

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's Landbouw, Water, Voedsel

Doelen & Resultaten

Versie: maart 2024



Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Integraal programmeren van de kennis- en innovatie-agenda landbouw, water, voedsel

De kennis- en innovatie agenda Landbouw, Water & Voedsel (KIA-LWV) draagt bij aan het realiseren van maatschappelijke doelen. Dat willen de partners versterken door integraal programmeren van verschillende instrumenten, monitoren en waar nodig bijsturen.

De KIA-LWV is onderverdeeld in 6 missies en 3 sleuteltechnologieën. Deze zijn onderverdeeld in Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's (programma's). Het programmeren van onderzoek vindt plaats op het niveau van de programma's. De intentie is om dit document – waar nodig – jaarlijks te actualiseren.

Per programma is een Theory of Change (ToC) opgesteld, die helder maakt wat nodig is voor het realiseren van het maatschappelijke doel. Met de ToC's in de hand is het makkelijker om de bijdrage van lopende projecten te duiden, de hiaten en de onderlinge complementariteit tussen de programma's te benoemen. Integraal programmeren is daarmee een stap dichterbij.



Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Theory of Change benadering

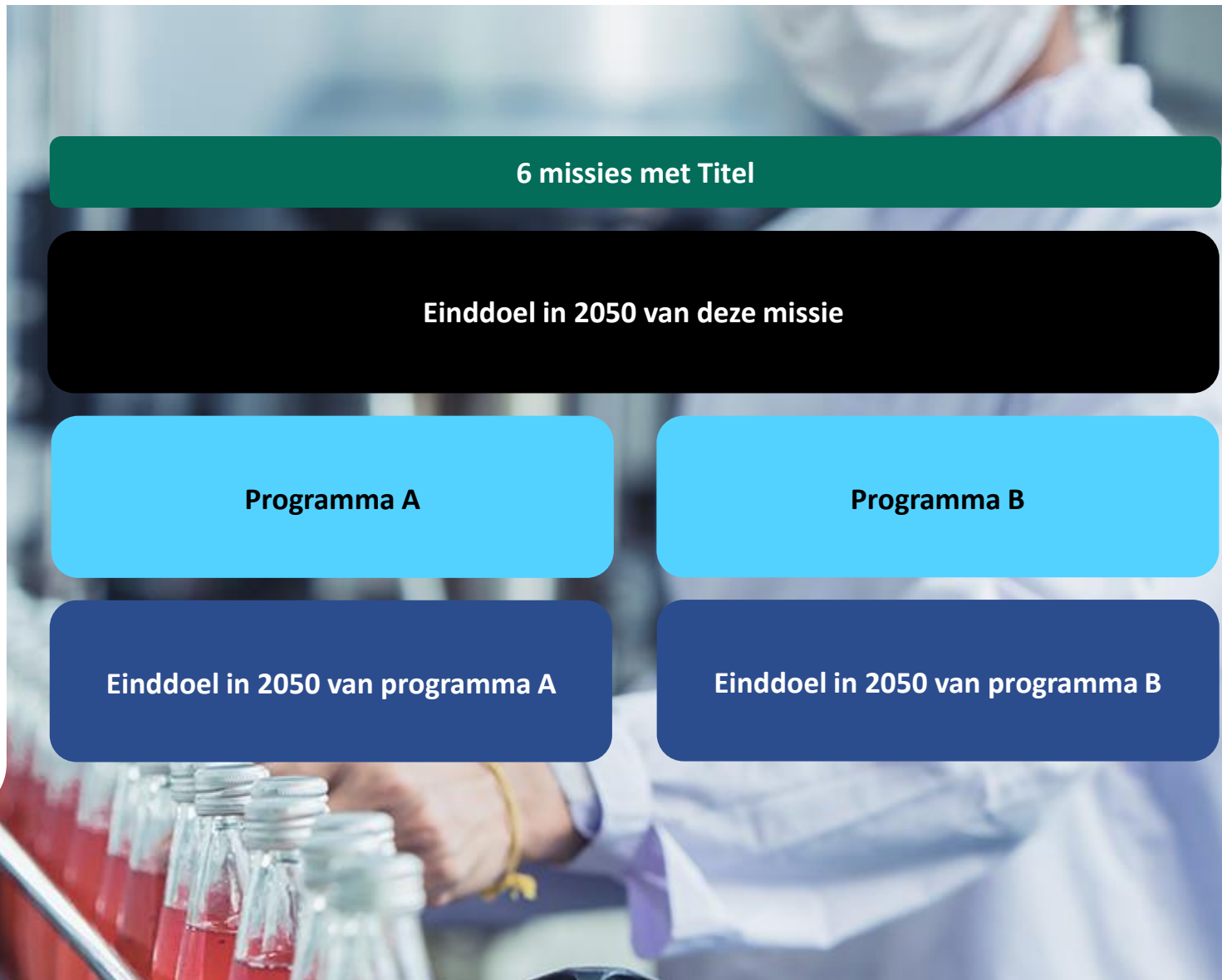
Een “Theory of Change” is een hulpmiddel om impact in kaart te brengen én te bespreken.

