processus de mise en œuvre** est le suivant :

1. Dans une première étape et sur la base des surfaces de limitations d'obstacles existantes et en vigueur (CSLO et plan des zones de sécurité), permettre une évaluation de la (M)DA/H.
2. Si certains critères (cf. Appendice A et les *pre-conditions* du tableau des *relevant surfaces*) ne sont pas remplis ou lorsque l'application des surfaces de limitation d'obstacles du CSLO ou du plan des zones de sécurité permet certes de disposer d'une (M)DA/H sûre, mais suboptimale, il est possible d'opter pour une deuxième étape et la prise en compte de nouvelles surfaces facultatives qu'il s'agira de définir et d'évaluer en vue d'une deuxième analyse.





Graphique 1 : processus de mise en œuvre

De cette manière, le propriétaire de la procédure de vol pourra évaluer le rapport coût/avantage des surfaces déterminantes facultatives dans le cadre de la deuxième étape susmentionnée.

Les critères techniques sont définis à l'appendice A.

Des exemples sont proposés à l'appendice B.

## 5.2 Généralités

- 1) Les objets ou obstacles à la navigation aérienne qui font saillie au-dessus des surfaces déterminantes (cf. appendice A, « relevant surfaces ») mais que l'équipage est cependant en mesure d'identifier et d'éviter (temps de réaction de 10 secondes au minimum<sup>1</sup>) ne constituent pas comme tels un motif pour augmenter une (M)DA/H par rapport à une OCA/H. Il importe plutôt de s'assurer qu'un objet ou un obstacle à la navigation aérienne qui ne représente aucun danger lorsque les conditions météorologiques sont bonnes (p. ex. CAVOK) puisse aussi être identifié à temps par conditions météorologiques marginales (principe « voir et éviter »).

<sup>1</sup> Le délai minimum de 10 secondes est admis comme étant suffisant pour que le principe « voir et éviter » s'applique efficacement lors de la phase d'approche, durant laquelle l'effort de concentration est important.

Par comparaison, on estime qu'il faut 5 secondes à l'équipage pour réagir à un avis de résolution par TCAS-RA. En cas d'avis de trafic TCAS-TA, le délai d'avertissement est plus important et vise à accroître la vigilance de l'équipage puisque cette alerte peut également être émise aux périodes où la charge de travail est moins importante (p. ex. en vol de croisière).

- 2) Les objets ou les obstacles à la navigation aérienne qui :
  - ne peuvent être identifiés à temps avant d'atteindre l'OCA/H ou qui
  - pourraient ne pas être vus en cas d'atterrissage interrompu (p. ex. lorsque le plafond nuageux est bas),entraînent une augmentation de la (M)DA/H par rapport à l'OCA/H en prévoyant une marge de sécurité, afin que l'équipage soit en mesure d'identifier et d'éviter un objet ou obstacle à temps (temps de réaction de 10 secondes au minimum). Autrement dit, la marge de sécurité varie en fonction de la vitesse d'approche et des caractéristiques de vol. Il a été aussi tenu compte du fait que les hélicoptères jouissent d'une plus grande manœuvrabilité, que les aéronefs des catégories A et B approchent lentement et que les aéronefs des catégories C et D, s'ils volent plus vite, sont aussi presque exclusivement exploités en configuration multi-pilote.
- 3) Les procédures de vol IFR, qui présenteraient des objets ou des obstacles à la navigation aérienne dangereux également par bonnes conditions météorologiques (p. ex. CAVOK) ne doivent pas être implémentées.

### 5.3 Marge de sécurité

La marge de de sécurité dans le segment visuel (*visual part*) de l'approche aux instruments correspond au moins à :

- 150 ft pour les aéronefs de la catégorie H<sup>2</sup>
- 200 ft pour les aéronefs des catégories A à D<sup>3</sup>

### 5.4 Approche

La transition du segment aux instruments au segment visuel constitue le passage critique dans le secteur d'approche. Ici, l'équipage doit pouvoir bénéficier d'un délai d'au moins 10 secondes après être passé sous la (M)DA/H pour identifier et éviter les objets ou obstacles à la navigation aérienne. Ainsi, la marge de sécurité applicable aux aéronefs de la catégorie H, particulièrement lents en approche, sera moins élevée que celle applicable aux aéronefs des catégories A à D (cf. appendice A).

La protection des approches contre des objets ou obstacles à la navigation aérienne indésirables est déjà assurée par la surface d'approche pour pistes à vue conformément à l'Annexe 14 OACI, Vol. I ou au Règlement (UE) n° 139/2014, qui est intégrée dans le CSLO ou le plan des zones de sécurité.

Dans le cadre de la présente directive, il est également possible de définir et d'évaluer une surface alternative pour évaluer la DA/H conformément au tableau des surfaces déterminantes (*relevant surfaces*) figurant à l'appendice A :

- a) surface FSD pour procédures de vol n'exigeant pas l'utilisation du pilote automatique ;
- b) surface HSD pour procédures de vol effectuées par les aéronefs de la catégorie H exigeant l'utilisation d'un pilote automatique couplé à la procédure d'approche.

---

<sup>2</sup> Marge de 150 ft : dans le cas des aéronefs de catégorie H, cela correspond à une vitesse sol de 90 kts sur une pente d'approche de 6.0°, ce qui donne un taux de descente de 900 ft/min environ (= 15 ft/sec ou 150 ft/10 sec).

<sup>3</sup> Marge de 200 ft : dans le cas des aéronefs de catégorie A à D, cela correspond à une vitesse sol de 170 kts sur une pente d'approche de 4.0°, ce qui donne un taux de descente de 1200 ft/min environ (= 20 ft/sec ou 200 ft/10 sec). Ce faisant, les aéronefs des catégories A et B, qui sont souvent exploités en configuration monopilote non-commerciale, disposeront d'une marge supplémentaire par rapport aux 10 secondes accordées aux pilotes des aéronefs des catégories C et D (généralement exploités en configuration multipilote).

## 5.5 Protection latérale

### 5.5.1 Protection latérale pour les aéronefs des catégories A à D et de la catégorie H sans couplage du pilote automatique

La protection latérale offre la protection suivante contre les obstacles à la navigation aérienne lorsque les aéronefs dévient de la trajectoire nominale (vent latéral, problèmes techniques, etc.) :

- a) La surface de transition (*transitional surface*), issue du CSLO ou du plan de la zone de sécurité, pour pistes à vue conformément à l'Annexe 14, Vol. I de l'OACI ou au Règlement (UE) n° 139/2014. Une surface de liaison sur l'isohypse en direction de la surface d'approche utilisée (approche à vue, FSD) comble l'espace interstitiel.
- b) La surface horizontale intérieure (*inner horizontal surface*), issue du CSLO ou du plan de la zone de sécurité, avec toutefois une limite latérale correspondant à la distance par rapport à l'axe de piste à laquelle la surface de transition (*transitional surface*) pour pistes aux instruments, selon l'Annexe 14, Vol. I de l'OACI ou le Règlement (UE) n° 139/2014, atteint la hauteur maximale définie pour les pistes de code 1 à 4 (actuellement : 45 m au-dessus de l'ARP).
- c) Une prolongation de la surface horizontale intérieure (dans l'axe d'approche ou, pour l'approche interrompue, dans l'axe de piste) jusqu'à la limite latérale calculée au point b) ci-dessus, dans les deux sens (« approche et atterrissage interrompus »)

En résumé, la protection résulte des surfaces de limitation d'obstacles existantes limitées latéralement conformément au point b) par une parallèle à la route nominale.

### 5.5.2 Protection latérale pour les aéronefs de catégorie H avec couplage du pilote automatique

Dans le cadre de la présente directive et pour les aéronefs de la catégorie H, il est également possible d'opter pour les surfaces suivantes au lieu de la protection latérale prévue pour les aéronefs des catégories A à D :

Intégration et évaluation de la surface de transition pour FATO conformément à l'Annexe 14, Vol. II de l'OACI. En outre, une FATO doit être comprise entre les deux seuils de piste et il faut vérifier qu'elle soit compatible avec les surfaces de limitation d'obstacles. Une surface de liaison sur l'isohypse en direction de la surface d'approche utilisée (approche à vue, FSD ou HSD) comble l'espace interstitiel.

#### Condition

L'approche des aéronefs de la catégorie H s'effectue avec le pilote automatique jusqu'à 250 ft HAT ou DH (la valeur la plus basse étant déterminante), qui est couplé dans l'axe vertical et latéral à une procédure d'approche aux instruments 3D (AP-coupled).

## 5.6 Atterrissage interrompu pour les aéronefs des catégories A à D lors d'approche aux instruments 3D

À la différence des pistes à vue, les pistes avec approche de précision sont dotées d'une surface d'atterrissage interrompu. Pour les approches 3D, il est par conséquent crucial pour les équipages de pouvoir identifier à temps d'éventuels obstacles à la navigation aérienne, y compris dans la zone où s'effectue la remise de gaz, compte tenu des conditions de visibilité (angle d'incidence élevé, charge de travail importante et mauvaise visibilité depuis le cockpit des avions). Une marge de sécurité est à cette fin utile lors de cette phase de vol où les équipages sont très sollicités (p. ex. lorsque le plafond nuageux est bas).

Les hélicoptères bénéficient d'une meilleure visibilité vers l'extérieur. Ils volent à des vitesses moindres et disposent d'autres options que l'atterrissage interrompu dans l'axe de piste (p. ex.

dégagement latéral, prise de contact hors de la FATO, etc.), raison pour laquelle ces surfaces ne doivent pas être prises en compte pour les aéronefs de la catégorie H.

De même, cette surface est sans importance en opération d'approche aux instruments 2D sur avion puisque ce genre de surfaces n'existe pas pour les pistes avec approche classique. Ces manœuvres sont déjà protégées par la surface de montée au décollage, conformément à l'Annexe 14, Vol. I de l'OACI ou au Règlement (UE) n° 139/2014 et représentées dans le CSLO ou le plan de la zone de sécurité.

Il est également possible de remplacer la surface de montée au décollage par une surface d'atterrissage interrompu telle que la définit l'Annexe 14, Vol. I de l'OACI ou le Règlement (UE) n° 139/2014. La pente longitudinale de la surface d'atterrissage interrompu peut en outre être relevée jusqu'à la valeur du gradient de montée d'une approche interrompue.

Lorsque plusieurs gradients de montée d'une approche interrompue sont publiés, cette nouvelle surface facultative ne pourra être utilisée que pour déterminer des DA/H dont le gradient est au moins aussi raide. Dans le cas d'une DA/H avec des gradients plus faibles, il sera possible de définir et d'évaluer soit la surface de montée au décollage selon l'Annexe 14, Vol. I de l'OACI ou le Règlement (UE) n° 139/2014, soit une surface d'atterrissage interrompu supplémentaire et moins pentue.

## 5.7 Exclusion

La présente directive règle les conséquences opérationnelles de l'application d'une marge verticale (marge de sécurité) par rapport à l'objet ou l'obstacle à la navigation aérienne déterminant ou une hauteur de vol minimale générale (conformément à la matrice DH de l'appendice A) afin de déterminer une (M)DA/H.

Nonobstant la présente directive, d'autres mesures d'atténuation doivent être prises en présence d'obstacles (temporaires) qui, s'ils sont identifiables suffisamment tôt, n'en représentent pas moins un risque inacceptable, afin que la procédure d'approche reste le cas échéant utilisable. En effet, ces objets ne dépendent pas d'une (M)DA/H et représentent dès lors un obstacle lors de chaque approche, peu importe les conditions météorologiques.

Des surfaces de limitation d'obstacles, conformes à l'Annexe 14, Vol. I de l'OACI, Vol. I ou au Règlement (UE) n° 139/2014 et protégeant le trafic aérien contre les obstacles indésirables, sont établies pour chaque aérodrome. De même, les surfaces VSS et OCS associées aux procédures d'approche IFR en ligne droite (*straight-in*) sont à évaluer, indépendamment de la présente directive, à l'aune des critères du Doc 8168, Vol. II de l'OACI.

La matrice (M)DH de l'appendice A règle les différents domaines d'application et variantes.

Le tableau des surfaces déterminantes (*relevant surfaces*) de l'appendice A indique, suivant le cas de figure, les surfaces déterminantes pour l'évaluation dans la matrice (M)DH.

## 6 Champ d'application et charges

La présente directive se veut un allègement par rapport aux réglementations internationales en vigueur ou en gestation et tient compte des caractéristiques propres à chaque aérodrome et à leur trafic. La dernière version en date des réglementations internationales citées dans la présente directive fait foi. La numérotation est susceptible de varier, notamment lorsque de nouveaux règlements européens sont adoptés.

Par rapport à la première version de la directive, la présente directive procure des avantages supplémentaires pour toutes les procédures d'approche aux instruments 3D, lesquelles permettent de

rejoindre la DA/H avec davantage de précision que les opérations d'approche aux instruments 2D où les équipages visent la (M)DA/H en CDFA.

Compte tenu de la réglementation aéronautique internationale et à des fins de l'évaluation dans le cadre de la présente directive,

la (M)DA/H ne sera jamais inférieure :

- à l'OCA/H en application du Doc 8168, Vol. II de l'OACI (PANS-OPS)
- aux minima du système du Règlement (UE) n° 965/2012 aux points NCC.OP.111, NCO.OP.111 et SPO.OP.111 et concernant les minima opérationnels de l'aérodrome

la (M)DA/H ne sera jamais supérieure :

- aux minima de manœuvre à vue (*circling*) pour une catégorie d'aéronef donnée et calculés selon les critères du Doc 8168, Vol. II de l'OACI.

On peut s'appuyer sur la présente directive pour réaliser une FOSA en lien avec une procédure d'approche RNP-AR. Les éventuels dérogations à la directive dans le cadre de la procédure d'approche RNP-AR doivent être motivés dans la FOSA compte tenu des caractéristiques locales et soumis à l'OFAC pour examen et validation.

La (M)DH minimale pour les procédures d'approche aux instruments 2D (p. ex. VOR ou LNAV) reste fixée à 500 ft HAT. Toutefois, ici aussi, la marge de sécurité est calculée en application des nouvelles modalités (temps de réaction de 10 secondes au moins).

Les autres procédures de vol spéciales (p. ex. IGS) ne sont pas couvertes par la présente directive et exigent une analyse séparée et une évaluation au cas par cas.

Afin de surveiller et d'évaluer en permanence l'évolution de la constellation d'obstacles et par la même occasion le bon respect des obligations prévues par l'OSIA en matière d'annonce, d'autorisation et d'enregistrement des obstacles, les surfaces de limitation d'obstacles utilisées pour déterminer la marge de sécurité et les surfaces PANS-OPS (VSS et OCS) doivent être intégrées au CSLO ou au plan de la zone de sécurité. L'exploitant d'aérodrome actualise et complète la documentation *ad hoc* afin que le service chargé de la conception des approches soit informé des obstacles permanents ou temporaires touchant les surfaces déterminantes (*relevant surfaces*) et puisse procéder le cas échéant à une adaptation de la (M)DA/H.

## 7 Publication de la carte d'approche

### 7.1 Carte d'approche pour la catégorie H basée sur la catégorie A

Lorsqu'une carte d'approche pour aéronefs de la catégorie H, basée sur un rapport IFP pour la catégorie A, doit être publiée, une mention (*boxed note*) figurera sur la carte d'approche pour la catégorie H indiquant que les règles pour la catégorie A doivent être respectées et que seule la valeur de la (M)DA/H de la catégorie H a été adaptée.

#### Exemple de texte

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

### 7.2 Carte d'approche pour la catégorie H restreinte au pilote automatique couplé

Lorsque les surfaces de limitation d'obstacles déterminantes sont réduites conformément à l'appendice A pour les approches d'aéronefs de la catégorie H avec couplage du pilote automatique, la limitation suivante doit figurer sur la carte d'approche :

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

L'altitude ou la hauteur sont déterminées comme suit :

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

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

### Exemple

L'exemple suivant prend en considération :

- une procédure d'approche aux instruments 3D
- un obstacle 1 dans la zone d'atterrissage interrompu
- un obstacle 2 dans la zone d'approche (entre FSD et HSD), jugé non problématique pour un aéronef de catégorie H en approche couplée grâce à une surface HSD facultative
- une altitude du THR à 1700 ft

| MISSED APCH<br>climb gradient<br>requirement |                    | STRAIGHT-IN APPROACH                    |                    | NOTE  |
|--|--------------------|---|--------------------|---|
|  |                    | OBSTACLE CLEARANCE ALTITUDE<br>(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                              | pressure altimeter | 2025 (325)                              |                    |   |
|  |                    | DECISION ALTITUDE (HEIGHT)              |                    |   |
| 2.5%   | pressure altimeter | 2375 (675)                              |                    |   |
| 5.0% up to 3200                              | pressure altimeter | 2140 (440)                              | 2025 (325)         |   |

**Graphique 2 : exemple de publication pour l'approche couplée d'un aéronef de la catégorie H**

## 8 Mise en œuvre

Le respect des dispositions de la présente directive sur les différents aérodromes concernés intervient :

- dans le cadre de la révision périodique de la procédure de vol IFR (tous les cinq ans au plus tard conformément à l'Annexe 11 de l'OACI, appendice 8) ;
- à la demande du propriétaire de la procédure ;
- lors de tout nouvel obstacle permanent ou temporaire, la mise en conformité étant limitée au nouvel obstacle.

Le propriétaire de la procédure au sens de la LA resp. de l'OSIA se charge de transmettre toute la documentation utile. La mise en œuvre est régie par les procédures légales relatives à la modification des règlements d'exploitation.

## 9 Entrée en vigueur

La présente directive entre en vigueur le 01.08.2021 et remplace la directive SI/SB-001 du 16 décembre 2009.

### Langues

La présente directive est publiée en allemand, en français et en italien.

Vu leur caractère technique, les appendices A et B ne sont publiés qu'en anglais.

