



RAPPORT WORKSHOPS

Impact hyperloop op de Nederlandse ruimtelijke ordening in 2050

“Realiseer een stedelijk en interregionaal hyperloopnetwerk en maak werk, zorg en onderwijs goed bereikbaar voor bestaande en nieuwe woongebieden.”

**hyperloop
development
program**



TOELICHTING

Dit rapport is een synthese van de presentaties, discussies en input ingebracht tijdens en volgend op de workshops **'Impact hyperloop op Nederlandse ruimtelijke ordening in 2050'**, gehouden op 23 september 2022, 9 december 2022 en 9 mei 2023, georganiseerd door het Hyperloop Development Program.

Hiernaast staat een overzicht van organisaties die hebben deelgenomen.

De workshops zijn gefaciliteerd door:



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

- Antea Group
- Arcadis
- Bakkers-Hommen
- Berenschot
- Hardt Hyperloop
- Hyperloop Development Program
- Kuiper Compagnons
- Ministerie van Binnenlandse Zaken
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- Nederlandse Spoorwegen
- ProRail
- Tata Steel
- TNO
- UNStudio



INHOUD

Toelichting	2
1. Grote transitie, schaarse ruimte	4
2. Zet in op méér ov, deelmobiliteit en nieuwe modaliteiten	5
3. Wat is hyperloop?	6
4. Technologieontwikkeling	7
5. Functie van hyperloop	8
6. Inpassing van hyperloop	9
7. Implementatie van hyperloop	10
8. Hyperloopnetwerk	11
9. Roadmap	12
10. Conclusies & aanbevelingen	13
Bronvermelding	14



Weergave 1: Doorsnede van hyperloopbuis met voertuig in landschap



1. GROTE TRANSITIES, SCHAARSE RUIMTE

In Nederland zijn de ruimtelijke uitdagingen groot. De beschikbare ruimte is er beperkt. Ons land verstedelijkt en het vinden van plek voor woningbouw is door het woningtekort noodzakelijk. Als er woningen bijgebouwd worden, vereist dat tegelijkertijd de realisatie van nieuwe ontsluiting.

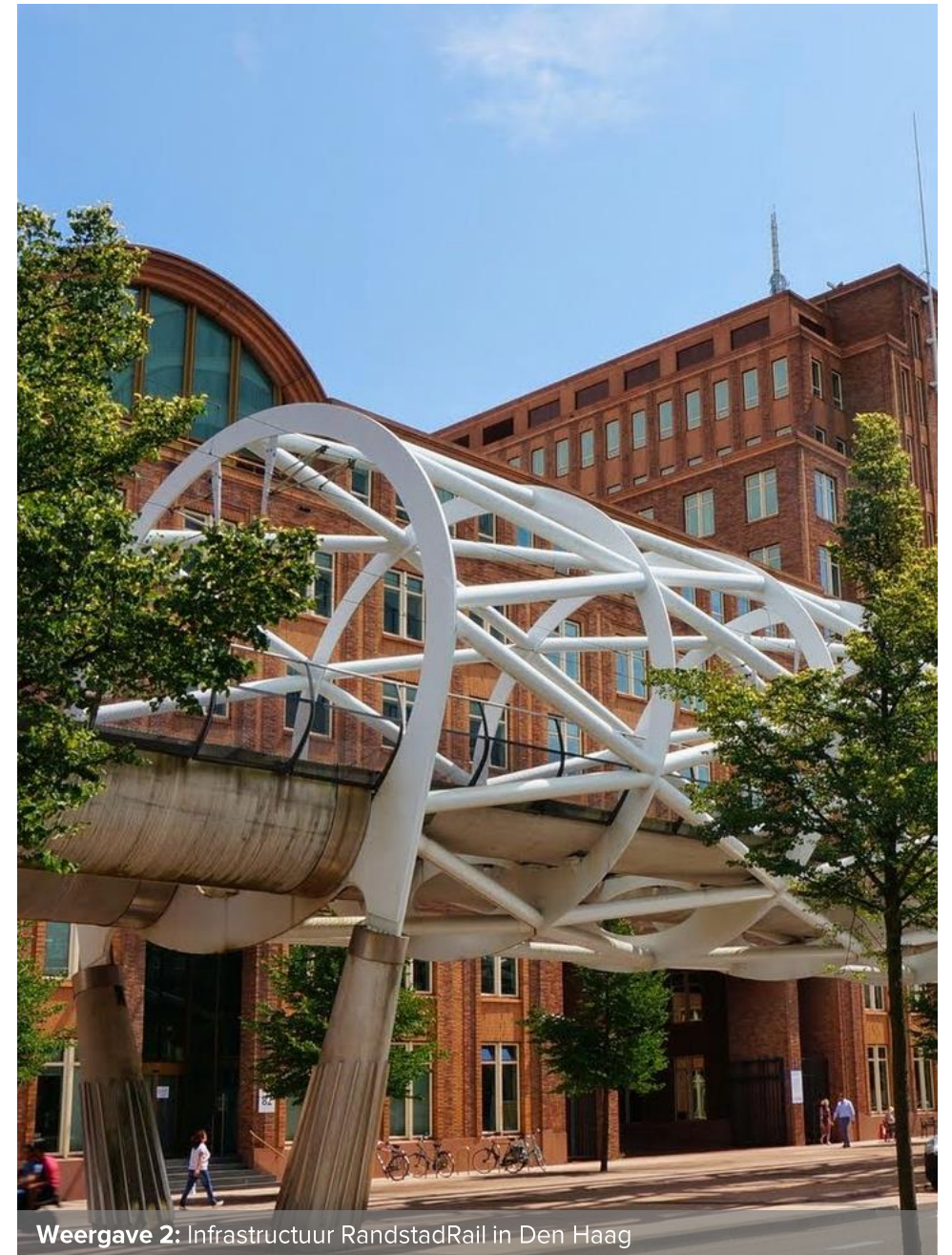
Bovendien hebben urgente maatschappelijke opgaven, zoals natuurbehoud, de landbouwtransitie, de verduurzaming van de energievoorziening en een verbeterde waterhuishouding, allemaal een aanzienlijke impact op de beschikbare ruimte.

