

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering och ljussättning av föremål som genomtränger flygplatsers hinderbegränsande ytor;

TSFS 2019:22

Utkom från trycket
den 15 mars 2019

beslutade den 28 februari 2019.

LUFTFART

Transportstyrelsen föreskriver¹ följande med stöd av 6 kap. 5 § luftfartsförordningen (2010:770) och beslutar följande allmänna råd.

Serie AGA

Inledande bestämmelser

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter ska tillämpas av den som ska driva, utforma eller bygga om en flygplats som har beviljats ett certifikat enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2019:18) om godkännande av flygplats, när färgmarkeringar, ljusinstallationer, markörer och flaggor ska utformas och installeras på byggnader, master och andra föremål som genomtränger en hinderbegränsande yta som har fastställts för flygplatsen.

Föreskrifterna omfattar inte flygplatser som enbart är avsedda för helikopter verksamhet

Definitioner och förkortningar

2 § I dessa föreskrifter används följande definitioner och förkortningar.

<i>certifierad flygplats</i>	civil eller militär flygplats som godkänts för civil kommersiell flygtrafik
<i>dager</i>	tillstånd som råder från gryningens början till skymningens slut
<i>färdområde</i>	den del av en flygplats som är avsedd för luftfartygs start, landning och taxning och består av manöverområdet och plattan (plattorna)

¹ Se Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster.

<i>gryning</i>	tid på dygnet då solskivans centrum rör sig från 6° under horisonten upp till horisonten
<i>hinder</i>	alla fasta (tillfälliga eller permanenta) och rörliga föremål eller delar av dessa som är belägna på områden avsedda för luftfartygs markrörelser eller som genomtränger en hinderbegränsande yta
<i>hinderbegränsande yta</i>	fastställd yta som finns på och/eller i anslutning till en flygplats och som normalt inte får genomträngas av föremål eller delar av föremål som utgör hinder
<i>hinderljus</i>	fast eller blinkande ljus som utmärker sådana hinder som kan utgöra fara för luftfarten
<i>horisontell yta</i>	fastställd del av ett horisontalplan ovanför en flygplats och dess omedelbara omgivning över vilken det kan vara nödvändigt att ta bort hinder samt förbjuda uppförande av nya hinder
<i>inflygningsyta</i>	lutande hinderbegränsande yta som till sin utsträckning bestäms av inflygningsområdets vertikala projektion på ett eller flera plan med bestämda lutningar
<i>IR</i>	(Infra Red) infraröd
<i>konisk yta</i>	fastställd yta som lutar utåt och uppåt från den yttre begränsningen av den horisontella ytan upp till en fastställd höjd
<i>LED</i>	(Light Emitting Diode) lysdiod
<i>mörker</i>	tillstånd som råder från skymningens slut till gryningens början
<i>NVD</i>	(Night Vision Device) utrustning för mörkerseende
<i>platta</i>	avdelat område avsett för luftfartygs av- och pålastning, passagerares av- och påstigning samt luftfartygs tankning, uppställning eller underhåll
<i>skymning</i>	tid på dygnet då solskivans centrum rör sig från horisonten och ned till 6° under horisonten
<i>snabbavfartstaxibana</i>	(rapid exit taxiway) typ av taxibana som är ansluten till banan i en spetsig vinkel och avsedd att möjliggöra för landande luftfartyg att lämna banan i högre fart än vad som är möjligt via andra avfarter, för att på så sätt minska den tid banan är upptagen
<i>start-stigyta</i>	hinderyta som utgörs av start-stigområdets vertikala projektion på ett plan med bestämd hinderfri lutning
<i>taxibana</i>	inom flygplats anvisad eller anlagd väg för luftfartygs taxning, avsedd som förbindelse mellan delar av flygplatsområdet; hit räknas även snabbavfartstaxibana, taxibana på platta och taxningsväg på platta

<i>taxibana på platta</i>	(apron taxiway) typ av taxibana som utgörs av en del av ett taxibansystem, är belägen på en platta och avsedd att medge taxning som korsar plattan
<i>taxningsväg på platta</i>	(aircraft stand taxilane) typ av taxibana som utgörs av ett område på en platta och som endast är avsedd för taxning till och från uppställningsplatser på plattan
<i>uppställningsplats</i>	för luftfartygs uppställning särskilt avdelat område på platta eller annan yta inom ett färdområde
<i>övergångsyta</i>	en kombination av hinderbegränsande ytor som lutar utåt och uppåt från det yttre stråkets yttre begränsningslinje enligt minimikraven för respektive banas referenskod och från sidokanterna av inflygningsytorna; övergångsytan sträcker sig i höjddled upp till den horisontella ytan

Ömsesidigt erkännande

3 § Varor som lagligen saluförs i en annan medlemsstat i Europeiska unionen eller i Turkiet, eller som har sitt ursprung i och som lagligen saluförs i en Eftastat som är part i EES-avtalet förutsätts vara förenliga med denna åtgärd. Tillämpningen av denna åtgärd omfattas av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 764/2008 av den 9 juli 2008 om förfaranden för tillämpning av vissa nationella tekniska regler på produkter som lagligen saluförts i en annan medlemsstat och om upphävande av beslut nr 3052/95/EG (EUT L 218, 13.8.2008, s. 21).

Föremål som ska markeras eller ljussättas

4 § Alla hinder som genomtränger en hinderbegränsande yta ska markeras från den höjd där de genomtränger den hinderbegränsande ytan eller förses med ljus på sin högsta punkt. Föremålen ska om möjligt vara markerade med färg, men om det inte är möjligt kan markörer eller flaggor användas. Markeringar eller ljus kan utelämnas om flygplatsen genom en flygoperativ analys visar att markeringar eller ljus inte krävs för att bibehålla säkerheten. Den flygoperativa analysen ska redovisas för Transportstyrelsen.

Hinderljus behöver inte installeras på inflygnings- och banljus eller skyltar inom färdområdet.

Krav på markering av vindkraftverk finns i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten.

5 § Ett fast föremål som genomtränger start-stigytan eller inflygningsytan inom 3000 meter från ytans inre kant, eller som genomtränger övriga hinderbegränsande ytor, ska betraktas som ett hinder och vara markerat. Om bansystemet används under mörker, ska det vara försett med ljus. Markeringen får utelämnas om hindret är försett med medelintensivt hinderljus typ A under dager.

