

Uithoornlijn

Veiligheidsbeschouwing halte Aan de Zoom

Colofon

Datum : 2 maart 2017
Versie : 0.2
Auteur : Huub Schous

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	2
MANAGEMENTSAMENVATTING.....	3
1 INLEIDING	4
2 VEILIGHEIDSSESSIE.....	5
2.1 INLEIDEND OVERLEG	5
2.2 GESIGNALEERDE RISICO'S	6
2.3 RISICO ANALYSE.....	6
2.3.1 <i>Uitgangspunten en gegevens</i>	7
2.3.2 <i>Toegepaste methodiek</i>	7
2.3.3 <i>Risico inschatting</i>	7
2.4 LOCATIEBEZOEK.....	8
2.5 EVALUATIE	9
3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	11
BIJLAGE 1 – RISICOMATRIX DIENST METRO AMSTERDAM.....	12
BIJLAGE 2 – REFERENTIES	14

Managementsamenvatting

De gemeenteraad van Uithoorn heeft ingestemd met de voorkeursvariant Uithoornlijn. Hierbij is een aantal moties ingediend en aangenomen, waaronder een motie waarin de gemeenteraad het college de opdracht meegeeft om de kruising van de trambaan en Aan de Zoom zodanig aan te passen dat deze met bovenwettelijke maatregelen (bijvoorbeeld overwegbomen) wordt ingericht.

Op basis van deze motie heeft op dinsdag 14 februari 2017 een technische veiligheidssessie plaatsgevonden met een aantal deskundigen. Tijdens deze sessie zijn de risico's in kaart gebracht, geanalyseerd en gewaardeerd op basis van de hiervoor gebruikelijke methodieken.

De belangrijkste conclusie is dat het risico bestaat uit een aanrijding tussen een tram en wegverkeer. Daarbij wordt een aanrijding tussen trams en auto's niet nader in beschouwing genomen omdat dit risico verwaarloosbaar laag is. Ook een aanrijding tussen een tram en een zwakke verkeersdeelnemer bij trams in de richting Uithoorn wordt geclassificeerd als een verwaarloosbaar risico omdat trams hier verplicht halteren en dus vanuit stilstand optrekken en het kruispunt oprijden.

Voor trams in de richting Amsterdam zijn twee risico analyses uitgevoerd. Eén bij de geprojecteerde snelheid van 30 km/u en één bij de mogelijke snelheid van 20 km/u. De conclusie op basis van de toegepaste methodiek is dat het risico bij een aanrijding bij een snelheid van 30 km/u wordt ingeschat op 'ongewenst' en bij 20 km/u op 'toelaatbaar'. Gevolg is dat bij een aanpassing van de snelheid naar 20 km/u uitsluitend maatregelen genomen moeten worden volgens het ALARP-principe waarbij het risico wordt teruggebracht tot een niveau As Low As Reasonably Practicabel, ofwel, zo laag als redelijkerwijs gebruikelijk.

De risico analyse leidt tot de volgende aanbevelingen:

1. schrijf voor de tram richting Amsterdam op het kruispunt een maximale snelheid voor van 20 km/u en dwing dit technisch af;
2. laat de ontsluiting van Buitendijks lopen via de Faunalaan en richt de kruising in voor uitsluitend fietsen en voetgangers;
3. voorzie de kruising van duidelijke markeringen, bebording en eventueel geleidingshekjes alsmede van voldoende verlichting;
4. zorg dat de zichtlijnen goed zijn en goed blijven;
5. zorg voordat de trams daadwerkelijk gaan rijden voor voldoende voorlichting en educatie.

Indien de gemeenteraad van mening is dat bovenstaande onvoldoende garantie biedt voor de veiligheid, kan ervoor gekozen worden om een VRI of TWI te plaatsen. Wij adviseren om in ieder geval de kabelmantelbuizen voor een dergelijke installatie in de aan te brengen.

1 Inleiding

De gemeenteraad van Uithoorn heeft op 13 oktober 2016 ingestemd met de voorkeursvariant Uithoornlijn. Hierbij is een aantal moties ingediend en aangenomen, waaronder een motie waarin de gemeenteraad het college de volgende opdracht meegeeft:

“In de stuurgroep Uithoornlijn de eis te stellen dat de voorkeursvariant zodanig wordt aangepast, dat ook de kruising Aan de Zoom met bovenwettelijke maatregelen (bijvoorbeeld overwegbomen) wordt ingericht”.