Naar verwachting zal de komende decennia in heel Noordwest-Europa de bevolking groeien door een toenemende levensverwachting, arbeidsmigratie en vluchtelingenstromen. De bevolkingsgroei resulteert in verstedelijking en het verder dichtslibben van infrastructuur voor onder meer weg- en spoorvervoer. Het gevolg is dat reistijden oplopen. Daardoor zal het welbevinden van voornamelijk forenzen afnemen.¹

De locatie en ontsluiting van (nieuw) bewoond gebied en werkvoorzieningen vereist een zorgvuldige afweging. De focus van woningbouw ligt nu vooral op verdichting van bestaand stedelijk gebied. Verdichten blijkt echter niet genoeg in Nederland. Antea Group geeft aan dat

op basis van verschillende onderzoeken de behoefte aan woningen het grootst is in de Randstad. Er is ruimte om extra woningen in bestaand stedelijk gebied te realiseren, maar de inpassing van alle extra benodigde woningen kent beperkingen t.a.v. praktische haalbaarheid en financiering. Er kan worden ingezet op het verbreden van de woningopgave naar andere landsdelen, bijvoorbeeld in en rondom steden als Groningen, Zwolle, Arnhem, Nijmegen en Apeldoorn.

Ook ten aanzien van de luchtvaart is er een ruimtelijk vraagstuk. De zoektocht om een nieuwe balans te bereiken tussen het belang van omwonenden, de staat van de leefomgeving en de sociaaleconomische voordelen is nog niet afgerond. Gezien het feit dat de (hogesnelheids)trein onvoldoende capaciteit biedt komt het grensoverschrijdende vervoersaanbod en de verbindingen tussen Europese steden verder onder druk te staan. Zeker als de luchtvaart in capaciteit zal afnemen. Ontwikkelingen van SAF tot elektrisch vliegen bieden kansen, maar zullen niet alle beperkingen mitigeren, zoals congestie in het vliegverkeer, verbruik van beperkt beschikbare duurzame energie en externe omgevingsfactoren. Innovatie leidend tot een compleet nieuwe modaliteit kan aanvullend het verschil maken.



Weergave 2: Infrastructuur RandstadRail in Den Haag

2. ZET IN OP MEER OV, MICRO- & DEELMOBILITEIT EN INNOVATIE

Met de bevolkingsgroei en -clustering vergroot de uitdaging voor het goed verbinden en ontsluiten van Nederland. Naar afgelegde afstand is de personenauto het meest gebruikte vervoermiddel in Nederland. 70 procent van het totaal aantal reizigerskilometers wordt afgelegd met de auto.² De ruimtelijke efficiëntie van de auto is gering. Het grootste deel van de tijd, gemiddeld 23 van de 24 uur, staan auto's geparkeerd. De gemiddelde bezettingsgraad is 1,6 mensen per auto³ en in de spits 1,07.⁴

Om congestie te beperken is het aanmoedigen van openbaar vervoer met een hogere bezettingsgraad efficiënter en draagt daarmee bij aan de oplossing van ruimtelijke vraagstukken.

Waarom kiezen mensen massaal voor de auto? Dat is niet alleen om snel te willen reizen. Een belangrijke reden is het gemak. Van deur tot deur reizen kan op elk moment dat de reiziger het wenst. Daarom zal het bieden van comfort aan reizigers met potentieel andere vervoersmiddelen moeten worden verbeterd, zoals door middel van een aantrekkelijk aanbod van hoogfrequent openbaar vervoer en voldoende aanbod van en plek voor micro- en deelmobiliteit.

Een mobiliteitssysteem dat efficiënter gebruikmaakt van ruimte is niet alleen wenselijk, maar ook noodzakelijk gezien de groei van het

wegverkeer en spoorvervoer richting 2027 (tot 20% in het 'meer-scenario').⁵ Tot 2050 is er Europa-breed zelfs een verwachte groei tot 42% van personenvervoer en tot 60% van goederenvervoer.⁶

Meer openbaar vervoer is echter geen vanzelfsprekendheid. De trend sinds de coronapandemie is dat mensen minder gebruik maken van openbaar vervoer, waardoor de dienstverlening wordt afgebouwd. Ook zorgen inflatie, hogere energiekosten en toenemende loonkosten voor druk op de betaalbaarheid van openbaar vervoer en daarmee ook op de beschikbaarheid ervan. Een ongewenst gevolg is dat kanselijkheid afneemt en dat terwijl er brede, maatschappelijke consensus is over dat essentiële voorzieningen - zoals werk, onderwijs en zorg - voor iedereen goed bereikbaar moeten zijn.

