

(deze pagina is opzettelijk leeg)

**DINAMO/MCC**  
**Best Practice**

## Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op:

Systeem:

- Dinamo/MCC, alle versies

Schaal:

- OO, HO

## Voorwoord

MCC vereist dat alle rijstroken worden voorzien van zenddraden (antenne, zendlussen) om informatie uit de UCCI centrale naar de voertuigen te kunnen zenden. Het mooie van deze oplossing is dat ze, eenmaal aangebracht, volledig onzichtbaar en volledig onderhoudsvrij is. Het nadeel is dat er wat regels zijn omtrent de manier waarop je de zendlussen moet aanbrengen (zie de MCC en UCCI handleidingen). Daardoor kan het plannen voor wat hoofdbrekens zorgen en eindig je soms met een minder dan optimale oplossing. Gelukkig heeft dat meestal nauwelijks gevolgen voor het rijgedrag van je auto's.

Begin 2021 zijn we opnieuw achter de ontwerptafel gaan zitten en hebben we een eenduidigere methode ontwikkeld voor het ontwerpen van de zendlussen in je stratenplan. Het uitgangspunt hierbij was te komen tot standaard configuraties voor afslagen, opritten en kruispunten, zodat je uiteindelijk een soort blokkendoos krijgt van elementen die je figuurlijk, maar eventueel ook zelfs letterlijk in elkaar kunt klikken tot een compleet, werkend stratenplan.

Deze ontwerpessie heeft geleid tot dit document, waarin we je proberen mee te nemen in de methodiek. Als je deze doorziet en toepast leidt dit relatief eenvoudig en snel tot een ontwerp van jouw stratenplan dat betrouwbaar werkt met een minimum aan "blinde vlekken".

De in dit document beschreven methode werkt voor schaal HO, waarbij elke rijstrook zijn eigen paar zenddraden heeft. In principe werkt het ook voor schaal N, alleen klopt dan de beschreven standaardbedrading van wissels en kruispunten niet. Daarom werken we voor schaal N nog aan een aangepaste versie.

(deze pagina is opzettelijk leeg)

(deze pagina is opzettelijk leeg)

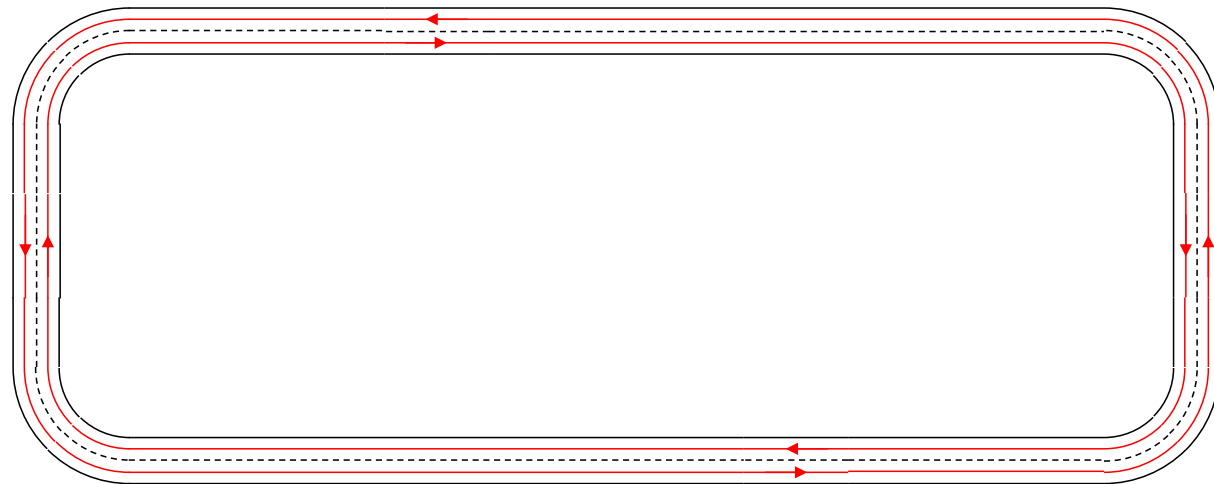
## Inhoudsopgave

1	Basis MCC zendlus .....	4
2	Dubbele rijstrook .....	6
3	Details elementen Link, Bridge en Feed.....	7
3.1	Link.....	7
3.2	Feed.....	8
3.3	Bridge .....	8
4	Voorbeeld: Hondebot.....	9
5	Elementen voor het ontwerpen van een echt stratenplan .....	11
5.1	Afslag / Samenvoeging.....	11
5.2	Afrit / Oprit.....	11
5.3	Enkelbaans halve kruising.....	12
5.4	Enkelbaans volle kruising.....	12
5.5	Dubbelbaans afslag op een enkelbaans weg .....	12
5.6	Eénrichting verkeer afslag van tweerichting doorgaande weg.....	13
5.7	Andere combinaties van éénrichting en tweerichting verkeer .....	13
5.8	Dubbelbaans afslag.....	14
5.9	Volle dubbelbaans kruising .....	14
6	Voorbeeld: Eenvoudig.....	15
7	Voorbeeld: Binnenstad.....	21
8	Voorbeeld: MCC-Demo.....	25
9	Tot slot.....	29

## 1 Basis MCC zendlus

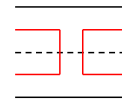
MCC vereist dat een rijstrook wordt voorzien van twee zenddraden waarin de richting van de elektrische stroom tegengesteld is. Alle zenddraden bij elkaar moeten uiteindelijk worden aaneengeschakeld tot één lange draad die begint en eindigt bij UCCI/E.

In deze eenvoudige ovaal bestaande uit één rijstrook zien we twee rondlopende zenddraden. Het zijn nu echter twee aparte zenddraden.



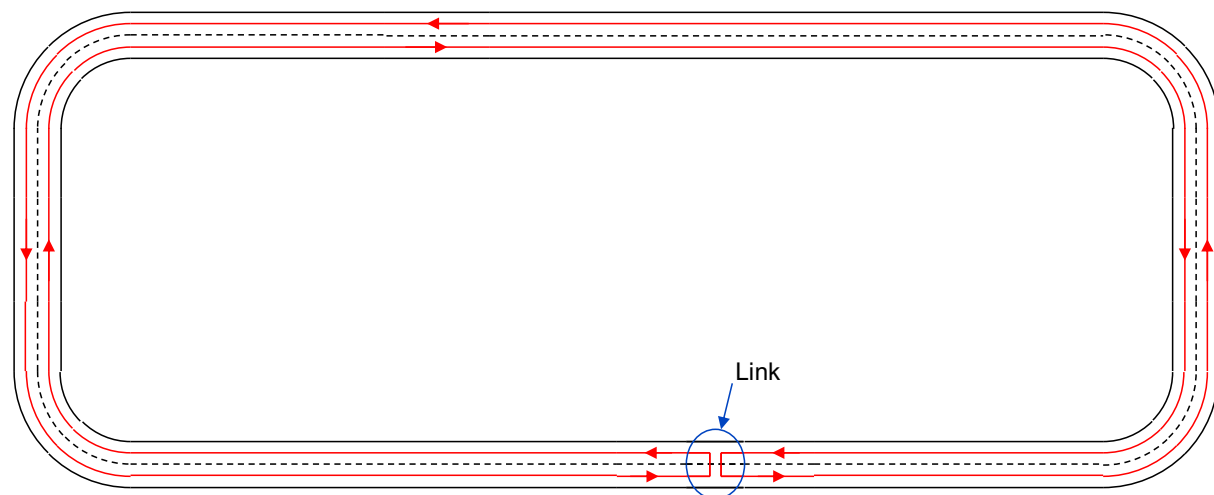
Element: "Link"

Functie: Verbinden van linker en rechter antennedraad zodat uiteindelijk een doorlopende lus ontstaat.



Toepassing: Elk cirkelvormig traject (lus) heeft één Link nodig.

Door het toepassen van een "Link" maken we een verbinding tussen de binnenste en de buitenste zenddraad. We zien dat de stroom nu ter plaatse van de "Link" van richting omkeert in de andere zenddraad en uiteindelijk weer uitkomt aan de andere kant van dezelfde "Link" waar dan weer hetzelfde gebeurt. We hebben nu van twee losse zenddraden één lange zenddraad gemaakt, maar er loop nog geen stroom want de "antenne" wordt nog niet gevoed.



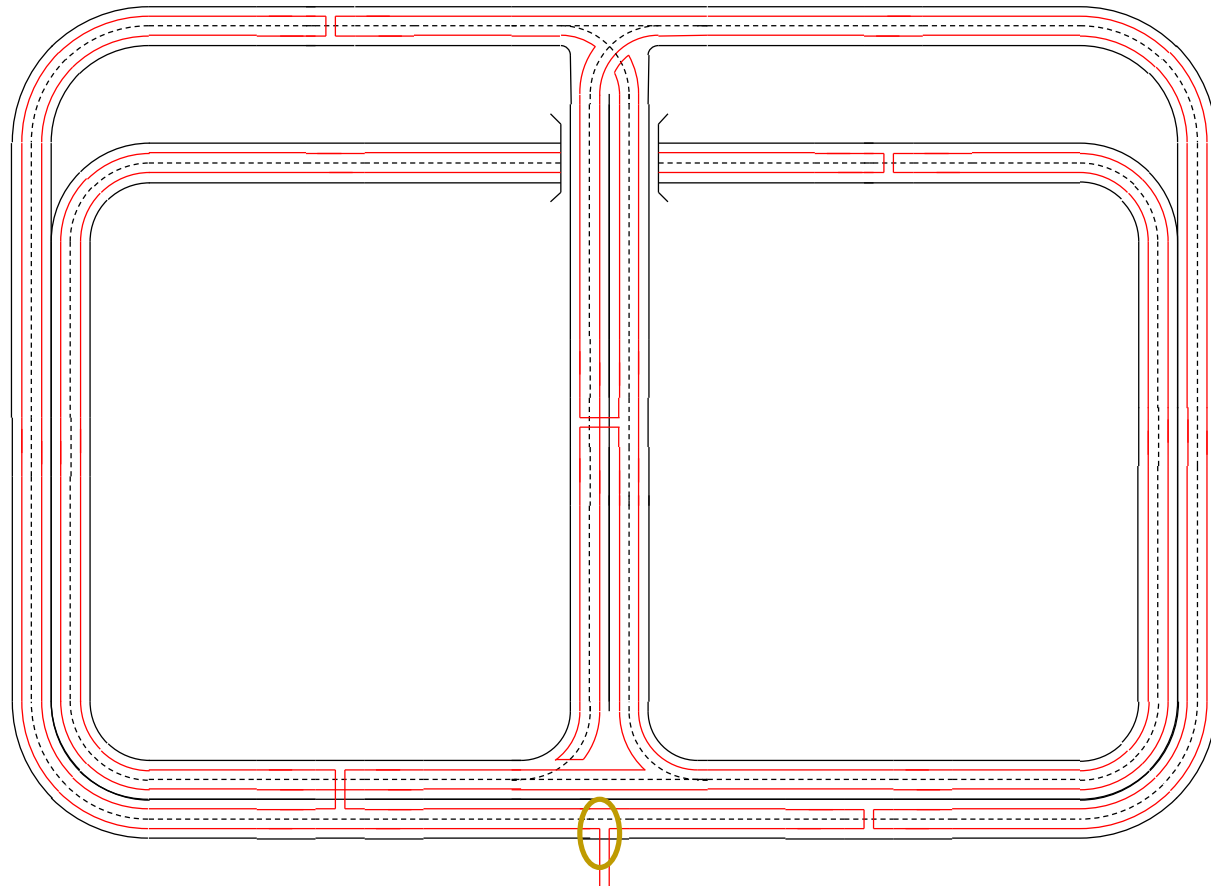
## 9 Tot slot

We hopen je met dit document een methode te hebben aangereikt om op eenvoudige wijze je MCC zendsysteem te ontwerpen voor jouw stratenplan. Uiteraard kunnen we niet alle mogelijke situaties uitwerken, maar met de hier genoemde elementen en voorbeelden zou je een heel eind moeten komen.