Op basis van deze motie heeft op dinsdag 14 februari 2017 een technische veiligheidssessie plaatsgevonden met deskundigen vanuit de gemeente, de Vervoerregio, rve Metro en Tram Amsterdam en GVB. De laatste twee partijen zijn de beheerder van de railinfrastructuur en de beoogd vervoerder. Hun aanwezigheid was primair gericht op de kennis, kunde en ervaring ten aanzien van dit onderwerp.

2 Veiligheidssessie

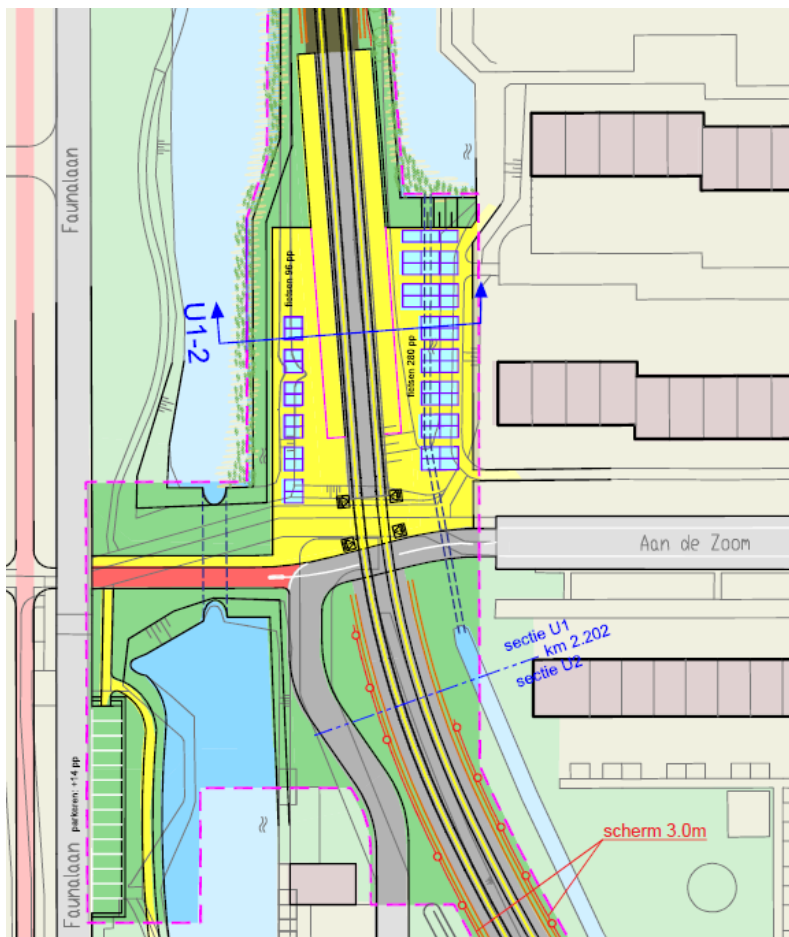
De sessie werd gehouden in Uithoorn. Besprekingen vonden plaats in het gemeentehuis. Tevens is een locatiebezoek afgelegd.

De sessie werd bijgewoond door de volgende personen:

- Leo Brakenhof, instructeur tram, GVB,
- Hans Bronsveld, adviseur veiligheid, Metro en Tram Amsterdam
- Roos Gasseling, projectleider Uithoornlijn, gemeente Uithoorn,
- Ronald van der Hoek, adviseur verkeer en vervoer, gemeente Uithoorn,
- Vincent van Laar, projectsecretaris, Vervoerregio Amsterdam,
- Diana van Loenen, projectleider Uithoornlijn, Vervoerregio Amsterdam,
- Titus Reijntjes, projectsecretaris infrastructuur, Vervoerregio Amsterdam,
- Huub Schous, beleidsmedewerker fysieke veiligheid, Vervoerregio Amsterdam,
- Bas Vroon, projectleider planfase Uithoornlijn, Vervoerregio Amsterdam,
- Jan Jaap Warning, adviseur transportveiligheid, GVB,

2.1 Inleidend overleg

De sessie ving aan met een inleidend overleg waarin diverse aspecten die een rol spelen bij de veiligheid van de kruising tussen het wegverkeer op Aan de Zoom en het railverkeer op de aan te leggen Uithoornlijn.



