

## Samenvatting (Summary in Dutch)

### Achtergrond

De loopafstanden voor passagiers op Luchthaven Schiphol zijn groot en worden onder gemiddeld beoordeeld door de passagiers. De afstanden zullen in de toekomst alleen maar groter worden (2007-2015). Ondanks deze toename moeten de 'Minimum Connecting Times' (MCT's) voor transfer passagiers gelijk blijven. 'Automated People Movers' (APM's) kunnen een oplossing zijn voor dit probleem, maar zijn erg kostbaar. Versnelde rolpaden (Accelerated Moving Walkways of AMW's) worden beschouwd als een goedkopere oplossing. Versnelde rolpaden hebben snelheden die drie tot vier keer hoger liggen dan de snelheden van de huidige rolpaden (Conventional Moving Walkway of CMW). Om een veilig gebruik te garanderen stappen mensen op bij een lage snelheid (0.60-0.75 m/s) en worden dan versneld tot de hoge snelheid (2.0-2.5 m/s). Voor het einde van het systeem bereikt is worden de mensen afgeremd tot de beginsnelheid.

### Onderzoeksdoel

Het onderzoeksdoel was om te bepalen of versnelde rolpaden kunnen worden ingezet om de huidige MCT's op Schiphol te waarborgen en de perceptie van de passagiers op de loopafstanden te verbeteren.

### Versnelde rolpaden in het algemeen

Het onderzoek is gestart met een analyse van de versnelde rolpaden in het algemeen. Verschillende aspecten van de versnelde rolpaden zijn onderzocht, zoals energie verbruik, veiligheid en de acceptatie door de gebruikers. Met een theoretische aanpak zijn de belangrijkste eigenschappen van de versnelde rolpaden bepaald. Dit heeft onder ander geresulteerd in de effectieve capaciteit van het systeem (6,900 passagiers/uur voor een systeembreedte van 1.4 m). Versnelde rolpaden kunnen worden gebruikt vanaf 150 m tot 3000 m. Voor de korte afstanden overlapt dit met de huidige rolpaden en voor de langere afstanden met de APM's. Het grootste voordeel ten opzichte van APM's is de continuïteit van het rolpad. Het is niet nodig op het systeem te wachten, want het is altijd beschikbaar. Hierdoor is de gemiddelde transporttijd zeer competitief met de APM's ondanks de hogere snelheid van deze laatste systemen (4-14 m/s). Het verschil in transporttijd tussen de huidige rolpaden (CMW) en de versnelde rolpaden (AMW) is te zien in Figuur 0-2 ten opzichte van de afstand. De transporttijd is gegeven voor lopen en stilstaan op het systeem of erlangs lopen (Bypassing).

Het figuur laat ook de extra waarde van het versnelde rolpad zien ten opzichte van de huidige rolpaden naast het voordeel in transporttijd. Stilstaande mensen op het versnelde rolpad zijn nu sneller dan mensen die langs het systeem lopen. Bij de huidige rolpaden waren de stilstaande mensen veel langzamer. Dit is voor zowel de stilstaande mensen een voordeel als voor de mensen die op het systeem lopen maar geblokkeerd worden door de eerste groep. (Eigenschappen: loopsnelheid: 1.34 m/s; CMW snelheid: 0.75 m/s; AMW beginsnelheid: 0.62 m/s, hoge snelheid: 2.5 m/s).

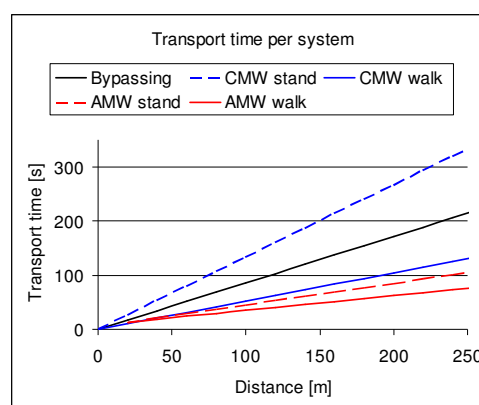


Figure 0-1 Transporttijd per systeem

Marktonderzoek heeft aangetoond dat er twee fabrikanten zijn van versnelde rolpaden. Enkele andere fabrikanten hebben zonder succes versnelde rolpaden ontwikkeld. De eerste nog producerende fabrikant is CNIM; zij hebben een operationeel systeem tussen een metro- en treinstation in Parijs (Montparnasse). Dit systeem is in juli 2002 geopend en kampte met