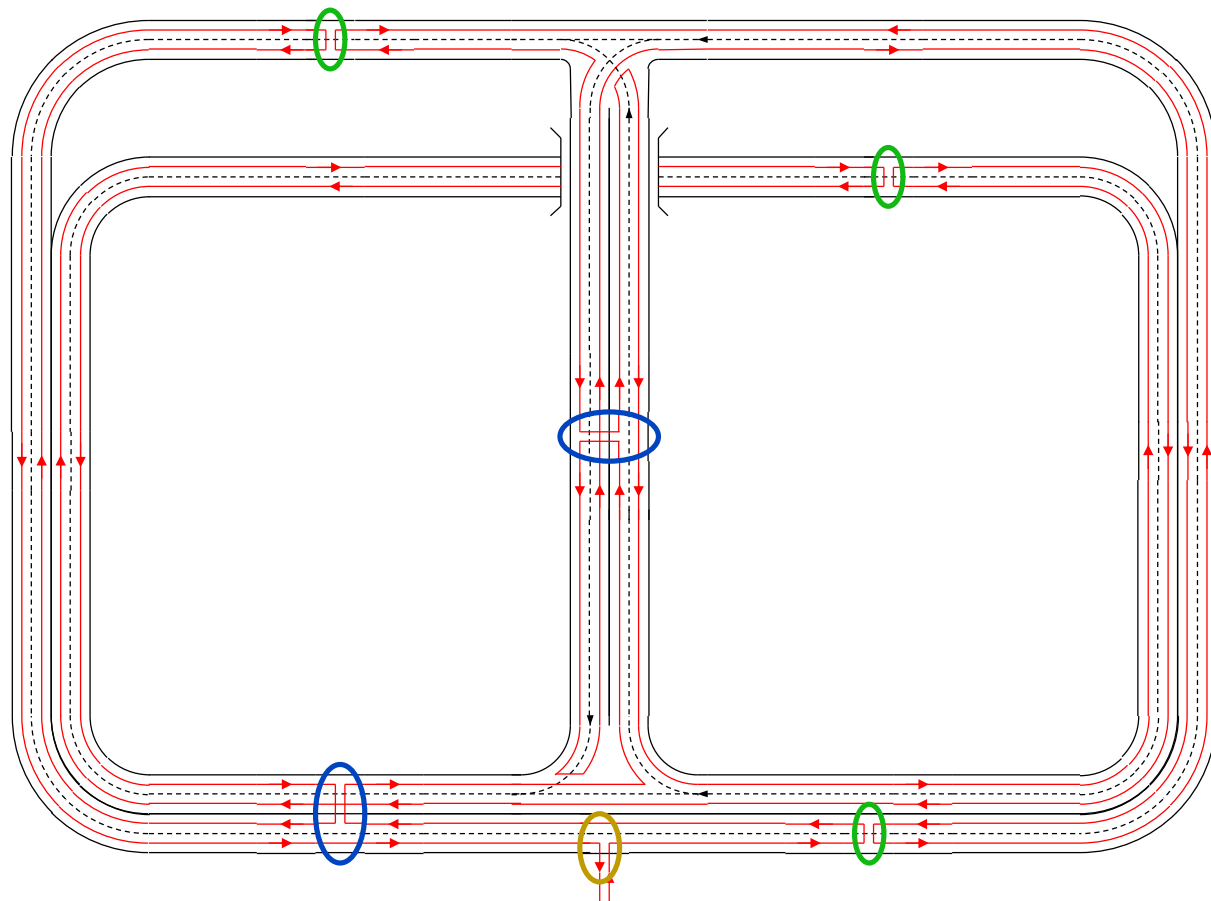
Lukt het uiteindelijk toch niet, bezoek dan ons gebruikersportaal [www.dinamusers.net](http://www.dinamusers.net), stel je vragen op het forum en/of upload je stratenplan. Uiteraard kun je ook bij de VPEB partners terecht voor advies.

**Veel plezier!**

Feed aanbrenge



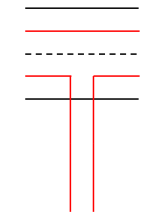
Stroompijlen tekenen



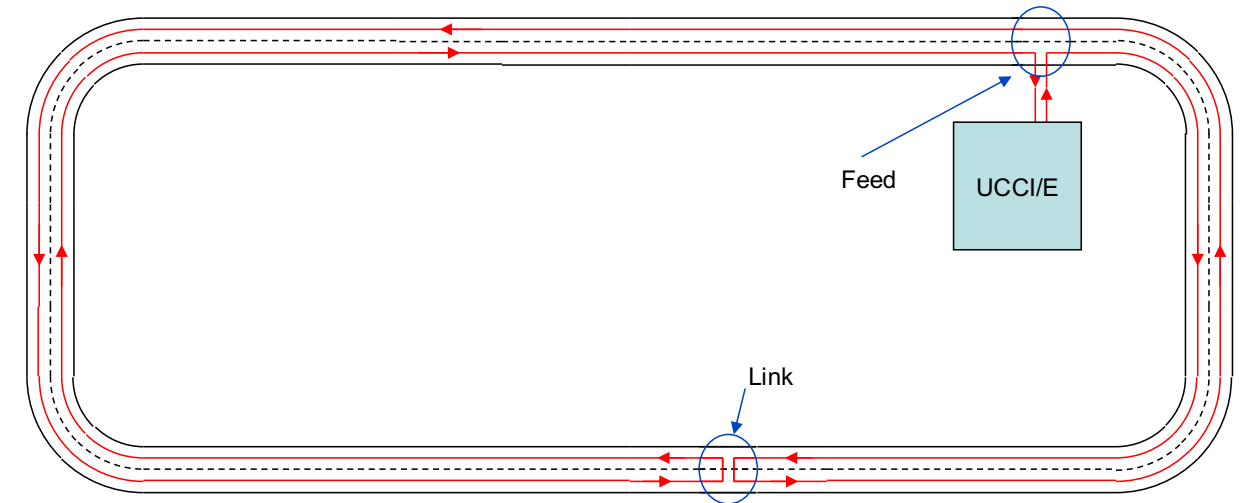
Element: "Feed"

Functie: Het aansluiten van signaal (UCCI/E) op het zendsysteem.

Toepassing: Elke zendlus (antennesysteem) heeft één Feed nodig.

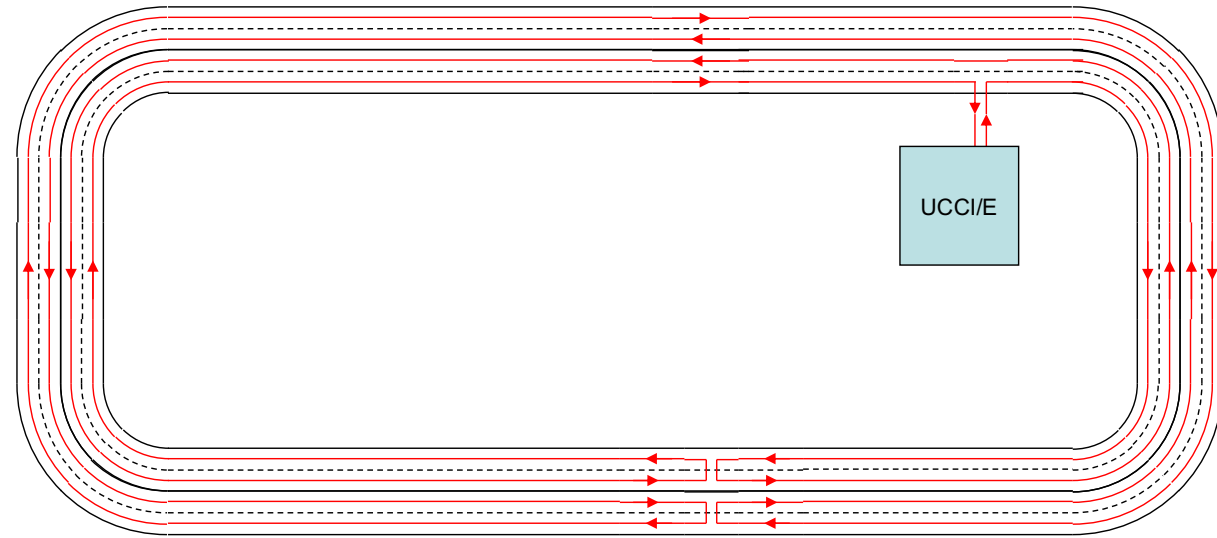


Het voeden van de "antenne" gebeurt via een "Feed". Een "Feed" betekent dat de zenddraad op een willekeurige plek wordt "doorgeknipt" en vervolgens worden beide uiteinden aangesloten op UCCI/E. Het resultaat is dat we één lange draad hebben die begint en eindigt bij UCCI/E.



## 2 Dubbele rijstrook

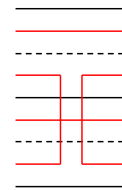
We hebben het stratenplan uitgebreid met een extra rijstrook die strak tegen de reeds bestaande rijstrook aan ligt. MCC stelt als eis dat wanneer twee zenddraden in parallelle rijstroken dicht bij elkaar liggen (afstand kleiner dan ca 50mm) in dat geval die twee zenddraden dezelfde stroomrichting moeten hebben. We hebben hier een tweede rijstrook met "Link" zodat deze extra rijstrook ook één doorlopende zenddraad heeft, maar deze is nog niet gevoed.



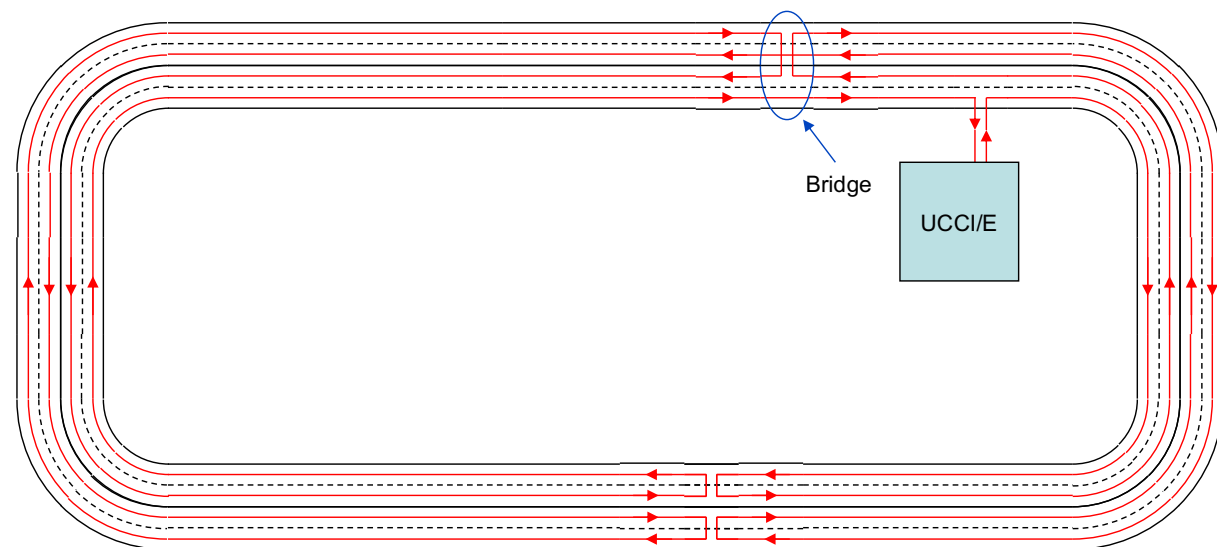
Element: "Bridge"

Functie: Verbinden van twee parallelle rijstroken waarbij de stroom in de naast elkaar gelegen antenedraden in dezelfde richting loopt.

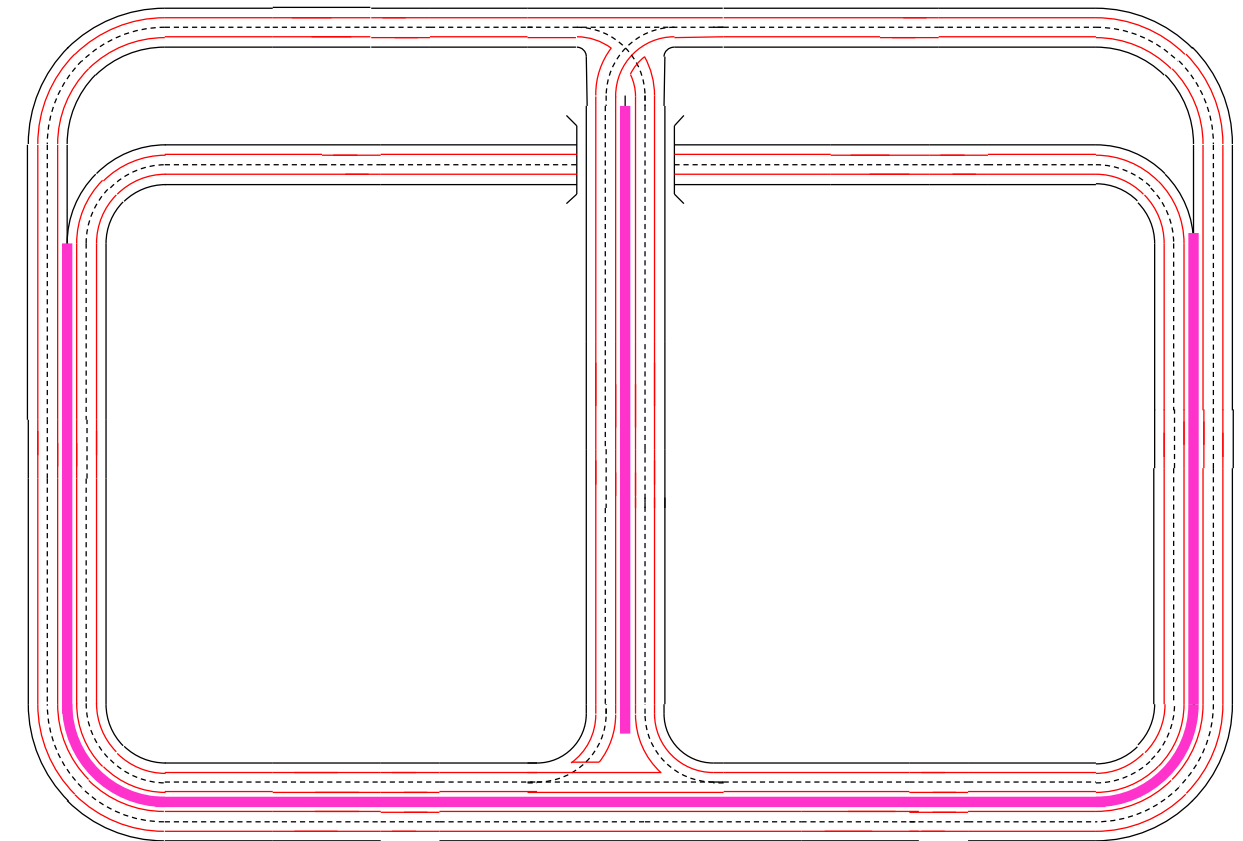
Toepassing: Elk parallel traject heeft één Bridge nodig.