Office fédéral de l'aviation civile

Martin Bernegger  
Chef de la division Sécurité des  
infrastructures

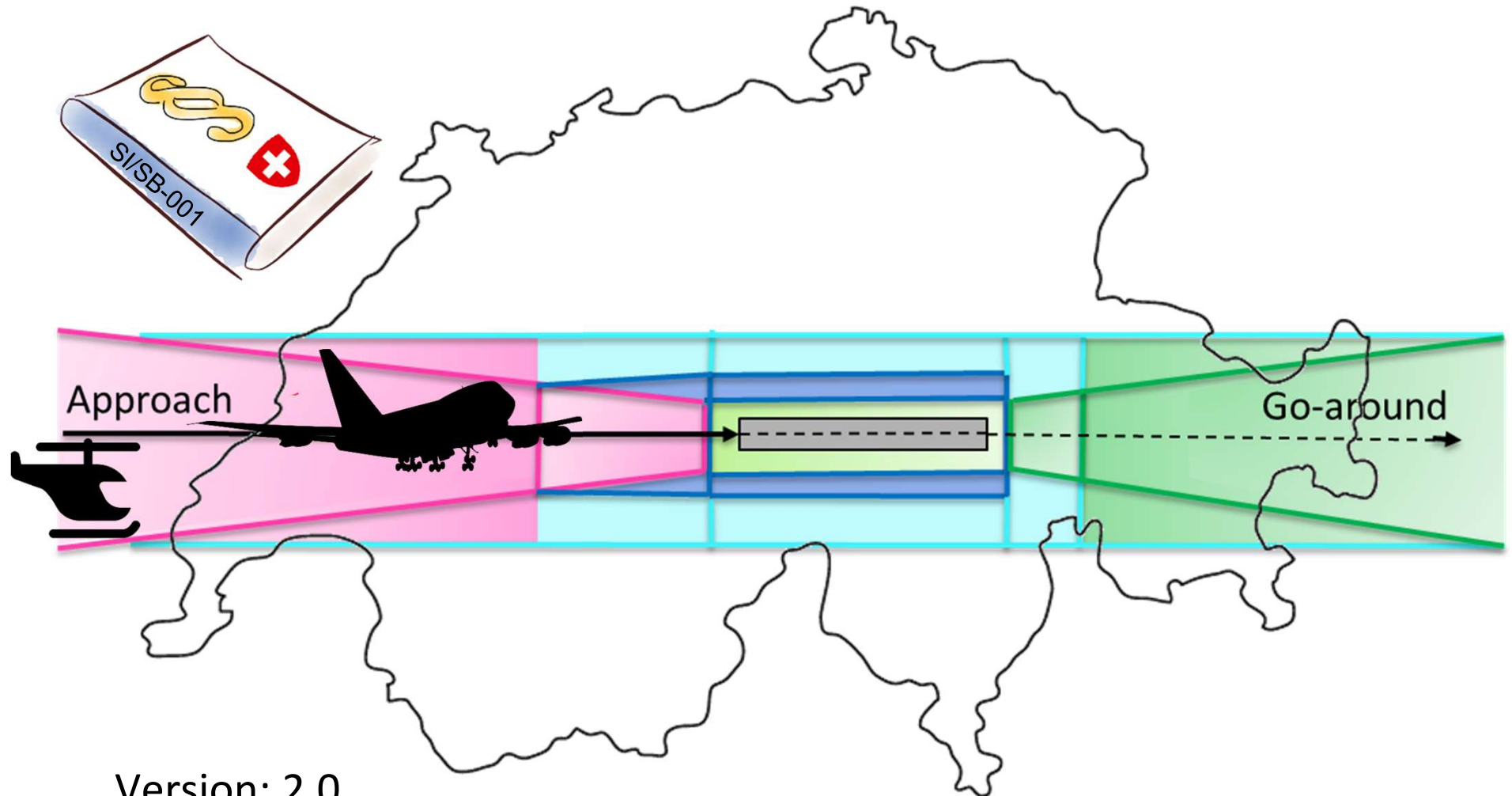
Fritz Messerli  
Chef de la division Sécurité des  
opérations aériennes

### Annexes

- Appendice A : critères
- Appendice B : exemples pratiques



## 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<br>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<br>RWY Code 3+4: 200ft  | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft                               | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft<br>or penetration + 150ft (4), and<br>below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft<br>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  |
| <b>4</b>   | VPA >= 3.0°                                  | <b>Non-Instrument Approach</b> | <b>Origin/Extension</b><br><i>Lateral: LOC/GARP, Vertical: GP/GPIP</i><br><br><i>Splay: FSD left to right Angle: FSD low</i><br><br><b>For CAT H AP-coupled only (3)</b><br><i>Splay: HSD left to right Angle: HSD low</i> | <b>Basis:</b><br><i>“Non-instrument Approach surface”</i><br><br><b>upon intersection with, reduce to</b><br><i>Lateral: FSD left to right Vertical: FSD low</i><br><br><b>For CAT H AP-coupled only (3)</b><br><i>Lateral: HSD left to right (5) Vertical: HSD low</i> | <b>Origin/Extension</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Non-Instrument transitional (1), and</li> <li>inner horizontal (2)</li> </ul><br><b>For CAT H AP-coupled only (3, 4)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>FATO transitional, and</li> <li>inner horizontal</li> </ul> | <b>Take-Off surface</b>                          | <b>Basis:</b><br><i>“Balked landing surface”</i><br><b>Origin/Extension</b><br>Standard<br><b>Slope:</b> choose any slope up to maximum the one of the corresponding missed approach climb gradient (MACG)<br>For multiple MACG's you may use multiple slopes or one conservative slope for multiple MACG's. |
| <b>3</b>   | VPA >= 3.1°                                  | <b>Non-Instrument Approach</b> |  |   |  | <b>Take-Off surface</b>                          |  |
| <b>2</b>   | VPA >= 3.5°                                  | <b>Non-Instrument Approach</b> |  |   |  | <b>N/A (6)</b><br>-> always use optional surface |  |
| <b>1</b>   | VPA >= 4.0°                                  | <b>Non-Instrument Approach</b> |  |   |  | <b>N/A (6)</b><br>-> 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

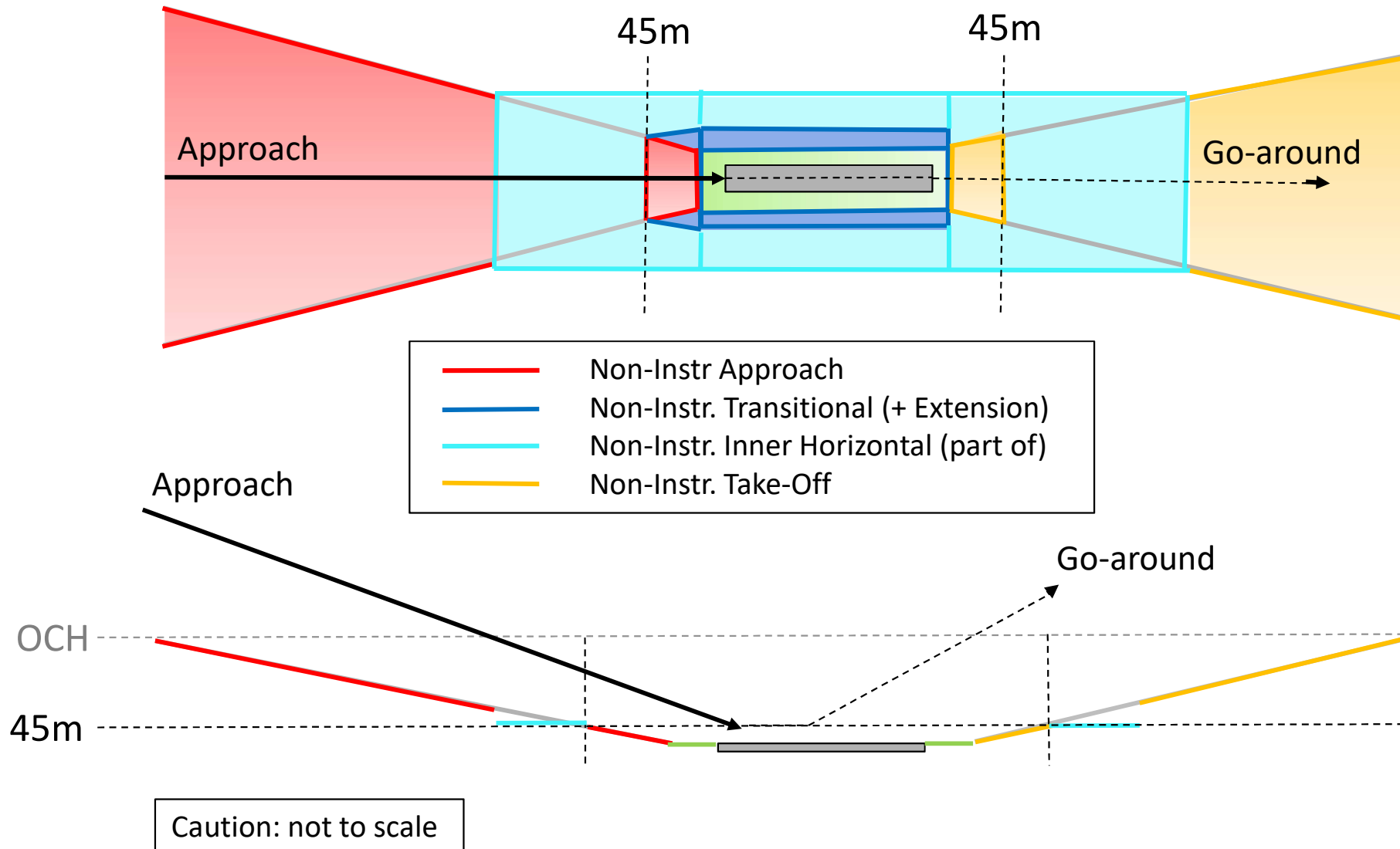
- (1) dimension as the *non-instrument transitional surface*. The gap between the approach and the transitional surface is filled with a surface of isohypses.
- (2) according to chapter 5.5 lateral protection of the directive SI/SB-001.
- (3) separate chart Cat H required. If no separate IFP for Cat 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.



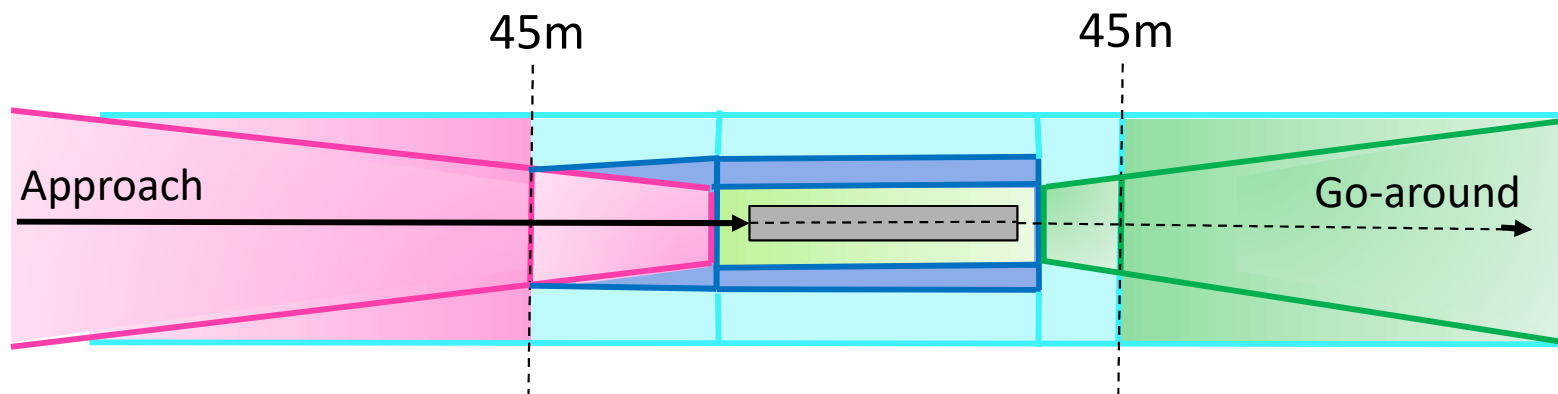
# Summary of relevant surfaces – using standard surfaces





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

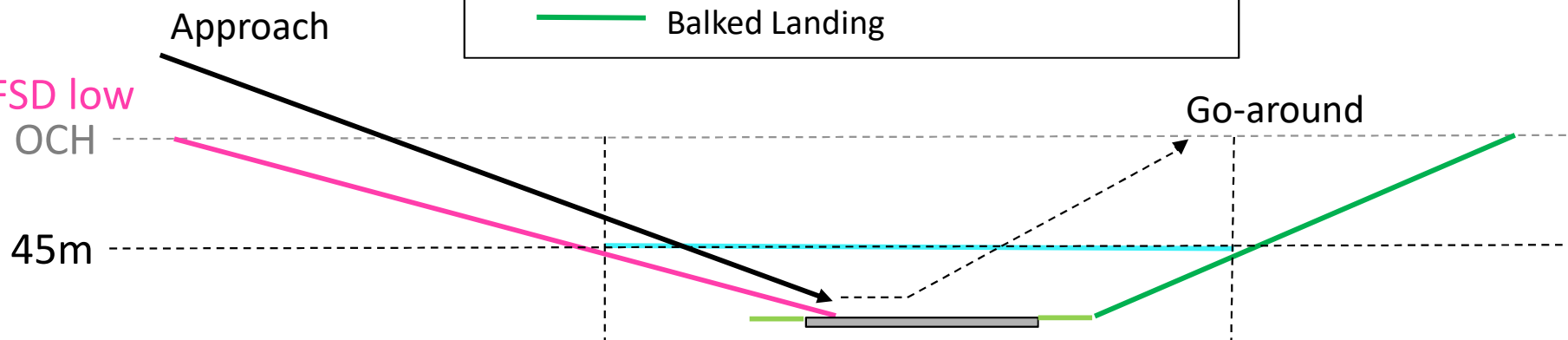
FSD left



FSD right

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

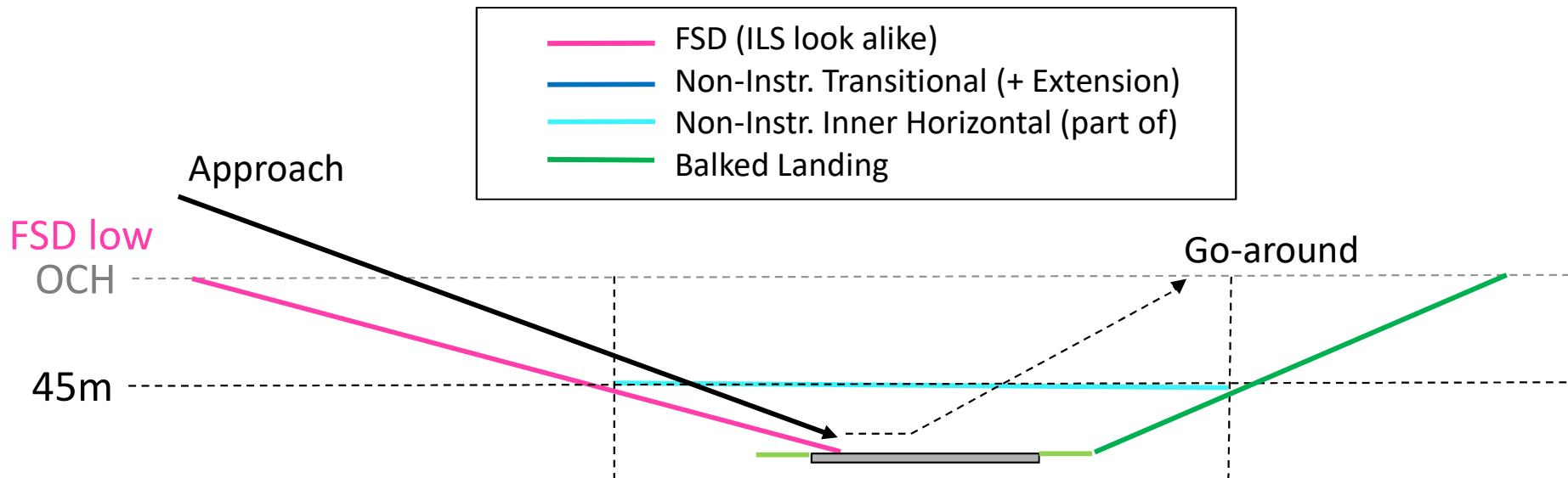
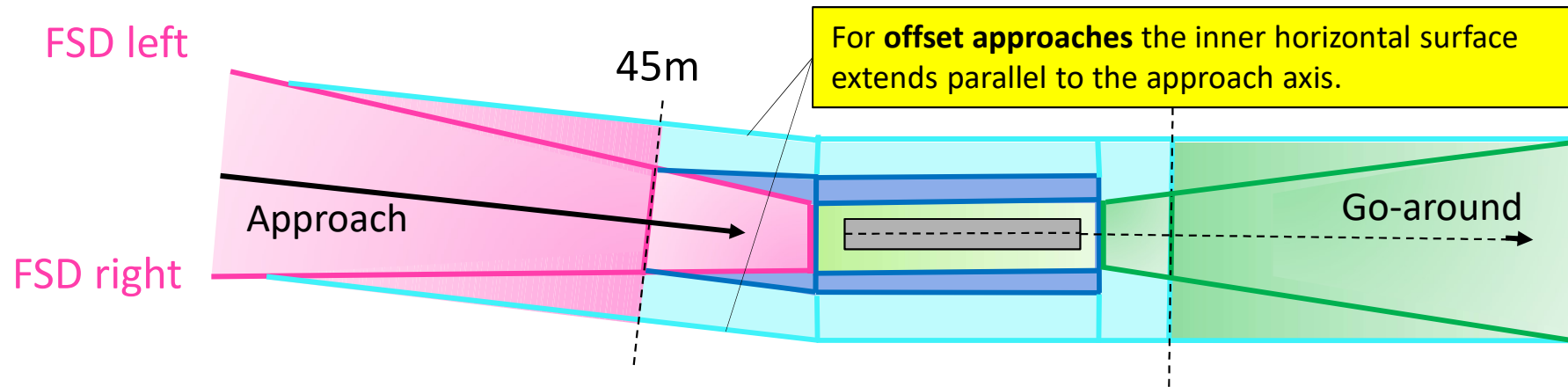
FSD low