De locatie van de kruising tussen Aan de Zoom en de toekomstige trambaan

Er wordt uitgegaan van een aantal vaste uitgangspunten, waaronder in ieder geval:

- standaard railinfrastructuur voor trams waarbij de baan in veldspoor ligt (rails op dwarsliggers op ballast);
- straatspoor en verhard wegdek op het kruisingsvlak;
- de locatie van de halte en de perrons zoals in het voorontwerp getekend;
- trams hebben voorrang op het wegverkeer;
- trams voldoen aan de specificaties van nieuw te bestellen trams volgens de specificaties van de nieuwe tram 15 G (zie afbeelding hieronder). Deze trams hebben geen koppeling aan de voorzijde, hebben een lage beplating en een neus van kunststof die specifiek aangebracht is om onbedoeld contact met zwakke verkeersdeelnemers te absorberen.



Nieuwe tram van HTM het type Avenio van Siemens
(dit is een voorbeeld – de tram van het type G 15 moet nog besteld worden)

Tijdens de sessie zijn de volgende aspecten aan de orde gekomen:

- de snelheid van de tram
 - tussen Amstelveen en Uithoorn max 70 km/u,
 - in Uithoorn max 50 km/u;
- de trambestuurder rijdt op zicht en moet zijn snelheid altijd aanpassen aan de omstandigheden;
- de halte Aan de Zoom wordt een vaste halte, dat wil zeggen dat alle trams daar altijd stoppen;
- trams in de richting Uithoorn vertrekken vanaf de halte Aan de Zoom vanuit stilstand en moeten verplicht belsignaal geven voordat zij oprijden;
- trams in de richting Amsterdam benaderen het kruispunt met een snelheid van max 30 km/u ivm de boog in het spoor bij nadering van Aan de Zoom;
- het is technisch mogelijk om een tram op basis van GPS een afgedwongen snelheidsbeperking mee te geven op een bepaalde locatie;
- in het wijkje Buitendijks staan ca 25 woningen, alle autoverkeer over het kruispunt is afkomstig van, of onderweg naar, dit wijkje.

2.2 Gesignaleerde risico's

Het gesignaleerde risico is aanrijdgevaar tussen tram en wegverkeer, in het bijzonder zwakkere verkeersdeelnemers: fietsers en voetgangers van veelal jeugdige leeftijd.

2.3 Risico analyse

De algemene risicoleer gaat uit van de volgende formule: risico = kans x gevolg. We moeten dus kijken naar de kans op een aanrijding en naar de gevolgen daarvan. Vervolgens wordt bezien of de kans verkleind kan worden en of de gevolgen verkleind kunnen worden. In beide gevallen zal het risico lager worden.

2.3.1 Uitgangspunten en gegevens

De kruising kent voor het wegverkeer een onmiskenbaar spitsgebruik: tussen 8.00 en 9.00 alsmede tussen 15.00 en 16.00 passeren heel veel (brom-)fietsers en voetgangers (ca 230 tot 250 bewegingen). Buiten deze tijdsvensters is het aantal aanzienlijk lager (ca 25 tot 40 bewegingen). De aantallen zijn in de zomer wat hoger dan in de winter. Voor de berekeningen gaan we uit van de genoemde spittijden omdat zich vooral dan het risico op een aanrijding voordoet. We hebben het aantal voetgangers opgehoogd van 20 naar 100 vanwege de in aanbouw zijnde nieuwbouw in de wijk Legmeer West en omdat de tram ook reizigers (voetgangers) aantrekt.

Bij de risico analyse wordt uitgegaan van de volgende bewegingen per uur¹:

- aantal trams 16
- aantal auto's 30
- aantal (brom-)fietsers 220
- aantal voetgangers 100

Een tram doet er ca 15 seconden over om de kruising te passeren. Bij 20 trams per uur zal de kruising derhalve $20 \times 15 = 300$ seconden (5 minuten) per uur bezet zijn. Het kruisingsvlak is dus ca 5 minuten per uur door de tram bezet zijn en 55 minuten vrij voor het wegverkeer.

