

TNO 모빌리티 및 인프라 환경

아시아 태평양
2025

TNO innovation
for life



목차

1장	3	3장	14
1. TNO 소개		3. TNO APAC 소개	
1.1 – TNO 전략 및 조직		3.1 – 글로벌 지식 파트너로서의 TNO	
1.2 – 연구 및 자금 지원 유형		3.2 – APAC 내 주요 관심 지역	
1.3 – TNO 연구 유닛		3.3 – 비전	
2장	10	4장	16
2. 모빌리티 및 인프라 환경		살기 좋은 도시와 지역	
2.1 – 모두를 위한 살기 좋은 미래		5장	
2.2 – 세 가지 전제 조건, 하나의 비전		18	
2.3 – 복잡성 다루기		안전하고 효율적인 모빌리티	
2.4 – 공동의 목표를 위한 고유한 전문 기술		6장	20
2.5 – 제안		지속 가능한 모빌리티	
7장	22	안전하고 지속 가능한 해양 및 해상	

1. TNO 소개

네덜란드 응용과학연구기구(TNO)는 네덜란드 최대 규모의 독립 연구 및 기술 기관(RTO)입니다. TNO는 공익 목적으로 기술, 자연 및 사회 과학 연구를 수행하고 정부와 기업에 적용할 수 있는 지식으로 전환하기 위해 1932년 법률에 따라 설립되었습니다. TNO의 사명은 사회가 지속 가능한 웰빙을 누리고 번영할 수 있도록 영향력 있는 혁신을 일구어 가는 것입니다.

1.1 – TNO 전략 및 조직

안전하고 지속 가능하며, 건강한 21세기 디지털 사회를 만들어가는 데에는 혁신이 필수적입니다. TNO는 신뢰할 수 있는 독립 응용 과학 기술 기관으로서, 정부, 대학 및 민간 부문과 긴밀하게 협업하여 기술적인 해결책을 이끌어내고 정책 입안 및 효과적인 거버넌스를 위해 정보를 제공합니다. 그러므로 고객의 필요, 국제적인 공급망, 국가적 맥락, 유럽, 글로벌 시장의 광범위한 트렌드를 철저히 이해하는 것이 아주 중요합니다. 현재 연구 및 개발(R&D) 부문의 글로벌 투자가 급증하고 있으며, 가치 사슬도 다양한 국가를 아우르고 있습니다. 이러한 혁신을 이루려면 TNO의 고유한 강점을 가장 유망한 특정 분야에 활용하여 글로벌 가치 사슬에서 지속 가능한 경쟁 우위를 점하고 전략적 발판(제어점)을 구축해야 합니다.

사명

TNO의 사명은 사회가 지속 가능한 웰빙을 누리고 번영할 수 있도록 영향력 있는 혁신을 일구어 가는 것입니다.



네덜란드 내 선도적인 R&D 제공 기관 및 벤처 육성 기관인 TNO는 기술 발전을 주도하고, 사회적 과제를 해결하기 위해 국제 조직과 협업해 온 오랜 전통을 가지고 있습니다.

지정학적 및 경제적 환경이 진화함에 따라, 전략적 의존을 줄이고 자체적으로 기술적인 강점을 개발하는 일이 더욱 중요해졌습니다.

를 가진 여러 파트너가 있습니다. 따라서 저는 이 지역에서의 국제 파트너십을 진심으로 지지합니다.

Tjark Tjin-A-Tsoi

TNO의 CEO 겸
이사회 회장

동시에, TNO 파트너와 협업을 강화하는 데 점점 더 큰 비중이 실리고 있습니다. 아태 지역에는 핵심 기반 기술에 대해 공통된 이해관계

혁신을 선도하는 TNO

TNO는 신뢰할 수 있고 독립적이며 선구적인 응용 과학 기술 기관으로서 다양한 역할을 수행합니다. 정부, 대학, 민간 부문과 긴밀히 협력하며 혁신하고, 탐구하고, 협업을 이끌고 있습니다. 철저한 조사, 최첨단 과학 인사이트, 신뢰할 만한 측정을 통해 정부 정책에 도움이 되는 정보를 제공하고, 증거에 기반한 의사 결정을 강화합니다. 국내 및 국제 협력단 및 생태계를 구축함으로써 기술적/방법론적 해결책을 이끌어내어 안전하고 지속 가능하며, 건강한 디지털 사회를 실현하고 네덜란드 경제력에 보탬이 되도록 하고 있습니다.

선구적인 혁신 기관 TNO와 함께 안전하고 지속 가능하며 건강한 디지털 사회 구현에 꼭 필요한 혁신 도모

TNO는 혁신 영향력을 최대화하기 위해, 혁신 측면에서 두각을 드러내고 앞서나가는 영역에 집중함으로써 노력이 실질적인 성과로 이어지도록 하고 있습니다. 이를 위해 사회와 시장의 요구를 철저히 이해하고, 네덜란드의 새로운 가치 사슬 및 산업 허브와 더불어 국제 경쟁 환경을 현실적으로 평가하여 그에 기반한 의사 결정을 내립니다. 혁신을 향한 노력이 성공할지 실패할지 여부는 해당 요인들이 함께 결정짓기 때문입니다. TNO는 기술적, 사회적 발명이 성공적인 혁신으로 발전할 때까지 최선을 다합니다. 또한, 보다 집중화되고 민첩한 조직을 육성하는 것을 목표로 합니다. 협업을 통해 성장하고, 직원에게 권한을 부여하며, 지속 가능한 웰빙과 번영에 기여할 수 있도록 영향력 있는 혁신을 창출하기를 바랍니다.