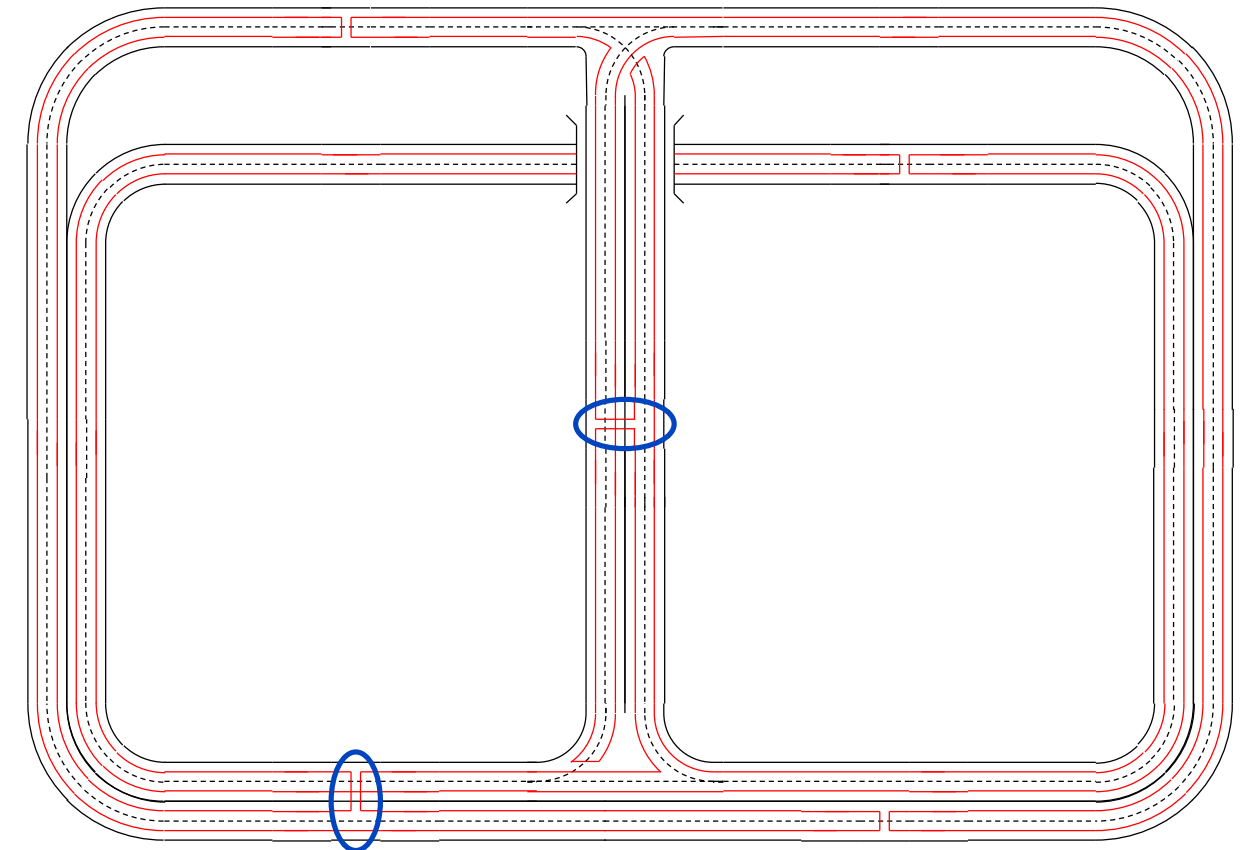
Het koppelen van twee direct naast elkaar liggende rijstroken doen we door middel van een "Bridge". De Bridge zorgt ervoor dat beide "losse" zenddraden één lange zenddraad vormen en dat de stroom in de draden die naast elkaar liggen in gelijke richting loopt.



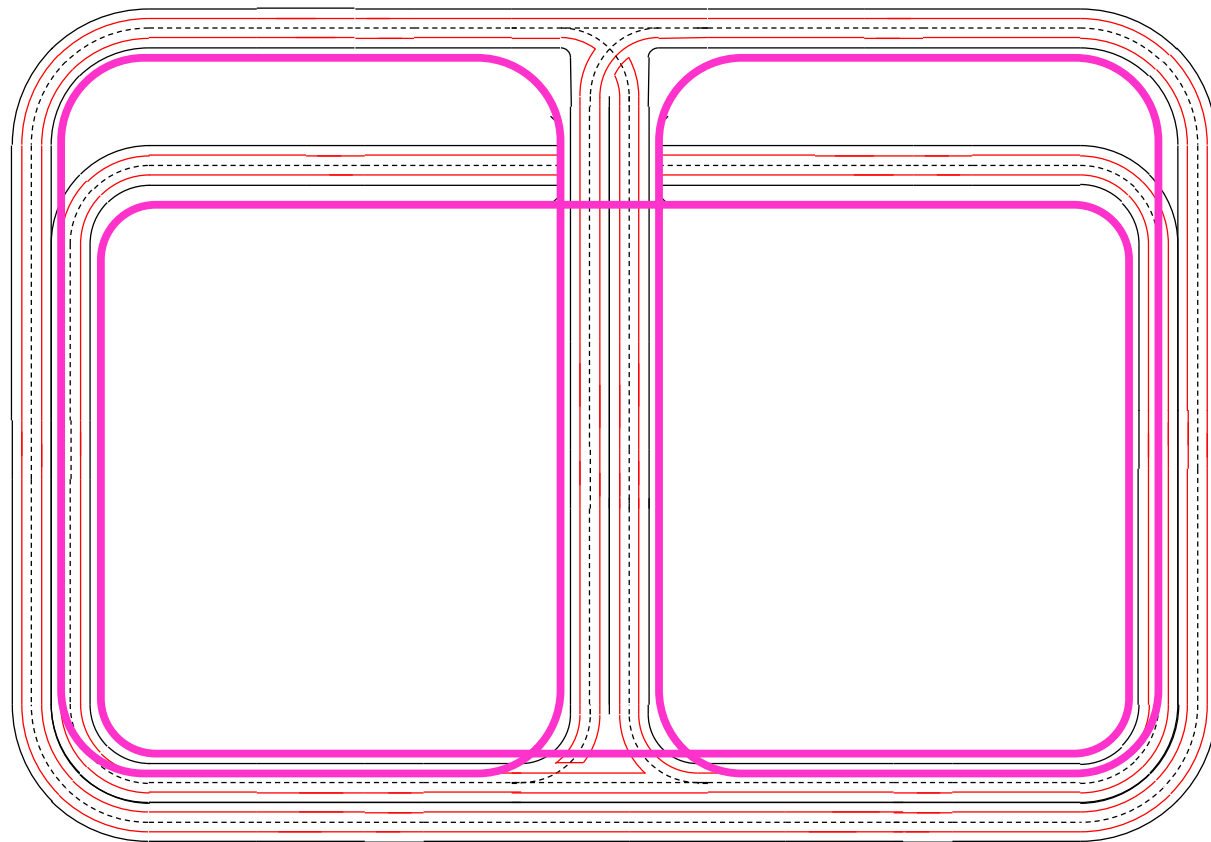
## 2 Parallele trajecten



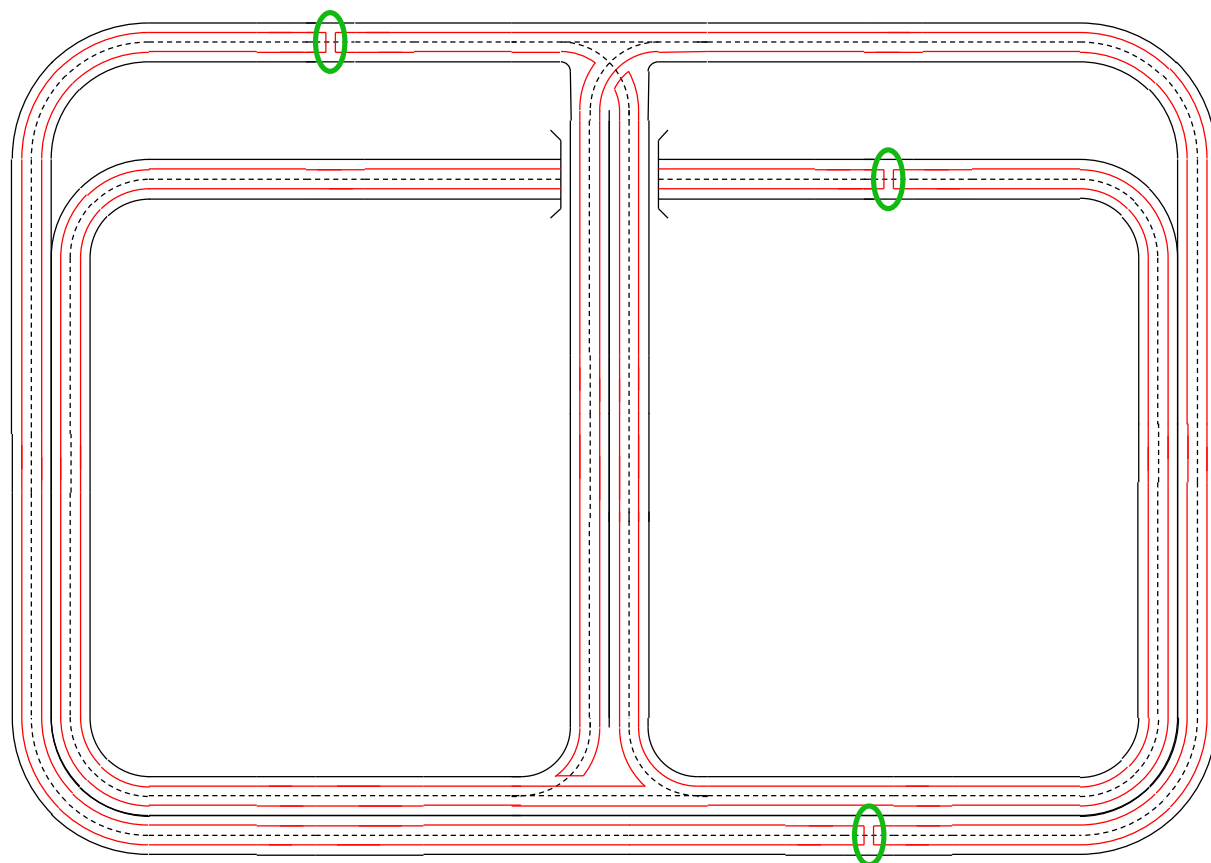
2 Parallele trajecten = 2 Bridges



We zien 3 lussen

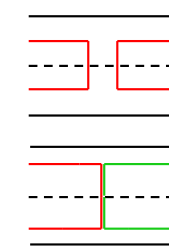


3 Lussen = 3 Links



### 3 Details elementen Link, Bridge en Feed

#### 3.1 Link



Element: Link

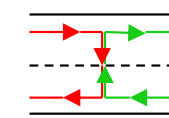
Functie: Verbinden van linker en rechter antenne draad zodat uiteindelijk een doorlopende lus ontstaat.

Toepassing: Elk cirkelvormig traject heeft één Link nodig.

Uitvoering: Knip de zenddraden die van links komen (rood) los van de zenddraden die van rechts komen (groen). Sluit de zenddraden aan linkerzijde kort en sluit de zenddraden aan rechterzijde kort.

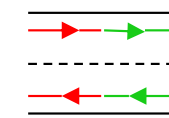
Houd beide "kortsluitingen" zo dicht mogelijk bij elkaar. De verbinding mag aan bovenzijde, in het wegdek gemaakt worden of aan de onderzijde van de tafel.

Element Link kent twee subtypes:

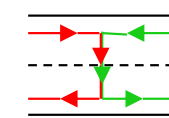


Sub-type: Transparent-Link

"Transparent" wil zeggen dat de stroom voor en na de Link in dezelfde richting doorloopt. De stroom door beide kortsluitverbindingen loopt dan in tegengestelde richting (bovenste afbeelding).

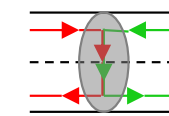


Door de kortsluitverbindingen bij elkaar te houden heffen de elektromagnetische effecten elkaar op, waardoor het netto resultaat is dat het in elektromagnetisch opzicht lijkt alsof de Link niet bestaat (onderste plaatje). Er is als gevolg van een Transparent Link dus geen signaalverlies.



Sub-type: Mirror-Link

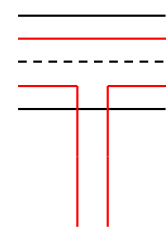
"Mirror" wil zeggen dat de stroom voor en na de "Link" in tegengestelde richting loopt. De Link lijkt dus te werken als een spiegel. De stroom door beide kortsluitverbindingen loopt in dezelfde richting (bovenste afbeelding).



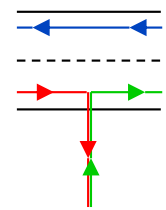
De elektromagnetische velden direct links en direct rechts van de Link werken elkaar tegen, waardoor er ter plaatse van een Mirror-Link een kleine "blinde vlek" ontstaat (onderste plaatje).

**Of een Link "Transparent" of een "Mirror" is hangt niet af van de Link zelf, maar hoe de signaalanvoer van linker en rechterzijde is. Kijk dus naar de pijlen in je tekening.**

### 3.2 Feed



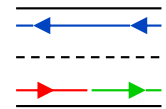
Element: Feed  
 Functie: Het aansluiten van signaal (UCCI/E) op het zendsysteem.  
 Toepassing: Elke zendlus (antennesysteem) heeft één Feed nodig.



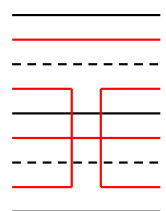
Details: Eén van de zenddraden wordt "doorgeknipt" en beide uiteinden worden afgetakt. Houd beide afgetakte draden bij elkaar.