Gevaar vanuit de stilstaande tram die van de halte vertrekt richting Uithoorn is verwaarloosbaar klein: de bestuurder zal eerst een belsignaal geven en dan vanaf stilstand optrekken. Indien het wegverkeer het oprijden van de tram belemmert, zal de trambestuurder wachten met vertrekken tot er ruimte is. Het is denkbaar dat een trambestuurder in een spitsituatie toch op wil trekken, maar dan doet hij dat met een zeer lage snelheid onder frequent gebruik van de bel. De kans op een aanrijding is dan klein en mocht het toch tot een aanrijding komen, dan zijn de gevolgen niet ernstig omdat de tram langzaam rijdt.

Tram versus auto is niet in beschouwing genomen omdat het aantal auto's maximaal 175 per dag zal zijn, waarmee de kans op een ongewenst contact tussen een tram en een auto erg klein is. Bovendien rijdt de tram niet erg hard, waardoor de gevolgen voor beide voertuigen niet erg groot zullen zijn.

Gevaar vanaf de andere kant (richting Amsterdam) kan naar beneden gebracht worden door de snelheid van de tram terug te brengen van de bestaande projectie (30 km/u vanwege de boog) naar 20 km/u. Zowel trambestuurder als wegverkeer hebben dan langer de tijd om elkaar te zien aankomen en ook hier geldt: hoe lager de snelheid op het moment van een aanrijding, hoe minder de gevolgen. Daarom hebben we hier bij de risico-inschatting specifiek rekening mee gehouden.

2.3.2 Toegepaste methodiek

Bij de veiligheidsanalyse is gebruik gemaakt van de methode als beschreven in het veiligheidsmanagementsysteem van de dienst Metro van Amsterdam. Zie bijlage 1. Deze methode is gebaseerd op de Europese norm NE 50126 en wordt in de spoorwegwereld veelvuldig toegepast. In de Veiligheidsvisie van de Vervoerregio Amsterdam wordt naar deze methode verwezen als de toe te passen standaard. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in metro en tram omdat van het metrosysteem een hoger veiligheidsniveau wordt verwacht dan van een tramsysteem dat zich mengt tussen het overige verkeer. De Uithoornlijn wordt een tramlijn en we hanteren de daarbij behorende tabellen.

2.3.3 Risico inschatting

De volgende mogelijke risico's zijn in de veiligheidssessie geanalyseerd:

- tram versus zwakke verkeersdeelnemer bij snelheid van 30 km/u;
- tram versus zwakke verkeersdeelnemer bij snelheid van 20 km/u.

¹ Gegevens gebaseerd op de voorgenomen dienstregeling en op het rapport Visuele Tellingen.

Tram versus zwakke verkeersdeelnemer bij 30 km/u

De kans op een aanrijding wordt ingeschat op 1 x per 1 tot 10 jaar en wordt daarmee geclassificeerd op waarschijnlijk.

Een dergelijke aanrijding kan een dode of zware verwonding ten gevolge hebben en wordt daarmee geclassificeerd op ernstig.

De risicowaardering komt daarmee op ongewenst.

Dat betekent dat maatregelen noodzakelijk zijn, tenzij onmogelijk of onuitvoerbaar.

De term 'onmogelijk of onuitvoerbaar' duidt erop dat aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn, maar niet ten koste van alles. Het moet gezien worden binnen hetgeen gangbaar is in de branche. Een ongelijkvloerse kruising op deze locatie bijvoorbeeld, zou fysiek mogelijk en uitvoerbaar zijn, doch bijzonder moeilijk in te passen in de omgeving, uitermate kostbaar en niet in verhouding tot het risico.

Tram versus zwakke verkeersdeelnemer bij 20 km/u

De kans op een aanrijding wordt ingeschat op 1 x per 1 tot 10 jaar en wordt daarmee geclassificeerd op waarschijnlijk.

Een dergelijke aanrijding kan een licht gewonde ten gevolge hebben en wordt daarmee geclassificeerd op marginiaal.

De risicowaardering komt daarmee op toelaatbaar.

Dat betekent dat maatregelen gewenst zijn volgens de ALARP-methodiek.

ALARP wil zeggen dat men maatregelen neemt waarmee het risico wordt teruggebracht tot een niveau As Low As Reasonably Practicabel, ofwel, zo laag als redelijkerwijs gebruikelijk. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het plaatsen van hekjes ter geleiding van voetgangers.