그림 1

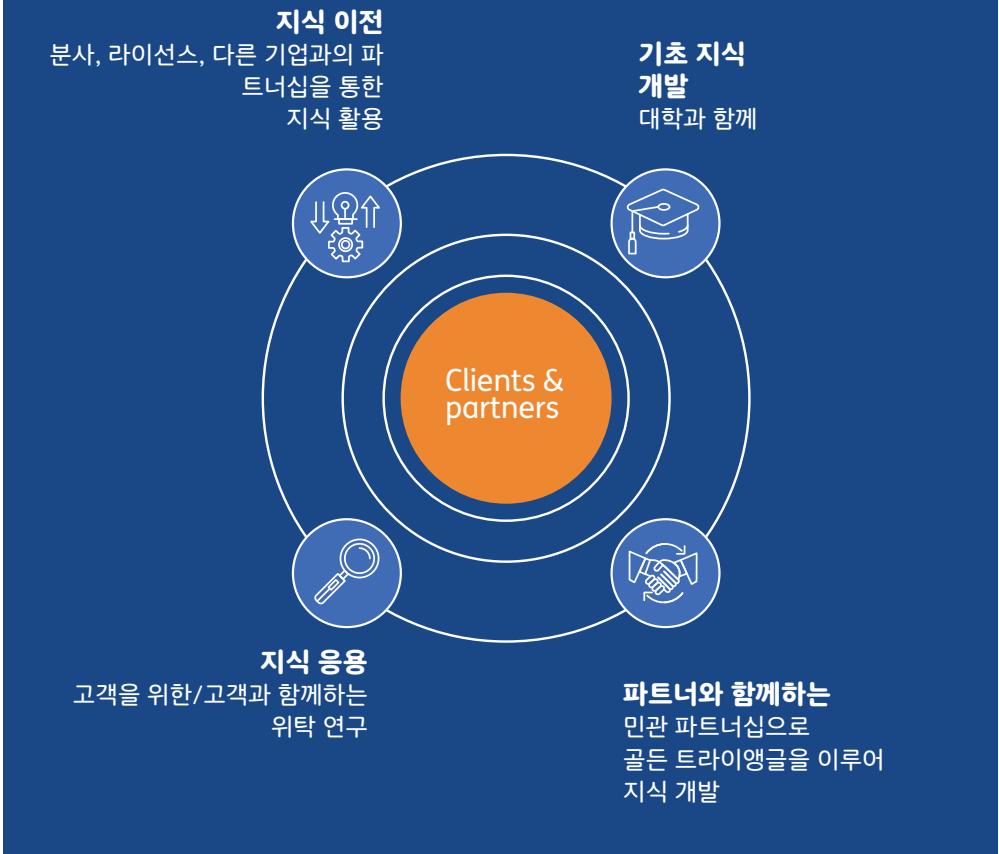
핵심 과제

TNO의 두 가지 핵심 과제:

- 첫 번째 핵심 과제는 네덜란드 정부가 법률에 규정된 정부 공익 과제를 수행할 수 있도록 지원하는 것입니다. TNO는 연구 및 자문을 통해 정책 과정에 도움이 되도록 사실과 과학에 기반한 인사이트를 제공합니다.
- 다른 한편으로는 연구, 컨설팅, 테스트, 혁신을 통해 정부 과제를 효과적이고 효율적으로 수행합니다. 국방부를 위한 연구부터 지하 지도 작성, 모든 정부 부처에 제공하는 정책 자문, 에너지 전환 지원까지 다양한 범위가 여기에 포함됩니다.
- TNO의 두 번째 핵심 과제는 응용 연구, 가치 실현, 혁신, 협업을 통해 네덜란드 경제력을 키우고 강화하며 고용을 늘리는 것입니다. TNO는 민간 조직 및 공공 조직 모두를 대신하여 혁신을 담당합니다. 이에 더하여, TNO는 지적 재산을 개발하며 해당 재산에는 라이선스가 부여됩니다. 또한, TNO는 물가 안정 정책의 다른 형식을 취하는 것 외에도 기술 혁신에 기반하여 새로운 기업을 설립(기업 분할)합니다. 이런 방식으로 경쟁력 있고 혁신적이며 역동적인 지식 경제 추구를 지원함으로써 네덜란드의 미래 번영을 도모하고, 주요 사회 문제에 관한 재무 솔루션에 꼭 필요한 재무 경제적 역량을 제공합니다.

TNO는 기업과 시민 사회 기관이 위탁한 혁신을 도입하며(위탁 연구), 민관 합작 투자 사업(PPP) 또는 자체 이니셔티브를 통해 혁신을 이루어 나갑니다. 이러한 과정에서 문제를 제기하고, 변화를 주도하며 산업과 정부를 연결하여 훨씬 더 큰 사회적 가치를 만들어냅니다. TNO는 여섯 개 유닛 및 중앙화된 서비스 조직으로 구성되어 있습니다(그림 1). 각 TNO 유닛에는 비즈니스 및 산업, 공공 부문, 지식 기관의 대표들로 구성된 전략적 자문 위원회가 있습니다.

고객과 파트너를 위한 스마트한 솔루션



TNO key figures**4.4**

Client satisfaction

1.345

Public-private partnerships

59

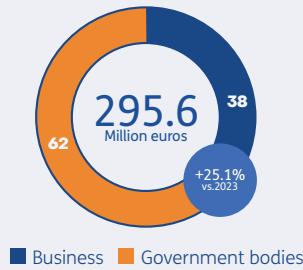
Lecturers professors

1.014

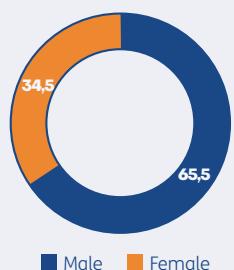
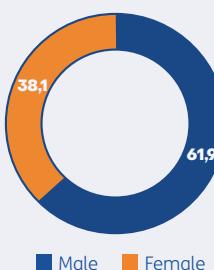
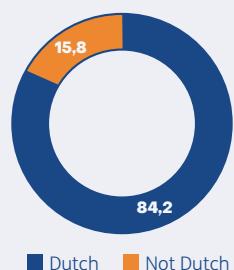
Patents

Financial indicators 2024TNO organisation revenue
(incl. state funding)

Revenue from national clients



Revenue from international clients

State funding and contracts
from business and government**Key figures for employees 2024**Male/female ratio
(total) in %Male/female ratio top TNO in %
(SB, EB and 1st echelon)Nationality
(63 nationalities) in %

Number of employees

4.408 Total workforce
4.178 2023



1.2 – 연구 및 자금 지원 유형

TNO는 탐색적 연구 프로그램(ERP) 및 공동 연구 프로그램(SRP)을 수행하여 지식을 개발합니다. 이처럼 주정부 자금의 공동 조달을 통해 이루어지는 경쟁전(precompetitive) 공공-민간 지식 개발은 사명을 중심으로 추진되는 네덜란드 정부의 상위 부문 및 혁신 정책에서 확인된 연구 분야에 상당한 중점을 두고 있습니다. 이렇게 축적된 지식은 고객 문의 솔루션의 기초를 형성합니다. 위탁 연구 및 기술 이전을 통해 이러한 솔루션을 발견하고 있습니다. 위탁 연구는 고객 및 파트너의 질문이 잠재적으로 경쟁력 있는 특정 TNO 지식을 응용해야 하거나, 맞춤화가 필요한 경우에 개입됩니다. 이는 추천이나 자문의 형식을 취할 수도 있습니다. 이러한 유형의 연구 비용은 고객이 전적으로 부담합니다. TNO가 개발한 지식은 그런 방식으로 고객의 제품 및 서비스를 통해 시장에 진입할 수 있습니다. 기술 이전 측면에서 TNO는 스피노프를 통해 분사를 설립하고, 기존 회사에 대한 라이선스 형태로 약 900개의 활성 특허 제품군을 활용해 시장에 지식을 제공합니다.

TNO의 지식(지적자본) 프로그래밍

TNO의 지식 개발 의제와 프로그래밍은 파트너 및 고객과의 긴밀한 협업을 통해, 국내 및 국제(유럽) 정책과 네덜란드 지질 조사 등의 법정 업무를 기반으로 만들어집니다. 이를 통해 TNO 지식 개발의 기초가 형성됩니다.

TNO는 62개 제안으로 구성된 포트폴리오를 통해 전략적 연구 프로그래밍을 이끌며, 이러한 제안은 유닛 전반에 걸쳐 분산되어 있습니다. 제안이란, TNO의 제공 서비스와 역량을 유의미하게 조합한 것으로 관련 시장에서 고객에게 가치를 전달하겠다는 고유한 약속을 담고 있습니다. 의도한 제품/시장 조합이 사회경제적으로 미치게 될 영향, 기술 및 방법론에 필요한 투자, 다양한 자금 출처, 필요한 연구 시설이 제안에 명시되어 있습니다.