Om inzicht te krijgen in doelen en resultaten helpt het om een Theory of Change (ToC) op te stellen, zodat helder wordt welke stappen nodig zijn om een gewenste ambitie te bereiken. Dat kan heel detaillistisch, maar ook op hoofdlijnen zoals dit document weergeeft. Een ToC op hoofdlijnen is al heel verhelderend en goed deelbaar in een grotere groep.

De ToC – “theorie van verandering “ is een beschrijving van een opeenvolging van gebeurtenissen die naar verwachting tot een bepaald resultaat leiden. Het is dus toekomstgericht denken. Elk programma zit vol overtuigingen, veronderstellingen en hypothesen over hoe verandering plaatsvindt.

Het uitgangspunt van de ToCs in dit document zijn de programma’s zoals in 2024 opgeschreven.

Een aantal van de ToCs bevatten kruisreferenties naar andere programma’s en andere KIA’s.



Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Programma <cijfer><hoofdletter> Titel

Einddoel programma in 2050

Deelprogramma A

Deelprogramma B

Effect van A tijdens looptijd agenda

Effect van B tijdens looptijd agenda

Gevraagd resultaat van A in hoog S/TRL

Gevraagd resultaat van B in hoog S/TRL

Gevraagd resultaat van A in middel S/TRL

Gevraagd resultaat van B in middel S/TRL

Gevraagd resultaat van A in laag S/TRL

Gevraagd resultaat van B in laag S/TRL

Randvoorwaarden: flankerend beleid en oplossingen voor belemmerende wet- en regelgeving; dit staat in de tekstversies, niet in elk ToC schema

De missies en de programma's

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

1. Natuur

- 1A Versterken biodiversiteit en natuur
- 1B Versterken en waarderen ecosysteemdiensten
- 1C Effectieve en duurzame inzet van op natuur gebaseerde oplossingen
- 1D Transitie naar een natuur-inclusieve samenleving
- 1E Technologie- en data-gedreven natuurbeleid en natuurbeheer

2. Land- en tuinbouw

- 2A Land- en tuinbouw binnen de grenzen van de natuurlijke omgeving
- 2B Verdienvermogen, perspectief en waardecreatie
- 2C Weerbare plantaardige productie op een vitale bodem of substraat
- 2D Veerkrachtige dierhouderijsystemen
- 2E Circulariteit, productie en gebruik van duurzame grondstoffen
- 2F Energietransitie in de land- en tuinbouw

3. Gebiedsinrichting en water

- 3A Toekomstbestendige ruimtelijke inrichting van het landelijk gebied
- 3B Toekomstbestendige inrichting van het bebouwde gebied
- 3C Toekomstbestendig zoetwatersysteem

4. Voedsel

- 4A Een ecologisch en economisch houdbaar landbouw- en voedselsysteem
- 4B Duurzame verwerking en voedselveiligheid, vers en verwerkt
- 4C Alternatieve eiwitten: keten, producten en consument
- 4D Duurzaam en gezond voedselaanbod en consumentengedrag
- 4E Voedselzekerheid nu en in de toekomst, internationaal en in Nederland
- 4F Meervoudige verwaardiging naar food en non-food

5. Noordzee en grote wateren

- 5A Duurzame Noordzee en oceanen
- 5B Duurzame rivieren, meren en intergetijdegebieden
- 5C Natuurinclusieve landbouw, visserij en waterbeheer in Caribisch Nederland
- 5D Duurzame blauwe economie
- 5E Aquatische voedselproductie