2.4 Locatiebezoek

De aanwezigen hebben vervolgens de locatie bezocht. Zicht > 7 km, temperatuur ca 4° C, zuidoostenwind ca 3 Bft, onbewolkt, geen neerslag. Er was zeer weinig verkeer, zodat men zich vrij over het gebied kon begeven.

Ons viel het volgende op:

- de zichtlijnen op de locatie zijn goed, op één punt na: het zicht tussen wegverkeer en trambestuurder van een tram komende vanaf Uithoorn wordt belemmerd door een tamelijk hoge heg (zie foto hieronder);
- het enige autoverkeer dat nu gebruikt maakt van het toekomstige kruisingsvlak komt vanuit Buitendijks; als dit verkeer van de kruising geweerd kan worden, kan deze beter ingericht worden ten behoeve de zwakkere verkeersdeelnemers.



Zicht vanaf de trambaan in de richting Amsterdam
De heg rechts belemmert het zicht op het verkeer, komende van Aan de Zoom



Het zicht vanaf Aan de Zoom op de trambaan vanaf Uithoorn
De heg links belemmert het zicht op trams richting Amsterdam

2.5 Evaluatie

Het inleidend overleg en de risico analyse in combinatie met het locatiebezoek leidt tot de volgende gezamenlijk denkrichting: deze kruising is niet te typeren als bijzonder risicovol. In bebouwd gebied te Amsterdam bijvoorbeeld, zou men hier waarschijnlijk geen maatregelen nemen. Daar staat tegenover dat de aanwezigheid van trams in Uithoorn nieuw is voor alle bewoners en dat de kruising in de ochtend- en avondspits gebruikt zal gaan worden door grote groepen schoolkinderen.

Snelheid

De halte dwingt trams richting Uithoorn weg te rijden vanuit stilstand met belsignaal, wat een veilige situatie is. Komende vanaf de andere kant wordt het zicht op de kruising belemmerd door een heg. Hier is sprake van een risico waar maatregelen gewenst zijn om het risico tot een acceptabel niveau te brengen (ALARP). De risico analyse maakt duidelijk dat de veiligheid verhoogd zal worden indien men de snelheid van de tram richting Amsterdam naar beneden zou brengen tot 20 km/u. Dit kan technisch afgedwongen worden.

De snelheid van het wegverkeer speelt vooral een rol bij bromfietzers en auto's. Door de toepassing van verkeersdrempels kan dit worden afgeremd.

Wegindeling

De kruising is straks bedoeld voor auto's en zwakkere verkeersdeelnemers. De wegindeling zal daarop worden aangepast. Indien men ervoor zou kiezen om de ontsluiting van Buitendijks voor autoverkeer via de Faunalaan te laten verlopen in plaats van via Aan de Zoom, kan de kruising Aan de Zoom met de trambaan speciaal ingericht worden voor fietsers en voetgangers en daarmee aanzienlijk duidelijker worden ingedeeld wat de veiligheid in aanzienlijke mate ten goede komt.

De kruising moet hoe dan ook voorzien worden van goede bebording en belijning. Het moet voor het wegverkeer ondubbelzinnig duidelijk zijn dat men een trambaan kruist. Ook moet de kruising goed verlicht worden. Hier en daar zijn extra geleidingshekjes gewenst.

Extra maatregelen

In eerste instantie geeft de risico analyse geen aanleiding voor de toepassing van overwegbomen, verkeersregelinstallatie of tramwaarschuwingsinstallatie. Mocht daartoe toch worden overgegaan, dan heeft een verkeersregelinstallatie (VRI) of een tramwaarschuwingsinstallatie (TWI) de voorkeur. Aan beide opties zitten voor- en nadelen die wij hieronder kort toelichten.

De Verkeersregelininstallatie (stoplichten) kennen we allemaal: voertuigen krijgen ombeurten de kans om op te rijden. Bij een groen verkeerslicht kan men oprijden, bij een rood verkeerslicht moet men stoppen. Voorbij rood licht rijden of lopen levert een wetsovertreding en is daarmee strafbaar. Het gebied waarin Aan de Zoom ligt is bedoeld als 30 km-gebied. Volgens de richtlijnen van de CROW zou men daar geen VRI toepassen, tenzij daar een zeer specifieke reden voor is. Voordeel van de VRI is dat hij fail safe is: als de installatie defect is gaat hij op geel knipper of uit. In beide gevallen weet de weggebruiker: dat de installatie het niet doet en dat hij zelf op moet letten.