Undantag för markering och ljus kan göras om hindret

1. skärmas av ett annat ljussatt hinder,
2. är en sjöfartsfyr, och flygplatsen genom en flygoperativ analys visar att fyrens ljus är tillräckligt, eller
3. genom sin form, storlek eller färg är tillräckligt framträdande.

Andra fasta föremål som kan utgöra hinder för luftfartyg

6 § Andra fasta föremål än de som per definition är hinder inom de hinderbegränsande ytorna ska markeras om en flygoperativ analys visar att objektet kan utgöra fara för luftfartyg. Om bansystemet används under mörker, ska det vara försett med ljus.

Markeringen får utelämnas

1. när hindret skärmas av ett annat fast hinder,
2. när hindret är tillräckligt framträdande i form, storlek eller färg, eller
3. när hindret är försett med medelintensivt hinderljus typ A under dager.

7 § Markplacerade ljus på ståndare som är avsedda för luftfartygs navigation inom färdområdet ska vara markerade med en färg som framträder mot bakgrunden.

8 § Alla hinder inom de avstånd från centrumlinjen som anges i tabell 1 för taxibanor och taxningsväg på platta ska vara markerade. Om taxibanan eller taxningsvägen används under mörker ska den vara försedd med ljus.

Tabell 1.

Kodbokstav	Taxibanor (utom taxningsväg på platta): maximalt avstånd från centrumlinje till hinder (meter)	Taxningsväg på platta: maximalt avstånd från centrumlinje till hinder (meter)
A	15,5	12
B	20	16,5
C	26	22,5
D	37	33,5
E	43,5	40
F	51	47,5

Markering med färger

9 § De färger som används för att markera hinder ska uppfylla kraven i bild 1 i bilagan.

10 § Ett hinder som ska markeras med färg och som

1. i huvudsak har obrutna ytor,
2. har en största utsträckning i vertikalplanet om 4,5 meter eller mer, och
3. inte är försett med ljus, ska markeras med färger i form av ett rut-mönster.

Rutmönstret ska bestå av rektanglar med sidor som är mellan 1,5 och 3 meter långa. Färgerna i mönstret ska kontrastera mot varandra och mot den bakgrund som de kommer att ses mot. Hörlen ska ha den mörkare färgen. Färgkombinationen orange/vit eller röd/vit ska användas, om inte någon av dessa färger flyter ihop med bakgrunden. Exempel på färgmarkeringar finns på bild 3 i bilagan.

11 § Ett hinder som ska markeras med färg och som

1. i huvudsak har obrutna ytor,
2. har en största utsträckning horisontellt eller vertikalt om mer än 1,5 meter, och en utsträckning i den andra annan ledden om mindre än 4,5 meter, och
3. inte är försett med ljus, ska markeras med färger i form av bandmönster.

Detsamma gäller fackverkskonstruktioner vars största utsträckning horisontellt eller vertikalt är mer än 1,5 meter. Bandmönstrets färger ska kontrastera mot den bakgrund som de kommer att ses mot. Färgkombinationen orange/vit eller röd/vit ska användas, om inte någon av dessa färger flyter ihop med bakgrunden. Vid hindrets ändrar ska fälten ha den mörkare färgen.

12 § Hinder som är högst 120 meter ska markeras med en bandgrupp. Hinder som är högre än 120 meter men högst 180 meter ska markeras med två bandgrupper. Hinder som är över 180 meter ska ha en bandgrupp för var del av den totala höjden. Färger och mönster ska motsvara specifikationerna i bild 1 och tabell 2; se även bild 3–6 i bilagan.

Allmänna råd

Bandmönstret bör vara i rät vinkel mot hindrets huvudsakliga utsträckning och ha en bredd som är antingen 30 meter eller ungefär en sjundedel av den huvudsakliga utsträckningen, beroende på vad som är lägst.

Bandmönstret på hindrens vertikalaxlar får bilda grupper. Varje grupp kan då bestå av åtminstone 5 band, vars sammanlagda bredd är minst 20 meter.

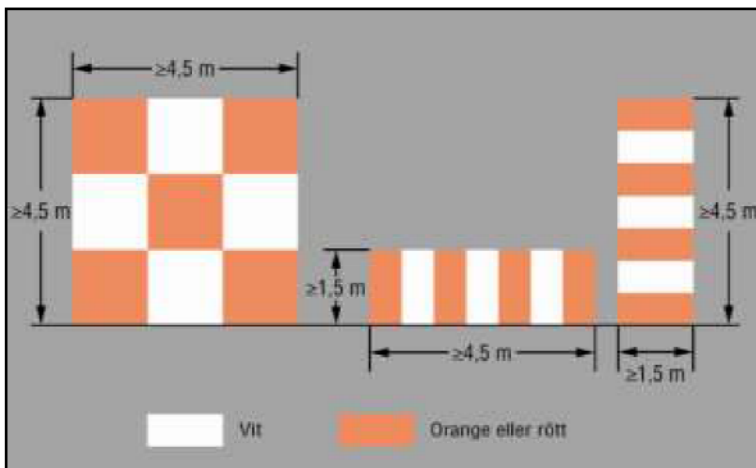


Bild 1.
Grundläggande
markeringsmönster

Tabell 2. Bredder för markeringsband

Hinder större än	Hinder överskrider inte	Bandbredd
1,5 m	210 m	1/7 av den längsta dimensionen
210 m	270 m	1/9 av den längsta dimensionen
270 m	330 m	1/11 av den längsta dimensionen
330 m	390 m	1/13 av den längsta dimensionen
390 m	450 m	1/15 av den längsta dimensionen
450 m	510 m	1/17 av den längsta dimensionen
510 m	570 m	1/19 av den längsta dimensionen
570 m	630 m	1/21 av den längsta dimensionen

Markering med markörer

13 § Markörer som visas på eller intill ett hinder ska vara placerade så att hindrets form framträder under dager och visuella väderförhållanden, och så att markörerna är synliga på ett avstånd av minst 1 000 meter från luften och 300 meter från marknivå i alla riktningar från vilka det är sannolikt att ett luftfartyg kan närma sig hindret.

14 § Markörerna ska utformas så att de inte kan förväxlas med markeringar som används för att förmedla annan information. Markörerna ska inte heller vara utformade så att den fara som hindret utgör ökar.