veiligheidsproblemen die inmiddels zijn opgelost. Het systeem maakt gebruik van stalen rollen die de mensen versnellen voordat ze op de hoge snelheids rubber band terecht komen. De tweede fabrikant is ThyssenKrupp; dit systeem zal per juni 2007 in gebruik worden genomen op Toronto Pearson International Airport. Het pad bestaat uit stalen pallets die uit elkaar schuiven met onderliggende pallets om de mensen te versnellen. Beide systemen gebruiken handgrepen die gesynchroniseerd zijn met de snelheid van het pad. Naast de verschillende ondergrond zijn er enkele ander verschillen. CNIM maakt gebruik van een grotere snelheids ratio wat resulteert in een grotere tijdswinst. De stalen rollen van CNIM staan het veilige gebruik van hoge hakken niet toe. Het ThyssenKrupp systeem heeft dit probleem niet. Slechts het ThyssenKrupp systeem zal beschikbaar zijn in een breedte van 1.40 m in plaats van de huidige 1.20 m. (Schiphol prefereert 1.40 m). Het energieverbruik van het ThyssenKrupp systeem ligt 300% boven het verbruik van een huidig rolpad. Het CNIM systeem verbruikt 150-200% ten opzichte van een huidig rolpad. Onderhoudskosten van het CNIM systeem zijn op dit moment 400% ten opzichte van een huidig rolpad. ThyssenKrupp heeft deze gegevens nog niet beschikbaar. De initiële kosten van beide systeem liggen rond de 200-250% vergeleken met de huidige rolpaden.

### **Versnelde rolpaden op Schiphol**

Op Schiphol kunnen de versnelde rolpaden gebruikt worden in de meeste verbindingsgangen en twee pieren (pier E en DII). Bij gebruik op de pieren zal een extra verdieping nodig zijn. Het belangrijkste probleem om versnelde rolpaden op Schiphol te installeren is de maximale afstand tot een nooduitgang. Deze afstand is vastgesteld in het Bouwbesluit en ligt op 30 m, wat voor een rolpad een maximale lengte van 60 m betekent. Huidige rolpaden op Schiphol zijn al langer (tot 100 m). Om langere rolpaden dan 60 m te gebruiken zijn extra brandvoorkomende maatregelen nodig of maatregelen die de ontwikkeling en verspreiding van rook tegengaan in geval van brand. Andere problemen zijn allemaal gerelateerd aan de huidige infrastructuur: bagagesystemen in de kelder, brandscheidingen, en voor de uitbreidingen, gebouwen en installaties (tankstations) die in de weg staan. Voor al deze problemen zijn oplossingen gevonden waarop de concepten voor verschillende locaties zijn gegenereerd.

Twee locaties zijn verder onderzocht. Als eerste de 'Holland Boulevard', dit is een verbindingsgang tussen de E en F pier en ten tweede het 'AB-corrridor', deze verbindingsgang zal de toekomstige A-pier met de terminal verbinden. De gegenereerde concepten voor deze locaties met versnelde rolpaden zullen een afname in transporttijd van 30-54% opleveren. In tijdswinst is dit 48 – 82 s die kan gebruikt worden om een extra afstand van 67 – 93 m af te leggen. Het vermogen van de versnelde rolpaden om de MCT's te waarborgen kan niet geverifieerd worden door het ontbreken van informatie over de exacte opbouw van deze tijden.

De perceptie van passagiers op de loopafstanden zal verbeterd worden aangezien enkele aspecten die de perceptie bepalen beïnvloed worden door het gebruik van versnelde rolpaden. Deze aspecten zijn: 'voldoende rolpaden beschikbaar', 'verrassende omgeving', en de 'looptijd'. Het exacte effect kan alleen met empirisch onderzoek worden aangetoond.

### **Conclusies en aanbevelingen**

Versnelde rolpaden kunnen bijdragen om de MCTs te waarborgen. Vervolg onderzoek naar de opbouw van de MCTs is nodig om het exacte resultaat te bepalen. De perceptie van de passagiers op de loopafstanden wordt verbeterd door de toepassing van versnelde rolpaden op Schiphol. De haalbaarheid van het toepassen van versnelde rolpaden op Schiphol zal ten eerste afhangen van verder onderzoek naar de beperking van de nooduitgang afstand vastgesteld door het Bouwbesluit. Ten tweede zal evaluatie van het ThyssenKrupp systeem nodig zijn om verschillende ontbrekende aspecten van het systeem vast te stellen. Het gaat hierbij om de beschikbaarheid van het systeem, de acceptatie door passagiers op een internationale luchthaven en de operationele kosten.