Op deze locatie zouden de lichten ca 55 minuten per uur op groen staan voor het wegverkeer en zouden zij alleen op rood gaan als er een tram aankomt.

De Tramwaarschuwingsinstallatie is een installatie die geel knipperend licht toont in combinatie met een belgeluid zodra een tram zich aankondigt. Het is een waarschuwingsinstallatie. De TWI heeft geen wettelijke status en als men doorloopt terwijl installatie een tram aankondigt is dat niet strafbaar. Voordeel van de TWI is onmiskenbaar dat hij behalve knipperend licht ook geluid verspreid wat een extra attentiewaarde heeft, zeker voor fietsers en voetgangers (tenzij met geluidsmiddelen in de oren heeft). Nadeel van de TWI in de praktijk is dat als hij defect is, de weggebruiker dat niet ziet.

Voor zowel een VRI als een TWI moet nog wel bedacht worden op welke wijze we daarmee om zouden gaan bij vertrekkende trams vanaf de halte. Want als de tram langer stil blijft staan dan de bedoeling is, gaat de installatie in werking terwijl de tram stil blijft staan. Ervaring leert dat vooral zwakkere verkeersdeelnemers dan een sterke neiging krijgen om het rode verkeerslicht of de TWI-waarschuwing te negeren.

Ook als ervoor gekozen wordt geen VRI of TWI te plaatsen, is het aan te bevelen om in ieder geval de kabelmantelbuizen voor dergelijke installaties in de grond aan te brengen om eventuele kosten in de toekomst te voorkomen in het geval achteraf besloten wordt om toch een VRI of TWI te plaatsen.

Zichtlijnen

De zichtlijnen zijn goed, op één punt na. Het eerste advies zou zijn om die heg weg te halen of kort te snoeien. Indien dat niet mogelijk is, is een snelheidsbeperking voor trams in de richting Amsterdam noodzakelijk zijn. Het is evident dat de gemeente binnen de bestaande zichtlijnen geen beplanting toe moet passen die het zicht op korte of lange termijn nadelig beïnvloeden. Ook moet erop toegezien worden dat de geprojecteerde fietsenstallingen op de perrons het zicht niet zullen belemmeren. En, tot slot, dat geluidsschermen nabij kruisingen worden aangepast aan de benodigde zichtlijnen.

Voorlichting en educatie

Voor de huidige inwoners van Uithoorn is een tram in hun gemeente een noviteit. Dit is niet uniek voor Nederland, maar speelt altijd bij de aanleg van een nieuwe lijn. In Den Haag zijn goede ervaringen opgedaan door het publiek actief te informeren. Hierbij werd gebruik gemaakt van de volgende middelen:

- voorlichting op school en tijdens de verkeerslessen (GVB kan hier ondersteunend zijn);
- interactief lesmateriaal (zie www.trammenland.nl);
- voorlichting door stukken in de plaatselijke pers;
- folders verspreiden in de buurten rond de trambaan;
- direct voorafgaand aan proefritten en reizigersdienst duidelijke (eventueel extra) borden plaatsen;
- in de eerste maanden van reizigersdienst gedurende de spits gebruik maken van verkeersregelaars (klaar-overs).

3 Conclusies en aanbevelingen

Risico

Het gesignaleerde risico is aanrijdgevaar tussen tram en wegverkeer, in het bijzonder zwakkere verkeersdeelnemers: fietsers en voetgangers.

Het risico van een aanrijding tussen een tram en auto is niet in beschouwing genomen omdat het aantal auto's laag is en de snelheid van de tram eveneens, waarmee het risico erg klein is. Ook het risico van een aanrijding tussen een tram en de zwakkere verkeersdeelnemer bij trams die vanuit stilstand de halte verlaten is niet in beschouwing genomen, omdat ook hier het risico gering is.

Analyse

Op basis van de risico analyse kunnen wij de volgende conclusies en aanbevelingen formuleren.

Het risico van een aanrijding tussen een tram en de zwakkere verkeersdeelnemer is geanalyseerd bij de snelheid van de tram bij 30 km/u (huidige projectie) en bij 20 km/u (geadviseerde snelheid). Hieruit blijkt dat het risico bij 30 km/u wordt ingeschat op ongewenst en bij 20 km/u op toelaatbaar. Dit houdt in dat bij 30 km/u maatregelen noodzakelijk zijn, tenzij onmogelijk of onuitvoerbaar en dat bij 20 km/u maatregelen gewenst zijn volgens de ALARP-methodiek.