Caution: not to scale



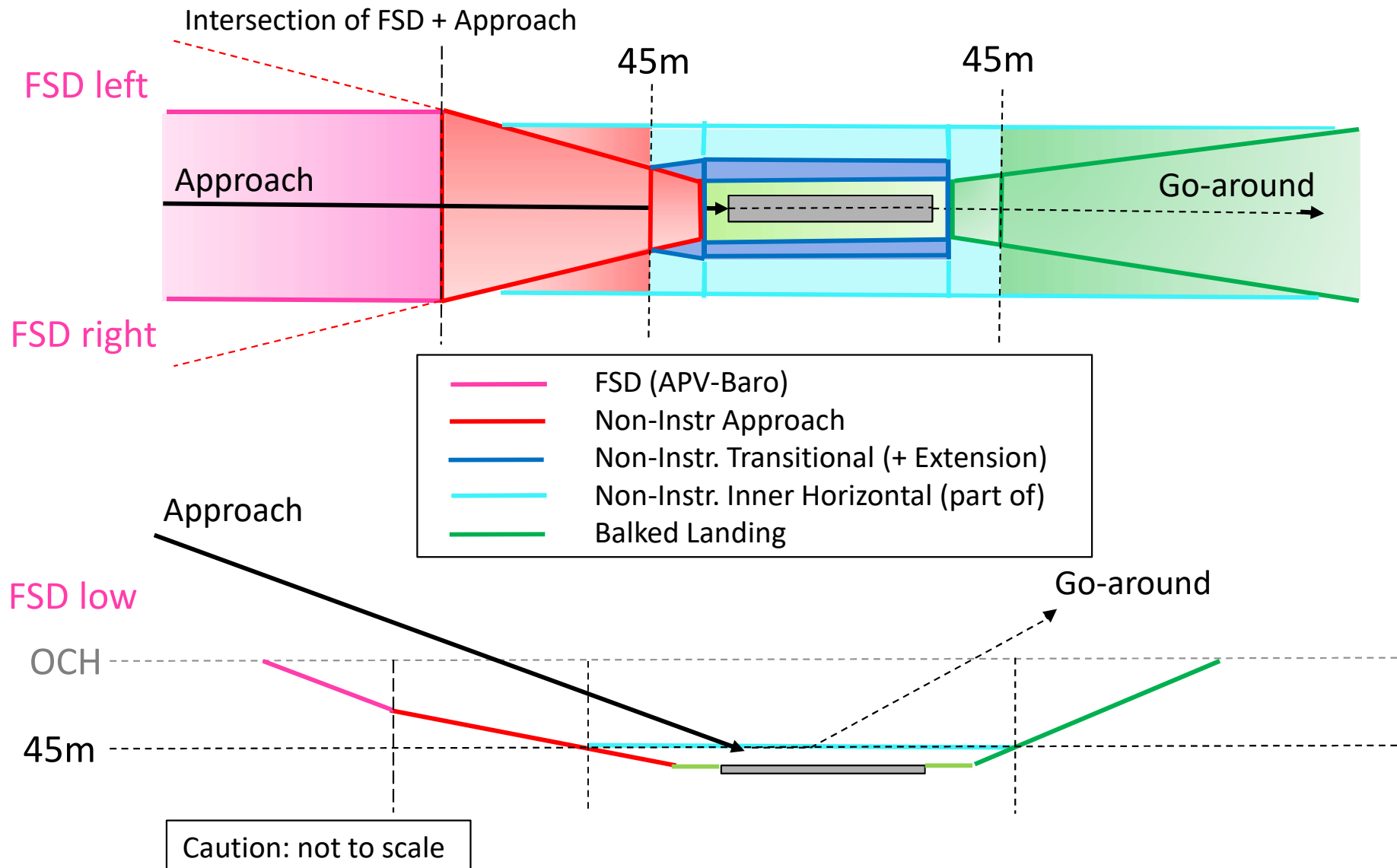
# Summary of relevant surfaces – using optional surfaces for **3D-angular** Approaches with **Offset Final Approach**



Caution: not to scale

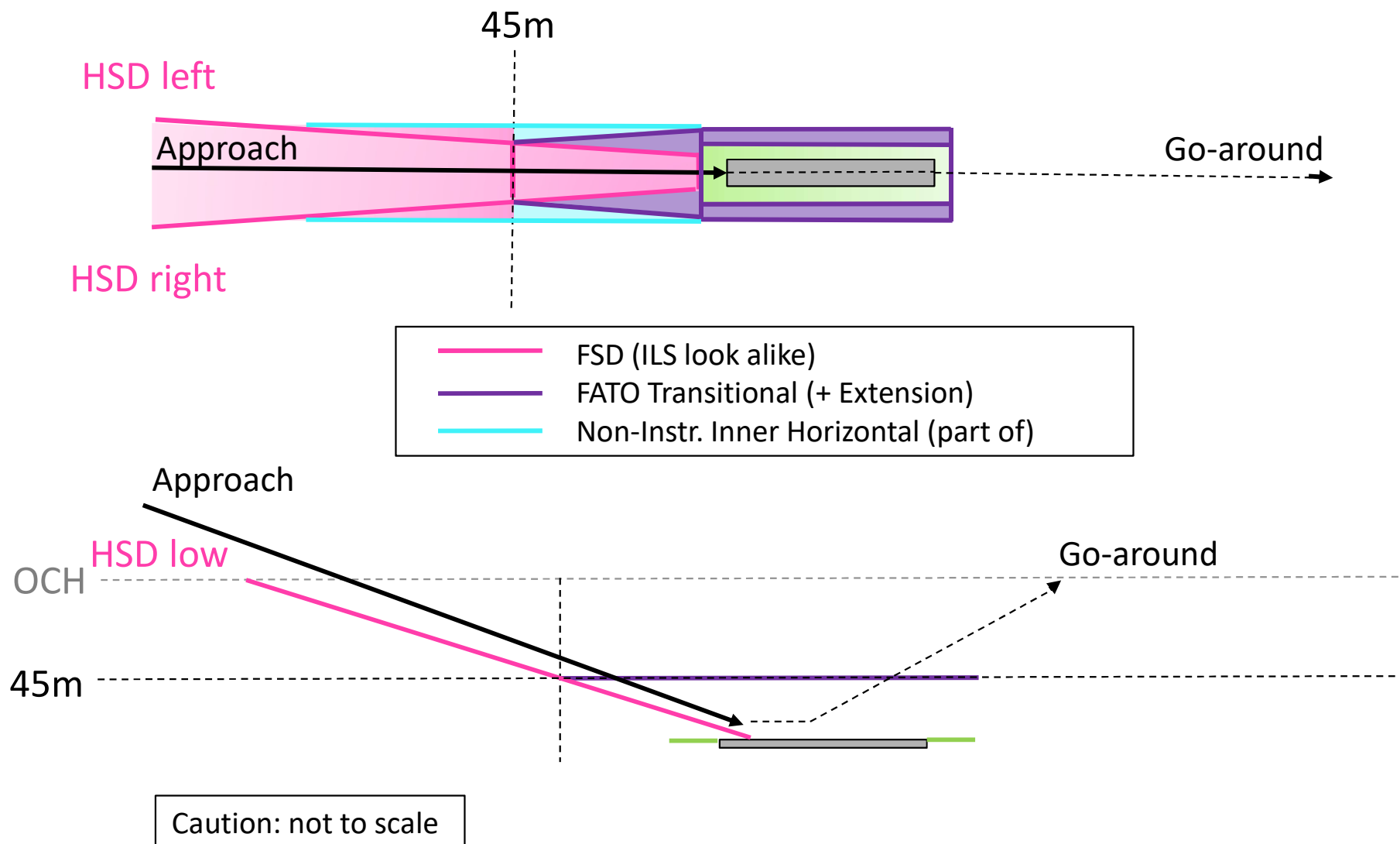


# Summary of relevant surfaces – using optional surfaces for **3D-linear Approaches**





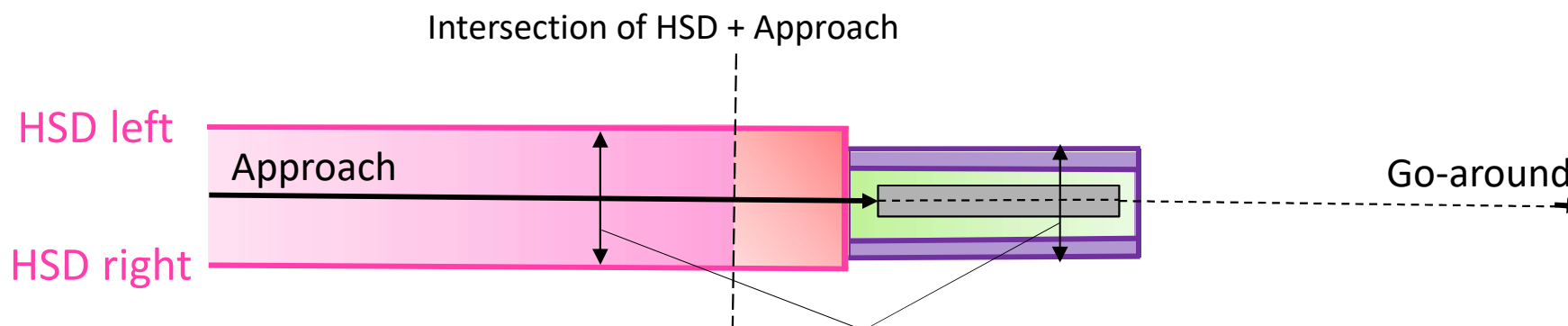
# Summary of relevant surfaces – using optional surfaces for **3D-angular** Approaches **Cat H** with **AP-coupled only**



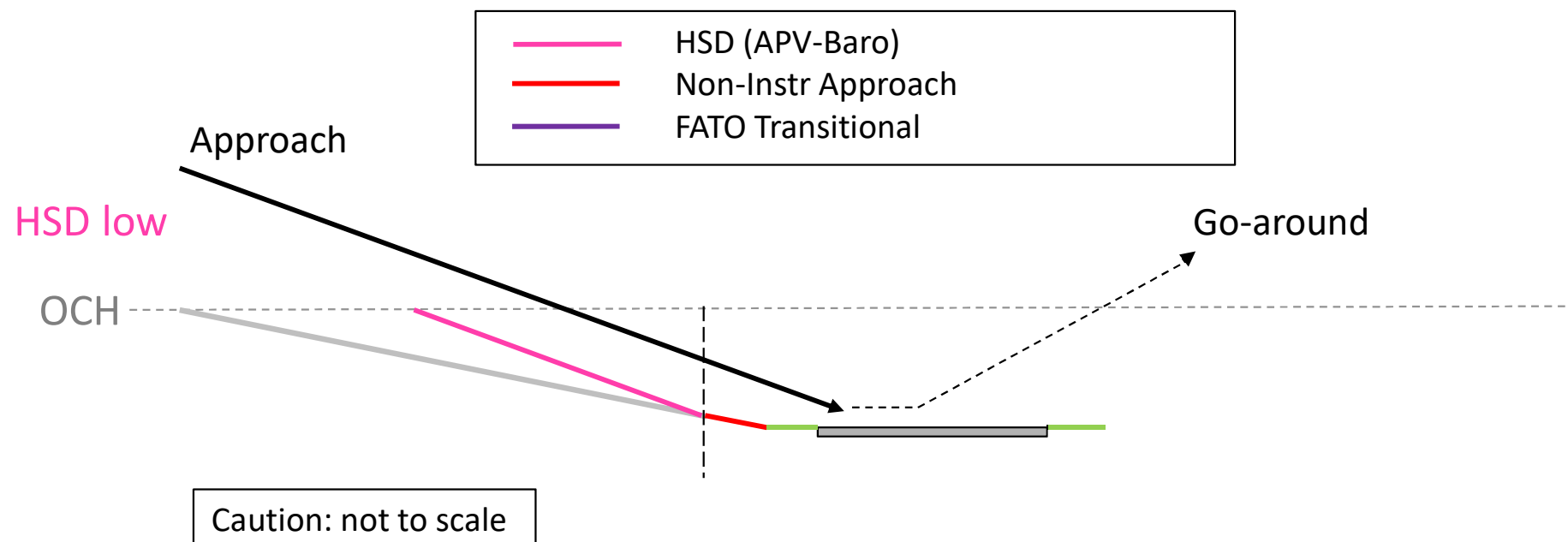




# Summary of relevant surfaces – using optional surfaces or **3D-linear Approaches Cat H with AP-coupled only**



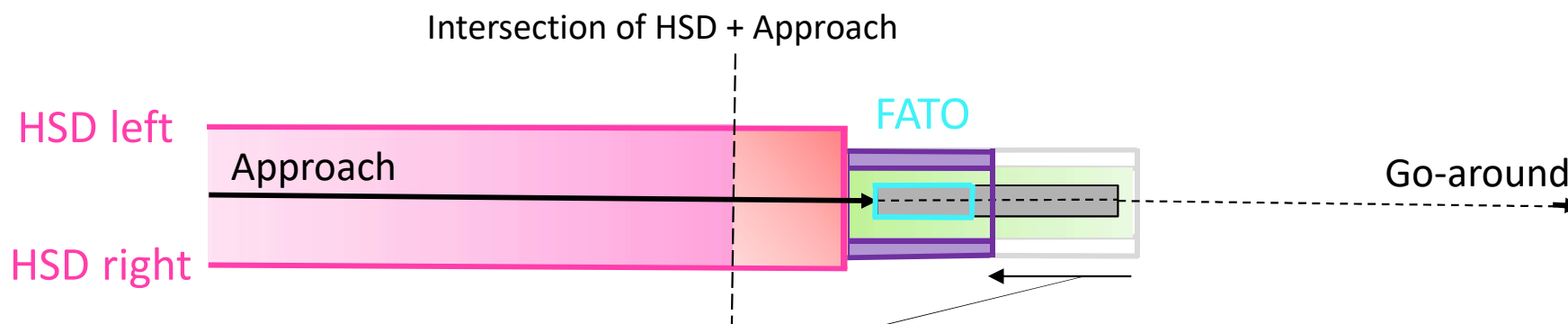
The width (HSD left – HSD right ) shall **never be lower** than the width of the FATO transitional surface at its widest part.



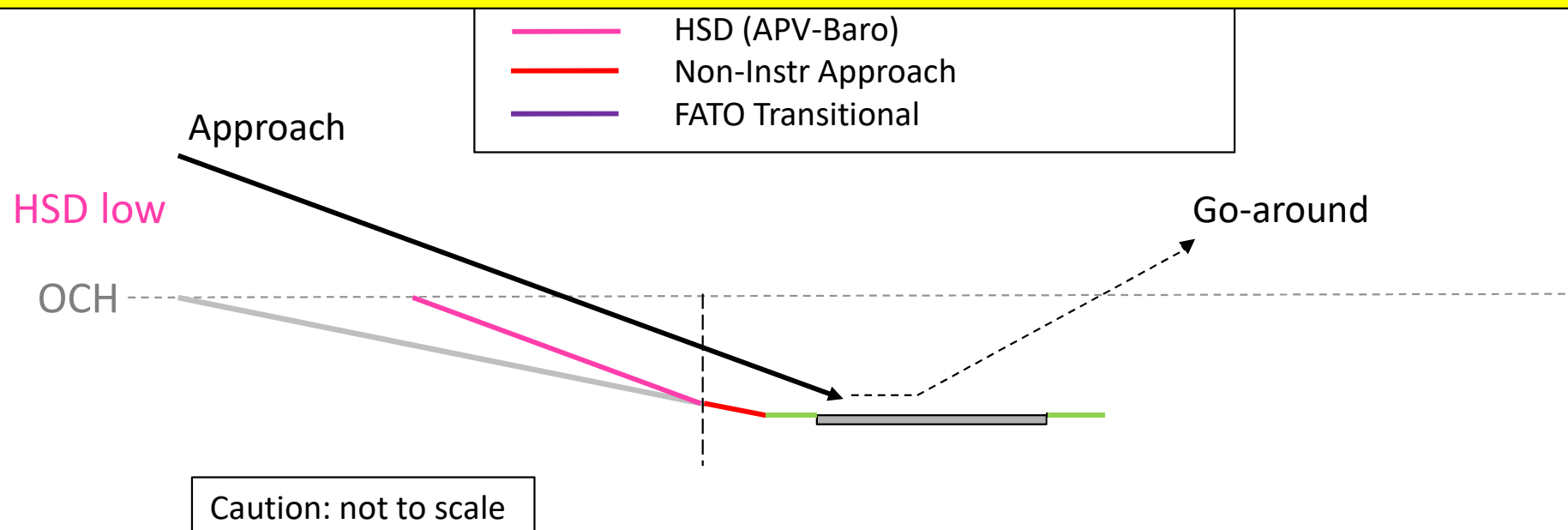


# Summary of relevant surfaces – using optional surfaces

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

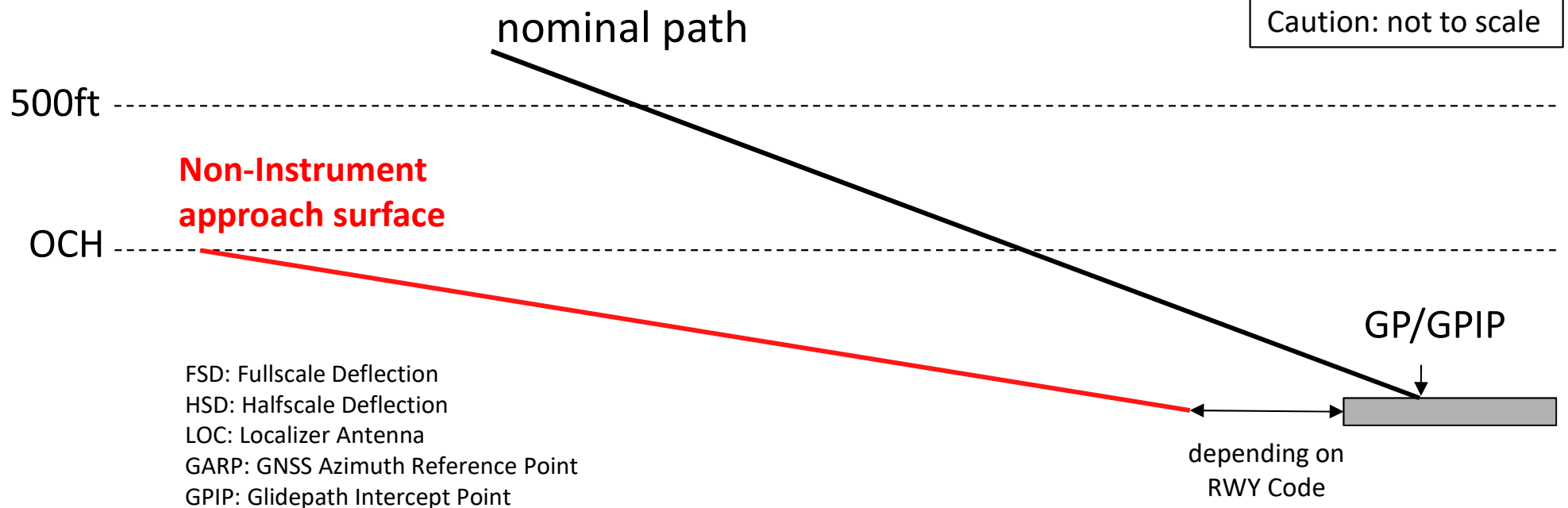
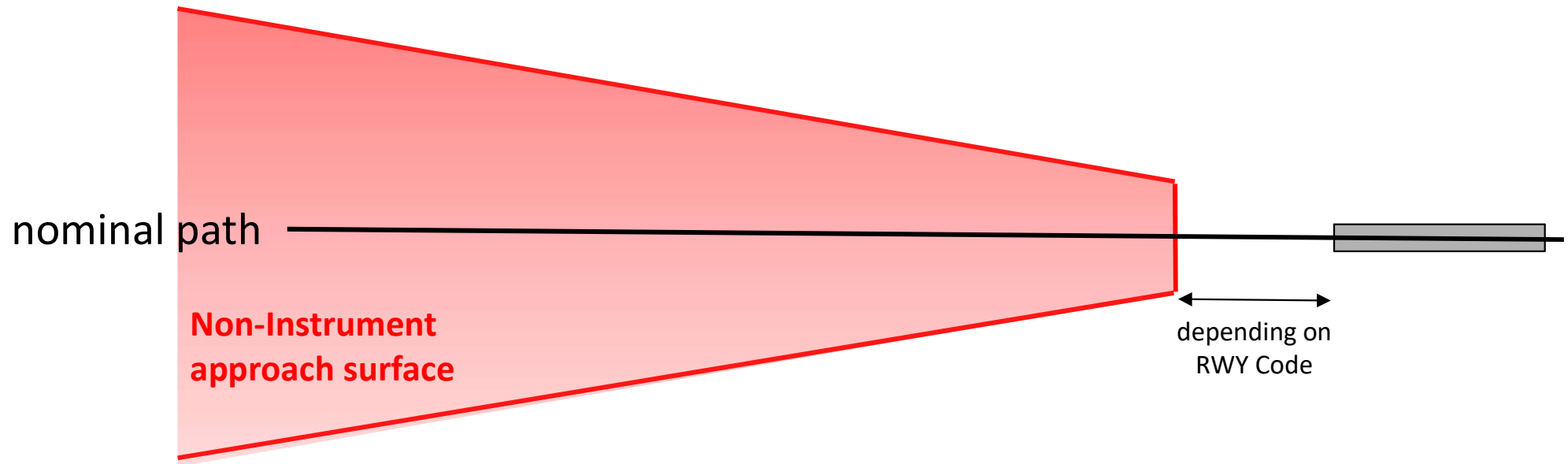


In case of a FATO beginning on RWY THR but shorter than the RWY, the length of the FATO transitional surface will be shortened up to the end of the safety area.