Als UCCI/E op enige afstand staat, twist de draden dan tussen de Feed en UCCI/E.

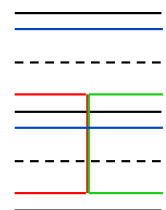
De stromen door de draden zijn tegengesteld en heffen elkaar qua elektromagnetisch veld daardoor op. Dat betekent dat er geen verstoring van het elektromagnetisch veld op de weg optreedt. Voor de weg lijkt het dus alsof de Feed niet bestaat.



### 3.3 Bridge



Element: Bridge  
 Functie: Het verbinden van twee parallelle rijstroken zodat de stroomrichting in de draden van verschillende rijstroken die naast elkaar liggen gelijk is.  
 Toepassing: Elke parallel traject heeft één Bridge nodig.

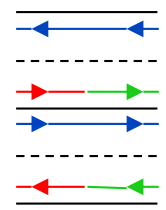


Uitvoering: Van beide rijstroken loop één zenddraad door en de andere wordt gesplitst zoals hiernaast aangegeven. Let op dat in beide rijstroken ofwel de linker ofwel de rechter draad wordt gesplitst.

Verbind de rijstroken zodanig dat de draad die in de ene rijstrook van links komt wordt verbonden met de draad die in de andere rijstrook van rechts komt en idem voor de draden die van rechts komen (bovenste afbeelding).

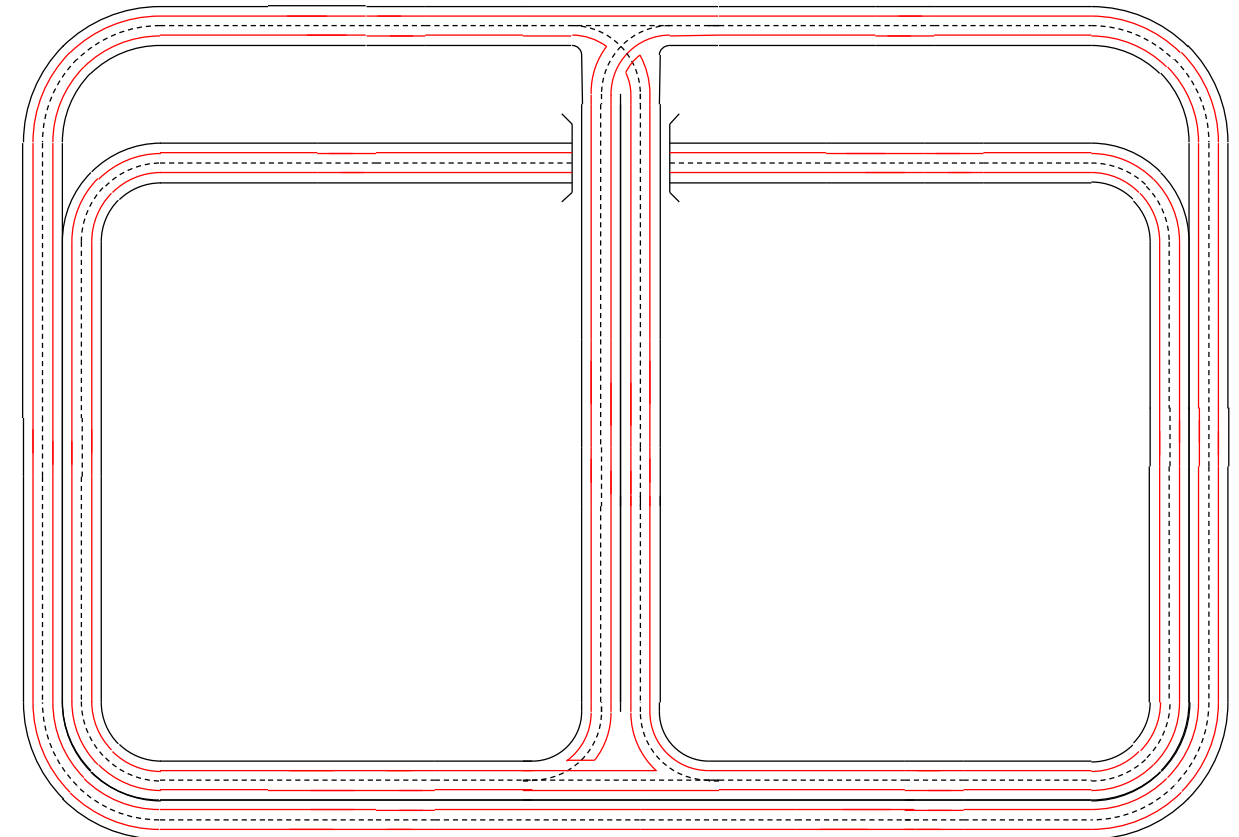
Houd de draden die de "brug" vormen zo dicht mogelijk bij elkaar. De verbinding mag aan bovenzijde, in het wegdek gemaakt worden of aan de onderzijde van de tafel.

De stroom door beide aders van de brug loopt in tegengestelde richting (middelste afbeelding). Hierdoor heffen de elektromagnetische effecten elkaar op, waardoor het netto resultaat is dat het in elektromagnetisch opzicht lijkt alsof de Bridge niet bestaat (onderste plaatje). Er is als gevolg van een "Bridge" dus geen signaalverlies.



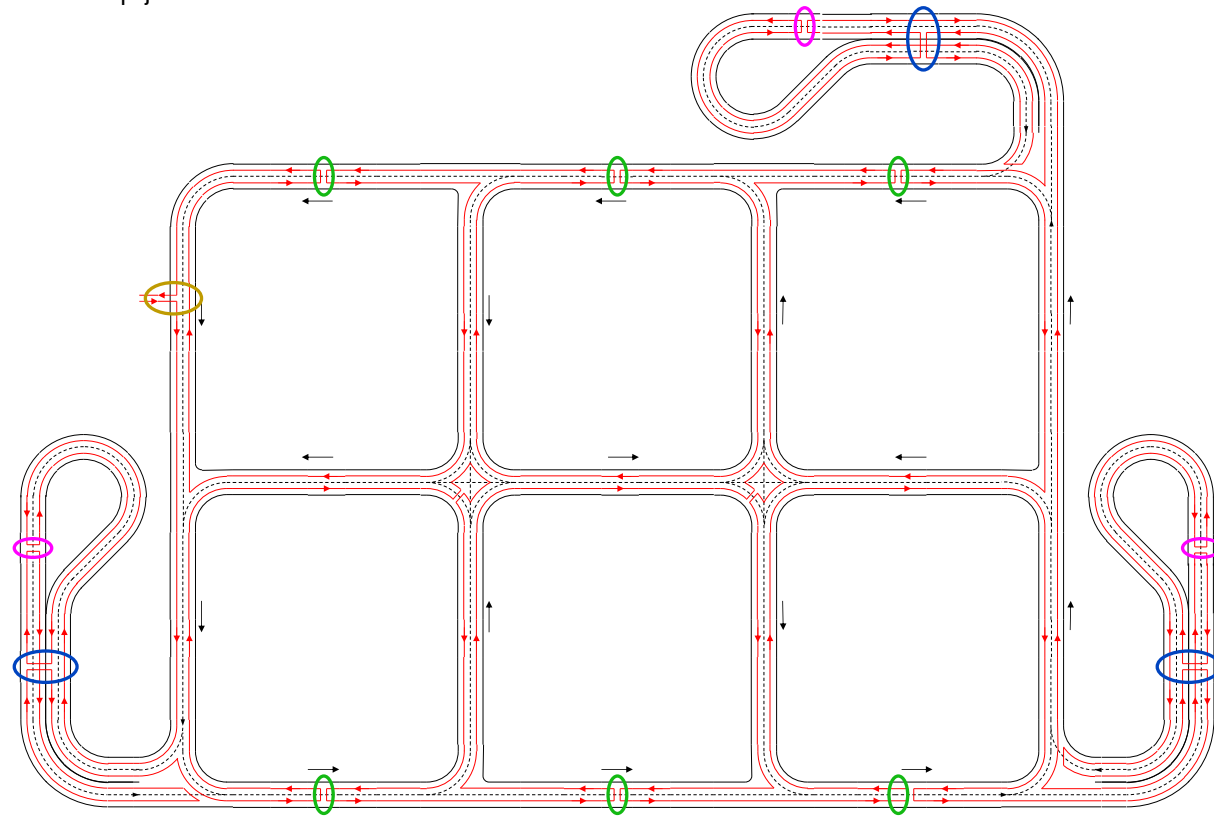
## 8 Voorbeeld: MCC-Demo

Onderstaand voorbeeld is de eerste MCC-demobaan die ooit gemaakt is. Het stratenplan blinkt (bijna) uit door eenvoud, maar eenvoud bedriegt in dit geval. Dat komt omdat er een ongelijkvloerse kruising in zit en het daardoor optisch verwarrend wordt hoeveel lussen er eigenlijk in de baan zitten.



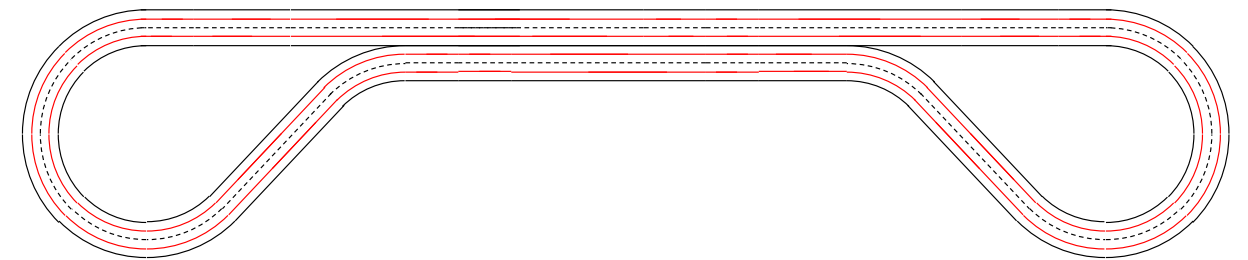


Stroompijlen tekenen

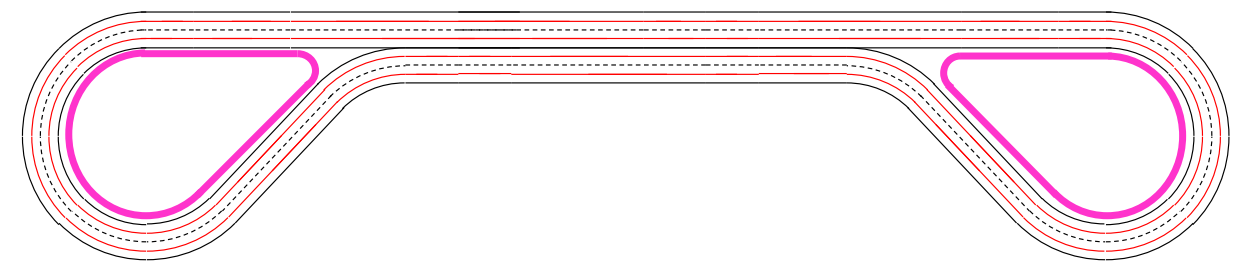


**4 Voorbeeld: Hondrobot**

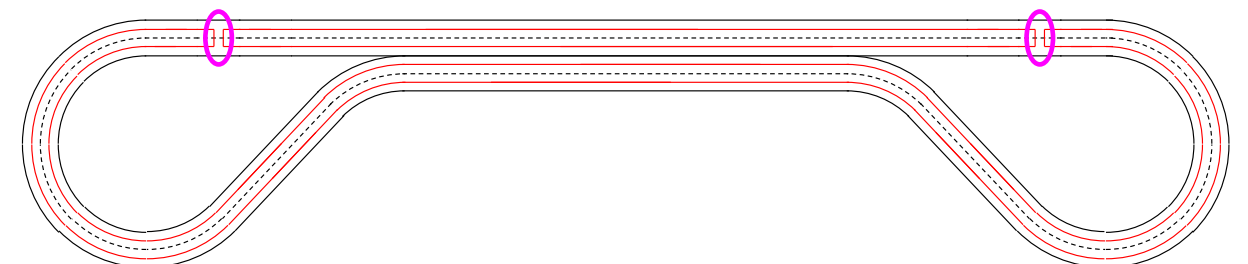
Onderstaand een eerste eenvoudig doch concreet voorbeeld dat in werkelijkheid een zinvol stratenplan kan opleveren.



