1 HENSIKT OG OMFANG 3
2 KILOMETRERING 4
2.1 Profil 4
2.2 Kilometer 4
2.2.1 Bestemmende spor 4
2.2.2 Kjedebrudd 5
2.3 Skilting 5
2.3.1 Skilting av hel og halv kilometer 5
2.3.2 Skilting av hundremeter 5
2.3.3 Skilting av kjedebrudd 6
3 TRASERING 7
3.1 Generelt 7
3.2 Horisontaltrase 7
3.2.1 Dimensjonerende parametre 7
3.2.1.1 Nye baner og linjeomlegginger 7
3.2.1.2 Eksisterende baner 8
3.2.1.3 Sidespor 10
3.2.2 Kombinasjonskurver 10
3.2.3 Minste lengde for avsnitt med konstant krumning 11
3.2.4 Bufferoverdekning i S-kurve 11
3.2.5 Sporveksler i hovedspor 12
3.2.6 Sporforbindelser 12
3.2.6.1 Sporsløyfer i rettlinjede spor 13
3.2.6.2 Sporsløyfer i kurver 13
3.3 Vertikaltrase 14
3.3.1 Fall og stigninger 14
3.3.2 Vertikalkurver 15
4 STØRSTE HASTIGHET PÅ GRUNN AV SPORETS GEOMETRI 16
4.1 Hastighet i kurver 16
4.2 Hastighet i overgangskurver 16
4.3 Hastighet i kurver uten overgangskurver 17
4.3.1 Rettlinje - sirkelkurve 17
4.3.2 Ensrettede sirkelkurver uten mellomliggende rettlinje 17
4.3.3 Motsattrettede sirkelkurver uten mellomliggende rettlinje 18
4.3.4 Sirkelkurve - rettlinje - motsatt sirkelkurve 18
4.4 Hastighet i vertikalkurver 19
4.5 Plusshastigheter 19
4.6 Krengetogshastigheter 19
4.7 Hastighet i sidespor 19
4.8 Største tillatte hastighet i fall 20
4.9 Største hastighet i sporveksler 20
5 SPORAVSTANDER 21
5.1 Fri linje 21
5.2 Stasjoner 21
6 PLATTFORMER 22
6.1 Plattformhøyder og avstand spormidt - plattformkant 22
6.2 Plattformlengde 23
6.3 Spor mot plattformer 24
6.4 Adkomst til plattform 24
6.5 Plattformbredde 24
6.5.1 Sikkerhetssone 24

6.5.2 Oppholdssone 25
6.5.2.1 Minste avstand mellom faste gjenstander/bygninger og sikkerhetssonen 25

1 HENSIKT OG OMFANG

Kapitlet fastlegger bygningstekniske og geometriske regler for

- kilometrering
- horisontalkurvatur
- vertikalkurvatur
- tillatt hastighet
- sporavstander
- plattformer

2 KILOMETRERING

2.1 Profil

Profil er et lengdemål for et definert spor målt i kartplanet langs senterlinjen. Hvert spor skal ha en slik profillinje. Profil skal angis i hele mm evt. cm. I forbindelse med sporveksler, parsellinndeling under bygging eller ved endring av et spors lengde pga. ombygning, kan det oppstå et brudd i profillinjen. Dette bruddet benevnes profilbrudd.

2.2 Kilometer

Kilometer (km) er en posisjonsangivelse langs en banes trasé og benyttes til å stedfeste objekter langs denne. Kilometer skal angis i km med tre desimaler, dvs. på nærmeste hele meter. Kilometer øker fra kilometreringens utgangspunkt. Der en ny eller ombygget bane møter en eksisterende bane eller der to baner med ulik kilometer samles, kan det oppstå et brudd i kilometreringen. Dette bruddet benevnes kjedebrudd.

Kilometer for objekter bestemmes ved å trekke normalen på bestemmende spors senterlinje og å tilordne samme kilometer for alt langs normalen.

For å forhindre at kilometer oppgis galt i drifts- og avvikssituasjoner skal kilometer være felles når baner ligger i rimelig nærhet til hverandre. Det skal utøves skjønn i fastsettelse av minste avstand mellom spor på baner der ulik kilometrering benyttes. I slike situasjoner skal det tas hensyn til at

- vogner kan spore av og stille seg på tvers av begge baner
- faste konstruksjoner som forhindrer kollisjon kan skille banene
- banene kan gå i forskjellige horisontalplan
- kjedebrudd helst assosieres med et godt synlig fastmerke

Det skal ikke tas hensyn til

- støyskjermer, gjerder eller andre lettere konstruksjoner mellom banene
- vegetasjon
- rullende materiell utover det som normalt trafikkerer banene

2.2.1 Bestemmende spor

Kilometerverdier skal refereres til bestemmende spor. Ved flersporet bane skal normalt utgående hovedspor benyttes som bestemmende spor. Dersom to eller flere baner er parallellført i samme trasé, skal normalt det lengste spor benyttes som det bestemmende spor.

2.2.2 Kjedebrudd

Kjedebrudd er brudd i kilometreringen. Kjedebruddet har positiv verdi hvis kilometerverdien øker over bruddet. Negative kjedebrudd bør unngås.

Kjedebruddet plasseres som følger:

- Kjedebrudd plasseres normalt foran innkjørhovedsignalet til en stasjon.
- Der to baner samles uten at det ligger noen stasjon der, legges kjedebruddet ved første passende anledning på Oslo-siden av samlingsstedet.
- Der en bane opphører for å samles med en kortere bane (lavere kilometer), søkes bruddet lagt rett foran første sporveksel på stasjonen.
- Ved lange tunneler søkes kjedebruddet lagt utenfor tunnelmunningene.
- Bruddet plasseres på et sted der det ikke finnes fundamenter/objekter. Dette for å unngå tvetydige kilometerverdier for samme objekt.