탐색적 연구 프로그램(ERP)

TNO는 탐색적 연구 프로그램(ERP)을 통해 지식 파트너 및 이해관계자와의 심도 깊은 협업에 중점을 두며 보유 지식을 갱신하고 유지합니다. ERP는 사회경제적 잠재력이 높은 문제, TNO의 입지를 높일 위탁 연구와 라이선스 및 분사처럼 시급한 문제에 집중합니다.

TNO는 지식을 개발, 적용, 전파할 목적으로 다양한 출처에서 자금을 조달합니다.

- 기관 자금: 네덜란드 정부가 제공하는 자금
- 프로그램 자금: 다양한 정부 부처에서 배정한 자금(국방부 및 네덜란드 지질 조사를 위한 법정 공공 업무 등)
- 경쟁 자금: EU 프로젝트, 대규모 민관 협력(공동 연구) 등의 공동 프로젝트에 파트너가 기여하는 자금
- 계약 자금: 위탁 연구를 위해 전적으로 외부에서 제공하는 공공 또는 민간 자금

1.3 – TNO 연구 유닛

모빌리티 및 인프라 환경

TNO 모빌리티 및 인프라 환경은 사회 중심에 있는 수많은 과제에 혁신적인 솔루션을 제공하고자 노력합니다.

- 지속 가능한 건물
- 안전하고 지속 가능한 모빌리티 및 인프라스트럭처물
- 해양 및 해상
- 모빌리티 및 건축 환경에 디지털화 기술 및 AI 적용



국방, 안전 및 보안

안전은 무엇보다 중요하며 당연하게 여길 수 없습니다. 바로 그래서 TNO는 지식과 기술을 사용해, 평화와 안전을 지키는 이들을 위한 혁신을 만들어갑니다. 이러한 혁신은 국방, 경찰, 사법 및 보안, 비즈니스 또는 그 외 부문에 적용됩니다.

안전은 경험이자 현실입니다. 실제 세계에서 디지털 세계에서 마찬가지입니다. TNO는 육상, 해상, 공중에서 모두 활동합니다. 사이버 공간과 물리적 공간도 가리지 않으며 전 세계로 그 경계를 넓히고 있습니다. 과학과 혁신을 선두에 두고 나아갑니다.

ICT, 전략 및 정책

TNO ICT, 전략 및 정책(ISP)은 사회적 과제를 해결하는 데 도움이 되는 방법을 찾기 위해 노력하고 있습니다. 주로 디지털 기술과 전환 방법론에 집중하고 있으며, 이들은 핵심적인 추동력이 될 뿐만 아니라 경제 성장 기회와도 관련이 있습니다.



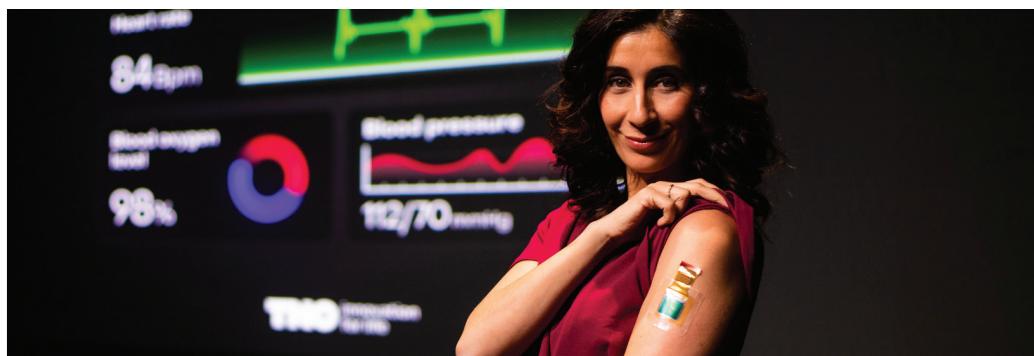


하이테크 산업

네덜란드의 하이테크 부문은 연구 및 개발의 허브로서, 중요한 사회적 과제를 해결하는 유럽 및 글로벌 솔루션에서 필수적인 역할을 하고 있습니다. 보건 분야 발전부터 지속 가능한 에너지, 보안 강화, 기후 변화 완화까지 다양한 과제를 아우릅니다. TNO 하이테크 산업은 현지, 지역, 국제 파트너와 협업하여 효과적이고도 지속 가능한, 획기적인 기술 혁신을 도모합니다.

에너지 및 재료 전환

TNO는 지식 파트너이자 혁신의 선도자로서, 2050년까지 네덜란드에 완전한 순환 공급망을 구축하고 기후 중립을 달성하기 위해 에너지 및 재료 전환을 가속화 준비가 되어 있습니다. TNO의 목표는 기술 지식과 정책 자문을 통해 기후 변화에 내성이 있고 지속 가능한 순환 사회로 나아갈 수 있도록 적극적으로 기여함으로써, 네덜란드의 산업 경쟁력을 강화하는 것입니다.



건강과 일

세계화와 인구 고령화, 기술의 발전으로 인해 일의 세계도 급속히 변화하고 있습니다. 네덜란드를 경쟁력 있는 국가로 유지하려면 고급 인력은 꼭 필요한 존재입니다. 직원들이 건강하고 안전하고 생산적으로 일할 수 있으려면 어떻게 해야 할까요? TNO는 포용성 있는 일터, 지속 가능한 업무, 일의 미래라는 핵심 주제를 통해 직원과 조직의 적응력을 강화하고 있습니다.

2. 모빌리티 및 인프라 환경

2.1 – 모두를 위한 살기 좋은 미래

우리 사회는 인구 통계, 소득, 주소 또는 개인적인 상황과 무관하게 본질적으로 집단적입니다. 따라서 기후 변화, 자원 부족, 인구 증가 등의 문제는 모든 사람에게 영향을 미칩니다. 생활 환경 개선을 위해 노력하면서도, 우리의 행동이 사회 전반에 어떤 영향을 미치는지 고려해야 합니다. 모빌리티 및 인프라 환경(MBE)은 필수적인 구조와 기능을 개발하는 동시에 모두가 살기 좋은 미래를 만드는 것을 우선순위로 둡니다. '생활 환경'이라는 개념은 집, 직장, 교통 시스템(차량, 기차, 선박 등), 녹지 공간, 생물 다양성, 도로 및 교량과 같은 인프라를 포괄합니다. MBE는 현재 생활 조건을 향상하는 것뿐만 아니라 지금의 혁신이 미래 지역 사회에 긍정적으로 기여하도록 하는 데 중점을 두고 있습니다. 이러한 접근법은 TNO 솔루션을 오랜 기간 동안 지속 가능하게 해줍니다.