Aanbevelingen

Wij komen tot de volgende aanbevelingen:

1. schrijf voor de tram richting Amsterdam op het kruispunt een maximale snelheid voor van 20 km/u en dwing dit technisch af;
2. laat de ontsluiting van Buitendijks lopen via de Faunalaan en richt de kruising in voor uitsluitend fietsen en voetgangers;
3. voorzie de kruising van duidelijke markeringen, bebording en eventueel geleidingshekjes alsmede van voldoende verlichting;
4. zorg dat de zichtlijnen goed zijn en goed blijven;
5. zorg voordat de trams daadwerkelijk gaan rijden voor voldoende voorlichting en educatie.

Indien de gemeenteraad van mening is dat bovenstaande onvoldoende garantie biedt voor de veiligheid, kan ervoor gekozen worden om een VRI of TWI te plaatsen. Wij adviseren om in ieder geval de kabelmantelbuizen voor een dergelijke installatie in de aan te brengen.

Bijlage 1 – Risicomatrix dienst Metro Amsterdam

De wijze waarop risico's worden beoordeeld zijn in het Veiligheidsmanagementsysteem van de dienst Metro van Amsterdam opgenomen in bijlage 3. Hieronder de inhoud daarvan.

Algemeen

Om een risico te kunnen beoordelen dienen de kans en het gevolg te worden gecombineerd tot een risicoscore. Dit wordt gedaan met behulp van een risicomatrix. De risicobeoordeling op grond van geschatte kans en gevolg wordt gebruikt voor het prioriteren van risico's. Hiermee kan worden vastgesteld of maatregelen noodzakelijk zijn om het risico te beheersen. Na het nemen van maatregelen kan de matrix opnieuw worden gebruikt om vast te stellen of het risico tot een acceptabel niveau is gereduceerd.

Voor Metro en Tram Eigendom & Beheer is het gewenst dat er een duidelijke en eenduidige classificatie van veiligheidsrisico's bestaat, die wordt afgestemd met de andere partijen die zijn betrokken in de vervoersystemen metro en tram, met name SRA en GVB.

Als basis voor deze vastlegging worden begrippen en uitgangspunten uit de norm EN50126 gebruikt, en van de Veiligheidsvisie SRA.

Om de kans van optreden te classificeren, worden de volgende definities gehanteerd:

Kans van optreden	Omschrijving	Geschatte faalkans
I Regelmatig	Treedt vaak op	>1x per 1 jaar
II Waarschijnlijk	Treedt geregeld op	1x per 1 tot 10 jaar
III Incidenteel	Kan verschillende keren optreden in de levensduur van het systeem	1x per 10 tot 100 jaar
IV Weinig voorkomend	Kan enige keren gedurende de levensduur optreden	1x per 100..1.000 jaar
V Onwaarschijnlijk	Treedt bij hoge uitzondering op	1x per 1.000 tot 10.000 jaar
VI Onvoorstelbaar	Er mag worden aangenomen dat het incident niet optreedt binnen de levensduur van het systeem	<1x per 10.000 jaar

De levensduur van het vervoersysteem wordt in deze overweging gesteld op 100 jaar. De classificatie van de ernst van een ongeval wordt gedaan aan de hand van de definities in onderstaande tabel:

Omvang	Gevolg voor betrokken personen
I Te verwaarlozen	ongeval zonder gewonden
II Marginaal	ongeval met licht gewonden
III Ernstig	ongeval met één dode en/of zwaar gewonden
IV Catastrofaal	ongeval met meerdere doden of zwaargewonden

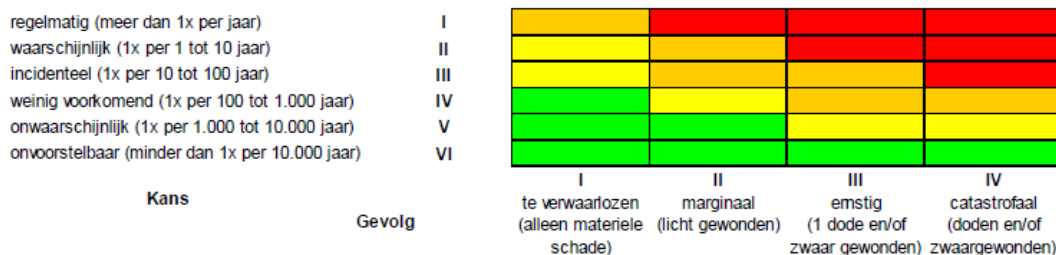
Zowel "expert judgement" als casuïstiek wordt gebruikt voor de classificatie van risico's op basis van deze matrix. Voor de risicowaardering van een ongewenste gebeurtenis worden frequentie en ernst in een tabel gezet om aan te geven wat de "acceptatie"-waarde van een dergelijke ongewenste gebeurtenis is.