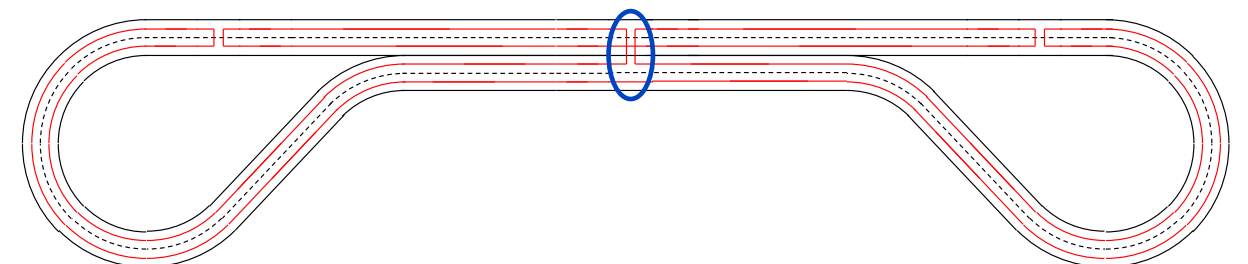
We zien 2 lussen



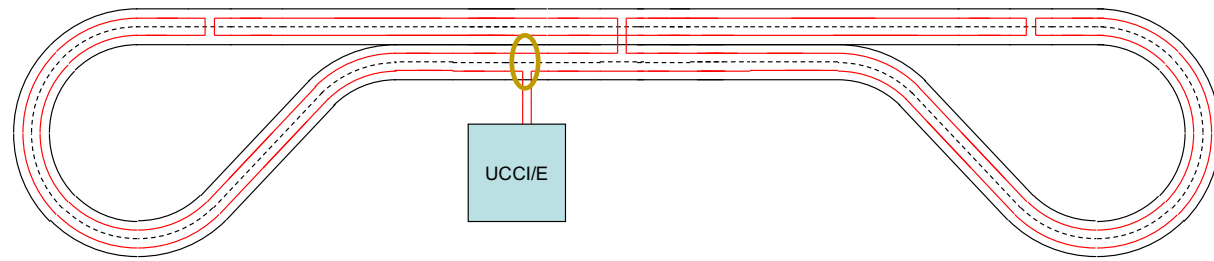
2 Lussen = 2 Links



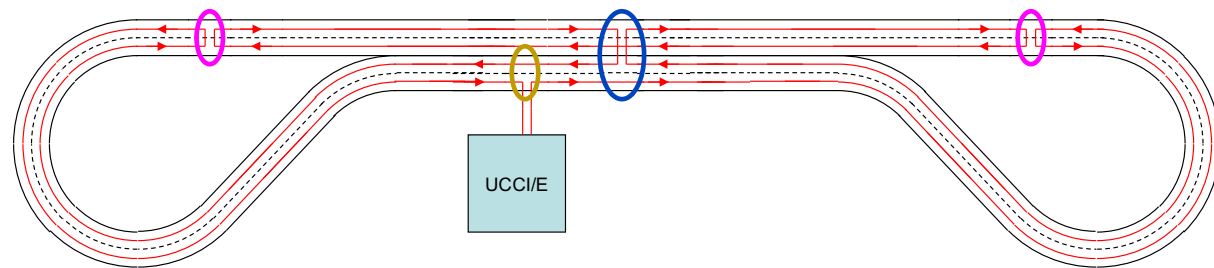
1 Parallel traject = 1 Bridge



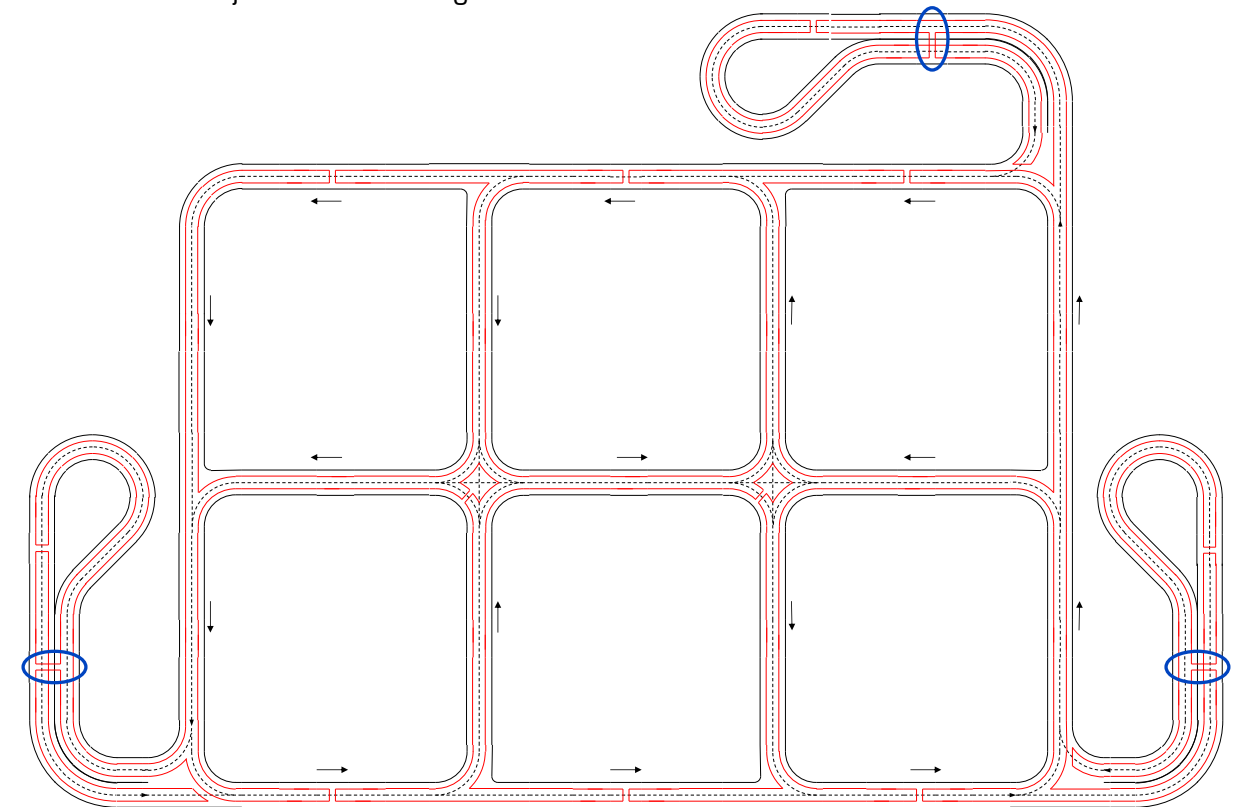
Feed aanbrengen



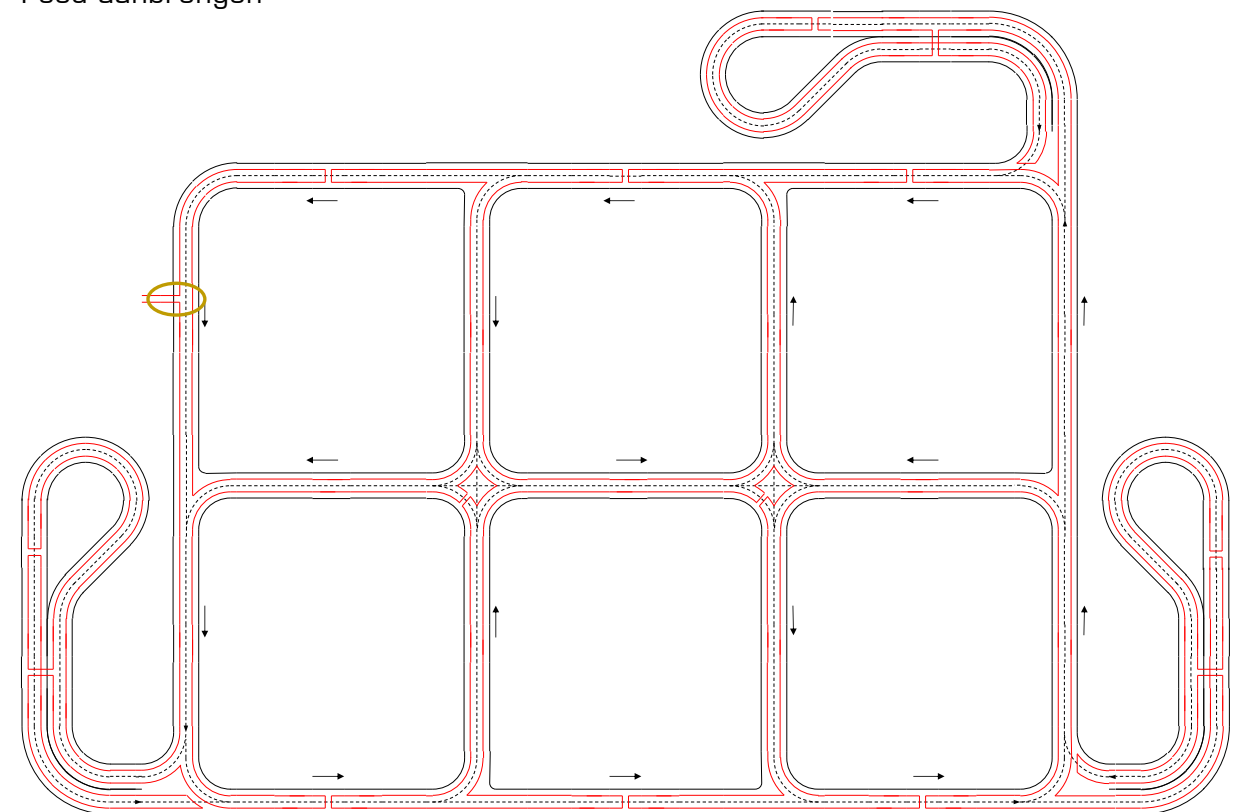
Het is verstandig/goed gebruik om op enig moment gedurende het ontwerp stroompijlen te tekenen. Het maakt het gemakkelijker je ontwerp te controleren op eventuele fouten. Bovendien kun je daaraan gemakkelijk zien of Links van het type Transparent of Mirror zijn. Teken de pijlen waar je dat handig vindt, maar in elk geval aan weerszijden van elk "element" anders dan een doorgaande weg.