Bruddet skal ikke plasseres i vertikalkurver eller overgangskurver. Bruddet søkes plassert på hel 100-meter, evt. hel 10-meter.

2.3 Skilting

2.3.1 Skilting av hel og halv kilometer

For hver hel og halv kilometer langs traséen skal det settes opp kilometermerker. På dobbeltsporede strekninger skal det settes opp skilt på begge sider av sporene.

Skiltene settes på egen stolpe med front mot lokfører. Senter av skiltet skal plasseres ca. 3 m over skinnetopp og 3 - 3,5 m fra nærmeste spormidt. Skiltene settes opp på nøyaktig meter.

På enkeltspor skiltes begge kjøreretninger på samme stolpe, og stolpen skal normalt stå på høyre side sett i km-retningen.

På dobbeltspor settes det opp enkeltrettet skilt på yttersiden av sporet i hver kjøreretning.

På baner med tre eller flere spor settes det opp dobbeltrettede skilt på begge sider av traséen.

2.3.2 Skilting av hundremeter

For hver hundre meter som ikke er hel eller halv kilometer, skal det settes opp et hundremetersmerke.

Skiltene settes på egen stolpe med front mot sporet. Senter av skiltet skal plasseres minst 1,5 m over skinnetopp og 3 - 3,5 m fra nærmeste spormidt. Skiltene settes opp på nøyaktig meter.

På enkelt- og dobbeltspor settes skiltet opp på høyre side sett i km-retningen.

På baner med tre eller flere spor settes det opp skilt på begge sider av traséen.

2.3.3 Skilting av kjedebrudd

For hvert kjedebrudd settes det opp et skilt som angir kilometerverdi før og etter bruddet, samt bruddets størrelse og påtegning “KJEDEBRUDD”.

Skiltet settes på egen stolpe med front mot sporet, slik at den del av skiltet som angir kilometer før bruddet er nærmest kilometreringens utgangspunkt. Senter av skiltet skal plasseres minst 1,5 m over skinnetopp og 3 - 3,5 m fra nærmeste spormidt. Skiltene settes opp på nøyaktig meter.

På baner med tre eller flere spor settes det opp skilt på begge sider av traséen.

3 TRASERING

3.1 Generelt

Hastighetsprofilet bør i størst mulig grad tilpasses hastighet/vei-diagrammene for de raskeste tog. Det er av den grunn ikke nødvendig at strekningshastighet kan tillates i akselerasjons- og retardasjonsområdene nær steder hvor de raskeste tog likevel stopper. Store lokale innsnevringer av profilet for strekningshastigheten bør unngås.

3.2 Horisontaltrase

3.2.1 Dimensjonerende parametre

3.2.1.1 Nye baner og linjeomlegginger

Av hensyn til sikkerhet, komfort og vedlikeholdsbehov skal man på en fornuftig måte takle de topografiske situasjoner. Traséen skal være slik at vedlikeholdsbehovet blir lavt og komforten høy. Unntaksvis kan man likevel tillate en lavere traséstandard for å unngå uforholdsmessig store investeringer. I henhold til disse betraktninger anvendes begrepene "normale trasékrav" og "minste trasékrav".

Dimensjonerende parametre for traséen er gitt i tabell 5.1.

Tabell 5.1 Dimensjonerende parametre for nye baner og linjeomlegginger

	Definisjon	**Normale krav**	**Minste krav**
h_{maks}	maksimal verdi for overhøyden	150 mm	150 mm
h_{avsp}	grense for overhøyde pga. avsporingsfaren ved lave hastigheter	(R-100)/2 mm	(R-100)/2 mm
$\Delta h/L_{maks}$	grenseverdi for rampestigning	1:400	1:400
I_{maks}	grenseverdi for manglende overhøyde	R≤600: 80 mm R>600: 100 mm	R≤600: 100 mm R>600: 130 mm
dI/dt_{maks}	grenseverdi for variasjon av den manglende overhøyde	25 mm/s (tilsv. ψ= 0,16 m/s^3)	70 mm/s (tilsv. ψ = 0,46 m/s^3)
dh/dt_{maks}	grenseverdi for rampestigningshastighet	28 mm/s (tilsv. 1:10 V)	V≤120: 46 mm/s (tilsv. 1:6 V) V>120: 35 mm/s (tilsv. 1:8 V)
E_{maks}	grenseverdi for overskuddsoverhøyde	R≤600: 50 mm R>600: 70 mm	R≤600: 70 mm R>600: 100 mm
V_g	hastighet for de langsomtgående tog	80 km/h	80 km/h

Tabellene i vedlegg 5.a angir de minste verdier for L og de tilhørende verdier for h i henhold til "minste krav" og "normale krav" slik disse fremkommer ved dimensjonering for konvensjonelt rullende materiell (uten krengeanordning). Når det viser seg at det er tilstrekkelig plass for å få overgangskurver med større lengde bør denne mulighet utnyttes. Det velges en større lengde (L_{va}) begrenset til:

$$L_{VA} = 1.5 \cdot L \qquad (5.1)$$

På denne måten oppnås en forbedring av kjørekomforten. I mange tilfeller vil forlengelsen av overgangskurven dessuten muliggjøre en økning av den i tabellen angitte verdi for overhøyden. Den nye overhøyden skal ikke bli større enn $h_{størst}$, som bestemmes ved å ta den minste verdien i henhold til de nedenstående formler:

For normale krav:

a) $h = 100\ L_{va}/V$
b) $h = 75500/R + 50$ (for $R \leq 600$)
$h = 75500/R + 70$ (for $R > 600$)
c) $h = (R-100)/2$ (når $R < 400$)

For minste krav:

a) $h = 126\ L_{va}/V$ (for $V > 120$)
$h = 166\ L_{va}/V$ (for $V \leq 120$)
b) $h = 75500/R + 70$ (for $R \leq 600$)
$h = 75500/R + 100$ (for $R > 600$)
c) $h = (R-100)/2$ (når $R < 400$)

$h_{størst}$ avrundes nedover til nærmeste 5 mm.