Met innovatie kan worden ingespeeld op de beperkingen van hedendaagse vervoersopties, waaronder energie-efficiëntie, rendabiliteit en leefbaarheid. Hyperloop heeft een gereduceerde energie-, arbeids- en onderhoudsvraag, alsook lagere CO₂- en stikstofemissies, en is als nieuwe modaliteit uitgelicht tijdens de workshopsessies.



Weergave 3: Openbaar vervoer en micromobiliteit in Rotterdam



3. WAT IS HYPERLOOP?

Hyperloop is een vorm van autonoom vervoer dat de bereikbaarheid en leefbaarheid sterk kan verbeteren. Het nieuwe vervoersmiddel draagt bij aan oplossingen voor het terugdringen van energieconsumptie van mobiliteit (tabel 1) congestie, minder schadelijke emissies, zoals stikstof (tabel 2 en 3), en een kleinere voetafdruk van de totaal benodigde infrastructuur (weergave 8).

Het vervoersconcept combineert bestaande technologieën van de magneetzweeftrein en een lagedrukomgeving in buizen. Een hyperloopvoertuig kan zich daardoor verplaatsen zonder rolweerstand en met zeer beperkte luchtweerstand.

Hyperloop is er voor passagiers en vracht. Voertuigen, lijkend op kleine vliegtuigen zonder vleugels, bewegen zich voort in een buis. Dit kan afzonderlijk van elkaar of met een interval van een tiental seconden achter elkaar. De voertuigen maken gebruik van magnetische levitatie, geleiding en voortstuwing dat bestaat uit stalen rails in de buis en magneten op de voertuigen.

De buizen hebben een lagedrukomgeving met behulp van luchtpompen. Dit maakt voortbeweging mogelijk met minimale aerodynamische weerstand en laag energieverbruik. Het systeem kan worden opgeschaald voor hoog frequent vervoer (vergelijkbaar met metrosystemen).

Samen zorgen de magneetzweeftechnologie en de afgesloten omgeving voor minder slijtage en daardoor een beperkte onderhoudsvraag.

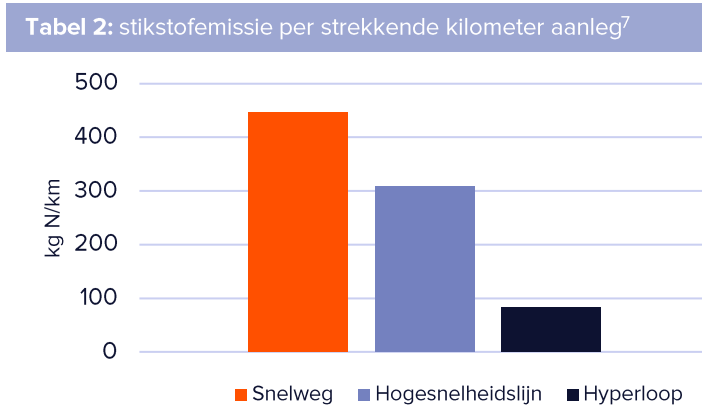
Door de magnetische baanwissel en een virtueel communicatiesysteem kunnen voertuigen autonoom hun weg vinden door een netwerk van hyperloopbuizen. Deze technologie, in combinatie met op- en afritten die vergelijkbaar zijn met die van een snelweg, maakt het bereiken van diverse bestemmingen zonder tussenstops mogelijk. Vervoershubs zorgen voor de op- en overstap van passagiers of overslag van vracht. Toegang van personen en goederen tot het voertuig wordt mogelijk gemaakt via een luchtsluis.

De kruissnelheid voor verbindingen tussen Europese steden is 700 km/uur. Hyperloop is daarmee een alternatief voor korte afstandsvluchten. De snelheid voor kortere afstanden, zoals binnen Nederland, is aan te passen. Daarmee is hyperloop even goed een vervoersmiddel die aanvullend (en deels vervangend) kan zijn voor autoritten en het vrachtvervoer over de weg.

Diverse bedrijven zetten zich met overheidspartijen in voor het ontwikkelen van hyperlooptechnologie, zoals Mercon, BAM, Denys, Tata Steel, Posco en hyperloopontwikkelaars, als onderdeel van het publiek-private Hyperloop Development Program.

Tabel 1: energieconsumptie tijdens operatie⁷

Vervoerswijze	Energieconsumptie per reizigerskilometer (Wh)	T.o.v. snelweg
Snelweg	496	100%
Hogesnelheidslijn	55	11%
Hyperloop	38	8%





4. TECHNOLOGIEONTWIKKELING

Partners van het publiek-private Hyperloop Development Program werken op verschillende locaties in Europa en wereldwijd aan hyperloopontwikkeling. Het European Hyperloop Center (EHC) in de provincie Groningen speelt een centrale rol en faciliteert ruimte en testmogelijkheden voor ontwikkelaars van over de hele wereld. In Groningen werken startups, de industrie en kennisinstellingen samen aan het nieuwe vervoerssysteem.

Het EHC is een open innovatiecentrum waar hyperloopontwikkelaars - zoals Eurotube, Hardt Hyperloop, Nevomo en Zeleros - en onderzoekers de kernfunctionaliteiten van het hyperloopsysteem kunnen testen en demonstreren.

In 2023 realiseert het EHC een testbaan op de trimodale terminal van HUSA Logistics in Veendam. De hiervoor bestemde buizeninfrastructuur is geproduceerd en geassembleerd bij Mercon in Gorinchem. De testbaan met een lengte van 420 meter en een baanwissel opent in 2024. Snelheden tot circa 100 km/u kunnen er worden bereikt met een testvoertuig.