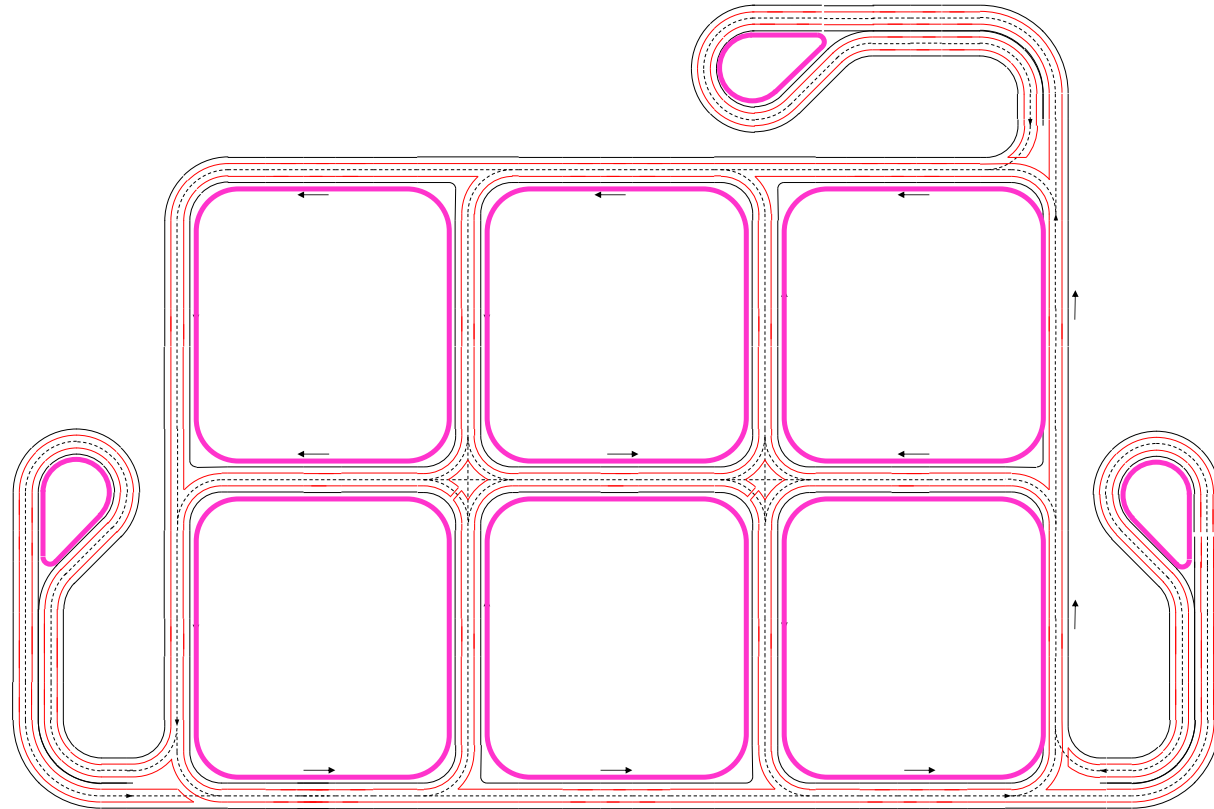
3 Parallele trajecten = 3 Bridges



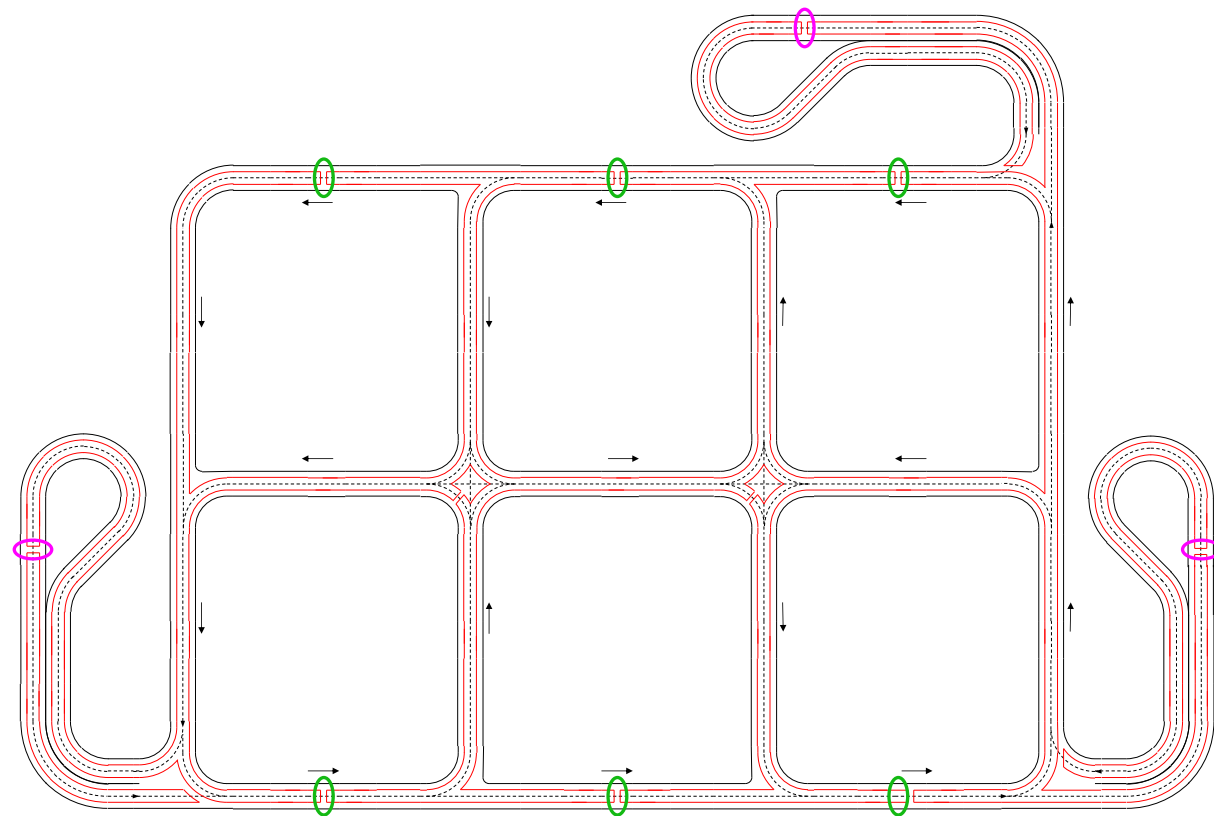
Feed aanbrengen



We zien 9 lussen



9 Lussen = 9 Links

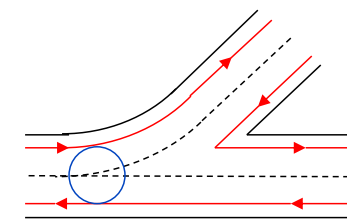


## 5 Elementen voor het ontwerpen van een echt stratenplan

Een echt stratenplan bestaat vaak uit meer dan een enkele rondlopende weg. Je zult dan ook te maken krijgen met bijvoorbeeld kruispunten. Uiteraard bestaat een kruispunt niet uit slechts twee doorlopende antennedraden. Om het ontwerp van de zendlus in je stratenplan te vereenvoudigen hebben we een aantal standaardelementen gedefinieerd, zoals afslagen, afritten en diverse kruispunten. Als je deze elementen gebruikt en op de aangegeven wijze bedraad kun je bovengenoemde ontwerpmethode met Links, Bridges en Feed toepassen. Je kunt het geheel zo zien als een virtuele blokkendoos die je naar behoefte kunt combineren.

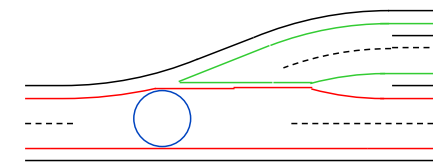
Onze blokkendoos heeft elementen met een bepaalde hoek. Zo maakt een afslag bijvoorbeeld een hoek van 45 graden. Uiteraard staat het iedereen vrij dit naar eigen inzicht aan te passen naar bijvoorbeeld 30 graden of 73 graden.

### 5.1 Afslag / Samenvoeging

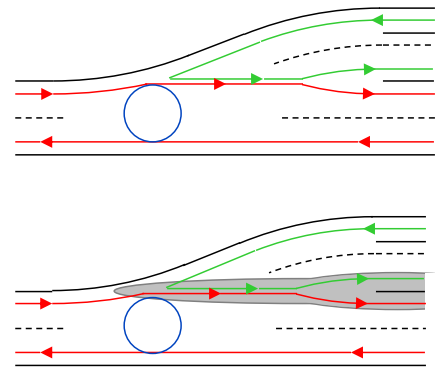


Een afslag is een splitsing van rijwegen waar de rechtdoor gaande en afbuigende weg na de splitsing **niet** direct naast elkaar liggen. Uiteraard kan een afslag links of rechts zijn of zelfs een Y splitsing. De cirkel in bovenstaand diagram is (ongeveer) de plaats om een "wissel" te monteren. Het omgekeerde van een afslag is een samenvoeging. De antenneconfiguratie is identiek, maar je hebt in principe geen wissel nodig.

### 5.2 Afrit / Oprit



Een afrit is een splitsing van rijwegen waar de rechtdoor gaande en afbuigende weg na de splitsing **wel** direct naast elkaar liggen. Je kunt het zien als bijvoorbeeld een afrit van een snelweg waarbij de voertuigen op verschillende rijbanen nog een tijdje naast elkaar blijven rijden. Uiteraard kan een afrit links of rechts zijn. De cirkel in bovenstaand diagram is (ongeveer) de plaats om een "wissel" te monteren. Het omgekeerde van een afrit is een oprit. De antenneconfiguratie is identiek, maar je hebt in principe geen wissel nodig.

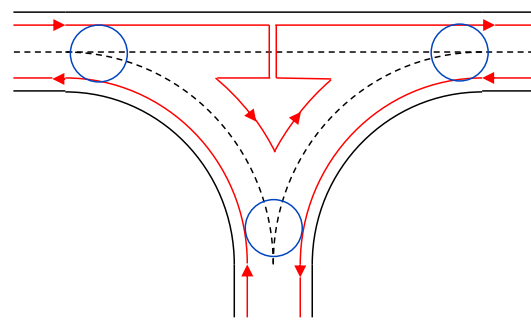


De antennes van de rijstroken van een afrit zijn **altijd** van elkaar gescheiden. De verbinding wordt immers na de afrit gemaakt door een Bridge.

Breng daar waar een auto twee antenne-draden moet kunnen passeren, waarvan de stroom in gelijke richting loopt, beide draden zo dicht mogelijk tegen elkaar. Daarmee wordt de afstand waarover de ontvangst verstoord is zo klein mogelijk (grijs).

### 5.3 Enkelbaans halve kruising

De enkelbaans halve kruising komt in de praktijk alleen voor wanneer er sprake is van éénrichtingverkeer.

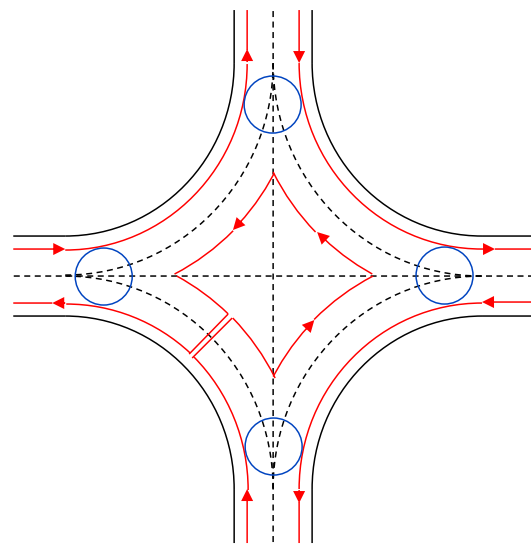


De "driehoek" in het midden zorgt voor een verbetering van de signaalontvangst. Of het nut heeft hangt een beetje af van de boogstraal die je toepast. Bij een kleine boogstraal kan het driehoekje erg klein worden en kun je het weglaten.

Je ziet drie mogelijke plaatsen voor wissels, maar wat gezien de rijrichting niet zinvol is kun je uiteraard weglaten.

### 5.4 Enkelbaans volle kruising

De enkelbaans kruising komt in de praktijk alleen voor wanneer er sprake is van éénrichtingverkeer.



Het "vierkant" in het midden zorgt voor een verbetering van de signaalontvangst. Of het nut heeft hangt een beetje af van de boogstraal die je toepast. Bij een kleine boogstraal kan het vierkant erg klein worden en kun je het weglaten.

Je ziet vier mogelijke plaatsen voor wissels, maar wat gezien de rijrichting niet zinvol is kun je uiteraard weglaten.

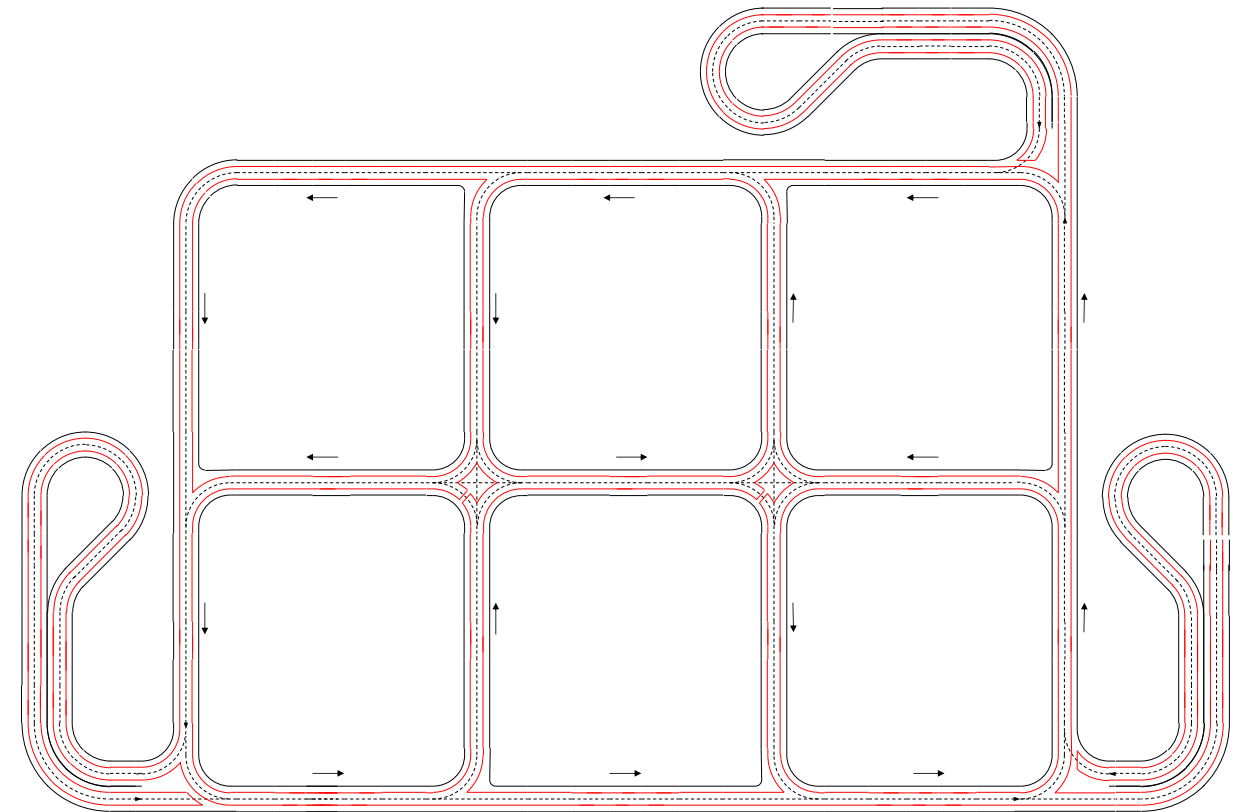
### 5.5 Dubbelbaans afslag op een enkelbaans weg

In de praktijk betekent dit meestal dat de doorgaande weg éénrichting verkeer is. Afhankelijk of je daarbij naar links of naar rechts rijdt is de linker of rechter situatie van toepassing. De rijrichting is aangegeven met zwarte pijlen.