2.2 – 세 가지 전제 조건, 하나의 비전

MBE는 전문성을 활용하여 지속 가능한 생활 환경을 위한 협업을 육성합니다. 기업과 정부에 큰 그림과 중요한 세부 사항을 모두 아우르는 자문을 제공합니다. 이를 통해 기업과 정부는 우리 모두의 미래에 영향을 미칠 만한 중요한 결정을 내릴 때 가능한 한 많은 정보를 얻을 수 있습니다. TNO의 접근법은 모든 솔루션에서 안전, 지속 가능성, 효율을 강조합니다. 혁신과 지식 통합을 통해 사회 목표에 부합하는 기회를 창출하고, 보다 균형 잡힌 미래를 조성합니다. TNO는 수많은 합의된 목표에 기여하는 솔루션을 실행합니다. 또한, 보다 균형 잡힌 사회에 필요한 구성 요소를 제공합니다. MBE는 세 가지 전제 조건에 따라 계속 노력하고, 사회가 필요로 하는 솔루션을 개발 및 검증하며 '세 가지 제로(Three Zeros)', 즉 재난 제로, 배출 제로, 손실 제로*(자원, 시간, 기회 또는 인력) 비전에 기여합니다.

2.3 – 복잡성 다루기

내부에서는 어떻게 시스템을 변경할 수 있을까요? 모두가 공유하는 생활 환경을 어떻게 개선할까요? 그리고 다양한 이해 당사자 간에 얹혀있는 상호 의존성, 이해관계, 불안을 어떻게 해결할까요? 바로 이러한 복잡성 때문에 MBE의 기여가 꼭 필요한 것입니다. TNO는 응용 과학 연구를

위한 독립적이고 신뢰할 수 있는 조직으로서, 이해 당사자의 쉽지 않은 질문에 답을 제공할 수 있는 고유한 자격을 갖추고 있습니다. 다른 곳과 차별화되는, 사실에 기반한 통합적인 답을 제공할 수 있습니다. 이를 통해 이해당사자는 최적의 의사 결정을 내릴 수 있습니다. 이러한 의사 결정은 TNO의 지속 가능성 및 효율성 목표를 충족하면서도, 소외되는 사람이 없게 합니다.

2.4 – 공동의 목표를 위한 고유한 전문 기술

지속 가능한 건축 자재부터 예측 기반 인프라 유지 관리, 최적의 물류 시스템. 더욱 효율적인 전기 자동차 배터리와 도시 접근성을 높여주는 스마트 대중 교통 시스템. 생태와 경제, 프로토타입부터 정책까지. MBE는 고유한 전문 분야를 개발하고 통합하여 생활 환경의 안전, 지속 가능성 및 효율성 사이에서 최적의 균형을 잡음으로써 누구나 살기 좋은 미래에 최대로 기여하고 있습니다.

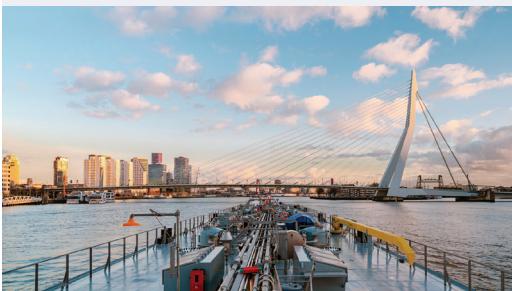
2.5 – 제안

TNO의 업무는 고유의 전문성을 기반으로 시장 요구와 외부 개발에 따라 추진되는 7가지 제안에 따라 진행되며, 시스템 수준에서 다분야 접근 방식이 필요할 때도 있습니다.

TNO의 제안 및 시장 세분화

안전하고 지속 가능한 해양 및 해상

해양, 해상, 재생 가능 에너지, 정부



안전하고 효율적인 모빌리티

자동차, 물류,
정부



안전하고 회복력 있는 민간 인프라

건축, 자산 소유자
정부



지속 가능한 모빌리티

자동차, 비도로 이동 기계,
정부



순환적, 인더스트리얼 건축

건축 및 설치 자산 소유자
정부



살기 좋은 도시와 지역

자산 소유자, 정부



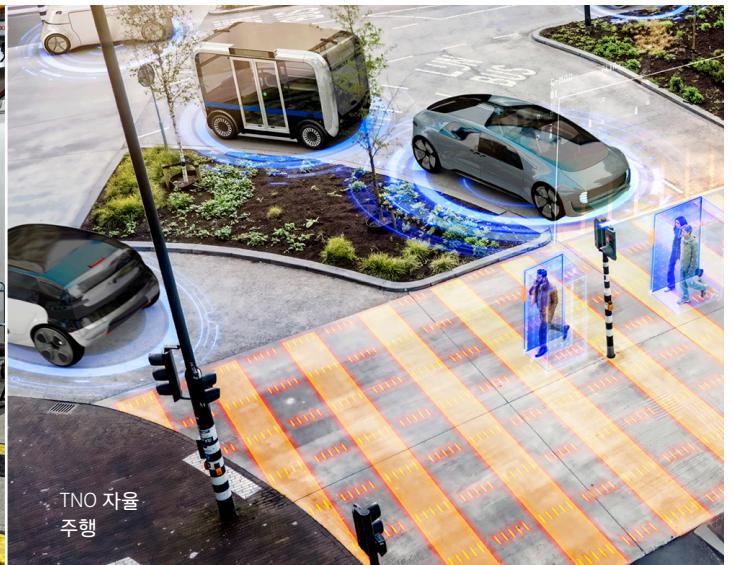
에너지 포지티브 건축 환경

건축 및 설치 자산 소유자
정부



TNO 과학의 사례





3. TNO APAC 소개



TNO는 산업 파트너와 긴밀히 협력하여 기술 혁신을 추진하는 한편, 필요한 표준, 법률 및 인프라에 관해 정책 입안자에게 자문을 제공함으로써 성공적인 시장 전개를 유도하는 역할을 모두 훌륭히 하고 있습니다. 아시아 태평양 지역 만이 가진 특별한 상황과 기회는 도시화된 사회에 솔루션을 제공할 수 있는 획기적인 기술을 가속합니다.

TNO는 네덜란드와 아태 지역 사이에 '지식 교류'를 구축하여 상호 이익에 기반한 상호 동맹 체제를 구축하는 것을 목표로 합니다.

아태 지역에서의 10년 이상 경험을 통해, 아시아와 네덜란드의 공공, 민간, 학계 조직 간 전략적 협력을 시작하는 것이 제 사명입니다. 기술과 혁신을 통한 영향력 있는 파트너십 구축에

깊은 열정을 갖고 있습니다. 국가와 사회의 지속 가능한 복지와 번영을 위해 함께 노력해 나가고 싶습니다.