15 § En markör ska vara enfärgad. Markörer med samma färg får inte sitta bredvid varandra, utan enskilda vita och röda, eller enskilda vita och orange markörer ska visas omväxlande.

16 § En markör på en luftledning ska vara klotrund och minst 60 centimeter i diameter. Mellanrummet mellan två markörer eller mellan en markör och en ledningsstolpe ska vara anpassat till markörens diameter, med följande begränsningar.

Om markörens diameter är 60 centimeter ska mellanrummet vara högst 30 meter. Därefter ska mellanrummet ökas successivt med markörens diameter upp till högst 35 meter för markörer vars diameter är 80 centimeter. Därefter ska mellanrummet återigen ökas successivt till högst 40 centimeter för markörer vars diameter är minst 130 centimeter.

Om det finns flera luftledningar eller luftkablar ska det finnas en markör som är högre placerad än den högsta ledningstråden på den markerade punkten.

Markering med flaggor

17 § Flaggor som används för att markera hinder ska placeras runtom eller på den högsta kanten av ett hinder. När flaggor används för att markera vidsträckta hinder eller grupper av tätt placerade hinder ska det finnas en flagga minst var femtonde meter. Flaggor ska vara utformade enligt följande:

1. Flaggor som används för att markera fasta hinder ska inte vara mindre än 0,6 kvadratmeter.
2. Flaggor som används för att markera rörliga hinder ska inte vara mindre än 0,9 kvadratmeter.
3. Flaggor som används för att markera fasta hinder ska vara orange eller en kombination av två triangelformiga delar, en orange och en vit, eller en röd och en vit. Om dessa färger smälter samman med bakgrunden ska dock andra framträdande färger användas.
4. Flaggor som används för att markera rörliga föremål ska vara rut-mönstrade. Sidorna i varje ruta ska vara minst 0,3 meter. Färgerna i mönstret ska kontrastera mot varandra och mot den bakgrund som de kommer att ses mot. Färgkombinationen orange/vit eller röd/vit ska användas, om inte någon av dessa färger flyter ihop med bakgrunden.

Hinderljus

18 § Hinder som ska förses med ljus ska ha låg-, medel- eller högintensiva hinderljus, eller en kombination av sådana ljus. Hinderljusens färgområde ska uppfylla kraven i bild 2a–b i bilagan till dessa föreskrifter. När hinderljuset utgörs av LED-ljus ska dessa förutom synligt ljus även utstråla IR-ljus (infrarött ljus) inom ett våglängdsområde som är synligt för piloter som använder utrustning för mörkerseende (NVD). IR-ljuset ska lysa kontinuerligt om det synliga hinderljuset lyser med fast sken. I annat fall ska IR-ljuset blinka med samma frekvens som det synliga hinderljuset.

Användning av hinderljus

19 § Hinder ska förses med hinderljus med de egenskaper som framgår av tabell 1 i bilagan, enligt följande:

1. Hinder som inte har stor utbredning och vars höjd över den omgivande marken är högst 45 meter ska förses med lågintensiva hinderljus typ A eller B. Om ett sådant hinder behöver uppmärksammas särskilt och lågintensiva hinderljus typ A eller B inte är tillräckliga, ska medelintensiva eller högintensiva hinderljus användas.
2. Fordon och andra rörliga föremål som inte är luftfartyg, ska förses med lågintensiva hinderljus typ C, med undantag för vad som anges i punkt 4 nedan.
3. Vägledningsfordon (så kallade follow me-fordon) ska förses med lågintensiva hinderljus typ D.
4. Hinder vars höjd över den omgivande marken överstiger 45 meter ska förses med medelintensiva hinderljus typ A, B eller C. Medelintensiva hinderljus typ A och C ska användas självständigt, medan medelintensiva

hinderljus typ B kan användas självständigt eller kombineras med lågintensiva hinderljus typ B.

5. Hinder vars höjd över den omgivande marken överstiger 150 meter ska förses med högintensiva hinderljus typ A, om flygplatsen genom en flygoperativ analys visar att sådana ljus är nödvändiga för att hindret ska uppmärksammas under dager.

6. Ledningsstolpar som bär upp luftledningarna eller luftkablar ska förses med högintensiva hinderljus typ B, om

a) flygplatsen genom en flygoperativ analys visar att dessa ljus är nödvändiga för att ledningarna eller kablarna ska uppmärksammas, eller

b) den som har uppfört hindret har visat för flygplatsen att det inte är praktiskt möjligt att installera markörer på ledningarna eller kablarna.

När en flygplats genom en flygoperativ analys visar att användningen av högintensiva hinderljus typ A eller B, eller medelintensiva hinderljus typ A under mörker skulle kunna blända piloter inom en radie av ungefär 10 000 meter från en flygplats eller orsaka betydande miljöproblem, ska ett system för dubbel ljussättning införas. Systemet ska bestå av högintensiva hinderljus typ A eller B, eller av medelintensiva hinderljus typ A för användning under dager och halvdager samt medelintensiva hinderljus typ B eller C för användning under mörker.

Placering av hinderljus

20 § När ett hinder ska förses med ljus ska ljusen placeras så nära toppen av hindret som möjligt. De översta ljusen ska vara placerade så att de visar de punkter eller kanter på hindret som ligger högst i förhållande till den hinderbegränsande ytan, med undantag för vad som anges i 23 och 24 §§. Färgmarkeringarna framgår av bild 4–6 i bilagan.

Om hindret utgörs av en skorsten eller av en struktur med liknande funktion, ska ljusen trots det som sägs i första stycket placeras så långt under toppen som krävs för att minimera risken för föroreningar på grund av damm, rök eller kondensation.

21 § Hinderljusens antal och placering på varje nivå ska vara sådana att ljusen är synliga 360° i horisontalplanet. När ett ljus är skärmat i någon riktning av en annan del av hindret eller av ett närliggande föremål, ska kompletterande ljus installeras på den andra delen av hindret eller det närliggande föremålet så att hindrets form framträder i stort. Det skärmade ljuset kan utelämnas om det inte bidrar till att visa hindrets utsträckning.

22 § Om en tornbyggnad eller en antennkonstruktion som förses med högintensiva hinderljus har en antenn eller liknande som är högre än 12 meter och på vilken det inte är praktiskt möjligt att placera ett högintensivt hinderljus, ska ett sådant ljus placeras så högt som möjligt. Om det är genomförbart ska även ett medelintensivt hinderljus typ A monteras längst upp.