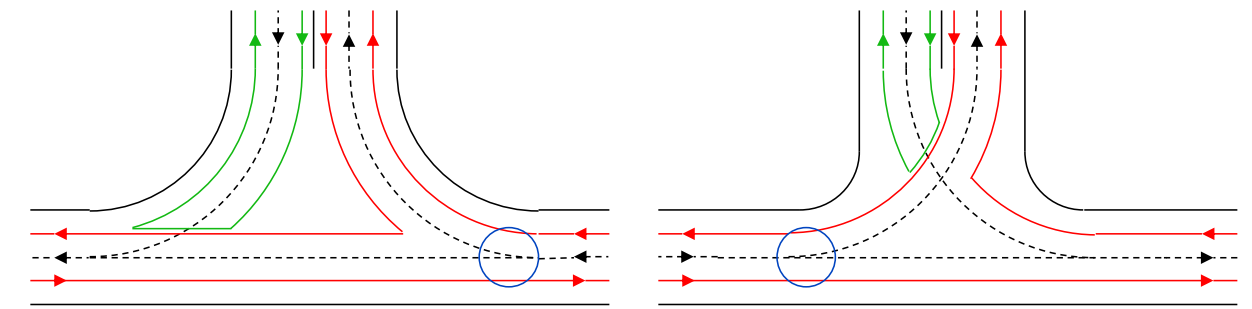
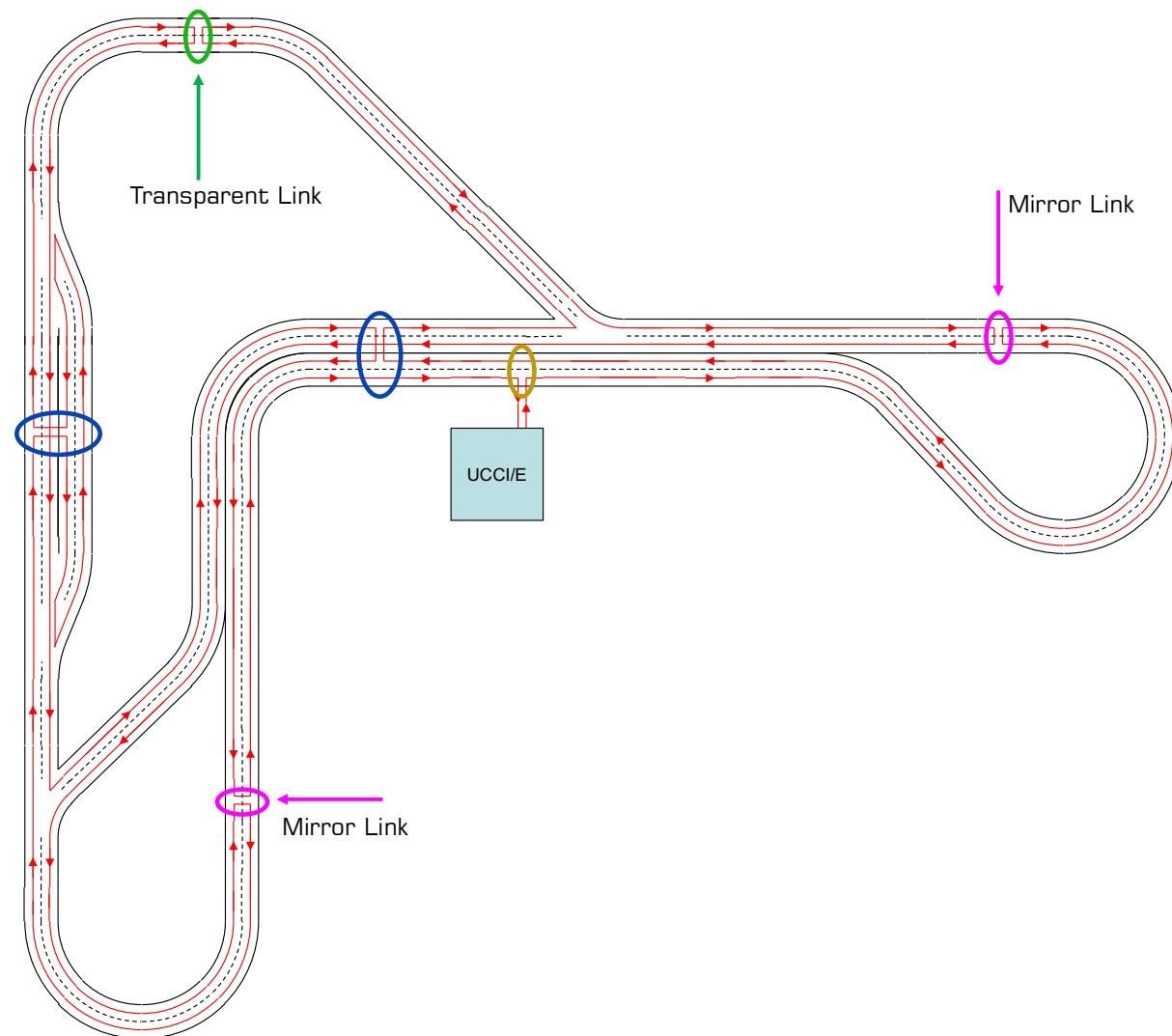
Voor linksrijdend verkeer kun je de afbeeldingen spiegelen.

## 7 Voorbeeld: Binnenstad

Onderstaand een voorbeeld van een binnenstad met uitsluitend éénrichtingverkeer. De zwarte pijltjes geven de rijrichting aan. Merk op dat de rijrichting verder niet relevant is voor de zendlussen, maar wel voor het plaatsen van wissels, feedbacks en om te kijken of je ontwerp in de praktijk berijdbaar is. De binnenstad heeft 3 in/uitgangen die tweerichtingverkeer zijn.



Stroompijlen tekenen.  
Let op het verschil Transparent Link en Mirror Link.

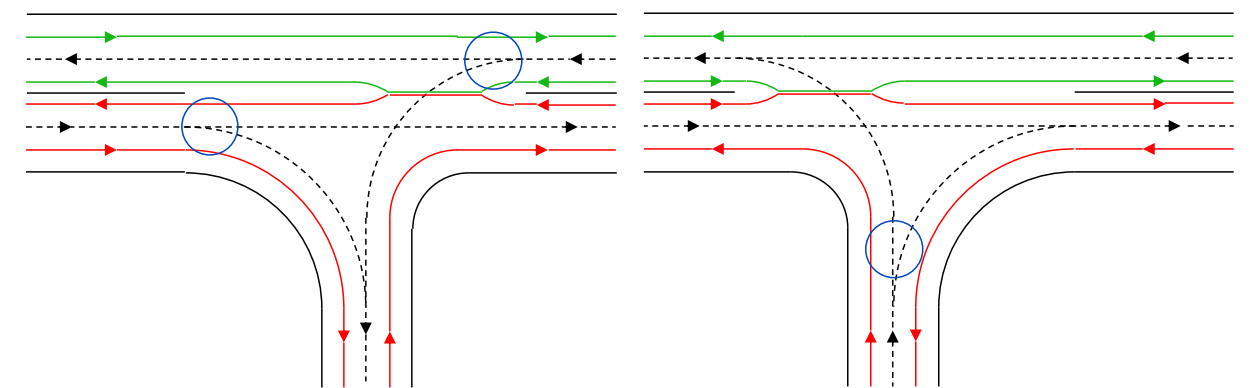


Houd "lastige situaties" verwijderd van de plek waar wissels moeten komen. In de linker afbeelding zit de wissel rechts (let op rijrichting) en dus zit de plaats waar de draden gedubbeld zijn links.

### 5.6 Eénrichting verkeer afslag van tweerichting doorgaande weg

Afhankelijk of het een afslag of een toerit betreft is de linker of rechter situatie van toepassing.

Voor linksrijdend verkeer de afbeeldingen spiegelen.

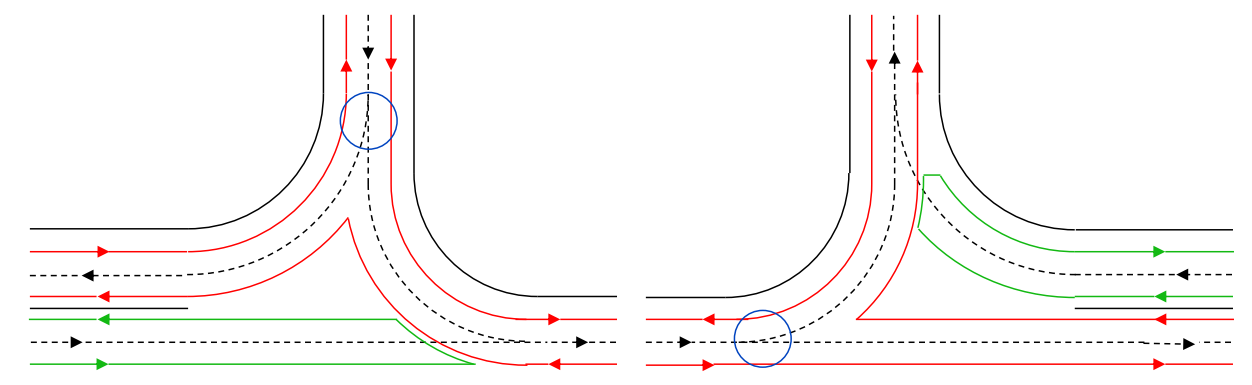


Houd daar waar verkeer de beide draden waarin de stroomrichting gelijk is moet kruisen, beide draden zo dicht mogelijk bij elkaar om de "blinde vlek" zo klein mogelijk te houden.

### 5.7 Andere combinaties van éénrichting en tweerichting verkeer

Onderstaande situaties kun je tegenkomen waar een tweerichting weg zich splitst in twee éénrichting verkeer rijbanen. Merk op dat de voor de antenne "lastige situaties" zijn weggehouden van de wissels.

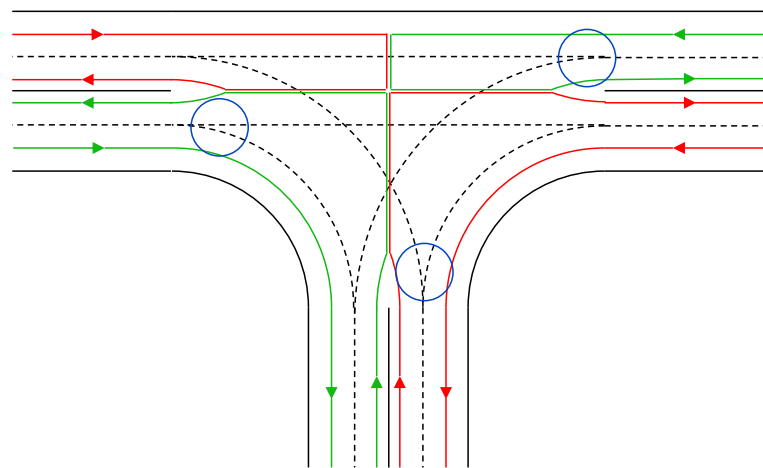
Voor linksrijdend verkeer de afbeeldingen spiegelen.



## 5.8 Dubbelbaans afslag

Merk op dat daar waar verkeer een "dubbele antennedraad" moet kruisen de draden zo dicht mogelijk bij elkaar liggen. Als bepaalde routes niet gebruikt worden in jouw stratenplan kun je de betreffende wissel(s) weglaten.

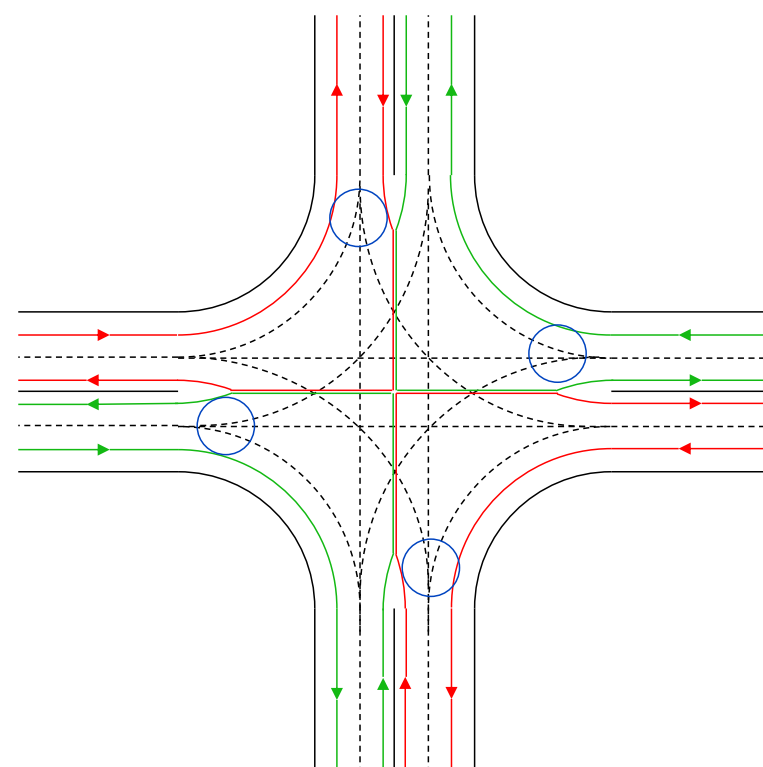
Voor linksrijdend verkeer afbeelding spiegelen.



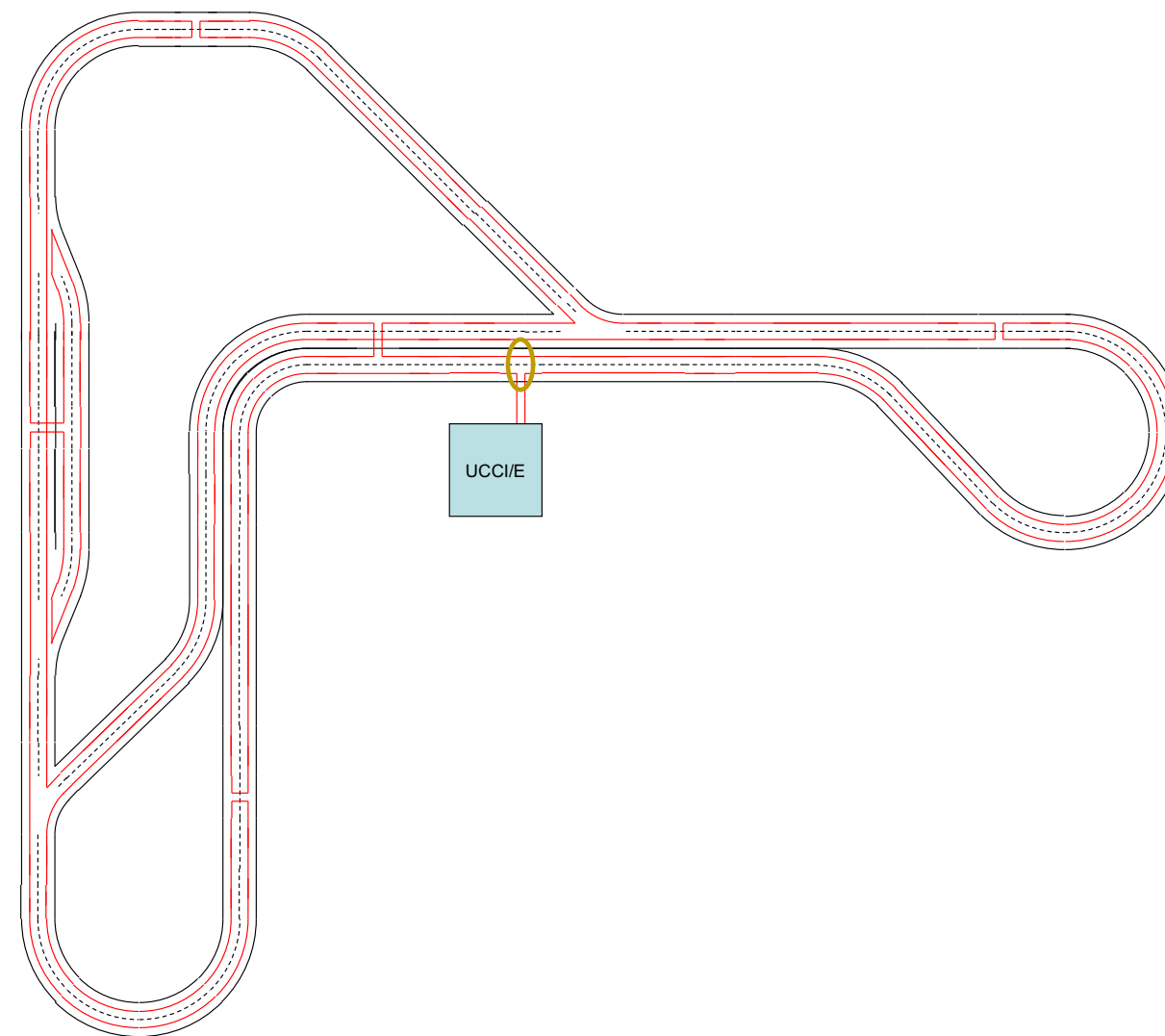
## 5.9 Volle dubbelbaans kruising

Merk op dat daar waar verkeer een "dubbele antennedraad" moet kruisen de draden zo dicht mogelijk bij elkaar liggen. Als bepaalde routes niet gebruikt worden in jouw stratenplan kun je de betreffende wissel(s) weglaten.