Ronnie van Munster
아시아 태평양 지역 디렉터

3.1 – 국제 지식 파트너로서의 TNO

아시아 태평양(APAC) 지역에서는 인구가 기하급수적으로 증가하고, 극심한 도시화로 인해 환경이 복잡해지고, 기후 변화 영향이 심화되었습니다. 여기에 경제 번영과 역동적인 지정학적 발전이 더해지면서, 미래를 보장하기 위해 혁신과 기술 발전은 필수가 되었습니다. 이로 인해 지역 내 일부 조직은 TNO의 세 가지 제로(Three Zeros): 재난 제로, 배출 제로, 손실 제로 비전에 함께 발맞출 수 있는 타율한 지식 파트너가 되었습니다. TNO는 TNO와 아태 지역 간에 상호 이익이 될 만한 유사한 문제, 즉 미래를 위해 해결해야 할 과제가 여럿 있음을 인지하고 있습니다. 그중 일부는 시급성을 띠기도 합니다. 네덜란드의 선도적인 연구 기관 TNO는 기술 발전을 주도하고, 사회적 과제를 해결하기 위해 국제 조직과 협업해 온 오랜 전통을 가지고 있습니다. TNO는 의료, 하이테크, 에너지 등 다양한 영역에 걸쳐 성공적인 협업을 해왔습니다. 모빌리티 및 인프라 환경 영역에서 TNO는 전략적 도시 계획 및 설계를 위한 자동 주행, E-모빌리티, 지속 가능한 파워트레인, 배터리 기술 및 예측 디지털 트윈과 같은 분야에서 기술 발전을 가속하고 혁신을 촉진하는 것을 목표로 합니다. TNO는 안전성 강화, 접근성 재분배, 경제력 향상, 환경 오염 물질에 대한 노출 감소와 같은 조치에 집중하면서 이러한 요인이 사회 복지에 미치는 영향을 이해하고자 연구에 힘써왔습니다. 이를 통해 국제 파트너와 함께 도시 전환의 복잡성을 관리 가능한 수준으로 만들고 그 결과 도시, 즉 세계 곳곳에 있는 수백만 명의 사람을 지원하게 되었습니다. TNO의 사명은 우리의 전문 기술과 국제 파트너의 지식 및 제안을 결합하여 현지화된 맞춤형 종합 솔루션을 만드는 것입니다.

3.2 – 아시아 태평양 내 주요 관심 지역

TNO APAC 조직은 2개 사무소로 구성되어 있으며 각각: 도쿄(일본), 서울(한국)에 위치해 있습니다. TNO는 아태 지역 국가에서 도시의 미래 지속 가능성, 거주 가능성 및 안전에 큰 영향을 주는 기술 및 전환을 실행하는 것이 얼마나 중요한지 잘 인식하고 있습니다. 아태 지역 내 파트너와 함께 해나갈 작업과 관련하여 다음과 같이 정리할 수 있습니다.

- TNO는 이곳 고유의 심각하고 긴급한 도시화 문제 및 잠재적인 시나리오와 솔루션에 접근하고 이를 이해함으로써, 향후 네덜란드에서도 점점 더 많이 마주하게 될 동일한 과제(예: 고령화, 혼잡, 에너지

전환, 기후 변화 영향, 사회적 형평성)에 대처할 방안을 모색합니다. 네덜란드에 성공적으로 배포된 첨단 예측 디지털 트윈 기술을 공동 개발하고 현지화함으로써 도시의 미래에 대한 대비를 지속합니다.

- TNO는 획기적인 신규 모빌리티 기술을 공공 도로에 대규모로 배포할 새로운 법안을 개발하기 위해서는, 시나리오 기반 안전 평가 프레임워크처럼 혁신적인 방법론을 갖추는 것이 중요함을 인지하고 있습니다.
- TNO는 방대하고 혁신적인 자동차 산업에 접근성을 갖추고 있습니다. 이 분야는 전문성에 대한 수요가 높기 때문에 여러 핵심 기반 기술을 가속하게 되며, 파워트레인, 액드 자동화, 커넥티드 협력 주행, H2-ICE, 모듈형 에너지 관리, 배터리 관리, 연료 전지 기술 등이 이에 해당합니다.
- TNO는 지속 가능한 파워트레인, 배터리 기술 및 대체 에너지원 개발이 시급하다는 것과 이를 가속해야 할 필요성도 알고 있습니다. 이러한 발전은 국제 기후 목표를 달성하고 네덜란드뿐만 아니라 유럽과 전 세계 차량의 지속 가능성에 직접적인 영향을 미치는 데 있어 필수적입니다.

3.3 – 비전

TNO는 아태 지역 내 조직과의 전략적 협력을 위해 지식 교류를 개발합니다. 이를 통해 핵심 기술 발전을 구현하고, 혁신을 촉진하며, TNO가 보유한 지식 우위를 미래에도 지속할 수 있도록 대비합니다. 또한, 파트너의 경쟁력을 향상하고 보다 지속 가능하면서 살기 좋고 안전한 사회를 만들어갑니다.

사명

TNO의 사명은 우리의 전문 기술과 국제 파트너의 지식 및 제안을 결합하여 현지화된 맞춤형 종합 솔루션을 만드는 것입니다.





살기 좋은 도시와 지역

안전하고 활기 넘치며 지속 가능한 생활 환경을 만드는 것은 복잡한 과제입니다. 공간이 부족한 세상에 접근성이 좋고 기후 회복 탄력성이 좋은 도시를 설계하려면 어떻게 해야 할까요? TNO는 최첨단 인사이트와 혁신을 제공하여 정부, 개발업체, 건설업체의 역량을 강화하여 활력 있고 회복 탄력적이며 다음 세대가 적응하고 살아갈 수 있는 도시와 지역을 만들도록 합니다.

지속 가능한 사회를 위한 데이터 기반 솔루션

전 세계 사회는 주거지, 에너지 및 모빌리티 전환, 환경적 제한 측면에서 중요한 과제에 직면해 있습니다. 이러한 문제들은 기후 변화로 인해 더욱 압박을 받고 있으며 급속한 디지털화 및 기술 발전으로 인해 가속되고 있습니다. 공간은 제한되어 있고 수요는 높아지고 있기 때문에 활기차고 지속 가능하며 회복 탄력적인 환경을 조성하는 데 스마트한 데이터 기반 솔루션은 필수입니다.

TNO는 예측 기반 모델링, 고급 분석, AI를 활용하여 정책 입안자와 전문가가 다양한 시나리오를 신뢰할 수 있는 방식으로 신속하게 평가하도록 도와줍니다. 이를 통해 정책 및 투자의 장기 영향 파악할 수 있게 되므로, 도시와 지역의 미래를 위한 의사 결정을 정보에 입각해 내릴 수 있습니다.

독립적인 과학 기반 지원

TNO는 광범위한 전문성을 한데 모아 독립적인 과학 기반 지원과 획기적인 혁신을 제공합니다. 국내 및 국외 정부, 지자체, 지역 파트너, 산업

과 협업하여 미래를 대비하는 솔루션을 개발하고 있습니다. TNO는 시장, 정부, 학계와 모두 접근을 갖고 있으며, 파일럿 프로젝트에서 대규모 구현에 이르기까지 혁신을 시연하고 검증하며, 모니터링하고 확장하는 중요한 역할을 합니다. 기술, 정책 전문성, 실제 응용을 통합함으로써 TNO는 지속 가능한 전환을 가속하고 의사 결정권자의 역량을 강화하여 회복 탄력적인 미래를 구축하도록 합니다.

1. 지식, 기술, 영향을

하나로 잇기:

TNO의 강점은 전문성을 매끄럽게 통합하는 데 있습니다. TNO의 전문가들이 인간 행동(누가, 언제, 왜 이동하는가), 네트워크(교통 흐름 및 혼잡), 사회적 영향(환경 영향, 공간 부족) 부문에서 협업하여 포괄적인 인사이트를 제공하므로 정보에 입각한 의사 결정을 내릴 수 있습니다.