3.2.1.2 Eksisterende baner

For eksisterende trasé er dimensjonerende parametre for traséen gitt i tabell 5.2.

Tilfelle 1A:

Kurver uten "tvangspunkter".

Tilfelle 1B:

Kurve med sterkt trafikkert planovergang.
Kurve hvor toget ofte stopper

- mot en plattform.
- mindre enn 500 m foran et innkjørs- eller blokksignal.

Tilfelle 2:

Kurve med kurveveksel.
Kurve med bro uten gjennomgående ballast.

Tabell 5.2 Dimensjonerende parametre for eksisterende baner - konvensjonelt materiell

	Definisjon	**1A**	**1B**	**2**
h_{maks}	maksimal verdi for overhøyde	150 mm	130 mm	150 mm
h_{avsp}	grense for overhøyde pga. avsporingsfaren ved lave hastigheter	1,05 * (R-100) mm		
$\Delta h/L_{maks}$	grenseverdi for rampestigning	1:400		
I_{maks}	grenseverdi for manglende overhøyde	R<290: 100 mm 290≤R≤600: 130 mm R>600: 150 mm		R≤350: 100 mm R>350: 130 mm
dI/dt_{maks}	grenseverdi for variasjon av den manglende overhøyde	80 mm/s (tilsv. ψ = 0,52 m/s^3)		
dh/dt_{maks}	grenseverdi for rampestigningshastighet	55 mm/s (tilsv. 1:5 V)		
E_{maks}	grenseverdi for overskuddsoverhøyde	R≤600: 90 mm R>600: 110 mm		
V_g	hastighet for de langsomtgående tog	80 km/h		

Tabellene i vedlegg 5.b angir de minste verdier for L og de tilhørende verdier for h i henhold til tilfellene 1A, 1B og 2 slik disse framkommer ved dimensjonering for konvensjonelt rullende materiell (uten krengeanordning).

For krengetog gjelder tabell 5.2, med unntak av parametrene gitt i tabell 5.3:

Tabell 5.3 Dimensjonerende parametre for eksisterende baner - krengetogsmateriell

	Definisjon	**1A og 1B**	**2**
h_{maks}	maksimal verdi for overhøyde	150 mm	
I_{maks}	grenseverdi for manglende overhøyde	280 mm	180 mm
dI/dt_{maks}	grenseverdi for variasjon av den manglende overhøyde	140 mm/s (tilsv. ψ = 0,92 m/s^3)	
dh/dt_{maks}	grenseverdi for rampestigningshastighet	75 mm/s (tilsv. 1:3.7 V)	

Tabellene i vedlegg 5.c angir de minste verdier for L og de tilhørende verdier for h i henhold til tilfellene 1A, 1B og 2 slik disse framkommer ved dimensjonering for materiell med krengeanordning.

Av hensyn til konvensjonelt materiell bør overgangskurvene ikke være dimensjonerende for krengetogshastighetene. Det bør av den grunn velges en større lengde (L_{va}) begrenset til:

$$L_{VA} = 3.82 \cdot \sqrt{R} \qquad (5.2)$$

I enkelte tilfeller vil forlengelsen av overgangskurven muliggjøre en økning av den i tabellen angitte verdi for overhøyden. Den nye overhøyden skal ikke bli større enn $h_{størst}$, som bestemmes ved å ta den minste verdien i henhold til de nedenstående formler:

For normale krav:

a) h = 100 L_{va}/V
b) h = 75500/R + 90 (for R ≤ 600)
h = 75500/R + 110 (for R > 600)
c) h = 1,05*(R-100) (når R < 400)

$h_{størst}$ avrundes nedover til nærmeste 5 mm.

3.2.1.3 Sidespor

I stasjonsspor bør kurveradiene være minst 190 m (normale krav) og 140 m (minste krav). I industrispor bør kurveradiene ikke være mindre enn 120 m.

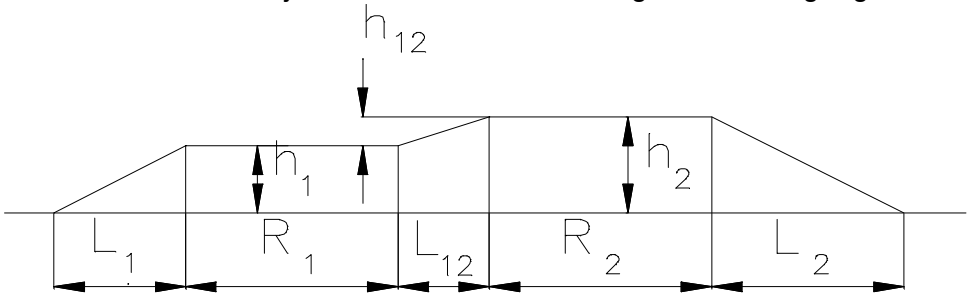
I stasjonsspor der hastigheten ikke overstiger 40 km/h anlegges ikke overhøyde. Om særskilte forhold tilsier bruk av overhøyde skal denne maksimalt være 60 mm. I oppstillingsspor eller ved sporsperrer anlegges ikke overhøyde.