23 § Vid ett hinder med stor utbredning eller vid en grupp tätt samlade hinder ska toppljusen åtminstone visas på de punkter eller kanter på hindret som ligger högst i förhållande till hinderytan, så att de visar hindrens form

och utbredning. Om två eller flera kanter har samma höjd, ska kanten närmast landningsområdet vara försedd med ljus. Om lågintensiva ljus används ska de placeras med mellanrum som inte överstiger 45 meter i längdriktningen. Om medelintensiva ljus används ska de placeras med mellanrum som inte överstiger 900 meter i längdriktningen. En grupp av träd, vindkraftverk eller byggnader betraktas som hinder med stor utbredning.

24 § Om den hinderbegränsande ytan utgörs av ett lutande plan och den högsta delen av hindret inom den hinderbegränsande ytan inte utgörs av hindrets högsta punkt, ska kompletterande hinderljus placeras på hindrets högsta punkt.

Hinderljus på hinder vars höjd över marken är minst 45 meter men understigande 150 meter

25 § Om ett hinder förses med medelintensiva hinderljus typ A och hindrets topp ligger mer än 105 meter över den omgivande marken eller närliggande byggnaders högsta nivå, om det hinder som ska förses med ljus är omgivet av byggnader, ska kompletterande ljus placeras på mellanliggande nivåer. Dessa kompletterande ljus ska placeras med så jämna mellanrum som möjligt mellan toppljusen och marknivån eller de närliggande byggnadernas högsta nivå. Avståndet mellan två ljusnivåer får inte överstiga 105 meter. Se bild 3 i bilagan.

26 § Om ett hinder förses med medelintensiva hinderljus typ B och hindrets topp ligger mer än 45 meter över den omgivande marken eller närliggande byggnaders högsta nivå, om det hinder som ska förses med ljus är omgivet av byggnader, ska kompletterande ljus placeras på mellanliggande nivåer. Dessa kompletterande ljus ska vara lågintensiva hinderljus typ B alternerade med medelintensiva hinderljus typ B. De ska placeras med så jämna mellanrum som möjligt mellan toppljusen och marknivån eller de närliggande byggnadernas högsta nivå. Avståndet mellan två ljusnivåer får inte överstiga 52 meter. Se bild 3 i bilagan.

27 § Om ett hinder förses med medelintensiva hinderljus typ C och hindrets topp ligger mer än 45 meter över den omgivande marken eller närliggande byggnaders högsta nivå, om det hinder som ska förses med ljus är omgivet av byggnader, ska kompletterande ljus placeras på mellanliggande nivåer. Dessa kompletterande ljus ska placeras med så jämna mellanrum som möjligt mellan toppljusen och marknivån eller de närliggande byggnadernas högsta nivå. Avståndet mellan två ljusnivåer får inte överstiga 52 meter. Se bild 3 i bilagan.

28 § När högintensiva hinderljus typ A används, ska de placeras mellan marknivån och toppljuset med jämna mellanrum om högst 105 meter, förutom då hindret som ska förses med ljus är omgivet av byggnader. Då kan byggnadernas högsta nivå användas som motsvarighet till marknivån när antalet ljusnivåer ska fastställas. Se bild 3 i bilagan.

29 § När högintensiva hinderljus typ B används, ska de vara placerade på den bärande konstruktionen på följande nivåer:

1. Längst upp.
2. På den lägsta nivån som hängande ledningar eller kablar når ner till.
3. Halvvägs mellan dessa två nivåer.

30 § Ljusstrålens maximala ljusstyrka över horisonten för högintensiva hinderljus typ A och B ska riktas enligt tabell 3.

Tabell 3.

<i>Ljusarmaturens höjd över underliggande mark- eller vattenyta</i>	<i>Vinkel för inriktning av ljusstrålens maximala ljusstyrka över horisonten</i>
> 151 m	0°
> 122 m ≤ 151 m	1°
> 92 m ≤ 122 m	2°
≤ 92 m	3°

Egenskaper för lågintensiva hinderljus

31 § De lågintensiva hinderljus som används ska uppfylla kraven i tabell 1 i bilagan och nedanstående krav:

1. Lågintensiva hinderljus typ A och B på fasta hinder ska visa fast rött ljus.
2. Lågintensiva hinderljus typ C som är placerade på utryckningsfordon ska visa blinkande blått ljus, och de som är placerade på andra fordon ska visa blinkande gult ljus.
3. Lågintensiva hinderljus typ D som är placerade på fordon för vägledning av luftfartyg (s.k. follow me-fordon) ska visa blinkande gult ljus.
4. Lågintensiva hinderljus på föremål med begränsad rörlighet ska visa fast rött ljus. Ljusen ska ha en ljusstyrka som gör att de framträder mot närliggande ljus och mot det allmänna bakgrundsljuset. Ljusen ska minst uppfylla specifikationerna för lågintensiva hinderljus typ A.

Egenskaper för medelintensiva hinderljus

32 § De medelintensiva hinderljus som används ska uppfylla kraven i tabell 1 i bilagan och nedanstående krav:

1. Medelintensiva hinderljus typ A ska visa blinkande vitt ljus, medelintensiva hinderljus typ B ska visa blinkande rött ljus och medelintensiva hinderljus typ C ska visa fast rött ljus.
2. Medelintensiva hinderljus typ A och B som är placerade på ett föremål ska blinka samtidigt.

Egenskaper för högintensiva hinderljus

33 § De högintensiva hinderljus som används ska uppfylla kraven i tabell 1 i bilagan och nedanstående krav:

1. Högintensiva hinderljus typ A och B ska visa blinkande vitt ljus.
2. Högintensiva hinderljus typ A som är placerade på ett föremål ska blinka samtidigt.
3. Högintensiva hinderljus typ B, som visar att det finns en ledningsstolpe för luftledning eller luftkablar, ska blinka i serie med först det mellersta ljuset, därefter toppljuset och sist det nedersta ljuset och i de intervall och proportioner som framgår av tabell 4.

Tabell 4.

<i>Blinkintervall mellan</i>	<i>Förhållande till cykler</i>
det mellersta ljuset och toppljuset	1/13
toppljuset och det nedersta ljuset	2/13
det nedersta ljuset och det mellersta ljuset	10/13

Undantag

34 § Transportstyrelsen kan medge undantag från dessa föreskrifter.