2. 최첨단 모델링 기술:

TNO는 고급 인터랙티브 모델링을 통해 시나리오 분석을 가속하여

몇 달이 걸릴 일을 몇 주로, 혹은 심지어 몇 시간으로 줄이면서 다양한 목표를 지닌 솔루션을 놀라운 속도와 정확성으로 최적화합니다.

3. 최첨단 연구

시설:

TNO의 전용 연구 허브(예: 도시 데이터 시설, 예측 기반 트윈 연구소, 모빌리티 응용 연구 쿼터)에서는 소규모 실험과 검증이 가능하며, 이를 통해 성공적으로 대규모 구현을 할 수 있습니다.

TNO의 전문 분야

회복 탄력적인 도시와 지역 만들기

기후 변화가 인프라에 점점 더 많은 영향을 미치게 되면서 자연, 혼란, 유지관리 비용 증가로 이어지고 있습니다. 진정으로 회복 탄력적인 도시를 만들기 위해, TNO는 지속 가능성과 기능성을 결합한 자연 기반 솔루션을 통합합니다. 고급 데이터, 예측 기반 모델링, 혁신적인 엔지니어링을 활용하여 기후 영향을 견디고 도시 생활의 질을 향상할 수 있는 인프라를 만들도록 지원합니다.

모빌리티를 위한 공간 최적화

모든 사람이 접근할 수 있는 공간 효율적 모빌리티와 에너지 시스템을 어떻게 설계할까요? 그리고 어떻게 하면 공간 계획 의사 결정에 속도를 낼 수 있을까요? TNO는 문제를 개별적으로 다루기보다 체계적인 접근 방식을 채택하여 보다 광범위한 공간 과제를 해결해 나갑니다. TNO의 인사이트와 혁신은 도시가 더욱 스마트하고 미래를 대비하는 선택을 내리도록 도와주며 이를 통해 회복 탄력성과 지속 가능성을 높일 수 있습니다.

모빌리티 전환

TNO는 기존 모빌리티 개념과 혁신적인 모빌리티 개념을 모두 통합하여 핵심적인 도시 및 지역 기능에 모두가 접근할 수 있도록 합니다. 고급 에이전트 기반 트래픽 모델을 사용하여 도시 역학을 대규모로 분석합니다.

제로 배출 모빌리티 달성

TNO는 어떻게 저탄소, 제로 배출 교통으로 전환하고 있을까요? 목표는 명확하지만 어려움은 여전히 남아 있습니다. 전력망 혼잡, 충전 인프라, 제로 배출 구역 접근성, 전기차(EV)를 구매할 여유가 없지만 자동차에 의존하는 취약 계층이 받을 수 있는 영향 등입니다. 운송업체, 자체, 에너지 공급업체는 도시를 깨끗하고 접근성 높게 유지하기 위해 스마트한 솔루션을 모색하고 있습니다.



안전하고 효율적인 모빌리티

TNO는 전 세계 OEM 및 최상위 공급업체로부터 신뢰할 수 있는 지식 파트너로 인정받은 기관으로 고유한 전문성, 도구, 시설을 제공함으로써 안전하고 효율적인 모빌리티를 지원합니다. 또한, 자동화 기술을 개발하고 평가하여 자동차 안전을 강화하도록 돋고 있습니다. 동시에 자율 조직화 물류와 야드 자동화에서 혁신을 진전시켜 물류의 미래를 대비합니다.

자율 주행의 발전

자율 주행 기능(ADF)이 점점 고급화됨에 따라 안전 검증의 중요성과 복잡성도 커졌습니다. ADF는 수많은 시나리오에 걸쳐 테스트되어야 하므로, 안전 요건을 효율적으로 충족하려면 가상 시뮬레이션과 주행 시험, 도로 테스트가 필수입니다. TNO의 StreetWise는 실제 상황 시나리오를 기반으로 하여 데이터를 사용합니다.

다른 도로 이용자들이 자율주행차를 신뢰하도록 만드는 것 또한 그만큼 중요합니다. TNO의 StreetProof 프로그램은 바로 이 과제에 중점을 두고 있습니다.

비용 효율적인 야드 자동화

물류 수요가 늘고 직원이 부족해지면서 자동화의 필요성이 더욱 커졌습니다. 반복적인 야드 업무를 자동화하면 과정이 더욱 안정적이고 예측 가능해지며, 관리하기 쉬워집니다. TNO의 비용 효율적인 야드 자동화 솔루션(CEYAS)은 물류 센터, 항만, 산업 현장에 저렴하면서도 확장 가능하고 신뢰할 수 있는 솔루션을 제공합니다.

공급망에서

대규모 자산 공유

TNO는 더욱 스마트한 자원 활용을 통해 효율성, 신뢰성 및 지속 가능성 목표를 향상하는 물류 시스템을 구상합니다. '미래를 대비하는 스마트 물류' 프로그램은 핵심 기술과 솔루션을 탐구하고 개발하여 물류 소프트웨어 부문을 지원함으로써 연결된 물류 네트워크 및 공급망에서 대규모 자원 공유를 수월하게 만들어 줍니다. 또한, 신뢰할 수 있는 데이터 공유, 공정한 비용 및 이익 분배, 복잡한 분산 계획 과제처럼 대규모 협업과 관련된 일부 어려움을 해결하도록 해 줍니다.

TNO의 전문 분야

커넥티드 모빌리티

TNO는 심화된 전문성과 커뮤니케이션 기술을 혁신 리더십과 결합하여 커넥티드 모빌리티의 잠재력을 최대로 활용하고 긍정적인 사회적 영향을 제공합니다.

야드 자동화

TNO는 자동화 기술에서의 전문성 및 성과를 활용하여 비용 효율적이면서도 안정적인 야드 자동화 솔루션을 개발합니다.