I andre sidespor bestemmes overhøyden med normale formler (jf. avsnitt 3).

Rampestigningen bestemmes etter formelen Δh/L= 1:6 V (tilsvarer dh/dt_{maks} = 46 mm/s) og største tillatte rampestigning er 1:400 (normale krav) og 1:300 (minste krav).

3.2.2 Kombinasjonskurver

Kombinasjonskurver bør unngås. Det stilles samme traseringskrav for kombinasjonskurver som for vanlige kurver. Ved kombinasjonskurver bestemmes lengden av overgangskurven (L_{12}) slik:



Figur 5.1 Pilhøydediagram for kombinasjonskurve

Beregn den fiktive radius R_{12}.

$$R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{|R_2 - R_1|} \tag{5.3}$$

Finn deretter h_{12} og L_{12} ved å bruke R_{12} som inngangsverdi i tabellene i vedlegg 5.b. Hvis h_{12} er ulik differansen mellom h_1 og h_2 finnes følgende alternativer:

- endre lengdene av L_1 og L_2 (kan maksimalt økes med 50% i forhold til verdiene i tabell) og dermed h_1 og h_2
- øke overhøyden h_{12} og dermed L_{12} etter følgende kriterier:

$h_{12} \leq 100 * L_{12} / V$ (normale krav)
$h_{12} \leq 126 * L_{12} / V$ (minste krav når $V > 120$)
$h_{12} \leq 166 * L_{12} / V$ (minste krav når $V \leq 120$)
$h_{12} \leq 198 * L_{12} / V$ (eksisterende baner)

3.2.3 Minste lengde for avsnitt med konstant krumning

Sirkelkurver og rette avsnitt skal ha lengde i henhold til 5.4

Tabell 5.4 Minste lengde for avsnitt med konstant krumning

Normale krav [m]	Minste krav [m]
0,5 V	0,25 V

For linjeoptimalisering mht. krengetog anvendes minste krav der V er krengetogshastigheten.

3.2.4 Bufferoverdekning i S-kurve

For å sikre ønsket bufferoverdekning i kurver som krummer i forskjellig retning, skal det enten velges tilstrekkelig store radier eller det skal anlegges en rettlinje mellom kurvene. For ugunstigste vognkombinasjon gjelder følgende:

Hvis $\frac{R_1 \cdot R_2}{|R_1 + R_2|} \geq 120$ anlegges ingen rettlinje.

Hvis $100 \leq \frac{R_1 \cdot R_2}{|R_1 + R_2|} < 120$ anlegges en rettlinje = 7 m i spor som skal trafikkeres av personvogner og ingen rettlinje i spor som bare skal trafikkeres med godsvogner.

Hvis $\frac{R_1 \cdot R_2}{|R_1 + R_2|} < 100$ anlegges en rettlinje = 10 m i spor som skal trafikkeres av personvogner og 7m i spor som bare skal trafikkeres med godsvogner.

Begge radiene skal være ≥ 140 m.

3.2.5 Sporveksler i hovedspor

Sporveksler i hovedsporene bør ligge i rette avsnitt. Når dette ikke er mulig kan dobbeltkrummede sporveksler legges i sirkelkurver der overhøyden ikke overstiger

h_{maks} = 100 mm
h_{maks} = 80 mm ved håndbetjent sporveksel til sidespor

Overhøyden i sirkelkurven skal være i henhold til de normale trasékrav slik at den manglende overhøyde (I) i de gjennomgående hovedspor ikke overstiger

I_{maks} = 80 mm for $R \leq 600$ m
I_{maks} = 100 mm for $R > 600$ m

For gjennomkjøring av avvikessporene tillates I_{maks} = 100 mm.

For eksisterende baner er kravene gitt i tabellene 5.2 og 5.3 under tilfelle 2.

Sporveksler skal ikke plasseres i overgangskurver.

Stokkskinneskjøten og sporvekslenes ende skal ikke ligge nærmere enn 15 m fra nærmeste OB eller OE.

Sporveksler skal ikke plasseres i vertikalkurver, jf. 3.3.2.

For V > 120 km/h skal avstanden mellom to sporvekslers teoretiske kryss være minst 200 m målt langs samme gjennomgående spor. Det vises for øvrig til JD 540.

3.2.6 Sporforbindelser

Sporforbindelser omfatter

- sporsløyfer ved dobbeltspor
- avvik til krysningsspor
- forgreninger av hovedspor

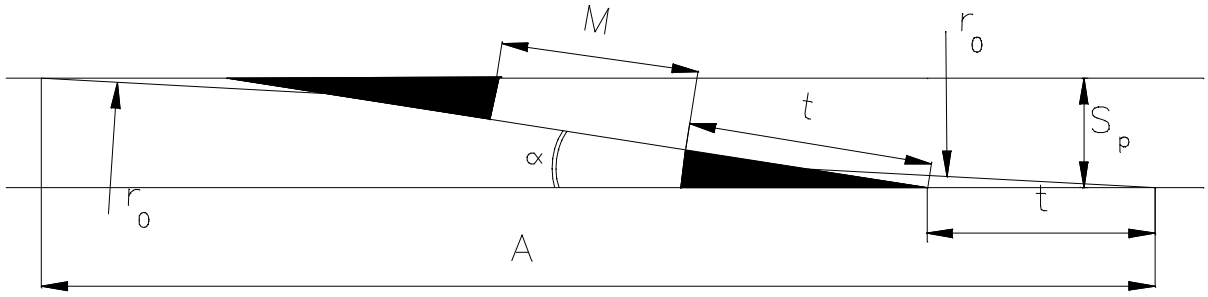
Følgende prosjekteringsregler gjelder for $V \geq 40$ km/h:

- Det skal alltid være et rettlinjet avsnitt (M) mellom motsatte kurver etter følgende regler:

M = 0,1 V [m] for $40 \leq V < 65$ km/h
M = 0,15 V [m] for $65 \leq V \leq 100$ km/h
M = 0,25 V [m] for $V > 100$ km/h

- Overhøyderamper til utjevning av overhøyden ("falsk overhøyde") bak dobbeltkrummede sporveksler skal ikke ha større rampestigningshastighet enn 35 mm/s (tilsv. 1:8 V).

3.2.6.1 Sporsløyfer i rettlinjede spor



Figur 5.2 Sporsløyfe

Tabell 5.5 Geometriske verdier for sporsløyfer

r_0 [m]	tg "	t [m]	V [km/h]	M [m]	Sp [m]	A [m]
300	1:9	16,616	50	6,61	4,40	72,83
500	1:12	20,797	65	11,39	4,40	94,39
760	1:14	27,109	80	12,00	4,72	120,27
1200[1)]	1:18,4[2)]	32,610	100	-	4,50	148,36
2500[1)]	1:26,1[3)]	58,743	140	-	4,50	213,62

1) Klotoideveksel
2) 1:18,379355
3) 1:26,088562

Ved plassering av sporsløyfer bør det tas hensyn til plass for framtidig ny veksel med mindre stigning.

3.2.6.2 Sporsløyfer i kurver

Det tillates ikke overhøyderamper og vertikalkurver i sporsløyfene i hovedspor. Sporsløyfer i kurver skal derfor ikke legges på steder der hovedsporene har forskjellige overhøyder og planeringen på stedet utformes som et skråplan med helning lik sporplanet for hovedsporene. Lengdeprofilet for én eller begge hovedspor må tilpasses denne situasjonen.

3.3 Vertikaltrase

3.3.1 Fall og stigninger

Når en ny bane driftsmessig betraktes som en forlengelse av en eksisterende bane eller når prosjektet gjelder en linjeomlegging skal **bestemmende fall** ikke være større enn for den eksisterende bane. Dersom dette ikke er tilfelle bør det **bestemmende fall** velges slik at de forutsatte togslag kan kjøre i stigning og fall med de tilsiktede hastigheter.

På fri linje gjelder kravene gitt i 5.6.

Tabell 5.6 Største bestemmende stigning/fall på fri linje

	Største bestemmende stigning/fall [‰]		
	Baner med blandet trafikk	Persontrafikkbaner	Sidespor
Normale krav	12,5	20	12,5
Minste krav	20	25	30

Mellom utkjørhovedsignalene eller mellom togveisluttmerkene på stasjoner der det er anordnet samtidig innkjør, skal bestemmende stigning/fall ikke overstige 12,5 ‰.

På stasjonsområder gjelder følgende:

- Bestemmende stigning/fall skal ikke overstige 20 ‰ mellom innkjørshovedsignal og utkjørshovedsignal.
- Ved kryssingssporforlengelse må det tas hensyn til den erfaring som finnes vedrørende igangsetting og avbremsing av tunge tog, eventuelt i kombinasjon med bruk av bestemte loktyper.
- Hovedspor, sidespor og spor der vogner stilles opp skal normalt anlegges horisontalt. Største stigning/fall er 2 ‰ (normale krav) og 5 ‰ (minste krav). Sidespor skal ha en avledende sporveksel eller sporsperre som hindrer at rullende materiell kommer inn på sikret område.
- Spor mot plattformer skal ikke større stigning/fall enn 2 ‰ (normale krav) og 5 ‰ (minste krav).

3.3.2 Vertikalkurver

Minste kurveradier for vertikalkurver (R_V) er gitt i tabell 5.7 og

Tabell 5.7 *Krav til vertikalkurver for nye baner*

Normale krav	Minste krav
$R_v = V^2 / 2{,}6$ [m]	$R_v = V^2 / 3{,}9$ [m]
Minste R_v = 4000 m	Minste R_v = 2500 m

Tabell 5.8 *Krav til vertikalkurver for eksisterende baner*

V ≤ 130 km/h	**V > 130 km/h**
$R_V = 20\ V + 500$ [m]	$R_V = 100\ V + 10000$ [m]

Vertikalkurver skal ikke falle sammen med

- overgangskurver
- sporveksler

Vertikalkurver i horisontal rettlinje skal avsluttes minst 15 m foran nærmeste OB og i horisontalkurve minst 15 m foran nærmeste OE. For hastigheter ≤ 50 km/h kan det tillates kortere avstander.

Ved stigningsendring < 1 ‰ legges det ikke inn vertikalkurve.

Vertikalkurvens lengde og lengde av spordel med konstant eller uten stigning mellom vertikalkurver skal være minst 20 m.

Minste vertikalradius for sidespor er 1500 m (normale krav) og 500 m (minste krav). Det kan dispenseres for kurveradier ned til 250 m under bestemte betingelser vedrørende minste tverrsnitt og bruk av rullende materiell.

4 STØRSTE HASTIGHET PÅ GRUNN AV SPORETS GEOMETRI

Maksimalhastigheter for hver overbygningsklasse er beskrevet i kapittel 4. Her er også de enkelte overbygningsklasser beskrevet.