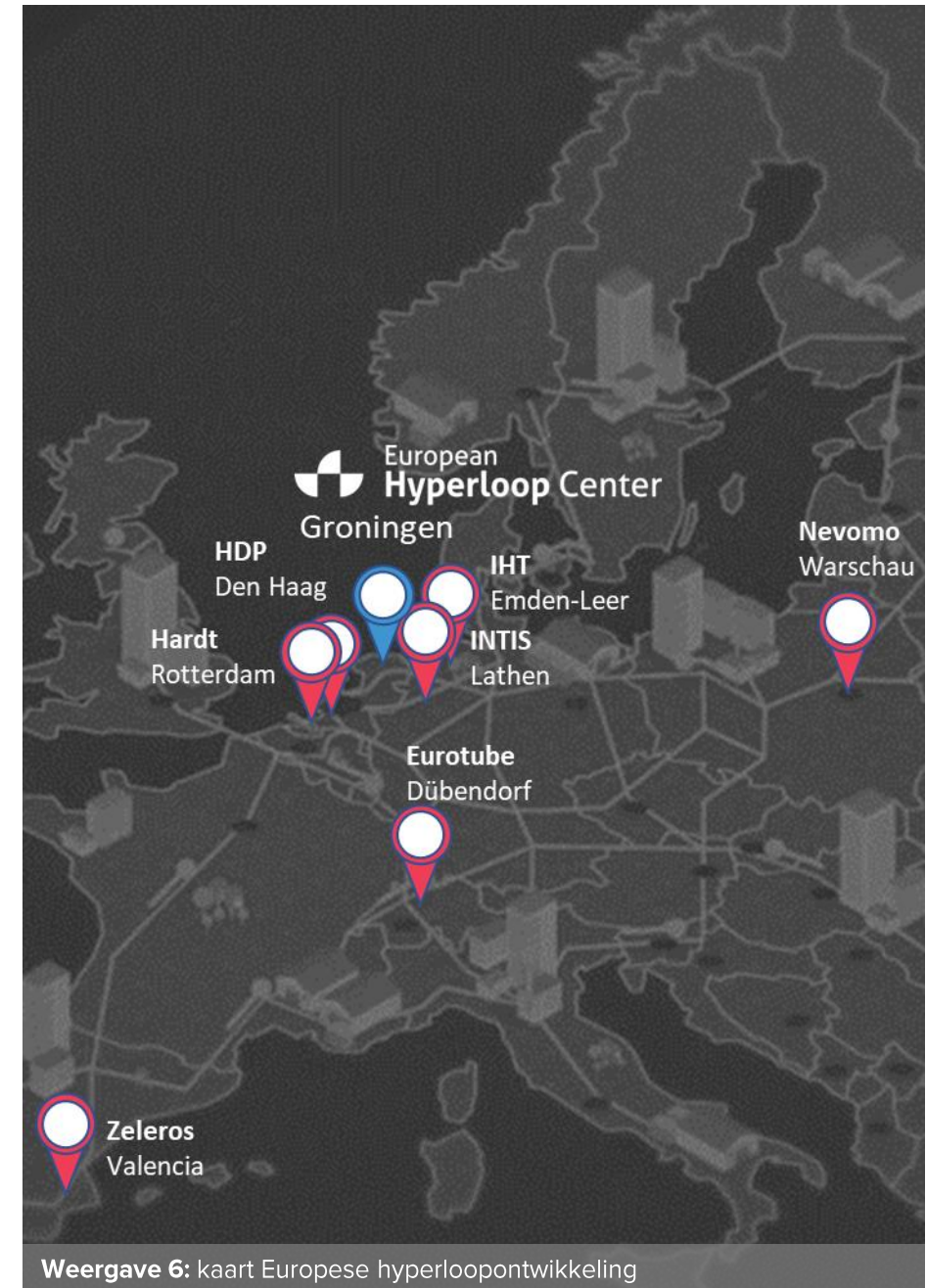
Het EHC zal ook beschikken over een workshop waar ontwikkelaars technologisch onderzoek doen, alsook de maatschappelijke impact van hyperloop op bereikbaarheid en levenskwaliteit kunnen onderzoeken.



Weergave 4: productie buizen in Gorinchem



Weergave 5: locatie testbaan in Veendam



Weergave 6: kaart Europese hyperloopontwikkeling

5. FUNCTIE VAN HYPERLOOP

Alternatieve vervoersopties moeten aantrekkelijk genoeg zijn om het verschil te kunnen maken. Anders leidt de inzet ervan niet tot het beter benutten van de beschikbare ruimte in stedelijk gebied. Onder de juiste voorwaarden kan hyperloop al binnen 10 jaar in Nederland bijdragen aan de bereikbaarheid van steden en minder dichtbevolkte gebieden. Dit is mogelijk als de technologieontwikkeling wordt versneld en hyperloop vroegtijdig als oplossing wordt meegenomen in beleid.

Het nieuwe vervoersmiddel kan worden toegepast voor personen- en goederenvervoer binnen steden, interregionaal en de aansluiting van Nederland op de rest van Europa. Daarmee is hyperloop een vervoersmiddel voor korte, middellange en lange afstanden.