물류 자동화

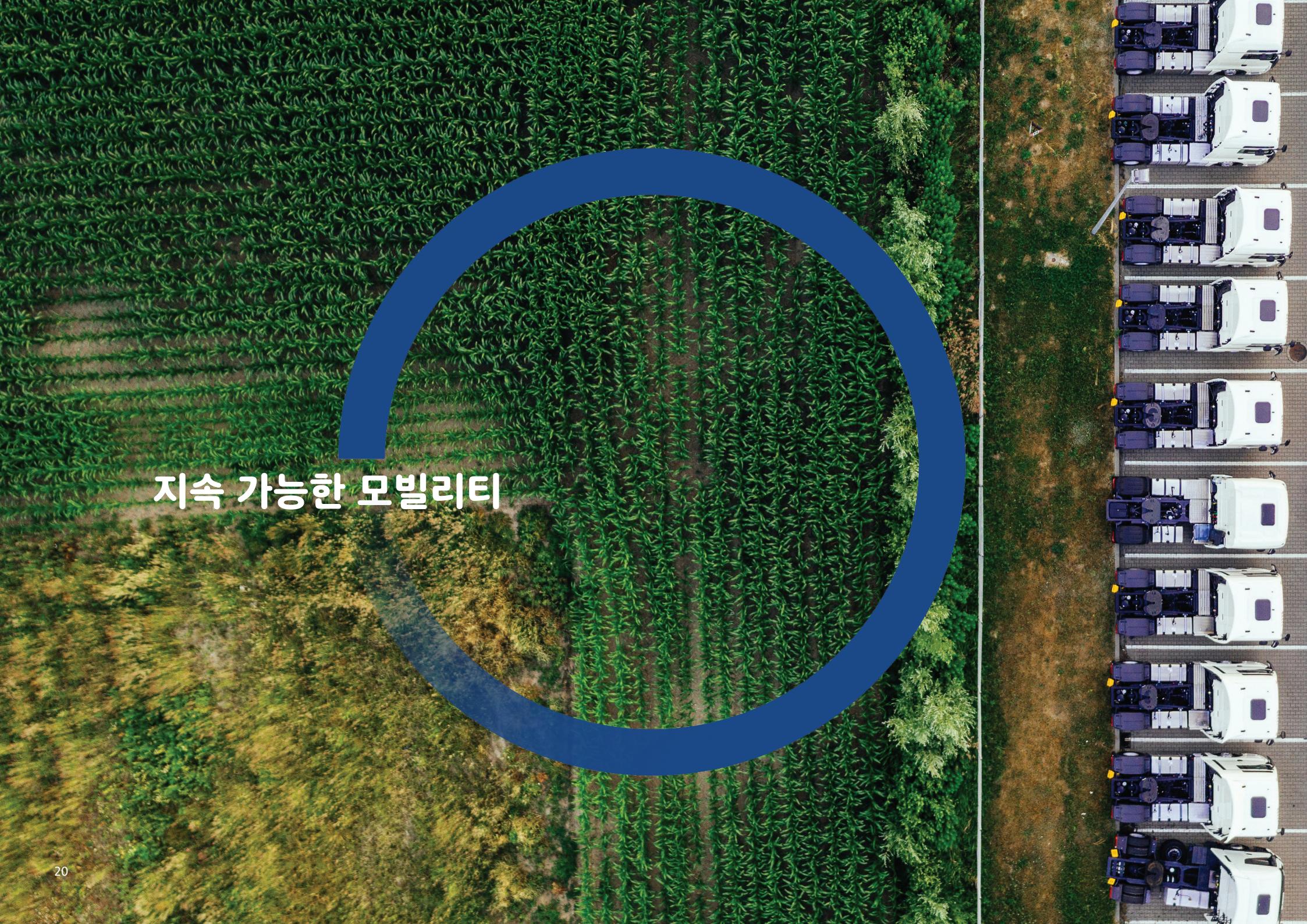
도로 교통은 디지털화와 자동화를 통해 급속하게 진화하고 있습니다. TNO에서는 트럭 플래닝, 무인 자율 주행 차량, 스마트 신호등, 그리고 트럭에 두 개의 트레일러를 연결한 SuperEco-Combi와 같은 개념을 개발하고 검증합니다.

물류 자체 조직화

TNO는 조직 및 기술 혁신을 결합하여, 연결된 물류 네트워크 내 자산 공유 솔루션을 개발함으로써 화물 운송 및 공급망의 효율성, 신뢰성, 지속 가능성을 향상합니다.

지속 가능한 물류

TNO는 정교한 측정과 심도 있는 평가를 통해 효과적인 정책 수립과 입법 과정을 도와줍니다. 물류 시스템의 효율, 안정성, 지속 가능성을 강화하여 교통 환경에 미치는 영향을 줄여줍니다.



지속 가능한 모빌리티

TNO의 사명은 여러 정부와 기업이 기후 중립 모빌리티 시스템으로 전환하도록 이끌어 지속 가능한 사회로 나아가는 것입니다. 독립적인 역할을 활용하여 산업이 경쟁력 있는 저배출 기술을 개발하도록 지원하고, 정부가 지속 가능한 운송 솔루션을 더 활발하게 활용할 수 있는 효과적인 정책을 마련하도록 지원합니다.

글로벌 기후 목표를 달성하려면 모빌리티 부문에서도 점점 더 엄격해지는 배기ガ스 배출 허용기준을 준수해야 합니다. TNO는 특정 중장비 애플리케이션을 위해 맞춰진 파워트레인 기술을 개선함으로써, 미래 지향적이면서도 환경적으로 지속 가능한 모빌리티 솔루션으로 전환 중인 산업 파트너를 지원합니다. 배출 가스 없는 물류용 연료 전지 트럭부터 배터리 구동식 건설 장비까지, TNO는 R&D를 통해 규모에 상관없이 산업 파트너가 실현 가능하고 지속 가능한 솔루션을 고안할 수 있도록 지원합니다. 예를 들어, H2 내연 엔진 개발은 신뢰할 수 있는 기술을 사용하여 중장비의 CO2 배출을 대폭으로 신속하게 줄일 수 있는 유망한 옵션입니다.

고유한 이중 역할

TNO는 환경적으로 지속 가능한 교통 및 운송을 통해 미래를 위해 노력해가는 과정에서도 독특하고 중립적인 입장을 취합니다. 이 목표를 위해 효과적인 제로 배출 전략 및 정책 개발로 정부를 지원하는 한편, 미래 배출 규제를 해석하고 충족하는 방법과 관련하여 산업 파트너를 지원하는 두 가지 역할을 수행합니다.

고급 (e-)파워트레인 시설

TNO의 지속 가능한 파워트레인 혁신 센터 (ICSP)는 엔진과 파워트레인의 실제 에너지 소비와 배출을 측정, 평가 및 검증합니다. TNO의 전문가들은 사실에 기반한 정보를 제공하고 배출 규제의 효율성을 모니터링합니다. 동시에, TNO는 산업이 비용 효율적이고 지속 가능한 추진 기술과 중장비 적용 분야를 새롭게 개발하도록 돋는 데 있어 선도적인 위치에 있습니다. 예를 들면 배터리 전기 기술, H2-ICE와 같은 것입니다.

TNO는 차량을 실제로 검증하기 위해, 모든 유형의 파워트레인 또는 수소 차량에까지 전 세계의 모든 주행 조건을 모방할 수 있는 고도 및 기후 조절실(Altitude-Climate Chamber)과 같은 고유한 테스트 시설을 제공합니다.

실제 배출 성과

TNO의 차량 배출 연구실은 실제 차량의 배기 가스를 정확하게 측정하는 데 중점을 두고 있습니다. 실험실 측정은 휴대용 배기ガ스 측정 시스템(PEMS) 및 스마트 배기ガ스 측정 시스템(SEMS)를 사용한 도로 배기ガ스 테스트로 보완

됩니다. 에너지 전환을 가속하기 위해서는 기록된 실제 데이터를 수집하여 해석하는 작업이 꼭 필요합니다.

"모빌리티 부문에는 실효성 있는 법률과 파워트레인 혁신을 결합했을 때 공기 질을 개선하고, 기후 중립적 모빌리티를 달성하고, 진정한 차이를 만들어 낼 수 있음을 입증할 수 있는 기회가 존재합니다."

Merle Blok,
지속 가능한 모빌리티 제안 관리자

TNO의 전문 분야

수소 연료 전지 솔루션

연료 전지 파워트레인을 강력하고 효율적이며 안정적으로 적용하도록 지원합니다.

배터리 기술

산업 파트너가 배터리를 안전하게 적용하도록, 그리고 배터리 수명을 늘리고 개발 시간과 비용을 줄이도록 도와줍니다.