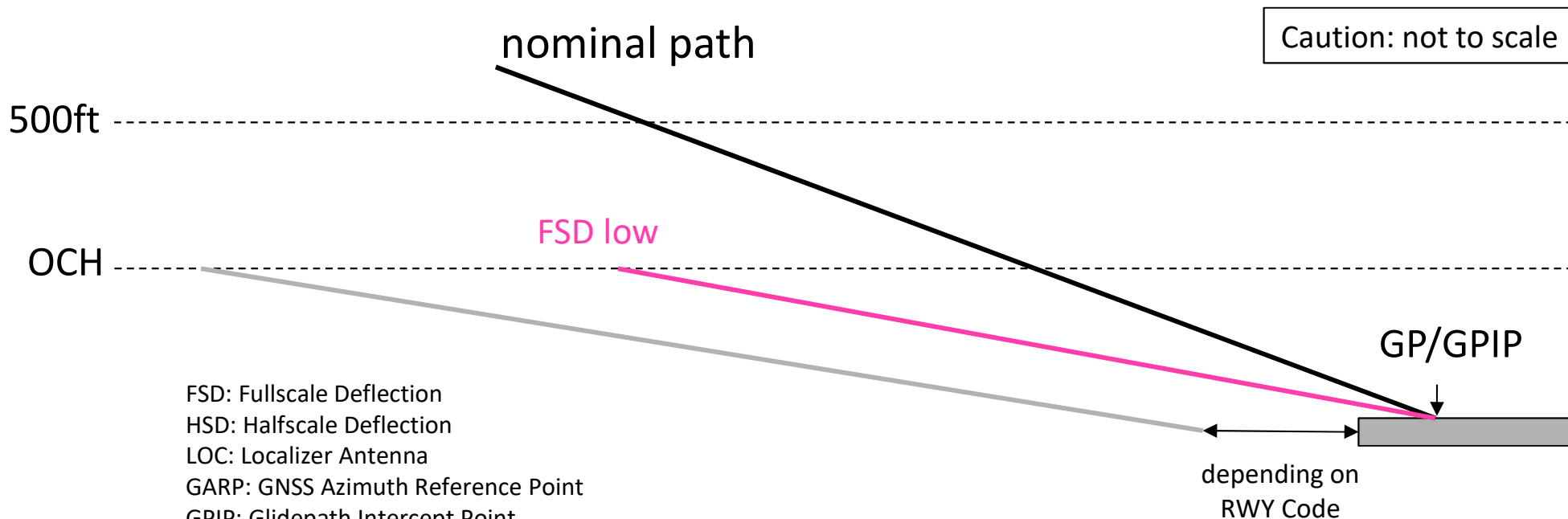
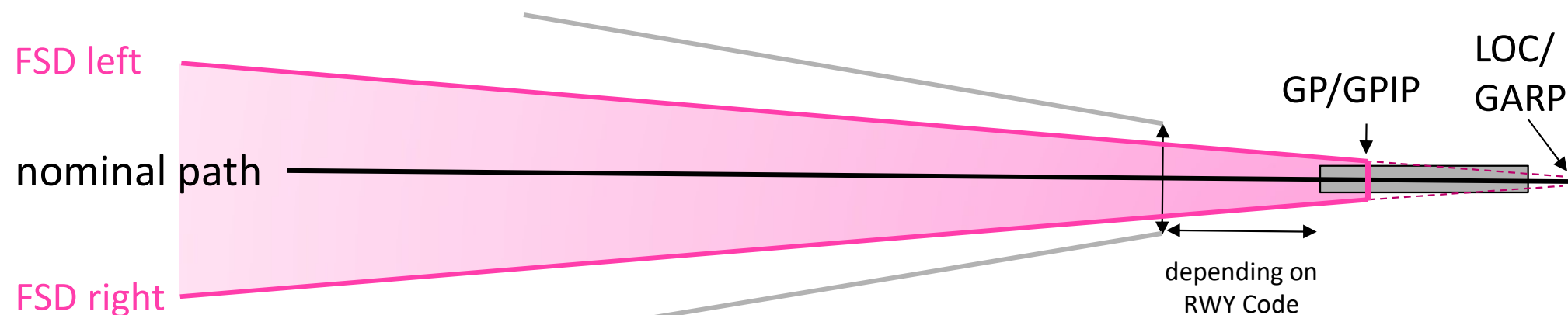
# Relevant surfaces in Approach - Standard case



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

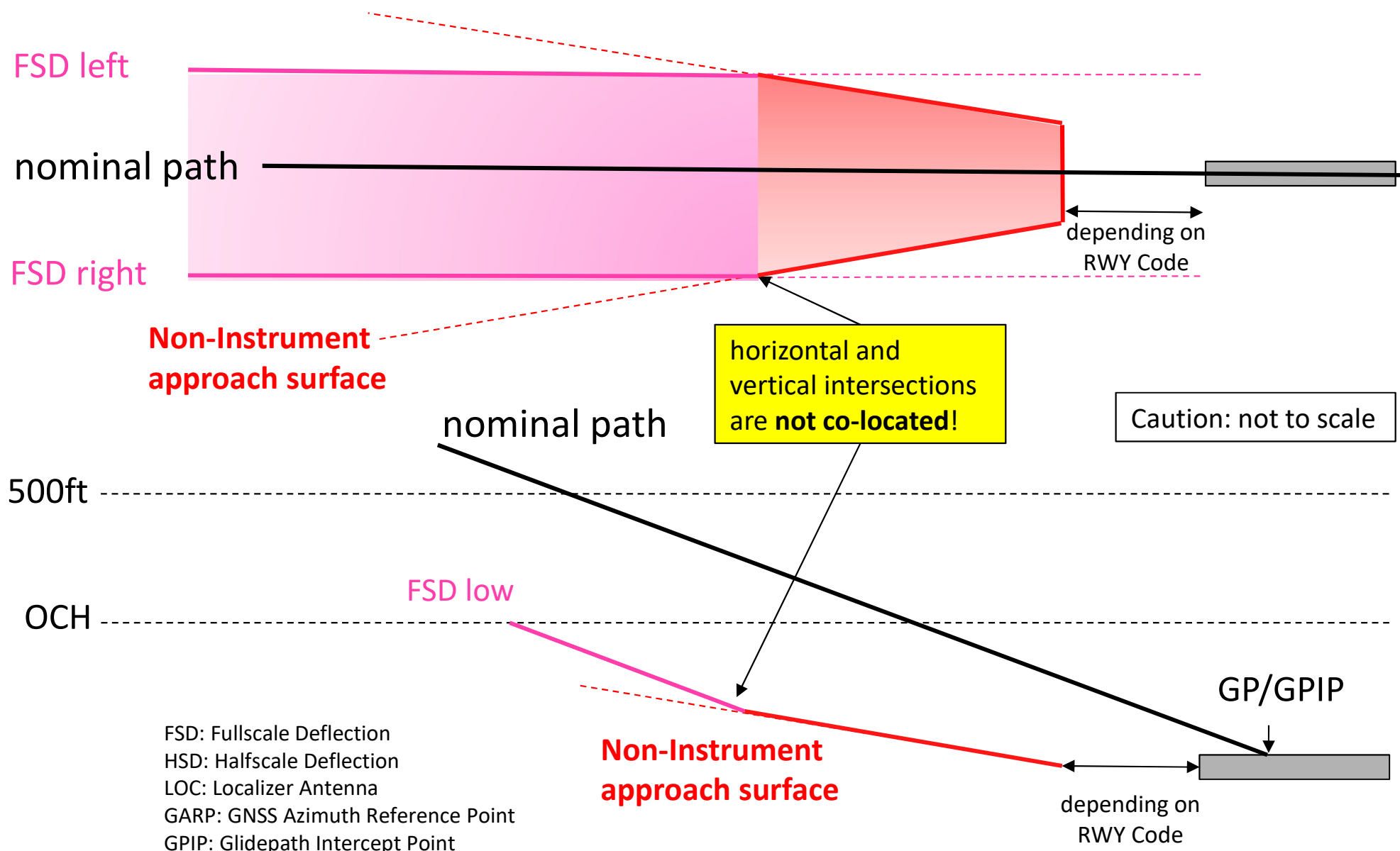


FSD: Fullscale Deflection  
 HSD: Halfscale Deflection  
 LOC: Localizer Antenna  
 GARP: GNSS Azimuth Reference Point  
 GPIP: Glidepath Intercept Point



# Relevant surfaces in Approach - Using optional surfaces

## for 3D-linear Approaches



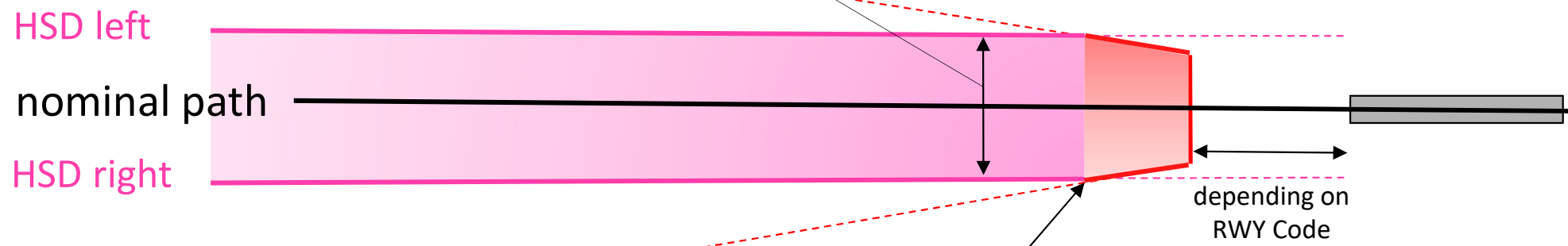
FSD: Fullscale Deflection  
 HSD: Halfscale Deflection  
 LOC: Localizer Antenna  
 GARP: GNSS Azimuth Reference Point  
 GPIP: Glidepath Intercept Point



# Relevant surfaces in Approach - Using optional surfaces

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

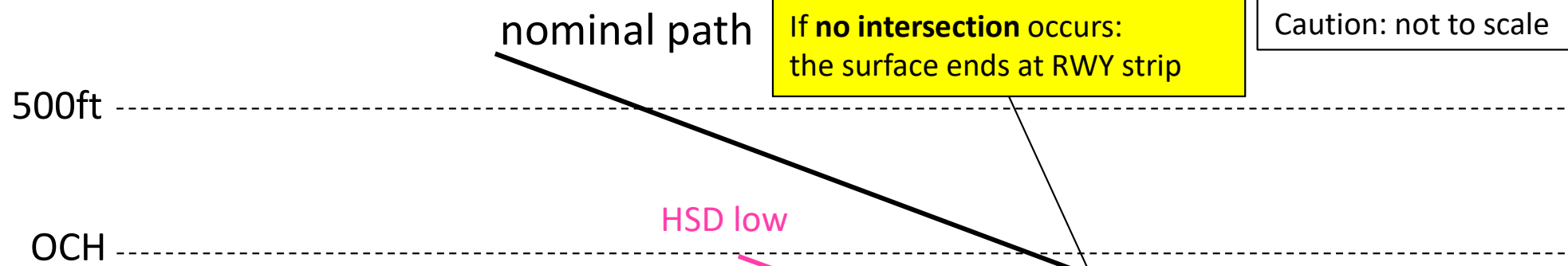
The width (HSD left – HSD right ) shall **never be lower** than the width of the FATO transitional surface at its widest part.



**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



**Non-Instrument approach surface**

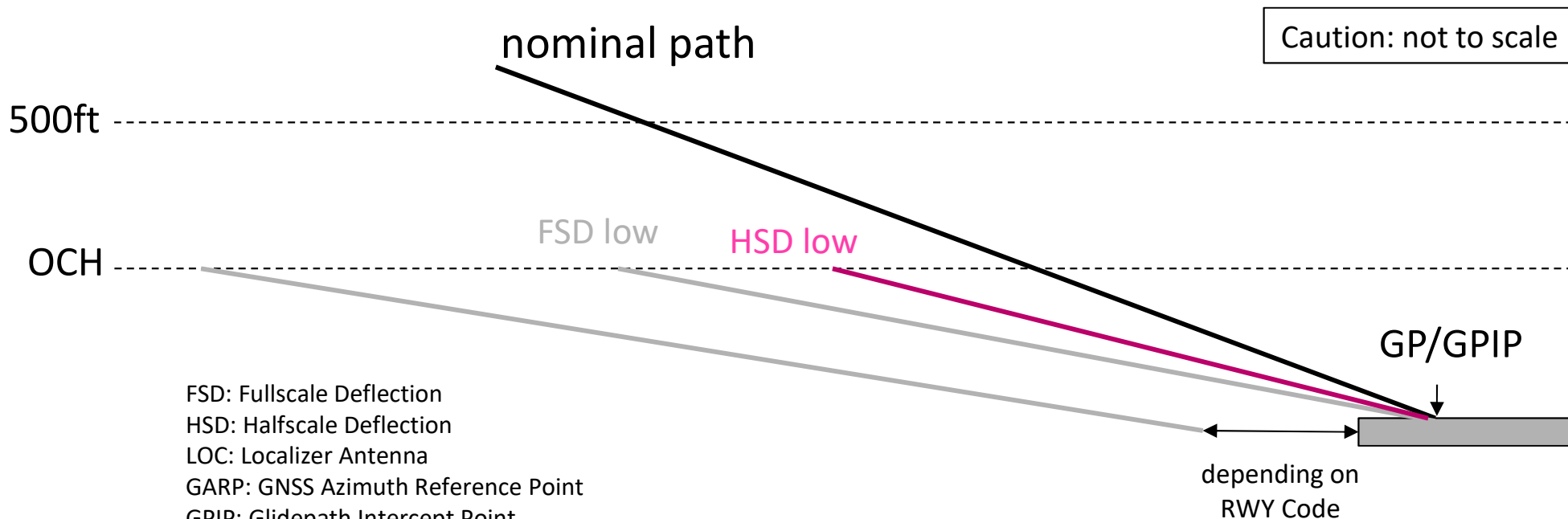
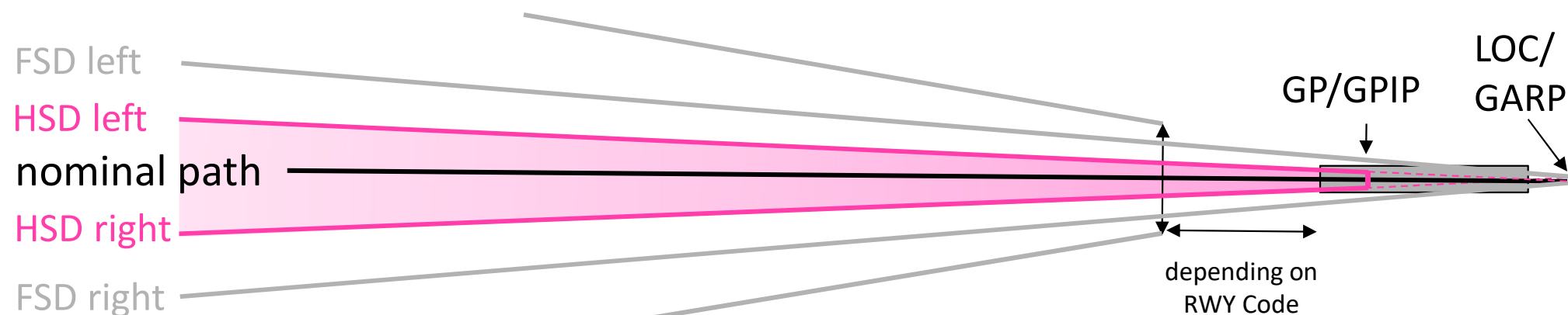
GP/GPIP