Om een nieuw vervoersmiddel als hyperloop aansluiting te laten vinden op bestaande vervoersmodaliteiten zijn mobiliteitshubs noodzakelijk als fysieke overstap- en overslagpunten in de vervoersketen. Grote verkeersstromen kunnen op centrale punten eindigen aan standsranden waar de overstap van

(middel)lange afstandsvervoer - zoals de trein en hyperloop - kan worden gemaakt op voor- en natransport - waaronder openbaar vervoer en deel- en micromobiliteit.

Hyperloop is het eenvoudigst in te passen in en/of rond een nieuw te realiseren stad als onderdeel van een ringnetwerk (vergelijkbaar met metro- of lightrailverbindingen). Daarmee draagt hyperloop bij aan oplossingen voor de woningopgave. Het nieuwe vervoersmiddel kan exemplarisch worden voor leefbare steden met minder verkeeroverlast en meer ruimte voor groen, biodiversiteit, publieke voorzieningen en recreatie. Eén van de ideeën die tijdens de workshop is opgeworpen is het realiseren van een nieuwe stad waarin deze elementen samenkomen. Bij voorkeur gerealiseerd op een plek boven zeeniveau, in het zuiden, oosten of noorden van Nederland, waar nog veel ruimte is.

Een vervolgstap zou kunnen zijn om met hyperloop capaciteit op het bestaande spoor vrij te maken voor goederen- en personenvervoer. Daarmee is hyperloop complementair aan het spoor.

Het rapport Hyperconnected Europe, dat inzicht geeft in een potentieel Europees hyperloopnetwerk, toont ook aan dat tweederde van de continentale vluchten en bijna 20% van het langeafstandsvrachtkverkeer over de weg kan worden ontlast met hyperloop.⁸ Dit biedt kansen voor een efficiënter multimodaal netwerk, alsook het behalen van klimaatdoelstellingen.

Om hyperloop efficiëntievoordelen te laten bieden ten opzichte van bestaande vervoersmiddelen, zoals de het vliegtuig en de auto, zijn deze uitgangspunten essentieel:

- Hyperloop dient qua bouw-, gebruiks- en externe kosten relatief voordelig te zijn, inclusief milieupact (waaronder stikstofuitstoot, zie tabel 2 en 3);
- Hyperloop moet minder ruimte innemen nemen dan infrastructuur voor wegvervoer en spoorwegen wanneer bestaande, verouderde infrastructuur wordt vervangen (zie weergave 8);
- Hyperloopcorridors moeten onderdeel worden van een internationale, multimodale strategie, zoals de verbinding Londen-Parijs-Berlijn via Groningen, Zuid-Nederland of Vlaanderen (zie weergave 10).



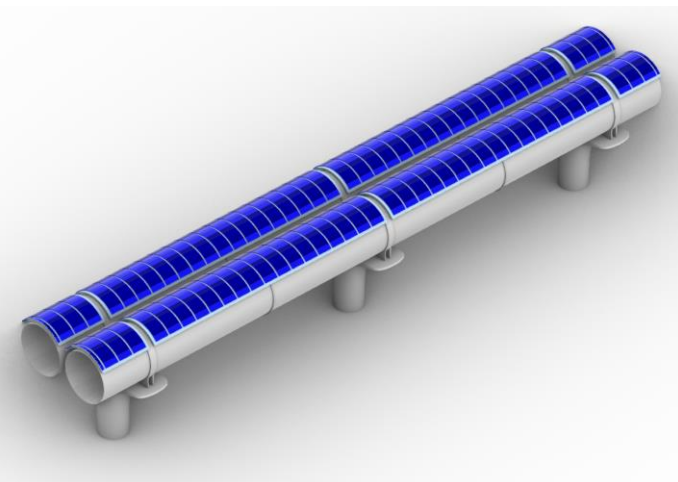
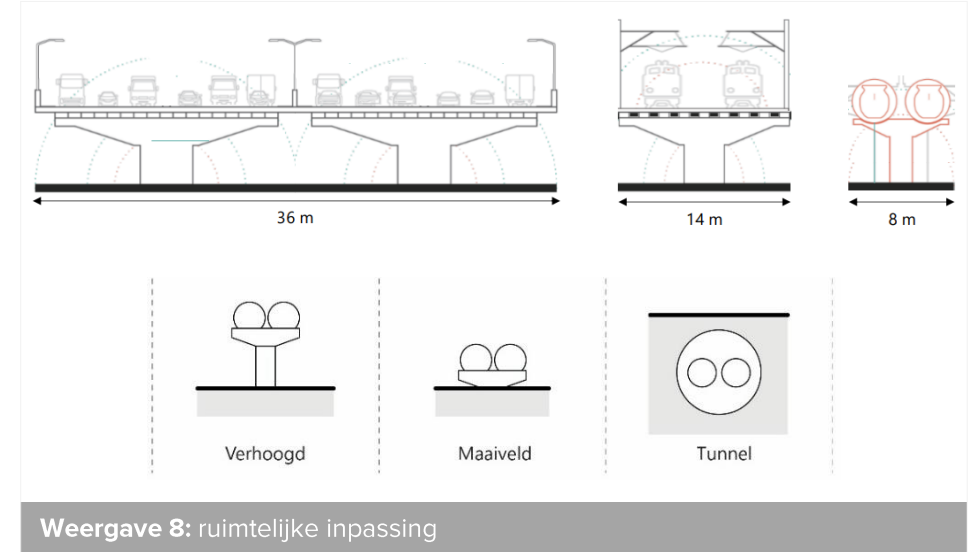
Weergave 7: multimodale hub, UNStudio



6. INPASSING VAN HYPERLOOP

De wijze van integratie van een hyperloopbuis in de omgeving is een belangrijke factor voor de implementatie van hyperloop. Dit houdt in dat de buis zodanig naast bestaande infrastructuur, zoals wegen of spoor, wordt geplaatst dat de visuele impact wordt geoptimaliseerd. Dit kan ook worden bereikt door middel van verschillende ontwerpstrategieën, zoals ondergronds, op het maaiveld of verhoogd bouwen (weergave 8).