Veilige delta

- 6A Duurzame maatregelen voor veilige, weerbare, bevaarbare delta's
- 6B Verminderen gebruik primaire (bouw)grondstoffen
- 6C Veilige, circulaire en klimaatneutrale scheepvaart

Sleuteltechnologieën

- ST1 'Slimme' technologieën voor het groenblauwe domein
- ST2 Biotechnologie en veredeling
- ST3 Fermentatie en bioconversie

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Missie 1 - Veerkrachtige natuur

In 2050 zijn de biodiversiteit en de veerkracht van de natuur duurzaam en meetbaar versterkt. De samenleving en economie dragen hier positief aan bij.

A. Versterken natuur en biodiversiteit

Biodiversiteit, soorten en habitats zijn hersteld en toekomstbestendig geborgd

B. Versterken en waarderen ecosysteemdiensten

De baten die de natuur levert zijn vergroot en zijn economisch en maatschappelijk gewaardeerd

C. Effectieve en duurzame inzet van nature based solutions

Natuur-positieve Nature Based Solutions worden ingezet voor maatschappelijke opgaven

D. Transitie naar een natuurinclusieve samenleving

Systeemverandering van financiële, economische, sociale en juridische kaders en mechanismen waardoor de samenleving en economie positief en actief bijdragen aan een veerkrachtige natuur

E. Technologie- en data-gedreven natuurbeleid en -beheer

Het natuurbeleid en -beheer zijn data- en technologie-gedreven en digitale technologie wordt optimaal benut om duurzame keuzes te maken die bijdragen aan natuurherstel en biodiversiteit

Programma 1A - Versterken biodiversiteit en natuur

Biodiversiteit, soorten en habitats zijn hersteld en toekomstbestendig geborgd

1. Versterken soorten en habitats

2. Verminderen drukfactoren en cumulatieve effecten op ecosystemen

3. Innovatie in beleid, beheer en monitoring

Positieve trends zijn gerealiseerd en aantoonbaar

Drukfactoren nemen af door verbeterde kennis en een effectievere aanpak met prioritering

Beleid, beheer en monitoring zijn integraal, geoptimaliseerd en adaptief

Inrichtings- en herstelmaatregelen zijn ontwikkeld voor het versterken van soorten en habitats op een duurzame manier

Een integrale en gebiedsgerichte aanpak is ontwikkeld voor alle regio's die bijdraagt aan versterking van natuur en biodiversiteit, ook in Caribisch Nederland

Innovatieve technieken zijn beschikbaar om de monitoring van natuur en biodiversiteit efficiënter en beter te maken

Richtlijnen zijn opgesteld om de basiskwaliteit natuur in het landelijk en stedelijk gebied op het gewenste peil te brengen

Handvaten zijn ontwikkeld voor gedragsverandering, handhaving en bronmaatregelen om drukfactoren voor natuur te doen afnemen

Inzicht in het harmoniseren van natuurwetgeving en -beleid met andere wetten en beleid voor efficiëntere en betere implementatie

Er zijn duidelijke (eind)doelen geformuleerd voor soorten en habitats, ook in Caribisch Nederland, rekening houdend met veranderende condities

Een prioritering is gemaakt voor inrichting en herstel van ecosystemen, ook in Caribisch Nederland

Er zijn handvaten ontwikkeld voor een succesvolle implementatie van wereldwijd en Europees natuurbeleid

Er is inzicht in duurzame ruimtelijke en (a)biotische condities en processen voor soorten en habitats

Er is inzicht in de gecombineerde effecten van drukfactoren

Kennis is beschikbaar voor een lange termijnvisie voor het natuurbeleid, mede in het licht van klimaatverandering en maatschappelijke dilemma's en kansen en ook voor Caribisch Nederland

Top

1

1A

1B

1C

1D

1E

2

2A

2B

2C

2D

2E

2F

3

3A

3B

3C

4

4A

4B

4C

4D

4E

4F

5

5A

5B

5C

5D

5E

6

6A

6B

6C

S1

S2

S3

TEKST

TEAM

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3
- TEKST
- TEAM

Programma 1B - Versterken en waarderen ecosysteemdiensten

De baten die de natuur levert zijn vergroot en zijn economisch en maatschappelijk gewaardeerd