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

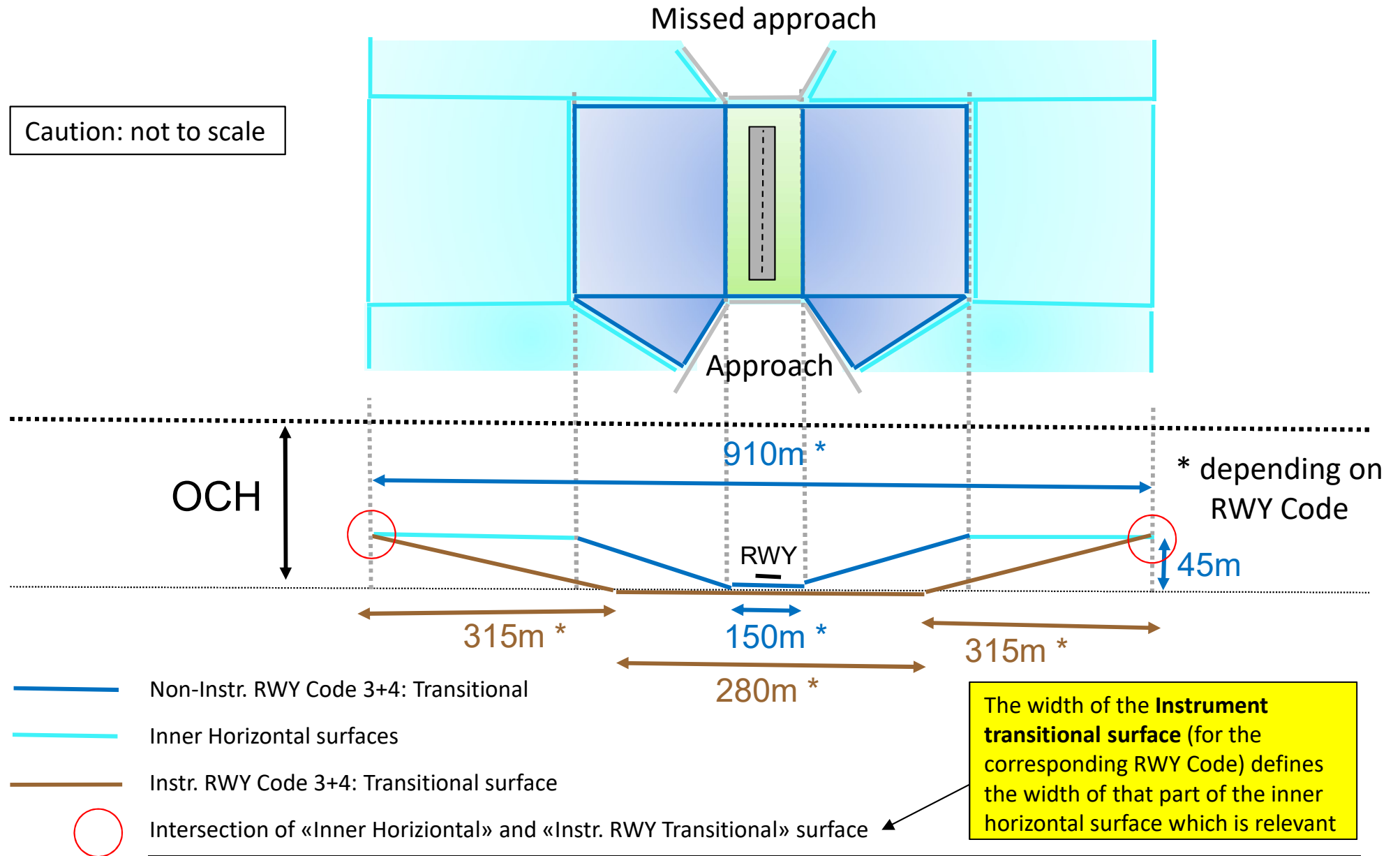


FSD: Fullscale Deflection  
 HSD: Halfscale Deflection  
 LOC: Localizer Antenna  
 GARP: GNSS Azimuth Reference Point  
 GPIP: Glidepath Intercept Point



# Relevant surfaces laterally - Standard case

Caution: not to scale

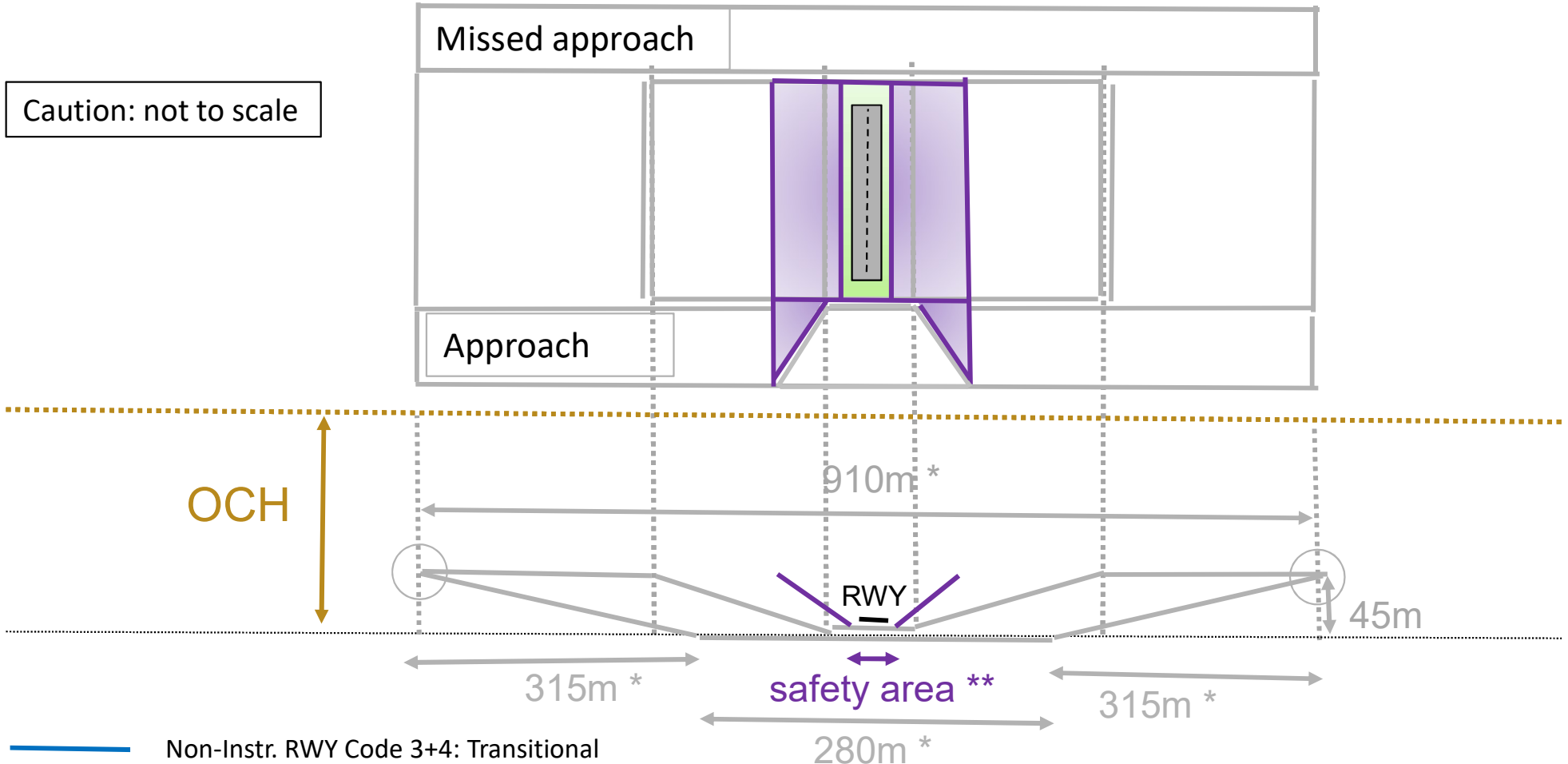






# Relevant surfaces laterally – Using optional surfaces

## 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

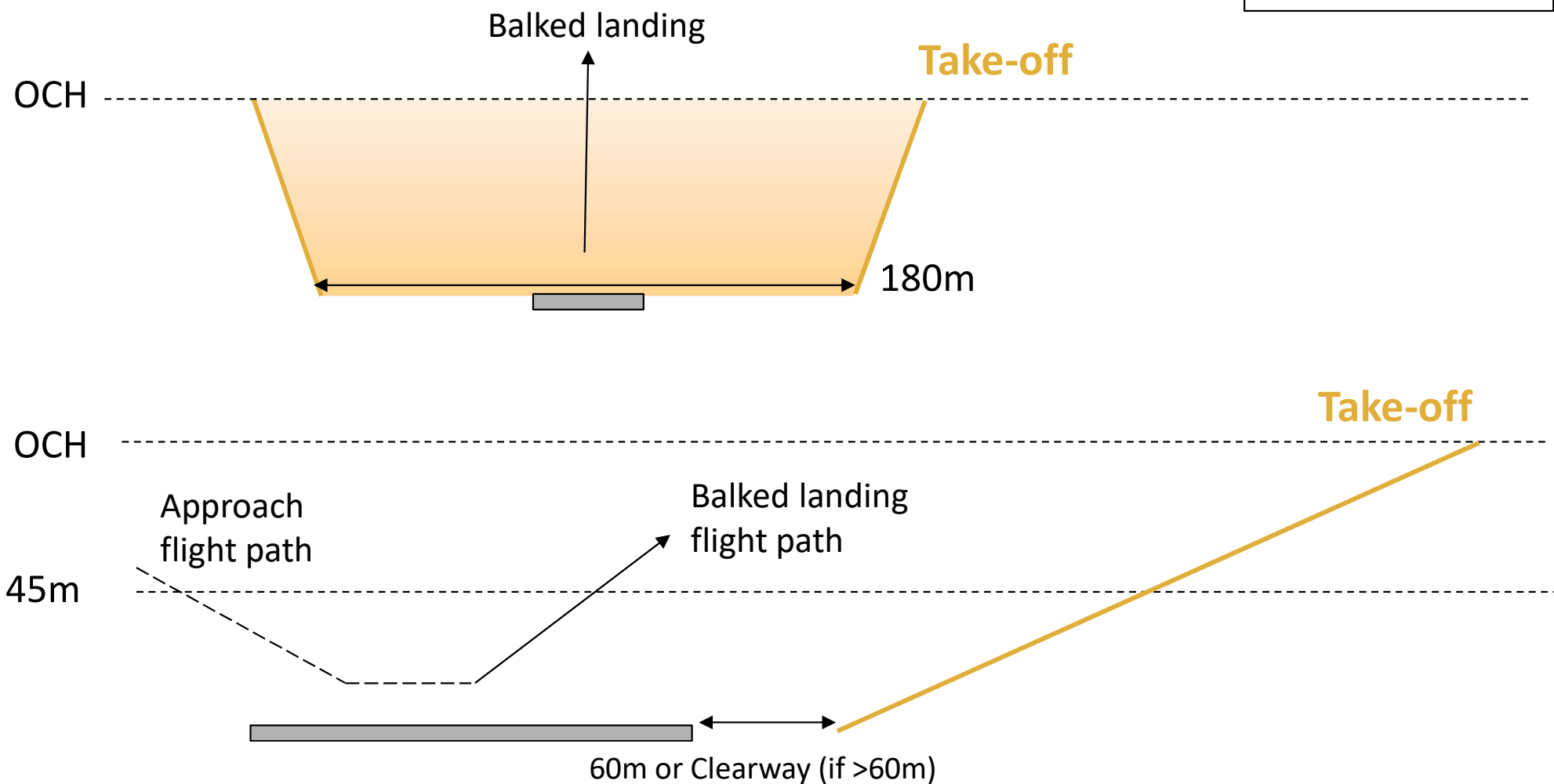
\*\* safety area depending on design helicopter



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

Standard case for RWY code 3+4 only

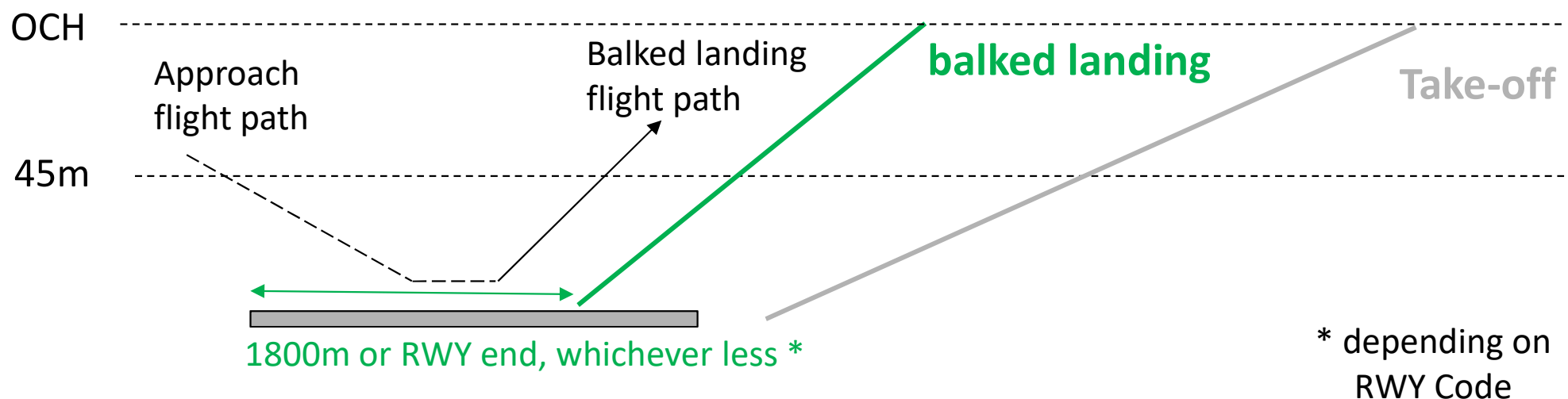
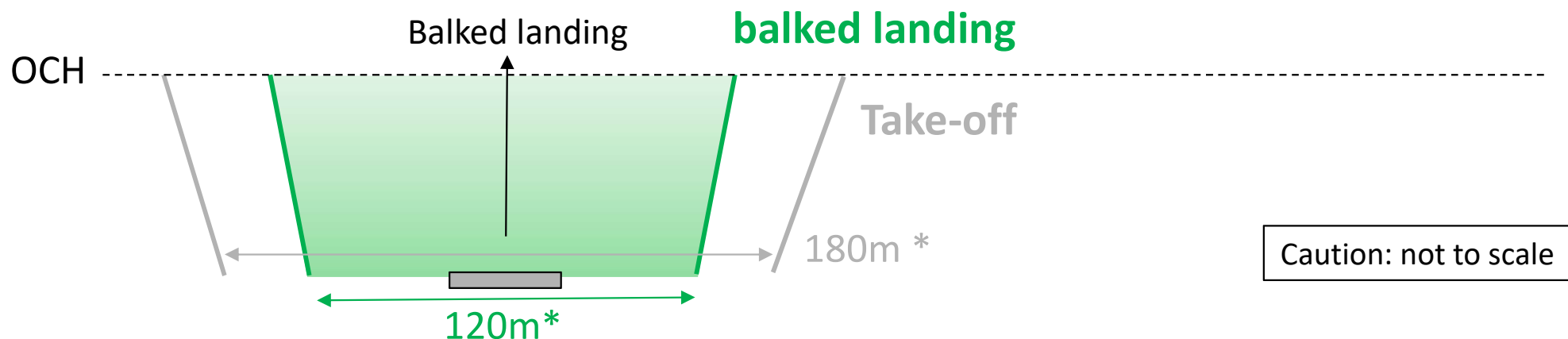
Caution: not to scale





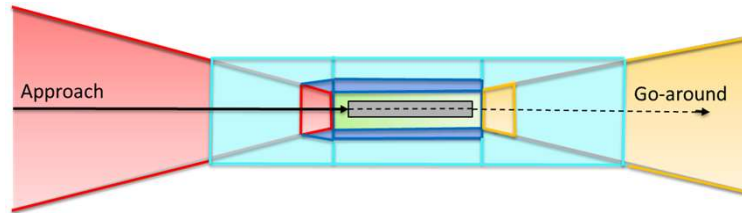
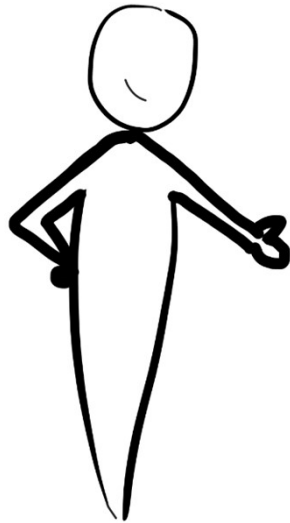
# Relevant surfaces in Missed Approach (for 3D-approach only)

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

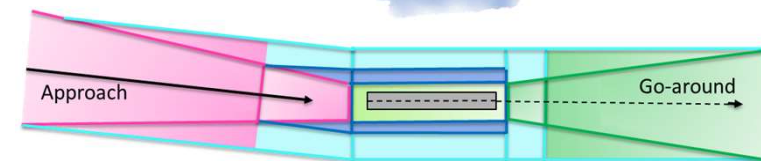
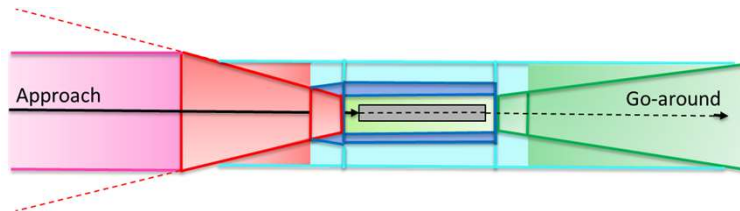




## Appendix B to Directive SI/SB-001 – Examples



How does it work?  
Show me some  
examples!