모듈식 에너지 관리 전략

산업 파트너가 다양한 차량 구성의 파워트레인 효율성을 극대화하여 에너지 소비를 줄일 수 있도록 소프트웨어 플랫폼을 만듭니다.

실제 배출량

타이어 및 브레이크 배출량을 포함하여 배기관과 비배기관의 실제 배출량을 모두 측정합니다.

제로 CO2 모빌리티를 향해

기후 중립 모빌리티 시스템을 사회적, 환경적 관점에서 타당하고 효과적인 방식으로 구현할 수 있도록 정책 자문가 역할을 합니다.

H2 내부 연소 에너지

디젤 연소 엔진 및 기타 모든 기술에 대해 비용 효율적인 수소 대안을 개발합니다.



안전하고 지속 가능한 해양 및
해상

해양 및 해상에서 장비를 작동할 때 효율성을 향상하고, 탄소 순배출량 제로(net-zero)를 달성하려면 현재의 기준을 뛰어넘은 획기적인 혁신과 대체 설계가 필요합니다. TNO는 다분야 전문성과 최첨단 시설을 통해 산업 파트너 및 정책 입안자를 지원합니다. TNO는 해상 풍력 터빈의 건설 및 유지관리 기술을 향상하고, 부유 태양광 플랫폼을 개발하고, 수소 및 메탄올과 같은 대체 연료를 안전하고 효율적으로 사용하게 하는 등의 업무를 하고 있습니다.

TNO는 해양 및 해상 산업이 지속 가능한 에너지로 전환해 가는 과정에서 발생하는 복잡한 기술적/물류적 과제를 해결함으로써 안전한 탈탄소화를 지원합니다. TNO의 전문가는 재료, 구조, 프로세스 최적화, 전력 관리, 배출량 모니터링, 디지털화에 걸쳐 활동합니다. 모빌리티, 건축, 에너지 전환, 안보, 안전 등 다양한 분야에서 협업하므로 통합적인 접근법을 취할 수 있습니다. 연구소와 현장에서 검증을 거친 수많은 모델을 결합하여 구조적 동작, 재료 통합, 자산 수명, 파워트레인 개발, 배출량 모니터링에 인사이트를 제공합니다.

구조적 안전에 집중

TNO는 해상 및 해양 안전에 구조적인 접근 방식을 취합니다. 해상 풍력의 경우, TNO는 모델을 개발하고 테스트를 수행하여 모노파일이 해수에 노출되었을 때 혁신적인 슬립 조인트 장착 방식에 발생하는 마찰과 재료 마모를 분석합니다. 또한, 검사 데이터, 모델 테스트, 하이브리드 모델을 통합하여 복합재 터빈 블레이드의 수명 종료 모델을 향상합니다. 해양 분야에

서는 비교적 저렴한 비용으로 연료 전환을 달성하기 위해 같은 접근 방식을 사용합니다. TNO는 부식 및 누출 방지 문제를 수치적/실험적 방법으로 해결함으로써 대체 설계가 안전 기준을 충족하도록 합니다.

지속 가능한 엔진 기술 분야를 선도

대체 연료를 사용하려면 안전한 운송 및 물류 솔루션을 통해 파워트레인, 저장 시설, 연료 보급 시설을 재설계해야 합니다. TNO는 중장비 운송 및 해상 파워트레인 분야에서 광범위한 전문성을 통해 지속 가능한 전력 기술을 주도하고 있으며, 수치적/실험적 방법을 결합하여 최고 수준의 수소 연료 전지, 천연 가스, 수소 및 메탄을 연소 엔진, 배터리 시스템 개발을 선도하고 있습니다. 또한, 고급 엔진 관리 시스템과 에너지 관리 시스템을 개발하여, 지속 가능한 항만 전력을 비롯한 다양한 에너지원을 활용함으로써 선박 에너지 효율을 최적화합니다. TNO는 테스트 방법론 전문성을 활용하여 분류 기준을 준수하고 있습니다.

배출량에 미치는 영향 시각화

파워트레인 기술 활용 외에도, TNO는 선박의 대체 연료가 미치는 영향을 평가하고 시각화함으로써 배출량 감소를 지원합니다. 극한 조건에서 연료를 저장, 보급하는 모델을 개발하고 절차를 테스트하는 연구를 선도합니다. TNO는 LNG 호스의 내구성과 피로도를 테스트하고, 초저온에서 수소 저장의 내성을 연구하고, 연료로서의 가능성이 있는 암모니아(핵심 수소 운반체)의 안전한 운송을 가능하게 하고 있습니다. 이와 더불어 온실가스(메탄 누출 포함) 및 현지 배출물(예: NOx와 PM)을 실제로 측정하는 캠페인을 수행합니다. 추가로, 해양 배출량을 더 줄이기 위해 선박 기반 탄소 포집 솔루션을 개발하고 있습니다. TNO 팀은 대체 연료, 엔진 최적화 및 후처리 시스템의 효과를 예측하고 모니터링하여 배출가스가 약속한 것처럼 실제로 줄었는지 확인합니다.

TNO의 전문 분야

해양 시설 수명 예측

TNO는 예측의 불확실성을 줄여주므로 기초 구조, 블레이드, 부유 구조물의 수명을 예측하는 데 도움이 됩니다.

선박 수명 및 재활용

데이터와 구조 분석을 통해 잔여 수명을 평가하고 재사용 및 재활용 가능성을 검토합니다.

극한 환경에서 사용 가능한 소재

부식성, 폭발성, 고압 및 극저온 환경에서 사용할 수 있는 재료를 테스트하고 자문을 제공합니다.

대체 연료의 안전한 사용

TNO는 대체 연료의 위험을 테스트하고 시뮬레이션하여 위험 평가를 지원합니다.

배출량 모니터링

TNO는 배출량을 측정 방법을 개발하여 정책 입안 과정을 지원합니다.

에너지 변환

연료 전지, 배터리, 엔진을 조정하여 해양에서 안정적으로 사용할 수 있게 합니다.

후처리 솔루션

TNO는 선박 기반 탄소 포집과 같은 기술을 제공하여 대기 오염을 줄입니다.

시나리오 및 정책 개발

TNO는 모델링 및 기술적인 인사이트를 통해 에너지 전환 정책 과정에 가이드를 제공합니다.

연락처

Ronnie van Munster

아시아 태평양 지역 디렉터

✉️ ronnie.vanmunster@tno.nl

LinkedIn <https://www.linkedin.com/in/rvmunster/>

Christianna Tsomidou

아시아 태평양 코디네이터

✉️ christianna.tsomidou@tno.nl

LinkedIn <https://www.linkedin.com/in/christiannatsomidou/>

TNO는 TNO와 아태 지역 내 조직 간의 전략적 협력을 가능하게 할 지식 교량 개발을 목표로 합니다. 이를 통해 핵심 기술 발전을 구현하고 혁신을 촉진하여 TNO가 보유한 지식의 우위가 미래에도 이어질 수 있도록 대비하고, 이를 통해 파트너의 경쟁력을 향상하고 보다 지속 가능하며 살기 좋은 환경과 안전한 사회를 실현할 수 있습니다.