1. Inzicht in diensten geleverd door de natuur	2. Waarderen ecosysteemdiensten	3. Gebiedsgericht versterken en duurzaam beheer van ecosysteemdiensten
Er is inzicht in de diensten die de natuur levert op verschillende schaalniveaus	De waardering van ecosysteemdiensten wordt standaard en transparant meegenomen in besluitvorming	Ecosysteemdiensten zijn versterkt en worden duurzaam beheerd in landelijk en stedelijk gebied
Er is overzicht van de effecten van omgevingscondities op ESD, en van kostendragers en baathebbers van ESD	Doorontwikkeling, testen en toepassen van de Ecosystems Services Valuation Database	Plantools en afwegingskaders zijn ontwikkeld om ESD gebiedsgericht te integreren in besluitvorming
Scenario-studies en evaluaties van ESD-maatregelen zijn ontworpen en uitgevoerd	Ontwikkelen, testen en toepassen van economische ESD-waarderingsmodellen voor brede welvaart - en nationale rekeningen	Er is gebiedspecifieke kennis om ecosysteemdiensten lokaal te versterken en te beheren in co-creatie met belanghebbenden
Modellering van lange-termijn trends van ecosysteemdiensten is uitgevoerd	Inzicht in trade-offs tussen producerende en regulerende/culturele ecosysteemdiensten (korte-lange termijn)	Scenario's op gebiedsniveau zijn ontworpen van de maatschappelijke kosten/baten van ESD inclusief de 'cost of inaction'
Inzicht in baten en spin-off effecten van ESD en interactie-effecten tussen verschillende ESD	Op basis van kennis zijn ESD-strategieën ontwikkeld voor businessmodellen en toepasbaar gemaakt voor beleid, NGO's en financiële sector	Op basis van kennis is een gebiedsindicator ontwikkeld die aangeeft wat de totale waarde van de ecosysteemdiensten in een gebied is (gross ecosystem product)

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Programma 1C – Effectieve en duurzame inzet van Nature Based Solutions

Natuur-positieve Nature Based Solutions worden ingezet voor maatschappelijke opgaven

1. Nature Based Solutions zijn effectief en natuur-positief

2. Nature Based Solutions zijn de voorkeursaanpak in beleid en beheer

3. Nature Based Solutions voor klimaatmitigatie en -adaptatie

NBS zijn toekomstbestendig ontworpen en effectief toegepast, passend bij de omgeving en de opgave

De inzet van NBS is vergroot en wordt standaard gebruikt bij gebieds-specifieke beleidsinterventies en beheer

Duurzame uitbreiding, beheer en gebruik van natuur voor koolstofopslag, klimaatbuffer en natuurherstel

Optimaal ontwerp van gebiedspecifieke NBS voor stedelijk en landelijk gebied

NBS worden geïmplementeerd in zowel stedelijk als landelijk gebied en in co-creatie met belanghebbenden

Verschillende vormen van uitbreiding van (natte) natuur, bos en bomen zijn ontworpen en klimaatslimme bos- en natuurbeheermaatregelen zijn ontwikkeld

Er is inzicht in factoren die NBS bevorderen of belemmeren, van bestuurlijke keuze tot uitvoering

NBS zijn geïntegreerd in gebiedsgerichte aanpak en in co-creatie met gebiedspartners

Er is inzicht in de effecten van beheermaatregelen van (natte) natuur, bos en bomen

Er is inzicht in de economische betekenis van NBS en de multiplier-effecten die NBS genereren

Beleids- en financieringsmodellen zijn ontworpen voor het implementeren en beheren van NBS

Beoordelingskaders voor ruimtelijke en landschappelijke inpassing van (natte) natuur-, bos- en bomenuitbreiding zijn opgesteld

Gespecificeerde doelstellingen en randvoorwaarden waaraan NBS-ontwerp moet voldoen (om effectief, natuur-positief en toekomstbestendig te zijn)

Er is inzicht in koolstofflux van grote wateren, natuurveengebieden en bodems en in mogelijkheden voor klimaatadaptatie

TEKST

TEAM

Programma 1D - Transitie naar een natuurinclusieve samenleving

Systemverandering van financiële, economische, sociale en juridische kaders en mechanismen waardoor de samenleving en economie positief bijdragen aan een veerkrachtige natuur

1. Systemverandering van economische, sociale en juridische kaders en mechanismen

De samenleving is ingericht op en faciliteert natuurinclusief handelen

Experimenteeruimtes om nieuwe maatregelen, regelgeving, interbestuurlijke samenwerking en sturingsmechanismen te testen.