Ikraftträdande- och övergångsbestämmelser

1. Denna författning träder i kraft den 1 maj 2019.
2. Genom denna författning upphävs Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:135) om markering av föremål som genomtränger hinderbegränsande ytor för en flygplats.
3. Föremål som har satts upp innan denna författning träder i kraft och som har markerats eller försetts med ljus i enlighet med äldre föreskrifter eller särskilda beslut från Transportstyrelsen eller dess föregångare, får fortsätta att vara markerade eller försedda med ljus enligt äldre bestämmelser tills markeringen eller ljusen inte längre fyller sin funktion eller måste ersättas, eller tills beslutets giltighet löper ut.

På Transportstyrelsens vägnar

JONAS BJELFVENSTAM

Linnéa Ekström
(Sjö- och luftfart)

Bilaga

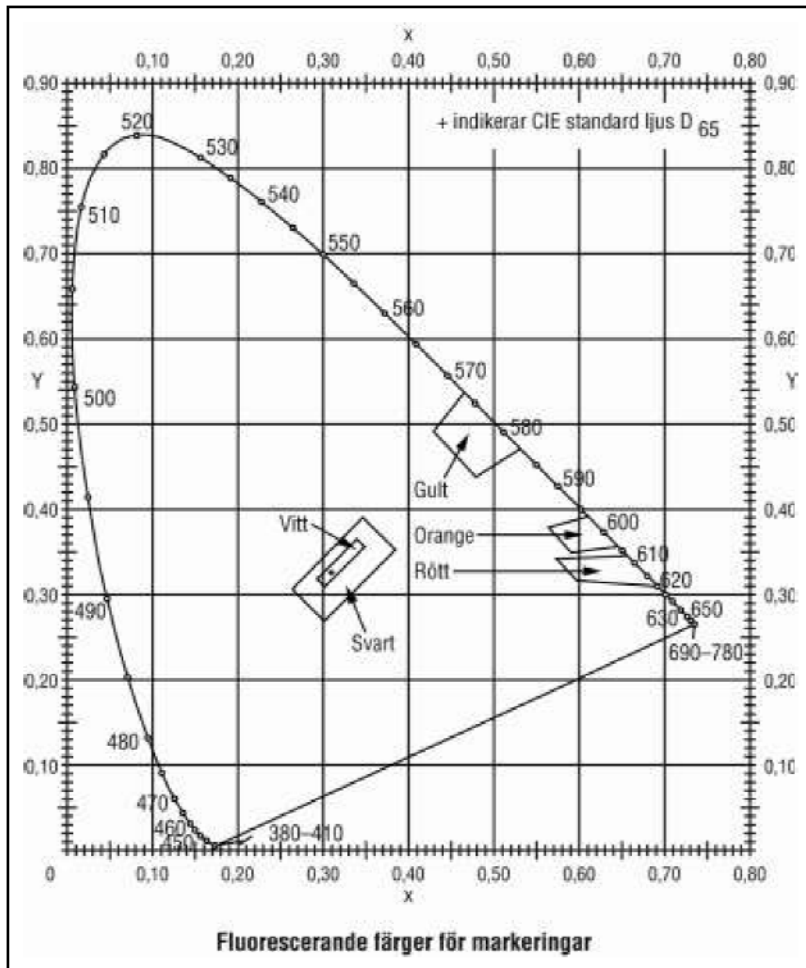


Bild 1. Vanliga färger för markering.

TSFS 2019:22

Bilaga

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Typ av ljus	Färg	Signaltyp/ (blink-frekvens)	Maximal ljusstyrka (candela (cd)) vid given bakgrundsluminans			Vertikal ljus-spridning (c)	Ljusstyrka (candela (cd)) vid en given elevationsvinkel när ljusarmaturen är installerad i horisontalplanet (d)				
			Dager: över 500 cd/m ²	Skymning /gryning: 50–500 cd/m ²	Mörker: under 50 cd/m ²		-10° (e)	-1° (f)	±0° (f)	+6°	+10°
Lågintensiva, typ A (fast hinder)	Röd	Fasta	Ej tillämpligt	10 mm	10 mm	10°	–	–	–	10 mm (g)	10 mm (g)
Lågintensiva, typ B (fast hinder)	Röd	Fasta	Ej tillämpligt	32 mm	32 mm	10°	–	–	–	32 mm (g)	32 mm (g)
Lågintensiva, typ C (rörligt hinder)	Gul/blå (a)	Blinkande (60–90)	Ej tillämpligt	40 mm (b) max 400	40 mm (b) max 400	12° (h)	–	–	–	–	–
Lågintensiva, Typ D (followme-fordon)	Gul	Blinkande (60–90)	Ej tillämpligt	200 mm (b) max 400	200 mm (b) max 400	12° (i)	–	–	–	–	–
Medelintensiva, typ A	Vit	Blinkande (20–60)	20 000 (b) ± 25 %	20 000 (b) ± 25 %	2 000 (b) ± 25 %	3° mnm	3 % max	50 % mnm 75 % max	100 % mnm	–	–
Medelintensiva, typ B	Röd	Blinkande (20–60)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	2 000 (b) ± 25 %	3° mnm	–	50 % mnm 75 % max	100 % mnm	–	–
Medelintensiva, typ C	Röd	Fasta	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	2 000 (b) ± 25 %	3° mnm	–	50 % mnm 75 % max	100 % mnm	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Typ av ljus	Färg	Signaltyp/ (blink- frek- vens)	Maximal ljusstyrka (candela (cd)) vid given bakgrundsluminans			Vertikal ljusspridning (c)	Ljusstyrka (candela (cd)) vid en given elevationsvinkel när ljusarmaturen är installerad i horisontalplanet (d)				
			Dager: över 500 cd/m ²	Skymning/ gryning: 50–500 cd/m ²	Mörker: under 50 cd/m ²		-10° (e)	-1° (f)	±0° (f)	+6°	+10°
Högintensiva, typ A	Vit	Blinkande (40–60)	200 000 (b) ± 25 %	20 000 (b) ± 25 %	2 000 (b) ± 25 %	3°–7°	3 % max	50 % mm 75 % max	100 % mm	–	–
Högintensiva, typ B	Vit	Blinkande (40–60)	100 000 (b) ± 25 %	20 000 (b) ± 25 %	2 000 (b) ± 25 %	3°–7°	3 % max	50 % mm 75 % max	100 % mm	–	–

a) Alla fordon ska ha gult blinkande ljus. Utryckningsfordon ska dessutom vara försedda med blått blinkande ljus.