Kleur	Risico	Consequentie
Rood	Onacceptabel	Maatregelen zijn noodzakelijk, het (gewijzigde) systeem kan nog niet in dienst
Oranje	Ongewenst	Maatregelen zijn nodig, maar indien die onmogelijk of onuitvoerbaar zijn kan het (gewijzigde) systeem hiermee in dienst
Geel	Toelaatbaar	Maatregelen zijn gewenst om het risico te beheersen volgens de ALARP uitgangspunten
Groen	Verwaarloosbaar	Geen maatregelen gewenst: het risico is zonder meer acceptabel.

Voor de verschillende vervoersystemen worden verschillende risicomatrices vastgesteld. Dit hangt samen met de verschillen in risico-acceptatieprofielen voor die systemen. De Amsterdamse metrosystemen kennen geen interactie met het andere verkeer (auto's, fietsers, voetgangers) terwijl de tramsystemen, die geheel geïntegreerd zijn in de openbare weg, zeer veel met dergelijke interacties te maken hebben.

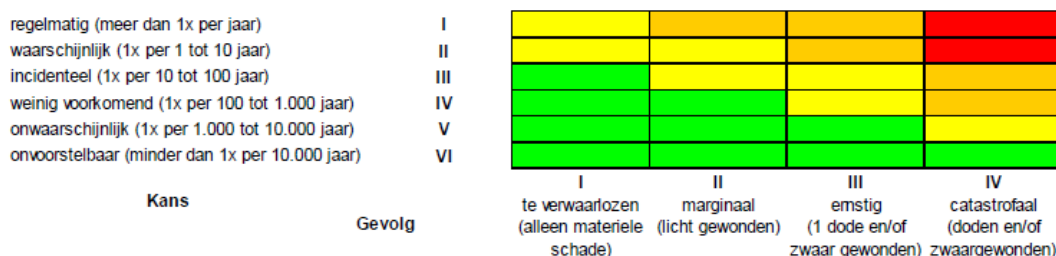
Sneltrams, zoals de Amstelveenlijn in de huidige vorm, worden in dit verband gerekend tot het metrosysteem.

Risicomatrix Metrostelsysteem



Ortoelaatbaar	Maatregelen noodzakelijk
Ongewenst	Alleen acceptabel als maatregelen onmogelijk/onuitvoerbaar zijn (afstemmen met toezichthouder)
Toelaatbaar	Acceptabel mits risico beheerst wordt (afstemmen met toezichthouder)
Verwaarloosbaar	Acceptabel zonder voorwaarden

Risicomatrix Tramsysteem



Ortoelaatbaar	Maatregelen noodzakelijk
Ongewenst	Alleen acceptabel als maatregelen onmogelijk/onuitvoerbaar zijn (afstemmen met toezichthouder)
Toelaatbaar	Acceptabel mits risico beheerst wordt (afstemmen met toezichthouder)
Verwaarloosbaar	Acceptabel zonder voorwaarden

Bijlage 2 – Referenties

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van onderstaande referenties.

3 D Filmpje Uithoornlijn, Vervoerregio Amsterdam: <https://vervoerregio.nl/pagina/20160103-uitvoornlijn>

Veiligheidsmanagementsysteem Metro en Tram, Eigendom en Beheer, Versie 2.6, 28 juli 2015.

Uithoornlijn, Planstudie, Veiligheidsconcept versie 0.2, MOVARES, 7 september 2015.

Visuele tellingen 4 locaties in Uithoorn 2016, Telwerk BV.

Tekeningen Uithoornlijn door MOVARES, 28 september 2016.

Brief terugkoppeling voorkeursbesluit Uithoornlijn, gemeente Uithoorn, 10 november 2016.