Scenariostudies transitiepaden en bijbehorende kosten en baten, trade-offs

Sturingsmechanismen om natuur te mainstreamen in besluitvorming. Vertalen naar concreet handelingsperspectief (multilevel en multi-actor)

Er is kennis van lock-ins en hoe deze af te bouwen rond kosten, wetten, subsidieregelingen, kennis

Er is fundamenteel inzicht in het begrip en een theory of change (doelen, impact, outcome) van de transitie naar een natuurinclusieve samenleving

2. Innovatieve financiële mechanismen

Waardecreatie en verdienvermogen zijn natuurinclusief en versterken de natuur

Ontwikkeling en toepassing Life Cycle Assessment voor biodiversiteit

Nieuwe financiële mechanismen (biodiversiteit offset, biodiversiteitscredits, blended finance) zijn getest in de praktijk

Afwegingskader ontwikkeld voor de selectie van biodiversiteit hotspots/zones voor financiering

(Co-)financieringsmodellen ontwikkeld voor biodiversiteits-hotspot/zones

Kennis van toepassing nieuwe op natuur gebaseerde verdienmodellen voor boer, burger, bedrijven en dienstverlening

Inzicht in belemmerende en bevorderende factoren van natuurinclusieve waardecreatie

3. Bewustzijn, participatie, gedrag

Mensen en bedrijven zijn zich bewust van het belang van natuurinclusief handelen; het gedrag is aangepast

Tools voor co-creatie getest en toegepast (burgerinspraak en participatie, communities of practice en lerende netwerken)

Er is concreet handelingsperspectief voor een rechtvaardige, inclusieve en maatschappelijk verantwoorde transitie

Er is inzicht in het bevorderen van natuurinclusief handelen en participatie van en tussen sectoren (MKB), domeinen, actoren, op diverse schaalniveaus en van de impact daarvan (monitoren)

Er is kennis van factoren die bewustzijn en participatie bevorderen en belemmeren, in het bijzonder onderwijs en natuur- en duurzaamheidseducatie

Er is inzicht in mechanismen van gedragsverandering op basis van marktprikkels, niet-marktinstrumenten, sociale omgeving en netwerken.

Top

1

1A

1B

1C

1D

1E

2

2A

2B

2C

2D

2E

2F

3

3A

3B

3C

4

4A

4B

4C

4D

4E

4F

5

5A

5B

5C

5D

5E

6

6A

6B

6C

S1

S2

S3

TEKST

TEAM

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3
TEKST	
TEAM	

Programma 1E – Technologie- en data-gedreven natuurbeleid en natuurbeheer

In 2050 zijn het natuurbeleid en natuurbeheer data- en technologie-gedreven en wordt digitale technologie optimaal benut door burgers, bedrijven en overheden om duurzame keuzes te maken die bijdragen aan natuurherstel en biodiversiteit

Toepassen innovatieve (digitale en genetische) technologieën en methoden

Nieuwe technologieën en technieken zijn ontwikkeld en worden effectief toegepast in het natuurdomein

Het gebruiksklaar maken en implementeren van nieuw ontwikkelde technologieën voor beleid, beheer en monitoring

Nieuwe en bestaande (digitale en genetische) technologieën zijn toepasbaar gemaakt voor gebruik bij natuurbeleid, -beheer en -monitoring

(digitale en genetische) technieken zoals automatische beeldherkenning, eDNA, remote sensing zijn ontwikkeld

Versterkte en toegankelijke data-infrastructuur

De data-infrastructuur voor natuur is geharmoniseerd, open, toegankelijk en gebruiksvriendelijk

Er zijn gebruikersgroepen voor kennisdeling en versterken vaardigheden gebruikers

Innovatieve vormen van participatieve monitoring en citizen science zijn ontwikkeld

Sociale innovatie op het gebied van integratie en acceptatie van door maatschappelijke actoren verzamelde data