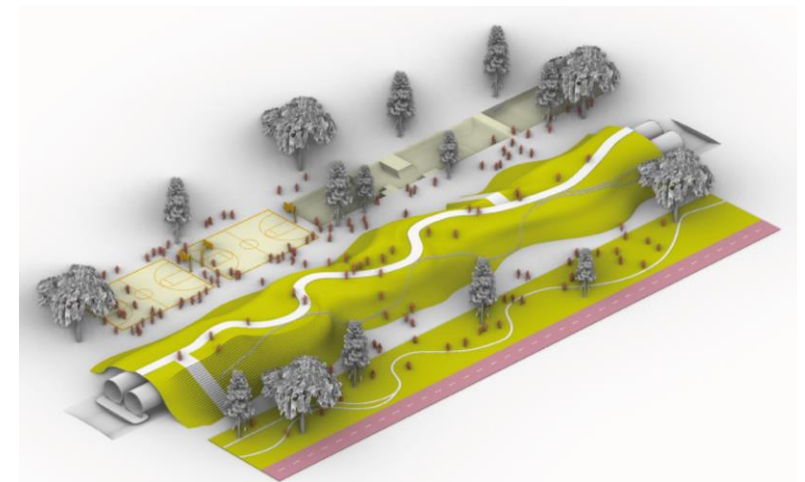
Bovendien kan de hyperloopinfrastructuur worden geïntegreerd in steden door onder, naast of boven de buis woningen te realiseren en de buis in de omgeving te 'verbergen' als onderdeel van een park en in combinatie met andere functies (weergave 9). Andere voorbeelden zijn het creëren van een fietssnelweg of energie-infrastructuur op de buisinfrastructuur.



Weergave 9a: inpassing energie-infra



Weergave 9b: inpassing ingebouwde omgeving



Weergave 9c: inpassing in stadspark



7. IMPLEMENTATIE VAN HYPERLOOP

Tijdens de workshopsessies zijn mogelijke trajecten besproken waar hyperloop ingepast zou kunnen worden om vervoersverbindingen te versterken. Hierbij is uitgegaan van drie probleemstellingen, waaronder ontbrekende schakels, benodigde aanvullende capaciteit en vervangingsopgave. Een aantal van de genoemde voorbeelden staan gecategoriseerd in tabel 4. Het onderscheid tussen de drie categorieën is als volgt gemaakt:

1. Bij ontbrekende schakels en aanvullende capaciteit kan ook worden gedacht aan gebruik van ruimte waar gaspijpleidingen zijn,

maar die niet meer worden benut voor gasinfrastructuur;

2. Nog aan te leggen hogesnelheidsverbindingen vallen onder aanvullende capaciteit. De optie om luchthavens met hyperloop te verbinden biedt de kans continentaal reizen te faciliteren met hyperloop;

3. Voor vervangingsopgaven kan hyperloop een alternatief zijn voor kostbare herstelwerkzaamheden van spoorverbindingen als gevolg van bodemverzakking.

In het kader van ruimtelijke ordening kan met de verschillende scenario's in een omgevingskaart (digitaal) inzicht worden gegeven in de bereikbaarheid, luchtkwaliteit, energieverbruik, veiligheid, modal split, mobiliteitsvraag, landgebruik en welvaartseffecten. Wat vervoersstromen van nog niet bestaande mobiliteitsvormen betreft, zoals hyperloop, kunnen gedragskeuzes ook in analyses worden meegenomen. In dit type onderzoek dat door TNO wordt uitgevoerd zijn gefundeerde aannames gemaakt ten aanzien van het gebruik van diverse mobiliteitsvormen en hubs en de bereidheid van mensen om een overstap te maken. Mogelijk te onderzoeken kernpunten voor hyperloop zijn het nut voor eindgebruikers, bijdrage aan brede welvaart en ontsluiting van nieuwe huisvesting.

Wanneer de mogelijkheden voor een nieuw vervoersmiddel worden geïnventariseerd is het belangrijk te bepalen wie de eindgebruikers zullen zijn; voor wie is het en hoe vaak zal het door hen worden gebruikt? Een

voorbeeld van woon-werkverkeer is dat hoger opgeleiden langere afstanden afleggen dan lager opgeleiden. Bovendien zijn welzijn, duurzaamheid en ongelijkheid in de samenleving speerpunten voor veel overheden. Niet alleen het bruto binnenlands product (bbp), maar ook brede welvaart dient te worden meegenomen in de afweging over waar een nieuw vervoersmiddel een toevoeging kan zijn op bestaande vervoersmiddelen. Daarnaast zijn de effecten van toekomstige huisvesting op de vraag naar mobiliteit evident, maar wordt dit niet altijd tijdig onderkend. Mobiliteitsknelpunten worden te laat gezien. Bereikbaarheid, capaciteit en omgevingseffecten van mobiliteit (zoals op natuur, milieu, klimaat en gezondheid) dienen zichtbaar te worden gemaakt bij nieuwe projecten, zoals voor de NOVEX-bouwlocaties.