b) Effektiv ljusstyrka.

c) Vertikal ljusspridning definieras som vinkeln mellan två riktningar i ett plan där ljusstyrkan är lika med 50 procent av det lägre toleransvärdet för den ljusstyrka som anges i kolumnerna 4, 5 och 6. Öppningsvinkeln är inte nödvändigtvis symmetriskt kring höjdvinkeln där högsta ljusstyrkan finns.

d) Höjdvinklar i förhållande till horisontalplanet.

e) Ljusstyrkan i varje specificerad horisontell radial anges i procent av den högsta ljusstyrkan i samma radial enligt kolumn 4, 5 och 6.

f) Ljusstyrkan i varje specificerad horisontell radial anges i procent av den lägsta ljusstyrkan enligt kolumn 4, 5 och 6.

g) Utöver specificerade värden ska ljuset ha en tillräcklig ljusstyrka för att säkerställa synbarheten för höjdvinklar mellan ±0 ° och 50°.

h) Högsta ljusstyrka bör finnas vid cirka 2,5° höjdvinkel.

i) Högsta ljusstyrkan bör finnas vid cirka 17° höjdvinkel.

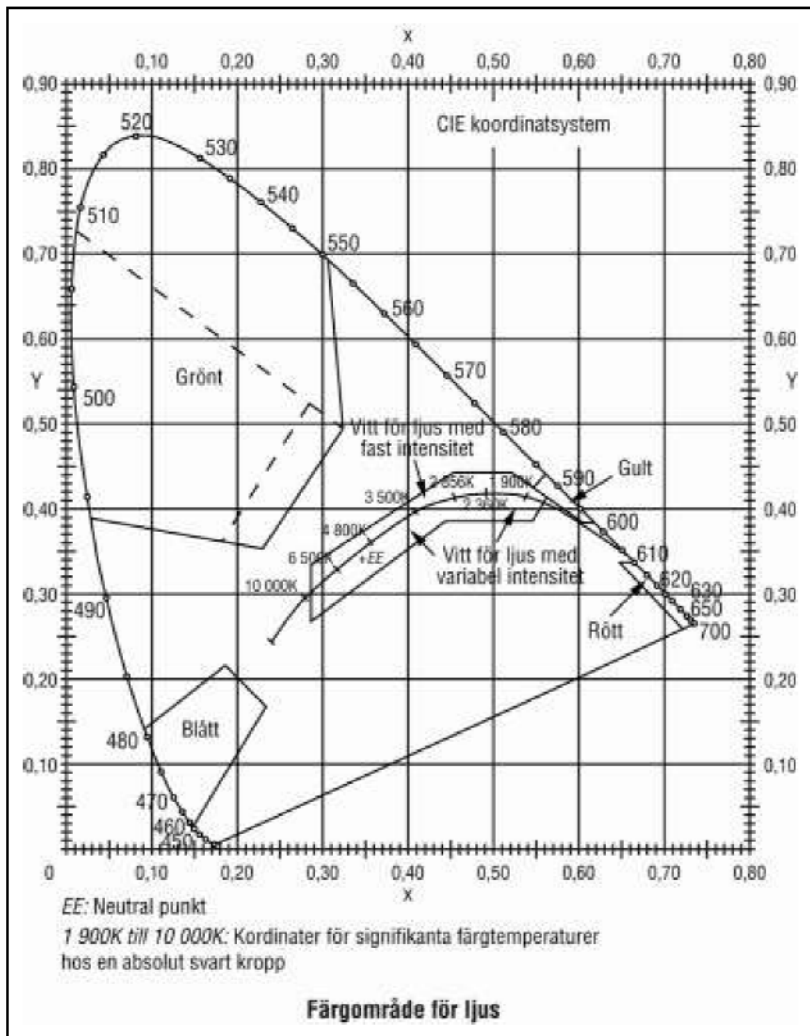


Bild 2 a. Färgområden för ljus för luftfarten, av glödtrådstyp.

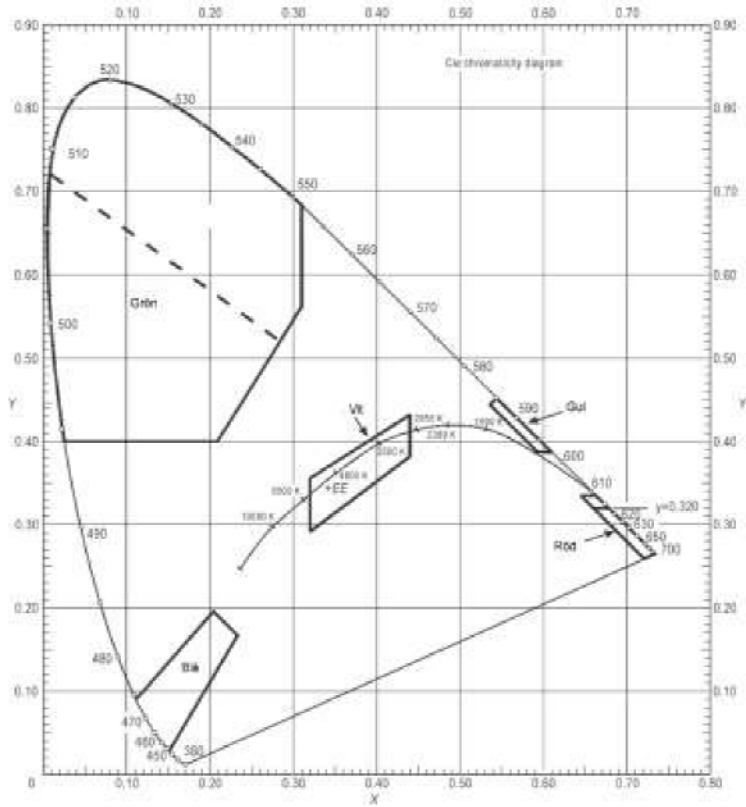


Bild 2 b Färgområden för ljus för luftfarten, fast ljuskälla (t.ex. LED).