Natuurdata is georganiseerd en open volgens de FAIR principes. Er is kennis van juridische en ethische kwesties m.b.t. data sharing

Een geharmoniseerde, toegankelijke en gebruiksvriendelijke infrastructuur voor multidisciplinaire natuurdata is ontwikkeld

Integreren van technieken en data voor effectieve natuurmonitoring

Nieuwe manieren van dataverzameling worden geïntegreerd toegepast in natuurmonitoring

Real-time data worden effectief ingezet bij adaptief en gebiedsgericht natuurbeheer

Data-gedreven monitoringsystemen voor een integrale en systeemgerichte aanpak zijn vertaald naar ondersteunende tools en dashboards

Modellen die ruimtelijke en sociaal-economische data integreren zijn ontwikkeld, getest en toegepast voor afwegingen over landgebruik en milieu.

Er is inzicht in selectie en gebruik van indicatoren; nieuwe indicatoren zijn ontwikkeld, waaronder ecosysteem-specifieke alarmindicatoren

Kennis over integratie van technieken en datasets voor een data-gedreven natuurmonitoring.

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Missie 2 – Duurzame landbouw

In 2050 is de Nederlandse land- en tuinbouw integraal duurzaam, d.w.z. economisch volhoudbaar, passend binnen de grenzen van de natuurlijke omgeving, bijdragend aan het welzijn van mens en dier en robuust ten aanzien van het veranderend klimaat.

A. Land- en tuinbouw binnen grenzen natuurlijke leefomgeving	B. Verdienvermogen, perspectief & waardecreatie	C. Weerbare plantaardige productie op een vitale bodem/substraat	D. Veerkrachtige dierhouderij systemen	E. Circulariteit, productie & gebruik duurzame grondstoffen	F. Energietransitie in de land- en tuinbouw
<p>De Nederlandse land- en tuinbouw ontwikkelt zich aantoonbaar binnen de grenzen van de natuurlijke omgeving.</p>	<p>Boeren en tuinders hebben een volhoudbare bedrijfsvoering, op basis van maatschappelijk en economisch gewaardeerde producten en/of diensten, ondersteund door een faciliterend netwerk, kaders en randvoorwaarden.</p>	<p>Nederlandse plantaardige productie is in 2050 ecologisch en economisch in balans; ze is klimaatadaptief, draagt bij aan voldoende productie van goede kwaliteit op een gezonde bodem en substraat en aan een landschap met rijke biodiversiteit en schoon en voldoende water.</p>	<p>In 2050 houden wij in Nederland dieren op waardige en gezonde wijze, die aansluit bij de maatschappelijke wensen. Dieren worden, in een veranderend klimaat, gehouden binnen de draagkracht van natuur, leefomgeving en economie.</p>	<p>In 2050 is de Nederlandse land- en tuinbouw circulair en klimaatneutraal door productie en gebruik van veilige, herbruikbare, hernieuwbare grondstoffen.</p>	<p>Het landelijk gebied is door productie en opslag van duurzame energie een netto energieproducent en op het platteland zijn nieuwe energielandschappen ontstaan die een centrale rol hebben in de energie-zelfvoorzienendheid.</p>

Programma 2A Land- en tuinbouw binnen de grenzen van de natuurlijke leefomgeving

De NL land- en tuinbouw ontwikkelt zich aantoonbaar binnen de grenzen van de natuurlijke leefomgeving

2B 2C 2D 2E 2F

Nationaal niveau:
Land- en tuinbouw binnen grenzen natuurlijke leefomgeving

Regionaal niveau
Land- en tuinbouw in een natuurlijke leefomgeving

Bedrijfsniveau
(Zelf-) sturing op basis van heldere doelen

Samenwerking
Voor een transitie naar integraal duurzame productiesystemen

Grenzen natuurlijke leefomgeving zijn bekend, worden gemonitord en inzichten kunnen worden toegepast in publiek en privaat beleid.