Version: 2.0

Last update: 01.07.2021

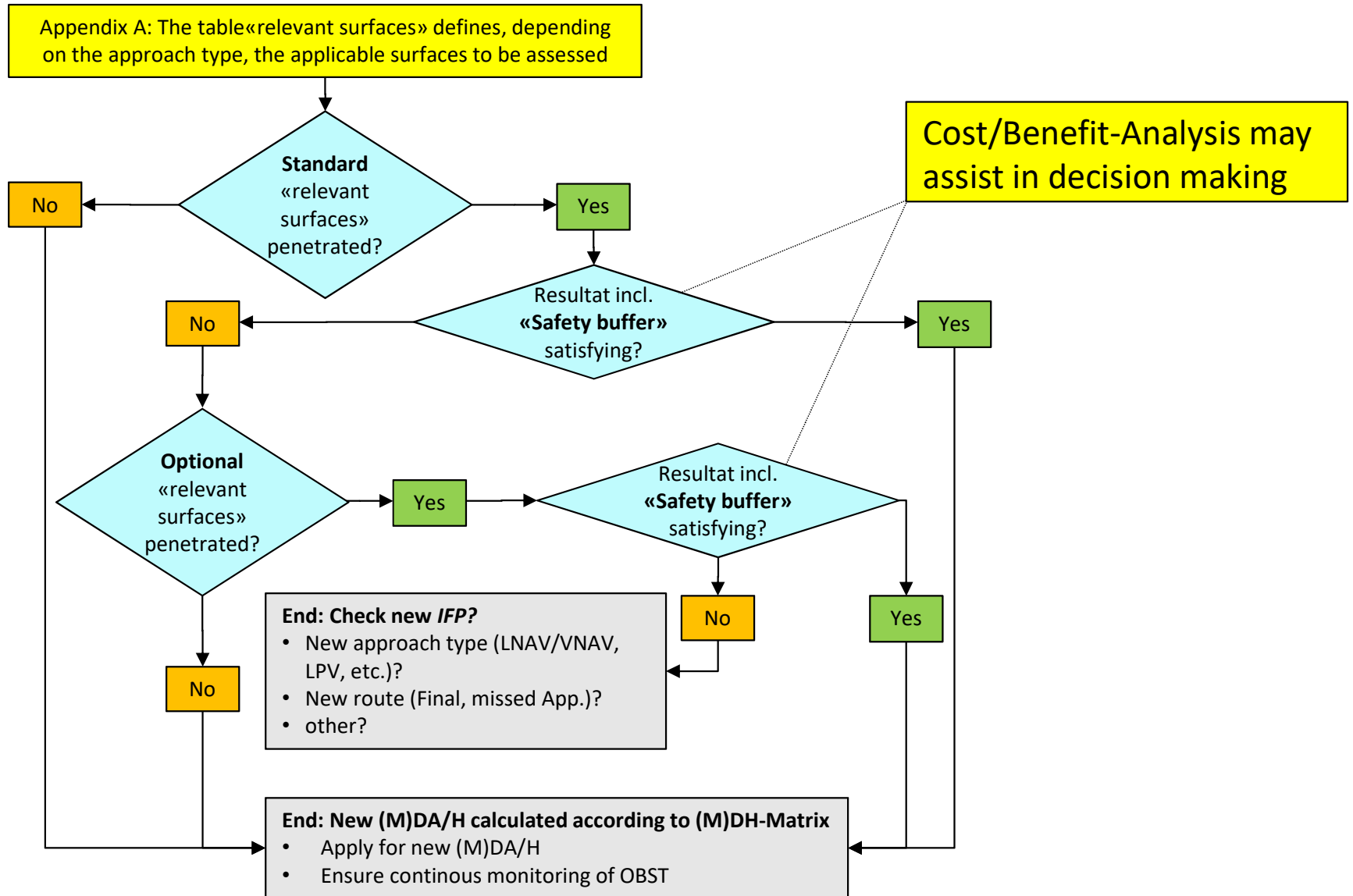


# Glossary

| Term               | Meaning   |
|--------------------|---|
| <b>2D-approach</b> | two-dimensional (2D) instrument approach            |
| <b>3D-approach</b> | three-dimensional (3D) instrument approach          |
| <b>AP-coupled</b>  | Autopilot is auto-coupled to a 3D-approach          |
| <b>APAPI</b>       | Abbreviated Precision approach path indicator       |
| <b>APV</b>         | Approach procedures with vertical guidance          |
| <b>Cat</b>         | Aircraft category                                   |
| <b>DH</b>          | Decision height                                     |
| <b>ft/min</b>      | Feet/minute   |
| <b>FSD</b>         | Fullscale Deflection                                |
| <b>GARP</b>        | GNSS Azimuth Reference Point                        |
| <b>GP</b>          | Glide path  |
| <b>GPIP</b>        | Glidepath Intercept Point                           |
| <b>HAT</b>         | Height above threshold                              |
| <b>HSD</b>         | Halfscale Deflection                                |
| <b>ICAO</b>        | International Civil Aviation Organization           |
| <b>IFP</b>         | Instrument Flight Procedure                         |
| <b>IFPDSP</b>      | Instrument Flight Procedure Design Service Provider |
| <b>LOC</b>         | Localizer   |
| <b>LTP</b>         | Landing threshold point                             |
| <b>MAPt</b>        | Missed approach point                               |
| <b>OCH</b>         | Obstacle clearance height                           |
| <b>OCS</b>         | Obstacle clearance surface                          |
| <b>PANS</b>        | Procedures for Air Navigation Services              |
| <b>PAPI</b>        | Precision approach path indicator                   |
| <b>ROD</b>         | Rate of descent                                     |
| <b>RWY</b>         | Runway  |
| <b>THR</b>         | Threshold   |
| <b>Std</b>         | Standard  |
| <b>VASIS</b>       | Visual approach slope indicator system (e.g. PAPI)  |
| <b>VPA</b>         | Vertical Path Angle                                 |
| <b>VSS</b>         | 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<br>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<br>RWY Code 3+4: 200ft  | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft                               | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft<br>or penetration + 150ft (4), and<br>below 500ft: max. IAS Vy | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft<br>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<br>Lateral: LOC/GARP,<br>Vertical: GP/GPIP                        | Basis: "Non-instrument Approach surface"  | Origin/Extension<br>• Non-Instrument transitional (1), and<br>• inner horizontal (2)<br><br><u>For CAT H AP-coupled only (3, 4)</u><br>• FATO transitional, and<br>• inner horizontal | Take-Off surface                          | Basis: "Balked landing surface"<br>Origin/Extension Standard<br>Slope: choose any slope up to maximum the one of the corresponding missed approach climb gradient (MACG)<br>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<br>Angle: FSD low   | upon intersection with, reduce to<br>Lateral: FSD left to right<br>Vertical: FSD low        |   | Take-Off surface                          |  |
| 2          | VPA >= 3.5°                                  | Non-Instrument Approach | <u>For CAT H AP-coupled only (3)</u><br>Splay: HSD left to right<br>Angle: HSD low | <u>For CAT H AP-coupled only (3)</u><br>Lateral: HSD left to right (5)<br>Vertical: HSD low |   | N/A (6)<br>-> always use optional surface |  |
| 1          | VPA >= 4.0°                                  | Non-Instrument Approach |  |   |   | N/A (6)<br>-> 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**

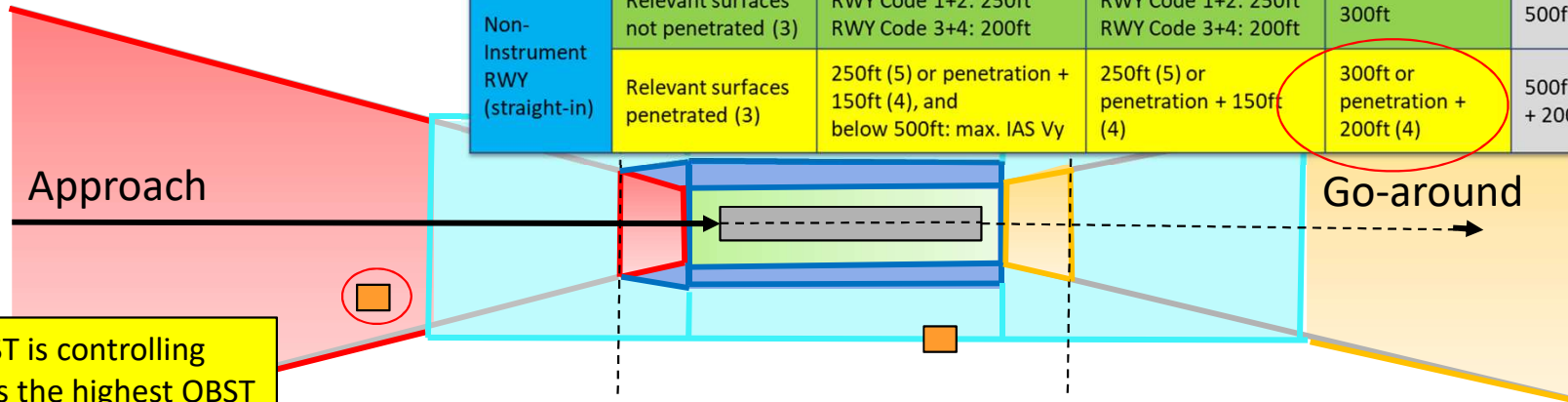
- In case of penetrations of the relevant surfaces, a *safety margin* as defined in the (M)DH-Matrix is added to the highest penetrating OBST (HAT).
- where several relevant surfaces overlap, the more restricting surface is relevant in the standard case. When using optional surfaces, see the respective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



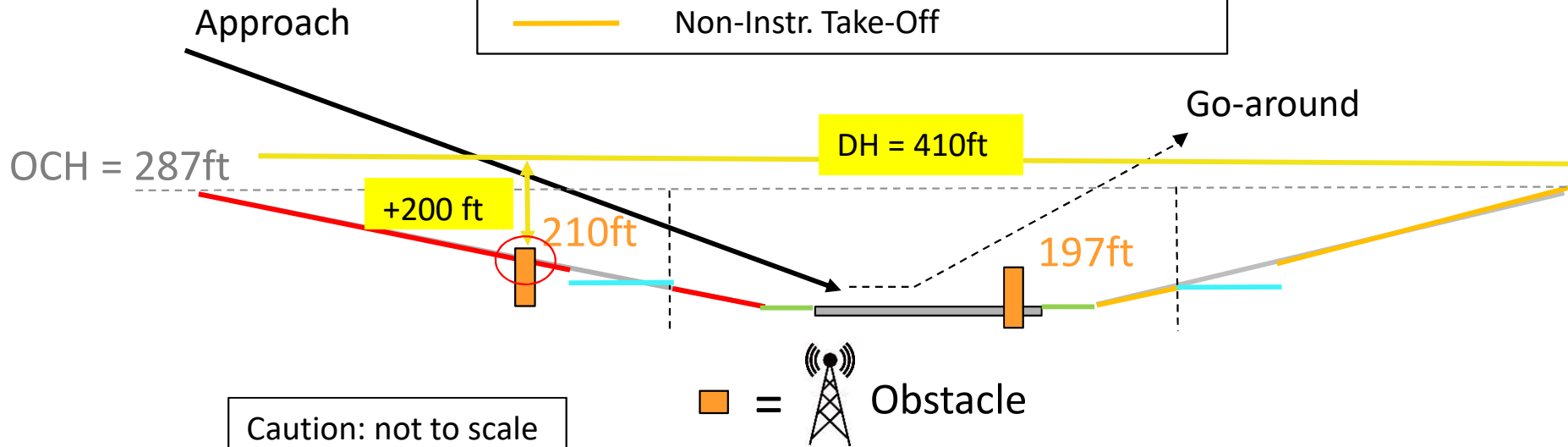
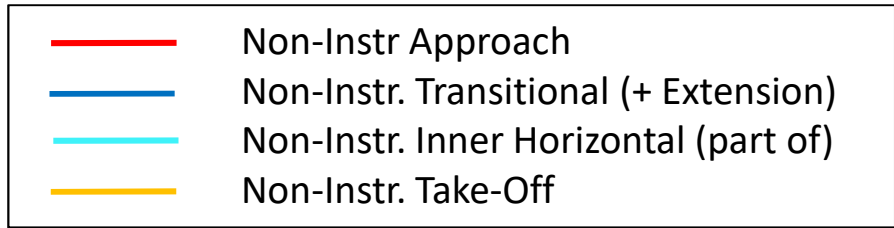


# Example #1: Cat A-D OBST in LPV approach - Standard case

| 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                                     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | 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

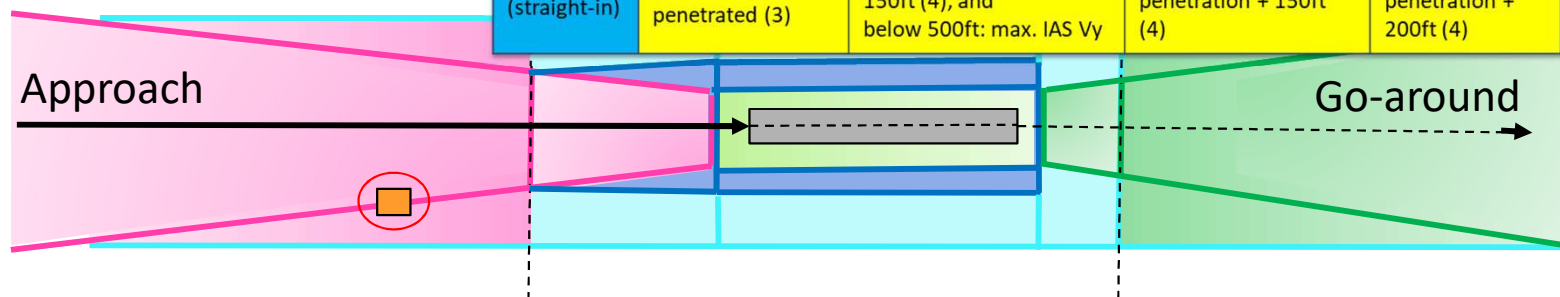




# Example #1: Cat A-D OBST in LPV approach - Using optional surfaces

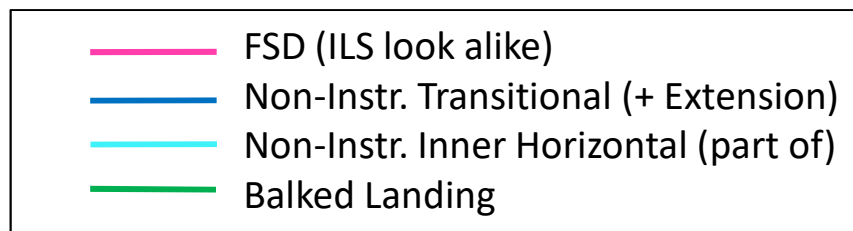
## surfaces

FSD left

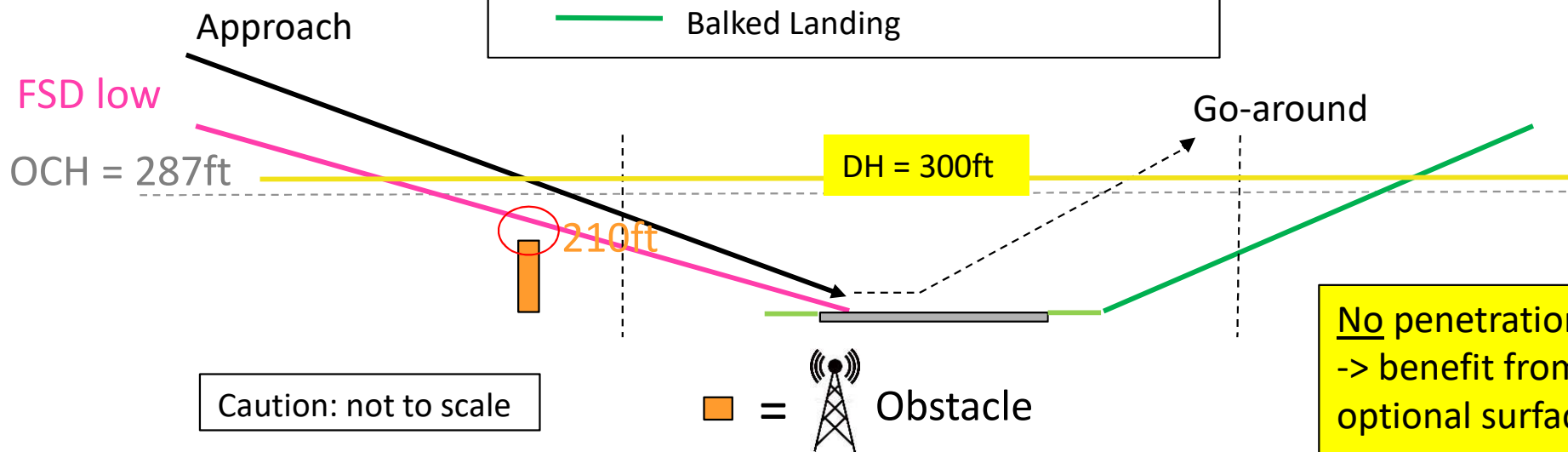


| Approach type                    |                                      | 3D-Approaches (1)  |  |                                  | 2D-Approaches                    |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                         | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS Vy | 250ft (5) or penetration + 150ft (4)       | 300ft or penetration + 200ft (4) | 500ft or penetration + 200ft (4) |

FSD right



FSD low



Caution: not to scale



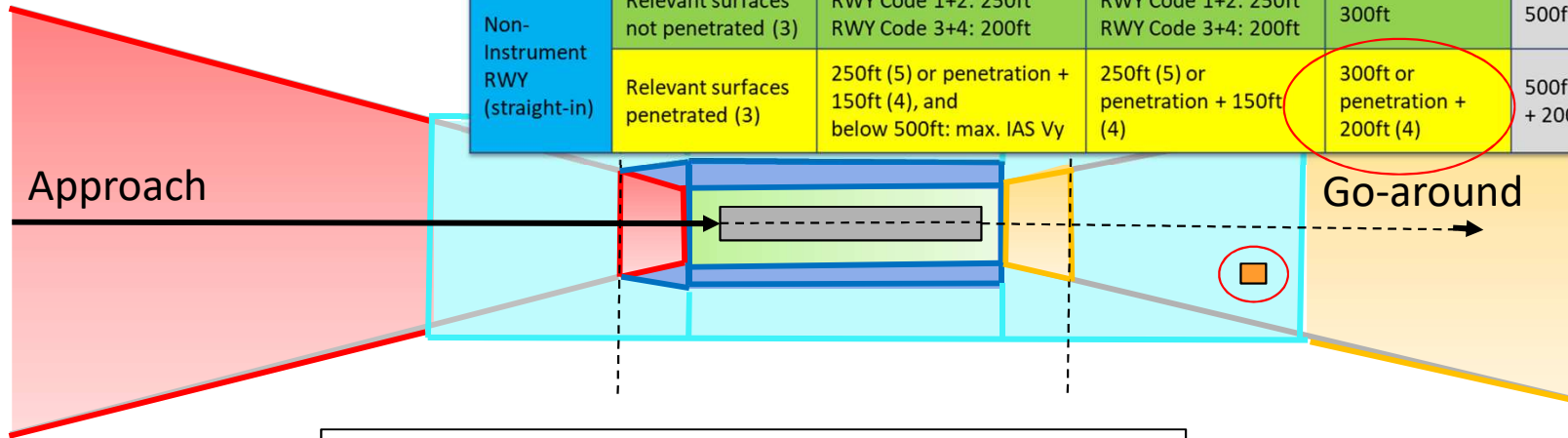
No penetration -> benefit from optional surface