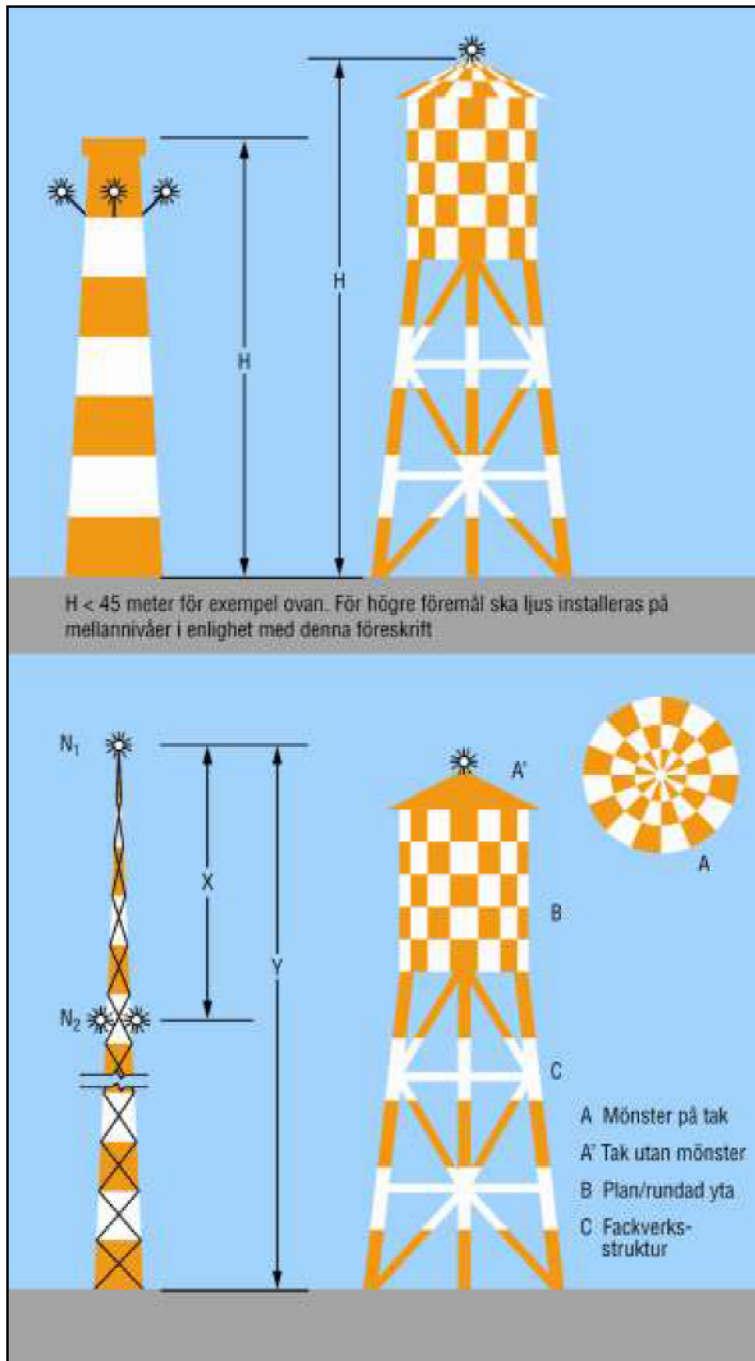


Bild 3. Exempel på markering och ljussättning av höga konstruktioner.

X Ljusintervall enligt 25–28 §§, antal nivåer av ljus = $\frac{N}{X} = \frac{Y}{X}$ (meter)

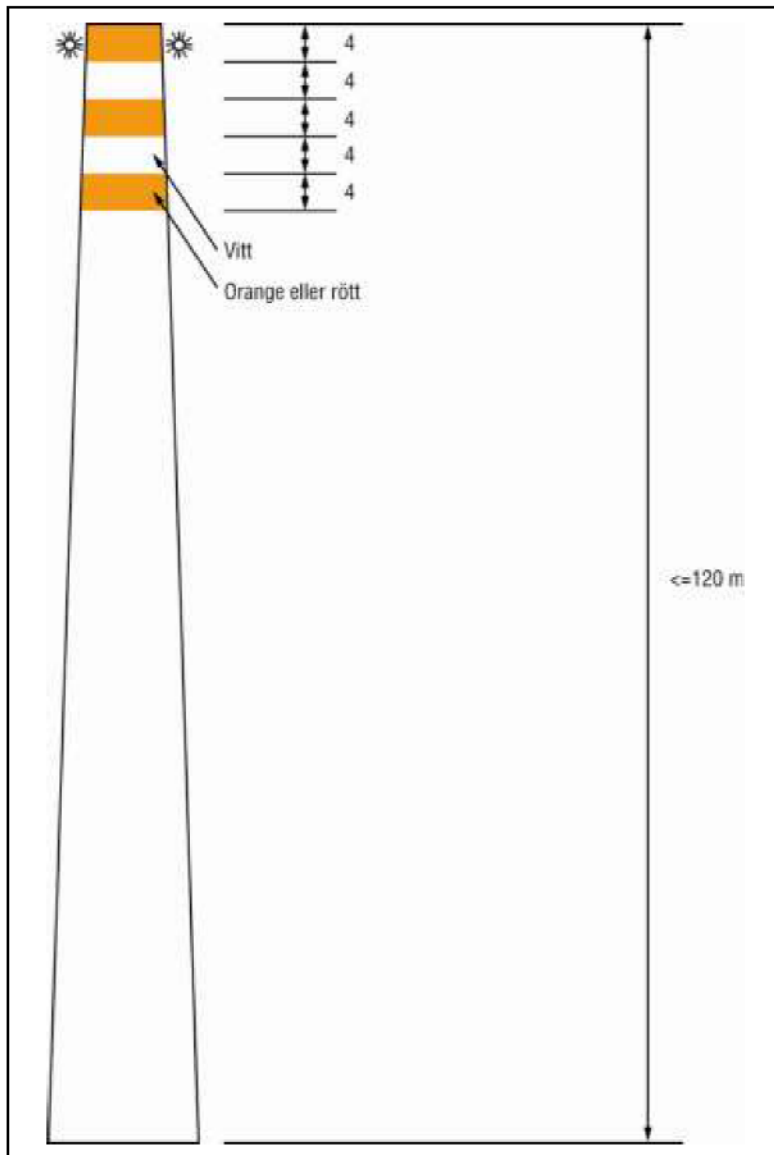


Bild 4. Exempel på hinder som är högst 120 meter och ska markeras med en bandgrupp.