De regionale ontwikkeling en aanpassing van de land- en tuinbouw draagt aantoonbaar bij aan het herstel van de natuurlijke leefomgeving en vitaliteit van het landelijk gebied

Primaire ondernemers weten wat de draagkracht in hun regio is en zijn in staat om de integrale duurzaamheid van hun bedrijfsvoering te sturen en verantwoorden

Vormen van integraal duurzame land- en tuinbouwsystemen dragen meetbaar bij aan nationale en gebiedsdoelen en hun toepassing wordt maximaal ondersteund

Representatieve data zijn beschikbaar voor monitoring en verantwoording van beleid o.b.v. internationaal erkende indicatoren

Strategieën voor land- en tuinbouwbedrijven om bij te dragen aan herstel kwaliteit natuurlijke leefomgeving zijn beschikbaar en worden toegepast

In 2030 kan doelsturing op basis van KPI's toegepast worden door alle agrarische ondernemers

Bewezen integraal duurzame (bouwstenen van) land/tuinbouwsystemen worden maatschappelijk gedragen, en gestimuleerd, en in de praktijk geïmplementeerd

Meetnetten zijn beschikbaar en accuraat t.b.v. monitoring en bijsturing op doelen

Per 2025 is er een datastrategie, data-infrastructuur en een dashboard voor ondernemers beschikbaar voor toepassing van KPI's

Er is inzicht in de kansen en uitdagingen van doorontwikkeling en toepassing van (bouwstenen voor) integraal duurzame productiesystemen

Er is inzicht in de effecten van strategische (beleids-) keuzes op de integrale duurzaamheid van de Nederlandse land- en tuinbouw

Er is inzicht in de interactie en trade-offs tussen land- en tuinbouw activiteiten en gebiedsdoelen, en de kansen en uitdagingen die dit voor (clusters van) bedrijven biedt

Een prototype voor KPI's is per 2025 beschikbaar voor model- en scenariostudies en testen in verschillende gebieden en sectoren geholpen door de ontwikkeling van een goede datastrategie in de primaire sector

Er is inzicht in de samenhang van ecologische, economische en maatschappelijke duurzaamheid van (bouwstenen in) productiesystemen die modelmatig verkend kunnen worden

Beleidsopties kunnen worden doorgerekend en vergeleken op hun impact op de integrale duurzaamheid van (onderdelen van) de NL land- en tuinbouw en afwentelingen

Europese en nationale duurzaamheidsdoelen zijn vertaald naar onderling samenhangende drempel- en streefwaarden op bedrijfs- en regioniveau

Integrale afwegingsmethoden t.b.v. land- en tuinbouw binnen de grenzen natuurlijke leefomgeving zijn beschikbaar en schaalbaar (verbonden) tussen bedrijf-, regio-, nationaal en internationaal niveau

TEKST

TEAM

Top 1

1A 1B

1C 1D

1E 2

2A 2B

2C 2D

2E 2F

3 3A

3B 3C

4 4A

4B 4C

4D 4E

4F 5

5A 5B

5C 5D

5E 6

6A 6B

6C S1

S2 S3

3A

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 2B - Verdienvermogen, perspectief & waardecreatie

Boeren en tuinders hebben een volhoudbare bedrijfsvoering, op basis van maatschappelijk en economisch gewaardeerde producten en/of diensten, ondersteund door een faciliterend netwerk, kaders en randvoorwaarden (het systeem).

De ondernemer Perspectief en continuïteit onder veranderende omstandigheden	De omgeving (Her)inrichting van het systeem en positie van de ondernemer hierin.	Producten & diensten (Door)ontwikkeling van producten en diensten en verwaarding ervan
---	--	--

Boeren en tuinders hebben een weloverwogen, perspectiefvolle ontwikkelrichting en zijn in staat om hier doelgericht invulling aan te geven met behoud van continuïteit.	Het systeem waarin boeren en tuinders opereren is (in)gericht op het faciliteren van verduurzaming, met bijbehorende incentives en verdienmodellen voor alle actoren.	Boeren en tuinders hebben een rendabel bedrijfsmodel waarin producten, maatschappelijke en ecosystemediensten 'naar waarde' beloond worden
---	---	--



TEKST

TEAM

Programma 2C - Weerbare plantaardige productie op een vitale bodem/substraat

Nederlandse plantaardige productie is in 2050 ecologisch en economisch in balans; ze is klimaatadaptief, draagt integraal bij aan voldoende productie van goede kwaliteit op een gezonde bodem en substraat en een landschap met rijke biodiversiteit en schoon en voldoende water.