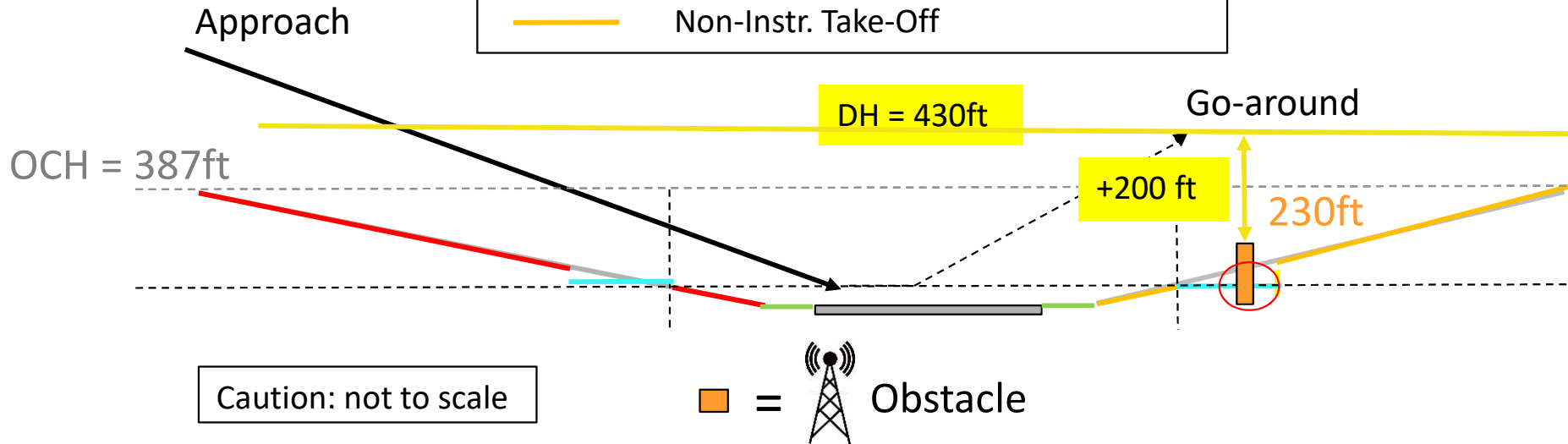
# Example #2: Cat A-D OBST in LPV missed approach -

## 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                                     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | 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

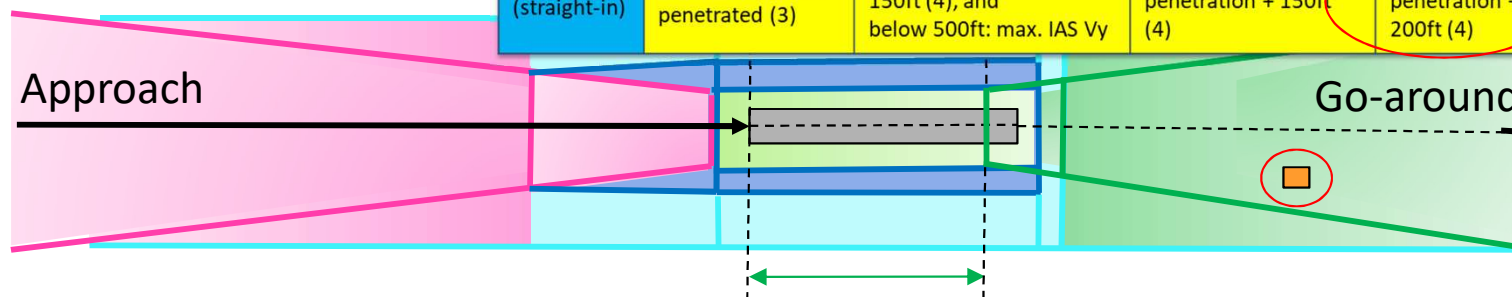




# Example #2: Cat A-D OBST in LPV missed approach - Using optional surfaces

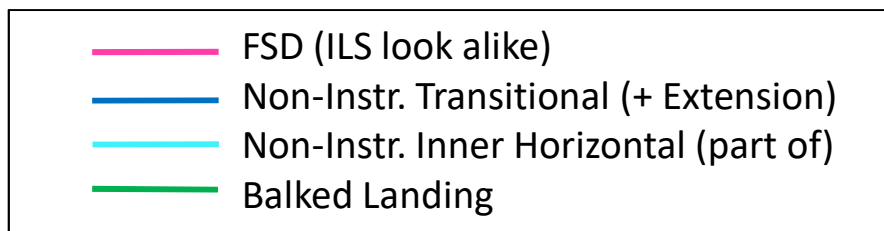
## optional surfaces

FSD left



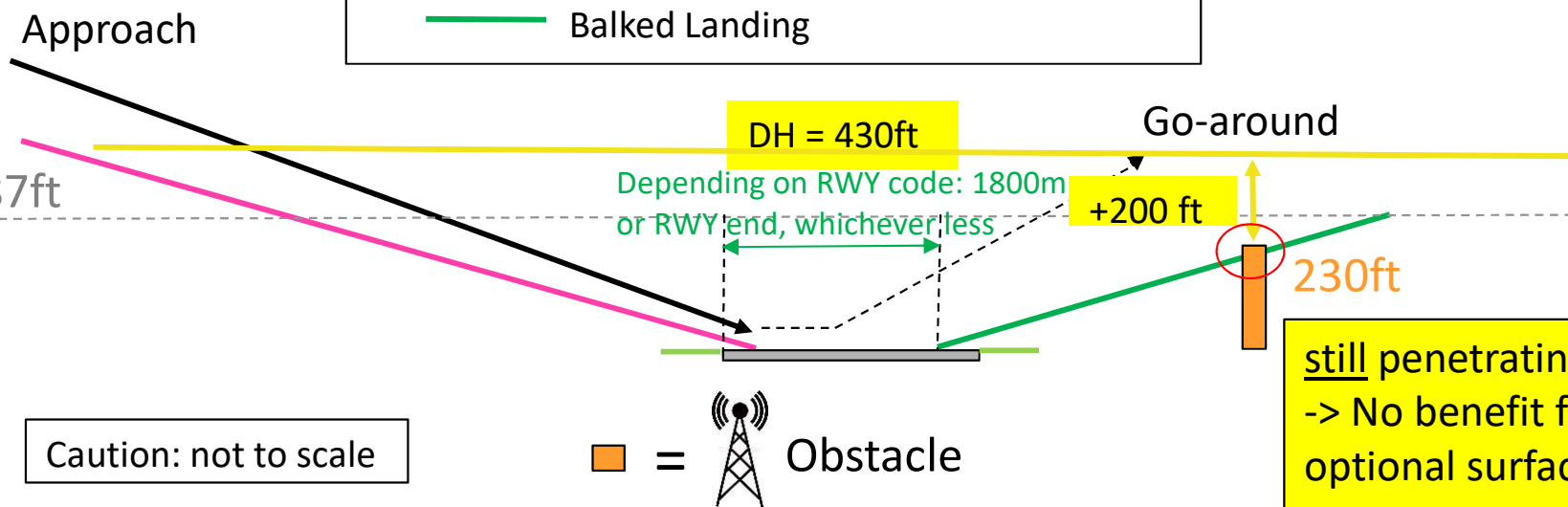
| Approach type                    |                                      | 3D-Approaches (1)  |  |                                  | 2D-Approaches                    |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                         | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS Vy | 250ft (5) or penetration + 150ft (4)       | 300ft or penetration + 200ft (4) | 500ft or penetration + 200ft (4) |

FSD right



FSD low

OCH = 387ft



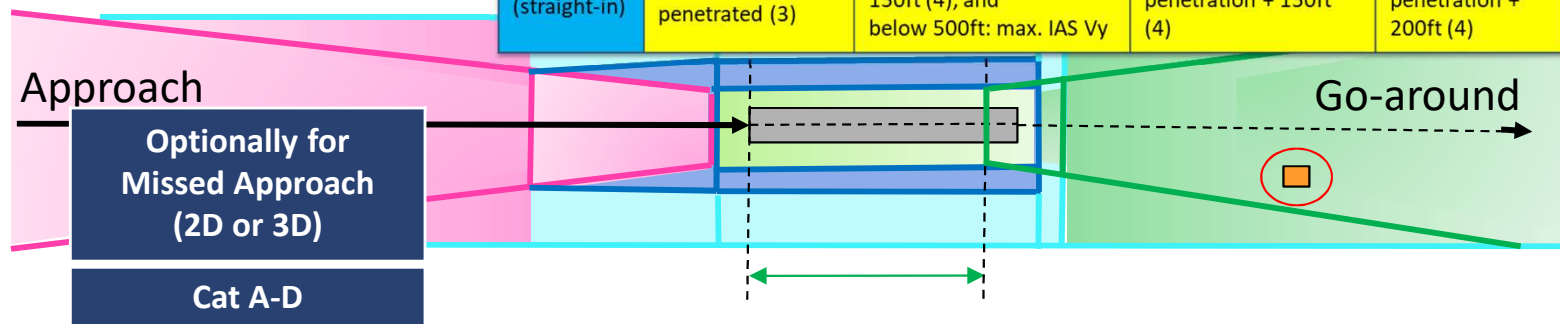


# Example #2: Cat A-D OBST in LPV missed approach – higher

## optional surfaces

| 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                                     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | 250ft (5) or penetration + 150ft (4)       | 300ft or penetration + 200ft (4) | 500ft or penetration + 200ft (4) |

FSD left



FSD right

Cat A-D

**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

Go-around

7% MACG  
230ft

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

Caution: not to scale

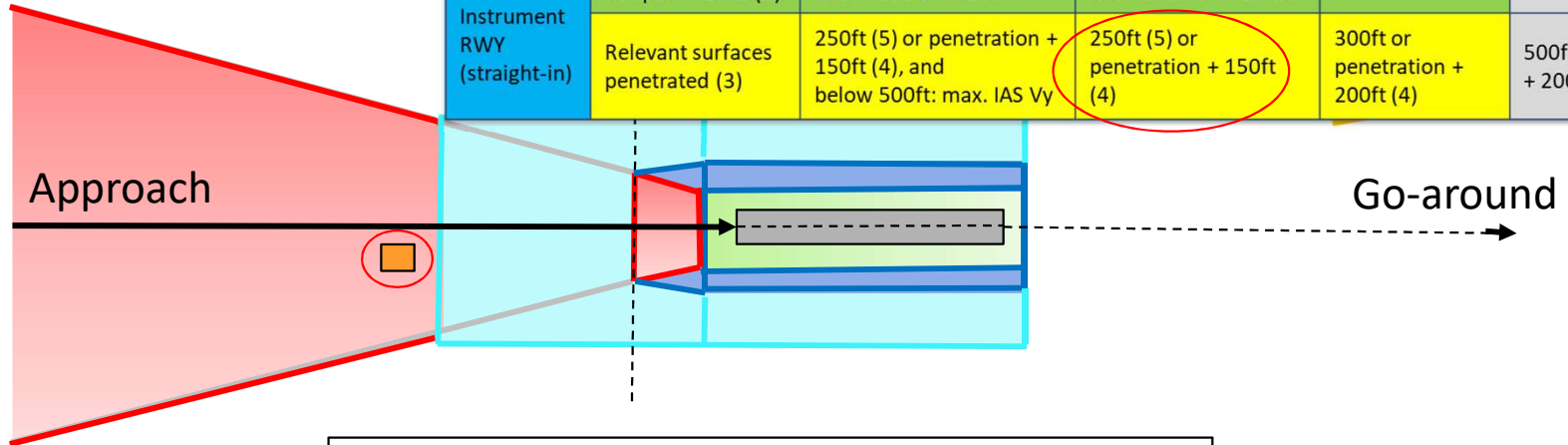
Obstacle

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

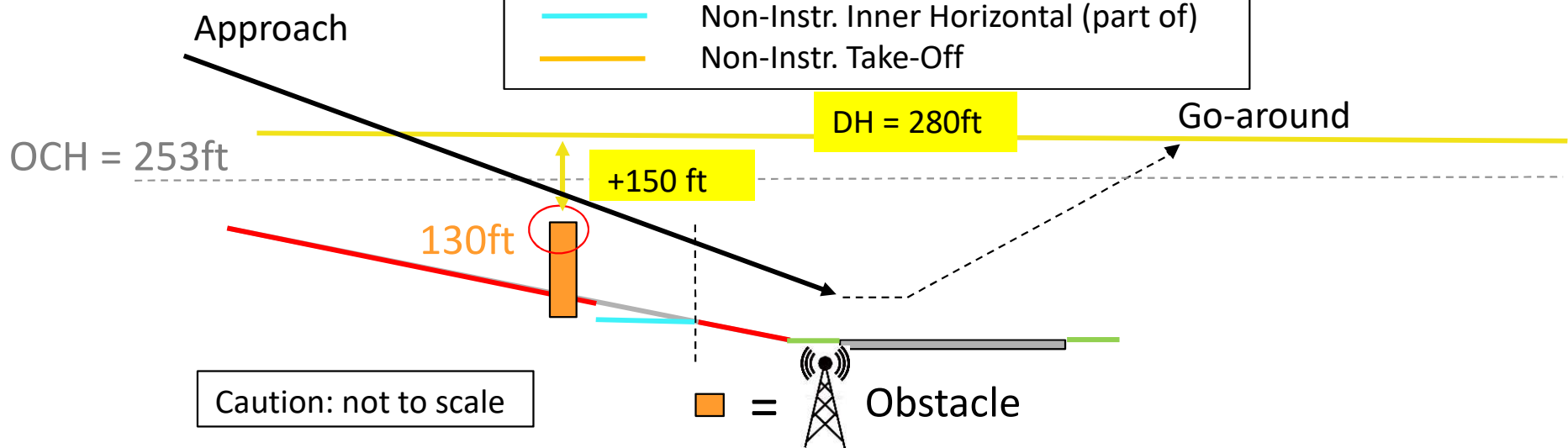


# Example #3: Cat H OBST in ILS approach - Standard case

| 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                                     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | 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