4.1 Hastighet i kurver

Hastigheten i en kurve skal ikke være større enn:

$$V = 0{,}291 * \sqrt{R\,(h + I_{maks})} \qquad (5.4)$$

Tabell 5.9 Verdier for I_{maks} og h_{maks}

Overbygningsklasse	Kurveradius [m]	I_{maks} [mm]	h_{maks} [mm]
b		100	150
c og d	R < 290	100	150
	290 ≤ R ≤ 600	130	
	R > 600	150	

4.2 Hastighet i overgangskurver

Hastigheten i en overgangskurve avhenger av krav til rampestigningshastighet og rykk.

Største hastighet av hensyn til rampestigningshastighet beregnes etter flg. formel:

$$V = \frac{\frac{dh_{maks}}{dt}\ (3{,}6 \cdot L)}{h_2 - h_1} \qquad (5.5)$$

Største hastighet av hensyn til rykk beregnes etter flg. formel:

$$V = \frac{\frac{dI_{maks}}{dt}\ (3{,}6 \cdot L)}{I_2 - I_1} \qquad (5.6)$$

Verdier for dI_{maks}/dt og dh_{maks}/dt er for alle overbygningsklasser:

dI_{maks}/dt = 80 mm/s
dh_{maks}/dt = 55 mm/s

4.3 Hastighet i kurver uten overgangskurver

Kurver uten overgangskurver forekommer både i vanlige spor og i sporforgreninger, hvor sporvekslenes avvikende spor tiltstøter rettlinjet spor eller kurve.

Ved sporforgreninger i togspor på stasjoner blir den største tillatte hastighet for det avvikende spor bare angitt i tilfelle den er forskjellig fra 40 km/h.

Fastsettelse av den største tillatte hastighet i kurver uten overgangskurver utføres på følgende grunnlag:

- Det skilles mellom kurvekombinasjoner og kombinasjoner av rettlinje og kurver. Kurvene kan ligge med overhøyde, uten overhøyde eller med falsk overhøyde (dvs. at ytre skinnestreng ligger lavere enn indre).
- De forskjellige mulige trasériingstilfeller er angitt nedenfor. Hastigheten (V) beregnes iht. de forskjellige formler som gjelder for hvert enkelt tilfelle. Den minste verdien for V betraktes som den tillatte hastigheten.

4.3.1 Rettlinje - sirkelkurve

Vanlig overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm
Ligning (5.5) med dh_{maks}/dt = 46 mm/s (hvis overhøyderampe)

Uten overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm

Falsk overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og negativ h
Ligning (5.5) med dh_{maks}/dt = 46 mm/s (hvis overhøyderampe)

4.3.2 Ensrettede sirkelkurver uten mellomliggende rettlinje

Vanlig overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1 og h = h_1
Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_2 og h = h_2
Ligning (5.5) med dh_{maks}/dt = 46 mm/s (hvis overhøyderampe)

Uten overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1

Falsk overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1 og negativ h = h_1
Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_2 og negativ h = h_2
Ligning (5.5) med dh_{maks}/dt = 46 mm/s (hvis overhøyderampe)

R_1 og h_1 er radien og overhøyden for den krappeste kurven av R_1 og R_2.

4.3.3 Motsattrettede sirkelkurver uten mellomliggende rettlinje

Vanlig overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1 og h = h_1
Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_2 og h = h_2
Ligning (5.7)
Ligning (5.5) med dh_{maks}/dt = 46 mm/s (hvis overhøyderampe)

Uten overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1
Ligning (5.7)

Falsk overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1 og negativ h = h_1
Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_2 og negativ h = h_2
Ligning (5.7)
Ligning (5.5) med dh_{maks}/dt = 46 mm/s (hvis overhøyderampe)

R_1 og h_1 er radien og overhøyden for den krappeste kurven av R_1 og R_2.

4.3.4 Sirkelkurve - rettlinje - motsatt sirkelkurve

Vanlig overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1 og h = h_1
Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_2 og h = h_2
Største verdi beregnet med ligning (5.7) og ligning (5.8)
Ligning (5.5) med dh_{maks}/dt = 46 mm/s (hvis overhøyderampe)

Uten overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1
Ligning (5.7)

Falsk overhøyde: Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_1 og negativ h = h_1
Ligning (5.4) med I_{maks} = 100 mm og R = R_2 og negativ h = h_2
Største verdi beregnet med ligning (5.7) og ligning (5.8)
Ligning (5.5) med dh_{maks}/dt = 46 mm/s (hvis overhøyderampe)

$$V = 3 * \sqrt{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}} \qquad (5.7)$$

$$V = 10 \cdot M \qquad (5.8)$$

R_1 og h_1 er radien og overhøyden for den krappeste kurven av R_1 og R_2.
M er lengden for den mellomliggende rettlinje.

Hvis ligning (5.4) i tilfeller med falsk overhøyde gir lavere verdi enn 20 km/h gjelder V = 20 km/h.

4.4 Hastighet i vertikalkurver

Vertikalkurver i lavbrekk gir ingen hastighetsbegrensninger.

Største tillatte hastighet i høybrekk på grunn av vertikalkurvaturens radius bestemmes av:

$$V = \frac{R_v}{20} - 25 \qquad når\ R_v < 3125\ m \tag{5.9}$$

$$V = \frac{R_v}{100} + 100 \qquad når\ R_v > 3125\ m \tag{5.10}$$

4.5 Plusshastigheter

For bestemte togsett kan det tillates større hastigheter.