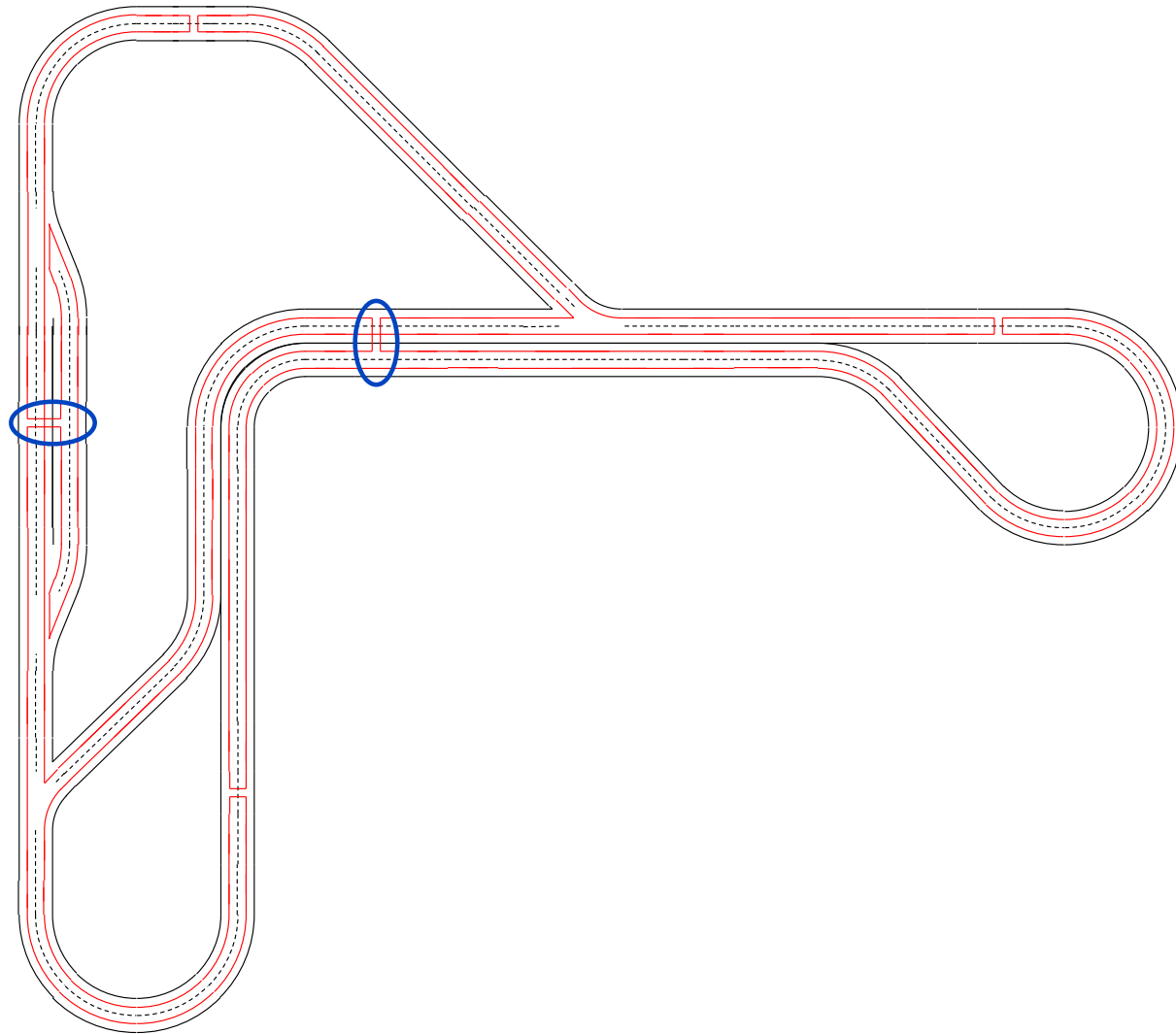
Voor linksrijdend verkeer afbeelding spiegelen.



## Feed aanbrenge

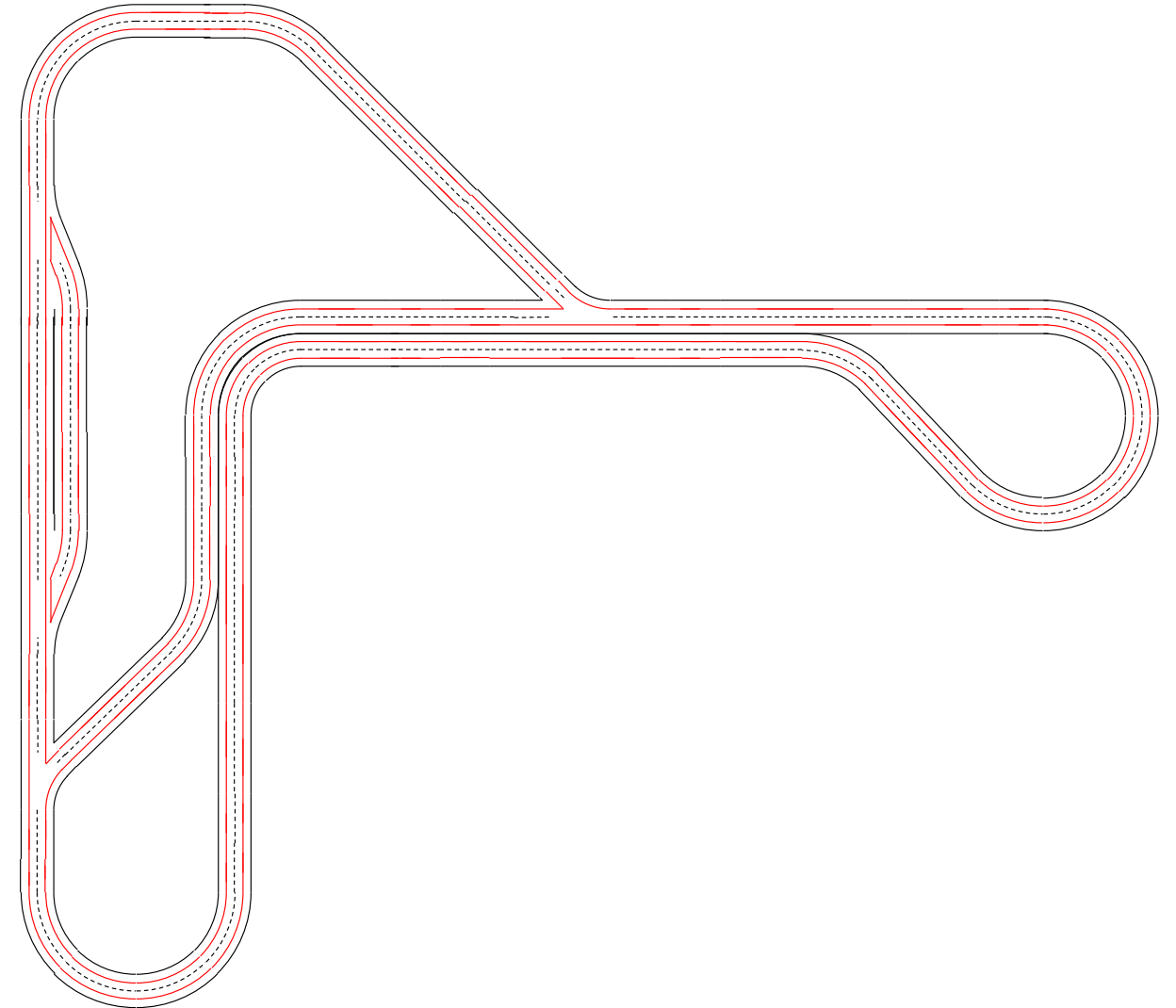


2 Parallele trajecten = 2 Bridges

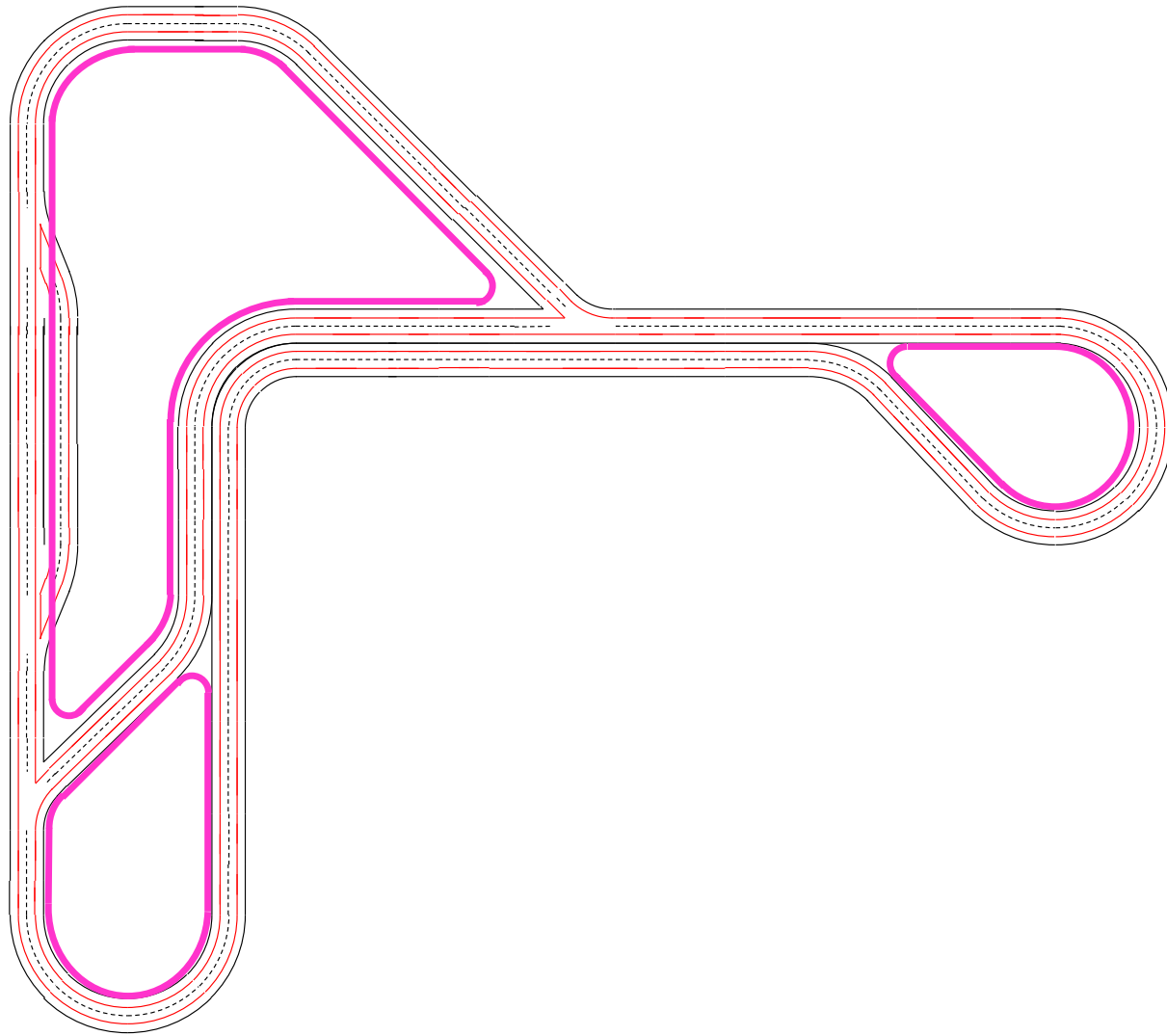


## 6 Voorbeeld: Eenvoudig

Onderstaand een eenvoudig voorbeeld met afslagen en afritten.



We zien 3 lussen



3 Lussen = 3 Links