Tabel 4: potentiële corridors

1. Ontbrekende schakels	2. Aanvullende capaciteit	3. Vervangingsopgave
Utrecht-Breda	Rotterdam-Roergebied	Amsterdam-Arnhem
Lelystad-Heerenveen-Groningen	Amsterdam-Londen	
Enschede-Groningen	Amsterdam Schiphol Airport	
Groningen-Maastricht	Randstad	
Regionale luchthavens	Brabantstad	
Nieuwe stad		



8. HYPERLOOPNETWERK

Een hyperloopnetwerk in Nederland zou de reistijd tussen Utrecht en Maastricht kunnen verkorten tot 37 minuten en de doorrekeningen met een door Hardt Hyperloop ontwikkeld vervoersmodel, waarbij reizen met verschillende modaliteiten met elkaar worden vergeleken, geven aan dat het aantal autoritten in Nederland tot 13% zou kunnen verminderen.

Weergave 10 is een eerste aanzet tot scenario's voor een mogelijk Nederlands netwerk. Dit is gecombineerd met een grensoverschrijdend netwerk in verstedelijkt gebied 'Euroloop' (Lille-Dortmund) en aangevuld met de corridor 'Hyperlux' voor ontsluiting van de hele Benelux.

In Nederland zijn de ontbrekende schakels Groningen-Maastricht en Groningen-Lelystad opgenomen. Aanvullende capaciteit kan worden gerealiseerd met een hyperloopring die de connectie maakt tussen de verstedelijkte regio's Randstad, Brabantstad en de provincies Gelderland en Overijssel.

Een hyperloopnetwerk kan alleen worden gerealiseerd met concrete tussenstappen. Deze zijn inzichtelijk gemaakt op pagina 12.

Tabel 5: maatschappelijke kansen netwerkscenario's

Vermindering congestie

Beperking van het autoverkeer door modal shift naar hyperloop en spoor

Kansengelijkheid

Verbeterde toegang tot voorzieningen - zoals werk, onderwijs en zorg - onafhankelijk van het woongebied

Ruimte voor natuur & gezonde leefomgeving

Vermindering negatieve impact van vervoer op biodiversiteit, mens en dier

Ontsluiting van woongebieden

Verbreding vervoersopties voor bestaande en nieuwe woongebieden, bovenal voor woon-werkverkeer

Europese verbindingen

Aansluiting Nederland op Europese steden en regio's die onvoldoende met hogesnelheidsverbindingen zijn verbonden, gefaciliteerd door internationale hubs op luchthavens



Weergave 10: concept van netwerkscenario's in de Benelux en grensregio's



9. ROADMAP

Indicatieve tijdslijn voor interstedelijke hyperlooproute in 2032



> 2026

Demonstratie

Realisatie: korte route van < 5 km

Opgave: testen en toekomstige onsluiting van woongebieden voor passagiers en/of goederen



*

> 2032

Interstedelijk

Realisatie: hyperlooproute tussen twee steden

Opgave: ontbrekende link in infrastructuur voor passagiers en goederen



*

> 2040

Europa

Realisatie: uitbreiding naar grensoverschrijdend netwerk

Opgave: ontlasten continentaal vlieg- en wegverkeer



*

10. CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

Het resultaat van nieuwe hyperloopinfrastructuur in 2050 moet een leefbaarder land zijn en, gelet op de bevolkingsgroei, goed bereikbare voorzieningen. Onze oproep is:

“Realiseer een stedelijk en interregionaal hyperloopnetwerk en maak werk, zorg en onderwijs goed bereikbaar voor bestaande en nieuwe woongebieden.”

Hyperloop als onderdeel van een multimodaal vervoerssysteem kan ook bijdragen aan:

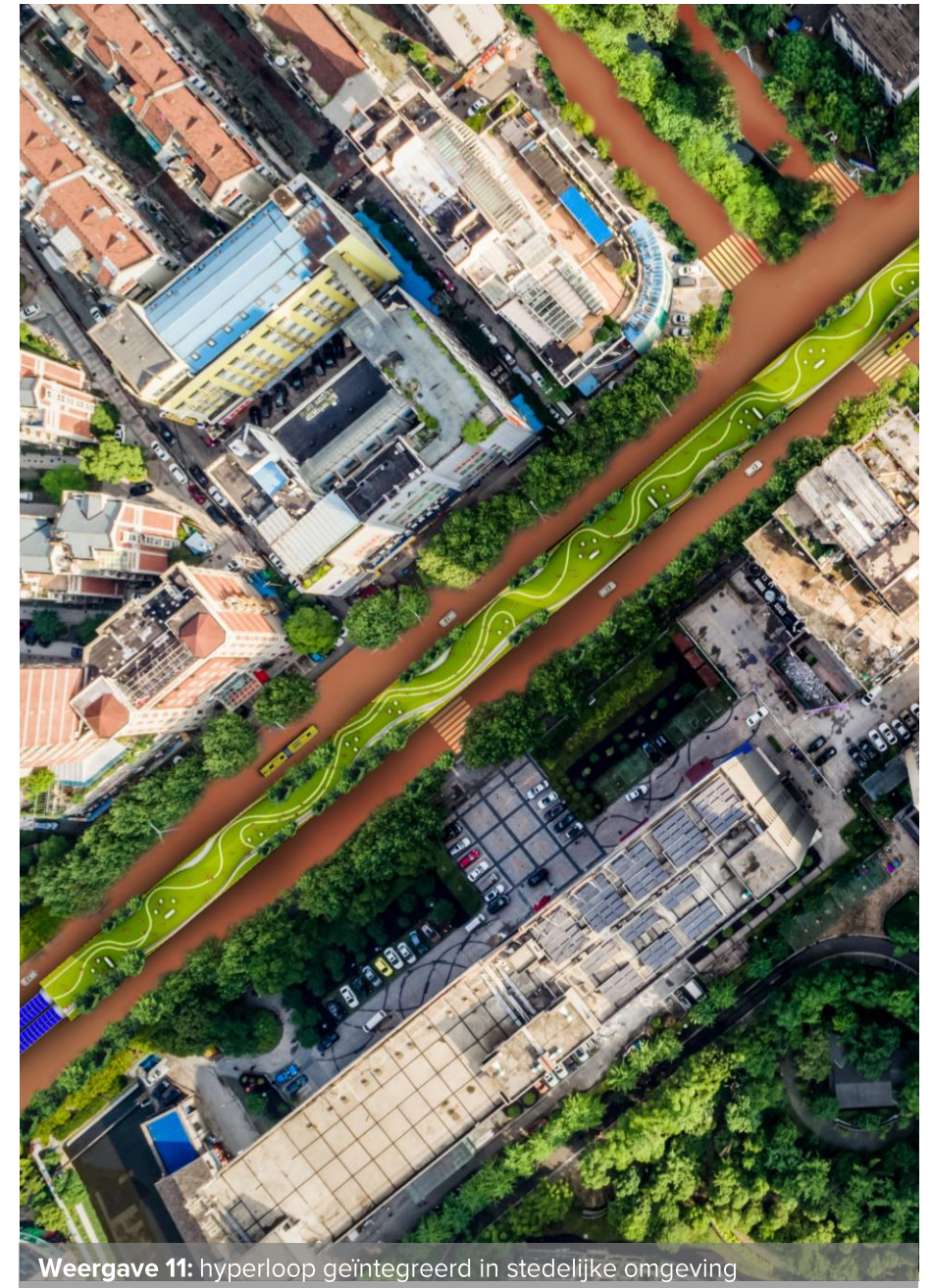
- Minder binnen- en interstedelijk autoverkeer en meer micro- en deelmobiliteit in het verkeer;
- Minder continentale luchtvaart, waardoor er meer ruimte en leefbaarheid in de omgeving van luchthavens en steden kan worden gerealiseerd;
- Meer ruimte voor wonen en natuur door reductie van emissies, geluidshinder en fysieke footprint van infrastructuur.

Publiek-private samenwerking is een belangrijke versneller van innovatie. De overheid heeft niet alleen een rol als stuwende kracht om innovatie met

subsidies en stimulerende wet- en regelgeving aan te jagen, maar kan als opdrachtgever ook de realisatie versnellen.

Door de krachten van alle modaliteiten, bestaande en nieuwe, te combineren kan een samenhangend mobiliteitssysteem voor de toekomst worden uitgewerkt die qua gebruiks- en maatschappelijke kosten zo gunstig mogelijk is. Elementen zoals bereikbaarheid, luchtkwaliteit, energieverbruik, veiligheid, modal split, mobiliteitsvraag, landgebruik en welvaartseffecten moeten daarin worden meegenomen. Verder onderzoek is nodig naar hoe hyperloop daaraan kan bijdragen door middel van:

- De verbinding van verschillende steden en regio's binnen Nederland en in grensregio's met elkaar;
- De aansluiting van Nederland op internationale corridors van strategisch belang;
- De sociaaleconomische effecten voortvloeiend uit bovenstaande twee punten.

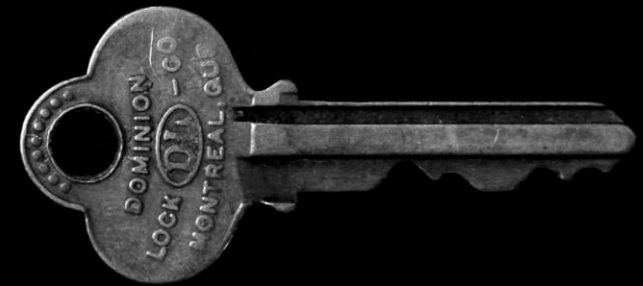


Weergave 11: hyperloop geïntegreerd in stedelijke omgeving



BRONVERMELDING

1. TU Delft, [Een korte woon-werkafstand maakt mensen gelukkig](#), 2023
2. CBS, [Hoeveel reisden inwoners van Nederland en hoe?](#), 2022
3. Europees Parlement, [Infografieken auto](#), 2019
4. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, [Blik op de file](#), 2020
5. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, [Kerncijfers Mobiliteit 2022](#), 2022
6. Europese Commissie, [Transport in the European Union - Current Trends & Issues](#), 2019
7. Antea Group en Hardt Hyperloop, Factsheet 'Waarom de hyperloop vanuit het stikstofvraagstuk zo interessant is', 2023
8. Hyperloop Development Program, [Hyperconnected Europe](#), 2022





RAPPORT WORKSHOPS

Impact hyperloop op de Nederlandse ruimtelijke ordening in 2050