Plusshastighetene beregnes ved hjelp av ligningene (5.4) , (5.5) og (5.6) med grenseverdier i henhold til 5.10.

Tabell 5.10 Grenseverdier ved beregning av plusshastigheter

Overbygningsklasse	l_{maks} [mm]	dl/dt_{maks} [mm/s]	dh/dt_{maks} [mm/s]	V_{maks} [km/h]
b	130	100	69	130
c og d	160	100	69	160

4.6 Krengetogshastigheter

For krengetogsett kan det tillates enda større hastigheter.

Krengetogshastighetene beregnes ved hjelp av ligningene (5.4) , (5.5) og (5.6) med grenseverdier i henhold til tabell 5.11.

Tabell 5.11 Grenseverdier ved beregning av krengetogshastigheter

Overbygningsklasse	l_{maks} [mm]	dl/dt_{maks} [mm/s]	dh/dt_{maks} [mm/s]	V_{maks} [km/h]
c og d	280	140	75	160

4.7 Hastighet i sidespor

Største tillatte hastighet skal ikke overstige 65 km/h (overbygningsklasse a).

4.8 Største tillatte hastighet i fall

Den største tillatte kjørehastighet for tog på strekninger med fall avhenger i tillegg til skiltet hastighet også av togets bremseutstyr og det bestemmende fall på strekningsavsnittet toget skal kjøre.

Tabell 5.12 Forholdet mellom bestemmende fall og tillatt hastighet

Bestemmende fall (maksimalt) [‰]	Tillatt hastighet [km/h]
12,5	200
15	180
17,5	160
20	140
22,5	120
25	100

Høyere hastighet enn den som er angitt i tabell 5.12 kan tillempes hvis signalsystem og rullende materiell tilsier dette.

Linjens bestemmende fall og bestemmende stigning skal angis med fall- og stigningsvisere. Viserne settes opp ved begynnelsen av fall- eller stigningsstrekningen, og på steder der bestemmende fall/stigning endres med mer enn 5 ‰.

I spesielle tilfeller kan sporets absolutte fall/stigning angis i stedet for bestemmende fall/stigning. Dette gjelder når det forekommer store fall/stigninger over en kort strekning på stasjoner eller sidespor hvor det f.eks. forekommer skifting.

4.9 Største hastighet i sporveksler

Største hastighet i sporveksler er gitt i kapittel 7.

5 SPORAVSTANDER

5.1 Fri linje

Den minste sporavstanden (Sp) på dobbeltsporede eller flersporede strekninger framgår av tabell 5.13 og 5.14.

Tabell 5.13 Minste sporavstander på linjen, nye baner - normale krav

Radius [m]	Sp [m]
R < 350	4,70
350 < R < 500	4,68
500 < R < 600	4,66
600 < R < 1000	4,64
1000 < R < 4000	4,60
4000 < R < 5000	4,56
R > 5000	4,40

Tabell 5.14 Minste sporavstander på linjen, eksisterende baner og nye baner - minste krav

Radius [m]	Sp [m]
R < 250	3,95+75/R
R ≥ 250	4,25

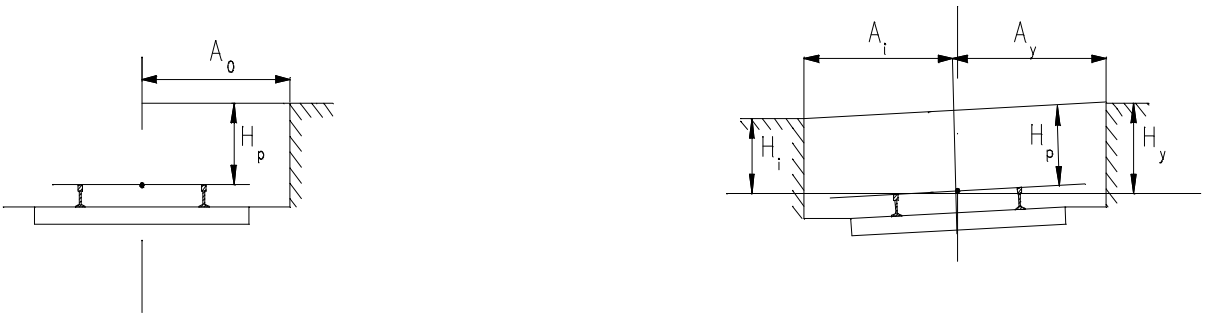
5.2 Stasjoner

Den normale sporavstanden (Sp) der rullende materiell hensettes og der driftsoppgaver i forbindelse med det rullende materiell utføres er 4,70 m.

Der det skal tas hensyn til plassering av master, gjerder o.l. er det behov for større sporavstander. I slike tilfelle bestemmes sporavstanden i henhold til kap.5 [JD 520]. Der det er to eller flere spor mellom to plattformer skal det tas hensyn til muligheten for å plassere et gjerde mellom sporene over en lengde av minst 50 m forbi plattformendene.

6 PLATTFORMER

6.1 Plattformhøyder og avstand spormidt - plattformkant



Figur 5.3 Plattformhøyder og avstand spormidt - plattformkant

H_p plattformhøyde målt vinkelrett på sporplanet
A_0 avstand fra spormidt til plattformkant når sporet er rettlinjet
A_i/A_y horisontal avstand fra spormidt til plattformkant når sporet ligger i kurve
H_i/H_y vertikal avstand fra overkant laveste skinne til overkant plattform

For plattformer mot rettlinje gjelder kravene i tabell 5.15

Tabell 5.15 Plattformhøyder og avstand - rett linje

Plattformtype	H_p [mm]	A_0 [mm]
Normal	570	1700
Høy	700	1700

Høy plattform kan benyttes for plattformer inntil spor som hovedsakelig benyttes av nærtrafikktog.
Byggetoleranser for plattformer er gitt i tabell 5.16.