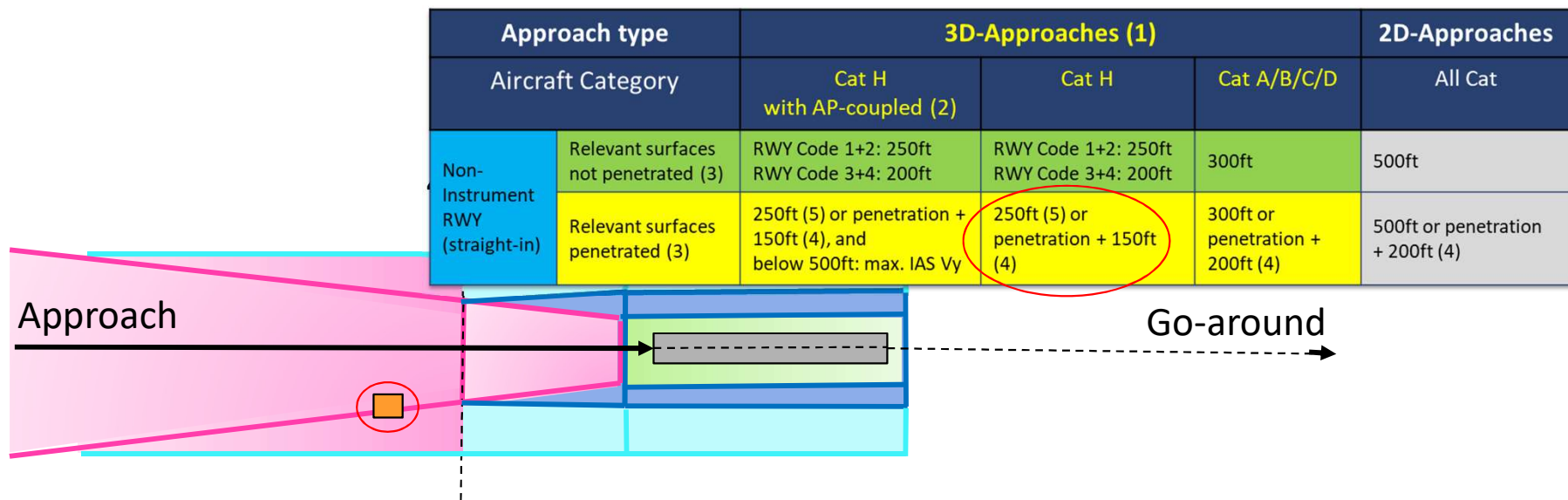
Caution: not to scale





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

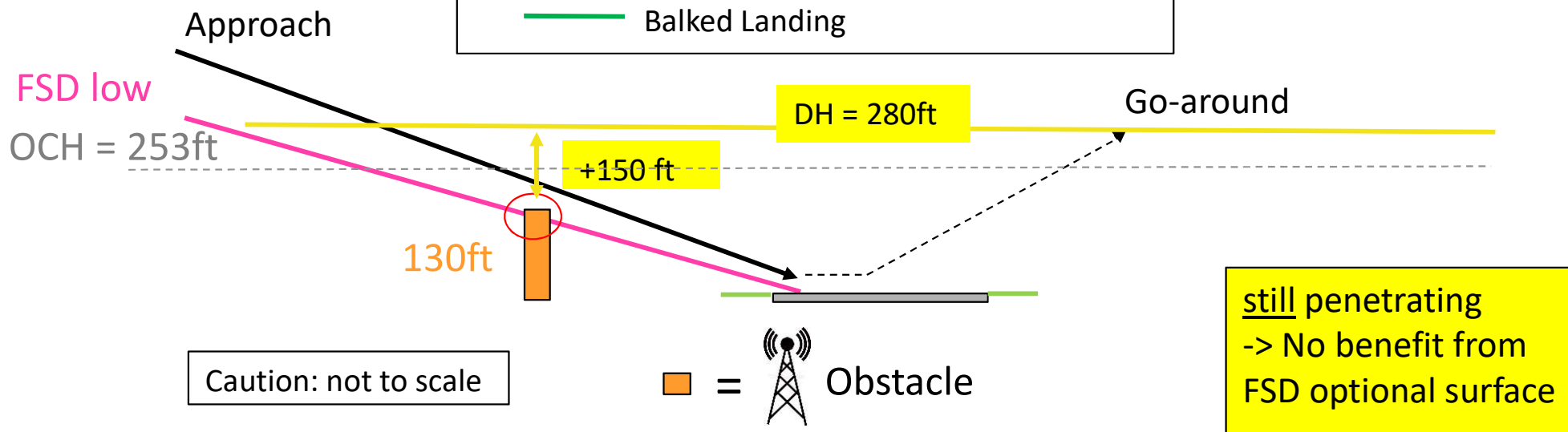
FSD left



FSD right

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

FSD low



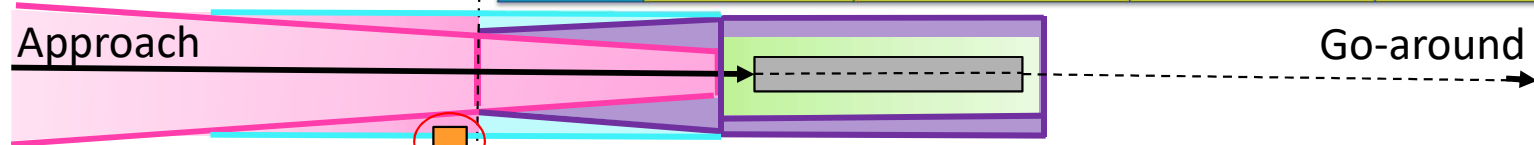


# Example #3: Cat H OBST in ILS approach – optional surfaces

**AP-coupled only**

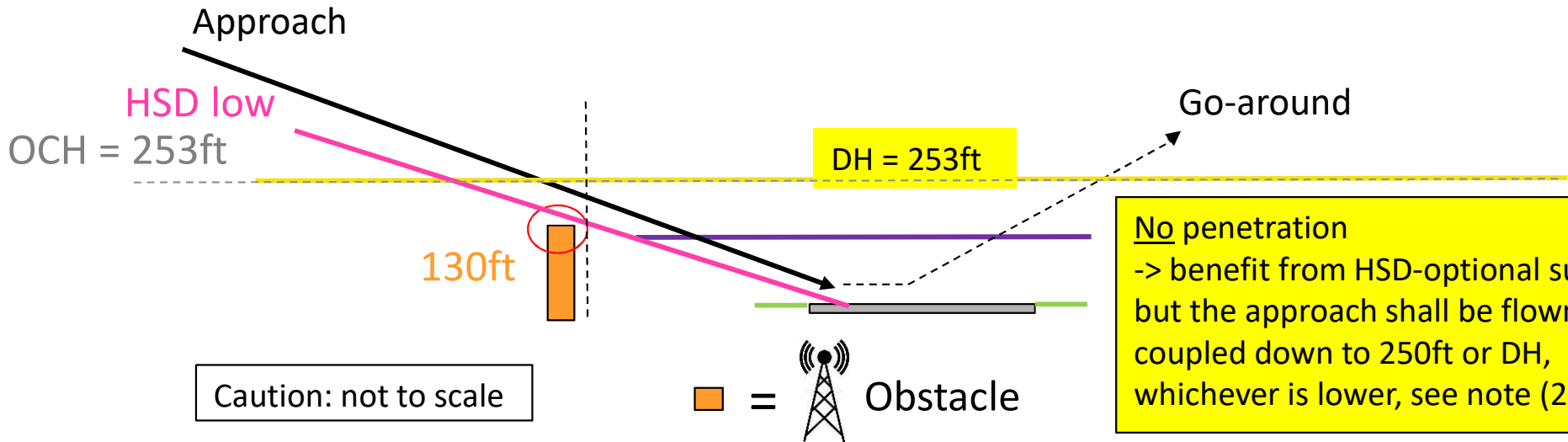
| Approach type                    |                                      | 3D-Approaches (1)  |  |                                  | 2D-Approaches                    |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                                     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | 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

**No penetration**  
 -> benefit from HSD-optional surface, but the approach shall be flown AP-coupled down to 250ft or DH, whichever is lower, see note (2)

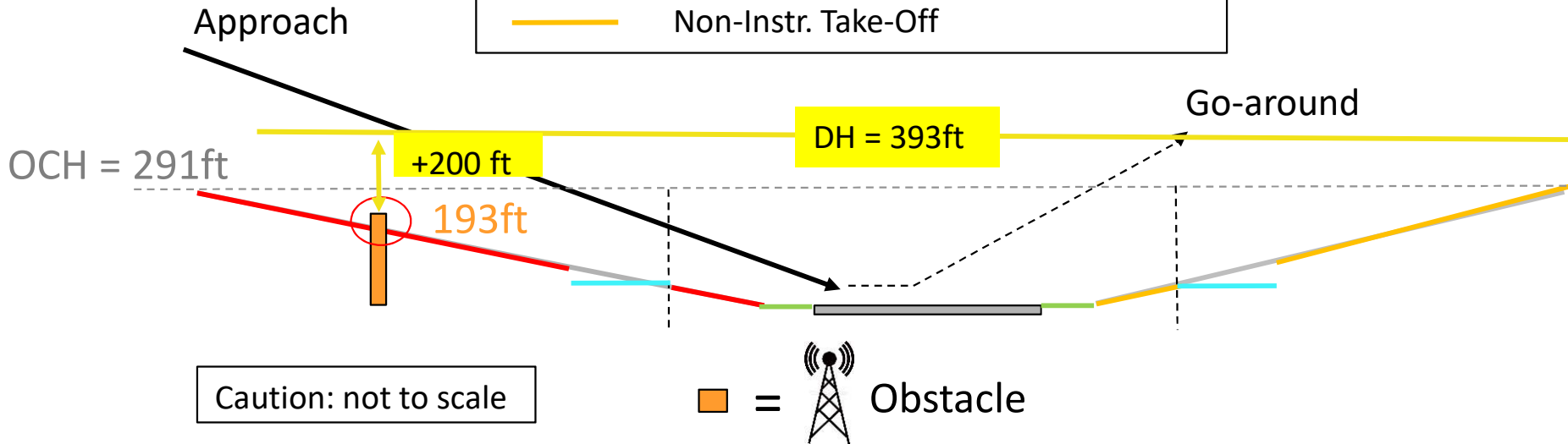
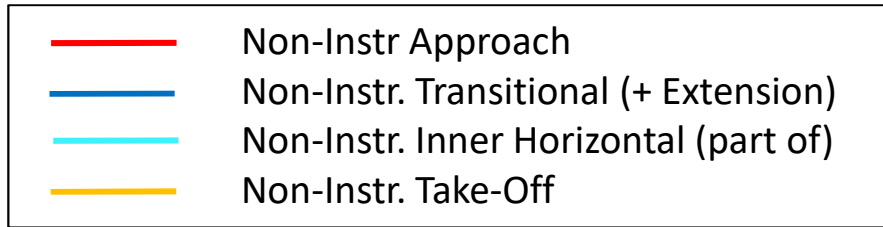
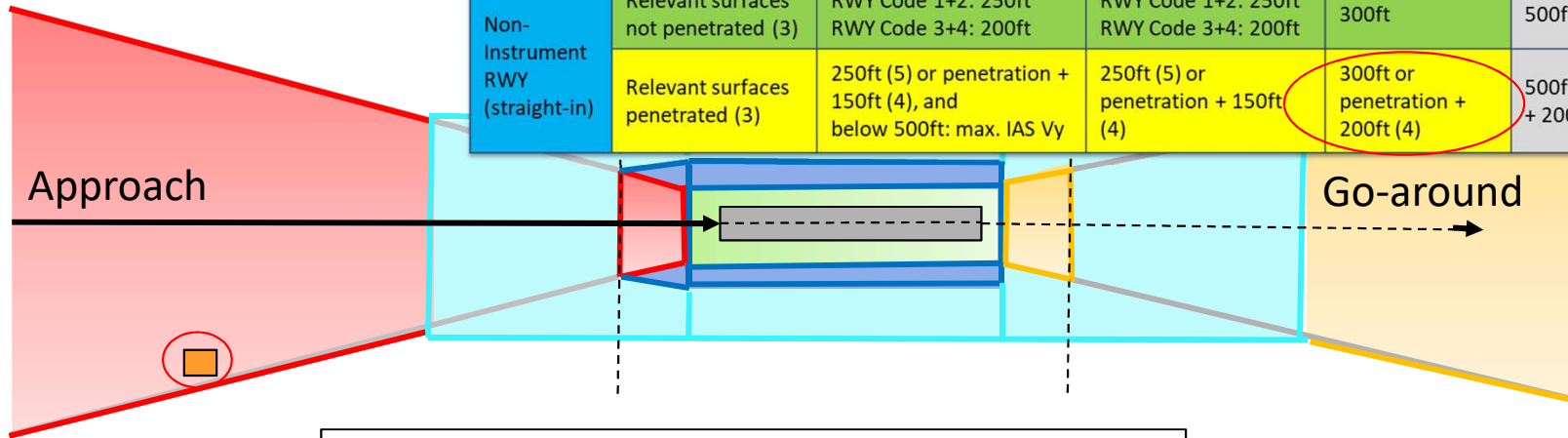




# Example #4: Cat A-D OBST in LNAV/VNAV 3D-linear -

## 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                                     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | 250ft (5) or penetration + 150ft (4)       | 300ft or penetration + 200ft (4) | 500ft or penetration + 200ft (4) |



Caution: not to scale





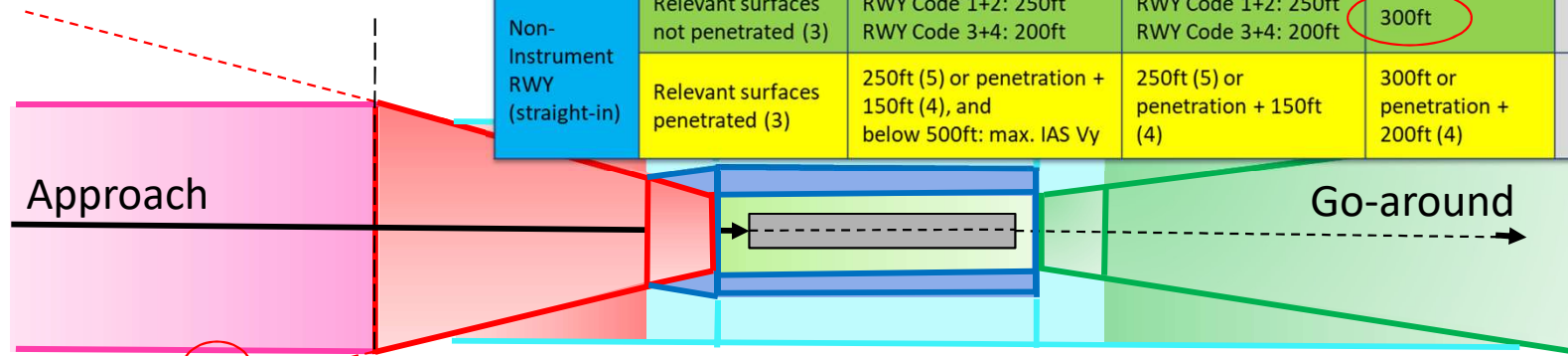
# Example #4: Cat A-D OBST in LNAV/VNAV 3D-linear – using

## optional surfaces

Intersection of FSD + Approach

FSD left

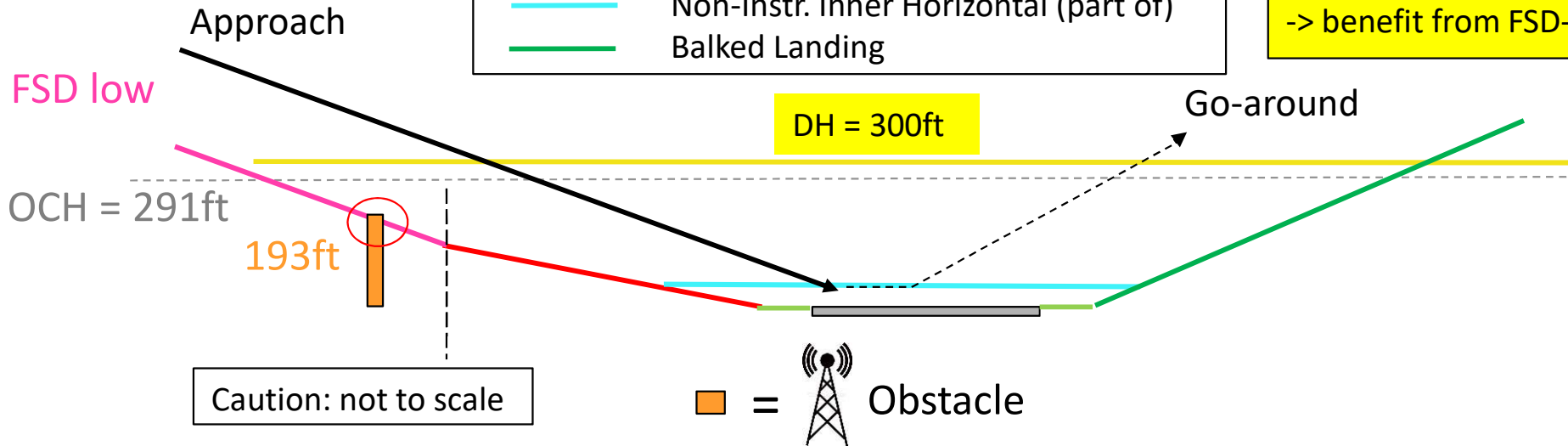
FSD right



| 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                                     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | 250ft (5) or penetration + 150ft (4)       | 300ft or penetration + 200ft (4) | 500ft or penetration + 200ft (4) |

- FSD (APV-Baro)
- Non-Instr Approach
- Non-Instr. Transitional (+ Extension)
- Non-Instr. Inner Horizontal (part of)
- Bailed Landing

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



Caution: not to scale

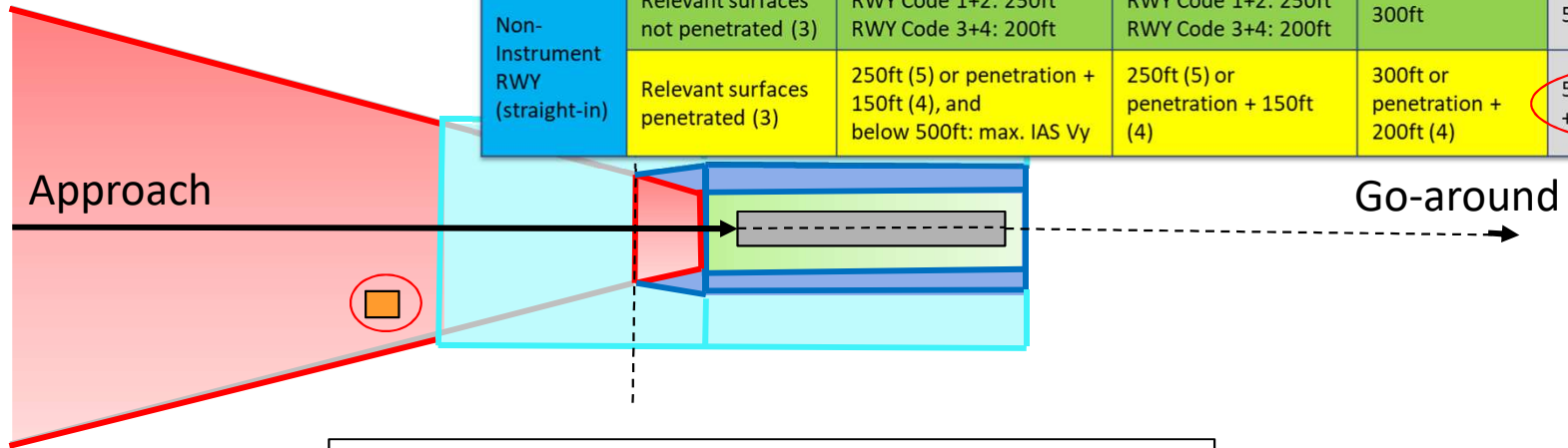
■ = Obstacle



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

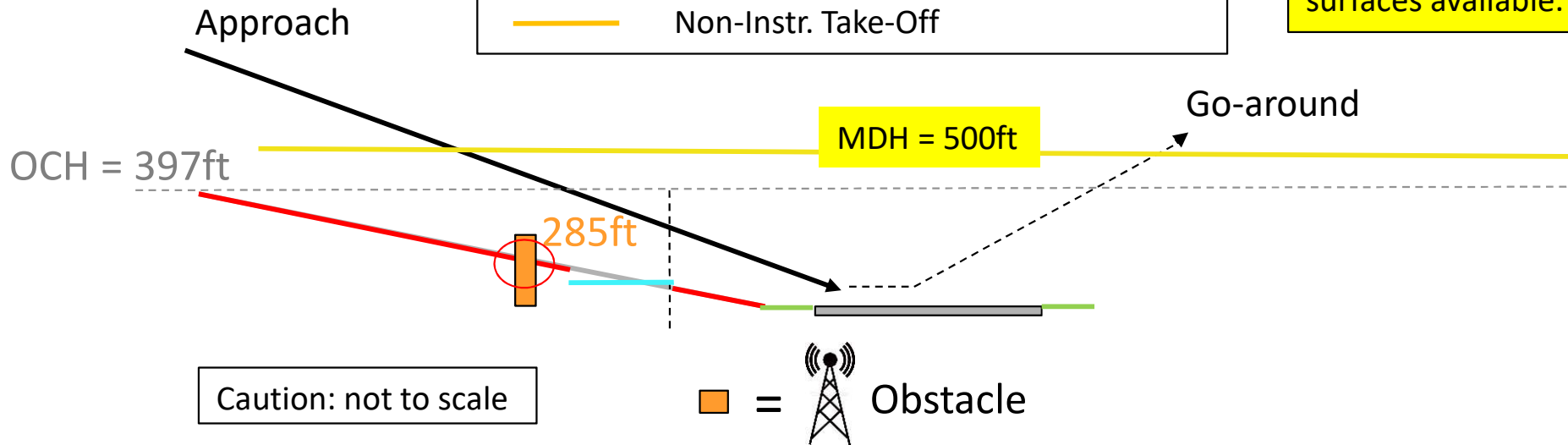
case

| 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<br>RWY Code 3+4: 200ft                                     | RWY Code 1+2: 250ft<br>RWY Code 3+4: 200ft | 300ft                            | 500ft                            |
|                                  | Relevant surfaces penetrated (3)     | 250ft (5) or penetration + 150ft (4), and below 500ft: max. IAS V <sub>y</sub> | 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

**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