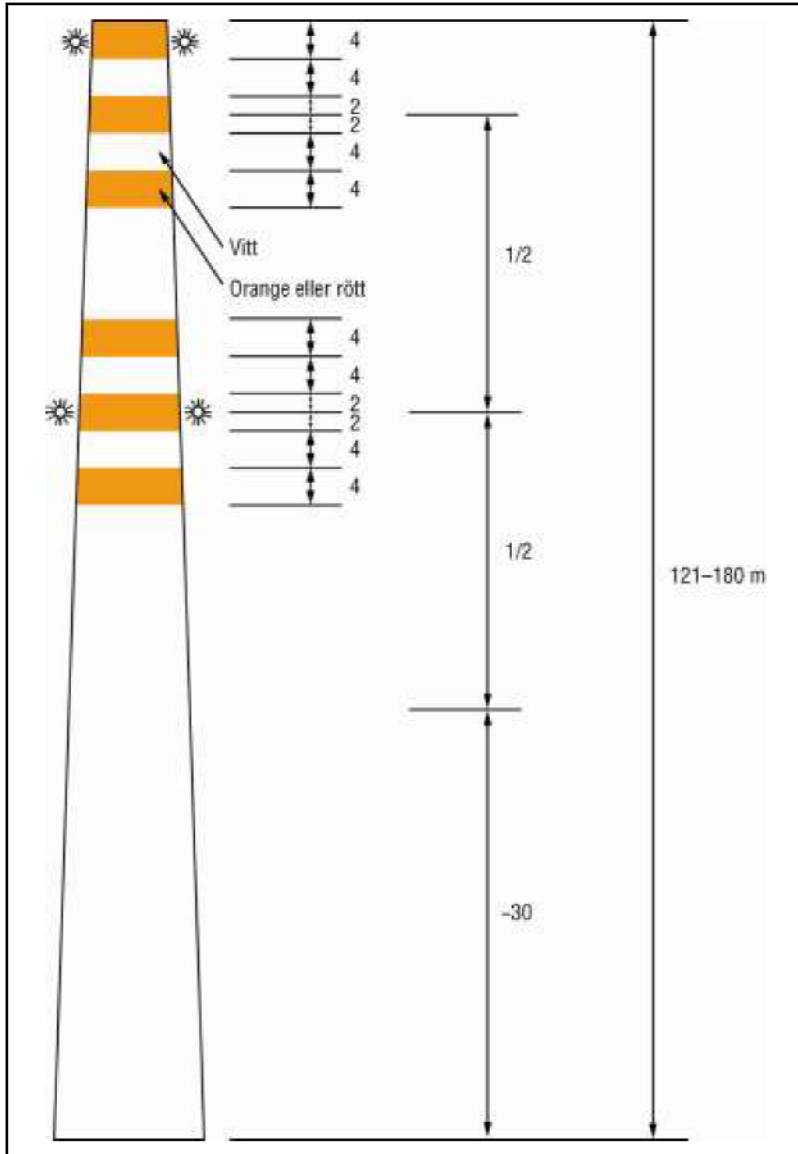


Bild 5. Exempel på hinder som är högre än 120 meter men högst 180 meter och ska markeras med två bandgrupper.

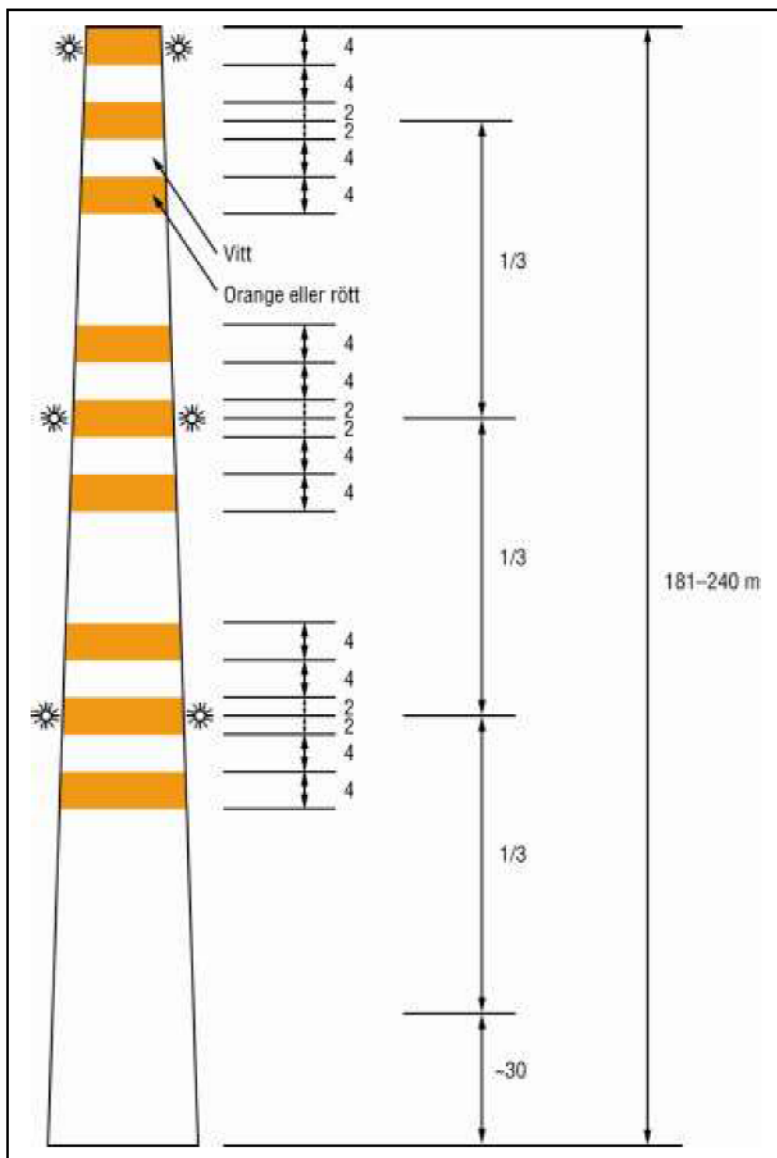


Bild 6. Exempel på hinder som är över 180 meter och ska ha en bandgrupp för var del av den totala höjden.