Tabell 5.16 Byggetoleranser for plattformer

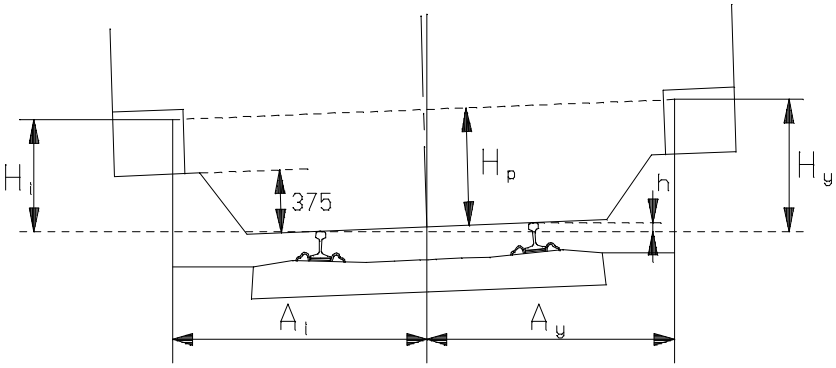
Plattformtype	Toleranse i side [mm]	Toleranse i høyde [mm]
Normal	- 10, + 20	- 20, + 20
Høy	- 2, + 20	- 20, + 20

For lasteramper mot rettlinje gjelder kravene i tabell 5.17.

Tabell 5.17 Rampehøyder og avstand - rett linje

Rampetype	**H_p [mm]**	**A_0 [mm]**
Ramper mot togspor	700-1400	2240
Ramper mot depotspor	350-1180	1700
Vanlige lasteramper	1100	1700
Godshusramper	1180	1700
Ramper hvor det behandles varme- eller kjølegods som fremføres i vogner med utoverslående dører	1150	1700

Større avstand fra spormidt trengs når det er KP eller OB i nærheten av plattformen, eller når det er en sporveksel foran plattformen/rampen.



Figur 5.4 Spor med overhøyde

Størrelsen A_i, H_i, A_y og H_y bestemmes ved hjelp av beregningsunderlag gitt i vedlegg 5.d og regler for kurveutslag, jf. kap.5 [JD 520].

6.2 Plattformlengde

Den normale plattformlengden er gitt i tabell 5.18.

Tabell 5.18 Plattformlengde

Plattformtype	**Plattformlengde [m]**
Nærtrafikk	250
Fjerntrafikk	350

For stasjoner med lavt trafikkgrunnlag kan plattformlengden reduseres.

6.3 Spor mot plattformer

For spor mot plattformer gjelder følgende:

- sporene bør være rettlinjede
- plattform mot kurvens ytterside bør unngås på grunn av siktforhold
- sporets overhøyde skal ikke overstige 80 mm (nye baner) / 130 mm (eksisterende baner)
- sporveksler bør unngås
- sporene skal ikke ha større stigning/fall enn 5 ‰.

Det vises for øvrig til vedlegg 5.d.

6.4 Adkomst til plattform

Adkomstene bør være planskilt.

Adkomst i plan er kun tillatt på stasjoner der man i første omgang forventer små trafikkmengder. Planovergangen skal da være sikret.

Plattformer skal være tilgjengelige for snøryddingsutstyr. Fri høyde under samtlige konstruksjoner på plattformen skal være minst 2,70 m.

Fjerntogplattformer skal være tilgjengelige for bagasjetraller og mindre postbiler. Ved store stasjoner kreves planskilt adkomst for disse.

6.5 Plattformbredde

6.5.1 Sikkerhetssone

Sikkerhetssonen (Si) utgjør den del av plattformen som er nærmest sporet. Bredden av denne sonen er gitt i 5.19.

Tabell 5.19 Bredde av sikkerhetssone

Tillatt hastighet [km/h]	Si [m]
$V \leq 50$	0,5
$50 < V \leq 140$	1,0
$140 < V \leq 200$	1,5

Sikkerhetssonen skal markeres. Markeringen skal utføres ved å velge et materiale som atskiller seg fra plattformen forøvrig slik at den også kan være til varsel for blinde og svaksynte personer.

6.5.2 Oppholdssone

Oppholdssonen utgjør den del av plattformen som ikke er sikkerhetssonen.

Breddekravene skal oppfylles i en lengde av minst 200 m. Ved plattformender får bredden minskes med maks. 2 m, dog ikke ved plattformsovergang eller trappehus.

Nødvendig bredde av oppholdssonen bestemmes av nedenstående faktorer og fås gjennom en summering av disse.

- Gangplass for reisende = 2,0 m
- Tillegg for trafikk med truck eller annet motordrevet kjøretøy = 1,0 m
- Øvrig plass for reisende (forhøyes opp til nærmeste halve meter) = n/200 m

n = maskimalt antall ventende personer

6.5.2.1 Minste avstand mellom faste gjenstander/bygninger og sikkerhetssonen

Bygninger, hus o.l. får plasseres med følgende minimumsavstand fra sikkerhetssonens innerkant:

- 2,0 m
- 2,5 m når trucktrafikk forekommer

Master, søyler og andre formål av kort utstrekning får plasseres med følgende minimumsavstand fra sikkerhetssonens innerkant:

- 1,5 m
- 2,0 m når trucktrafikk forekommer