Natuur en biodiversiteit

De teler past kennis over de interacties tussen teelt en biodiversiteit toe in biodiverse teeltsystemen

Gewasbescherming

Telers benutten de beschikbare mogelijkheden om ziekten, plagen onkruiden effectief te beheersen met minimale emissies en residuen*

Bodem/substraat, water en bemesting

Telers benutten praktische toepassingen om:

- Bij te dragen aan de vastlegging van 0,5Mton CO2 eq.
- Watergebruik in evenwicht te brengen met het watersysteem
- De vitaliteit van de bodem te behouden en vergroten het gebruik en emissies van meststoffen aanzienlijk te reduceren

Klimaat

Telers beschikken over praktische maatregelen voor klimaatadaptatie en -mitigatie.

Fytsanitair

Markttoegang (import en export) en marktbehoud in derde landen voor de Nederlandse agro- en tuinbouwsector

Telers implementeren bouwstenen integraal op teelt- en bedrijfsniveau: toepassingen en maatregelen tegen (a)biotische stressoren en maatregelen ter bevordering van biodiversiteit, klimaatmitigatie en -adaptatie, bodem- en waterkwaliteit, passend in fytsanitair veilige ketens

Telers beschikken over praktische toepassingen om (agro)biodiversiteit in plantaardige teelten te benutten en versterken en zijn in staat deze in te zetten t.b.v. agrarisch natuur en landschapsbeheer

Telers en adviseurs hebben toegang tot informatie over eenduidige en toepasbare kennis over gewasbeschermingsstrategieën

Telers hebben toegang tot eenduidige duidelijke informatie over duurzaam beheer van de bodem en substraat, incl. gewasrespons

Telers hebben toegang tot praktisch toepasbare kennis over klimaatmitigerende en klimaatadaptieve maatregelen die productie en kwaliteit borgen

Teeltvoorschriften zijn gebaseerd op laag risico middelen en maatregelen voor minimale emissies en residuen

Effectieve maatregelen die onder- en bovengrondse biodiversiteit, incl. VHR versterken en tevens bijdragen aan productie zijn ontwikkeld

Telers beschikken over nieuwe methoden van gewasbescherming met geen gebruik van, of een gereduceerde emissie- en reductie van middelen

Telers passen effectieve maatregelen in ter voorkoming van nutriënten af- en uitspoeling

Telers beschikken over maatregelen voor duurzaam watergebruik en sluiten de waterkringloop in substraatteelten

Effectieve strategieën m.b.t. droogte, warmte, vernatting en verzilting zijn beschikbaar en worden gedeeld en toegepast in de teelt

Vroege signalering, preventie, beheersing en eliminatie van Q en RNQP organismen is up-to-date

Er is een systeem beschikbaar voor het kosteneffectief monitoren van biodiversiteit in teelten

Maatregelen gericht op de verhoging van de weerbaarheid tegen een top 20 van op sectorniveau vastgestelde knelpunten in gewasgezondheid zijn beschikbaar

BLN indicatorenset voor een vitale bodem is uitgewerkt, gekwantificeerd en uitgebreid met bodembioologie, in lijn met EU wetgeving

Inzicht in de gewasrespons op duurzame klimaatmaatregelen

Identificatie van echte biologisch relevante risico's op basis van kennis over ziekten, plagen en onkruiden.

Inzicht in vergroten inpasbaarheid van agrarisch natuur en landschapsbeheer maatregelen in (toekomstige) teelten.

DSS voor teeltsystemen gebaseerd op laag-risico middelen en maatregelen

Bemesting en gebruiksefficiëntie is verbeterd, rekening houdend met gewaseigenschappen, fundamentele processen in de bodem en substraat

Effecten van klimaatverandering op ziekten, plagen en onkruiden zijn inzichtelijk

is een systeem aanpak voor beperking internationaal fytsanitaire risico's: integrale aanpak door risico inschattingen op basis van productiewijze, ras, locatie en visuele inspecties

Interacties tussen biodiversiteit en de teelt van gewassen op verschillende schalen zijn inzichtelijk met overzicht van trade-offs en synergiën

Weerbare teeltsystemen zijn ontwikkeld, gebruikmakend van gewasdiversiteit, robuuste rassen, duurzaam bodembeheer /substraatgebruik, gerichte bestrijding en ondersteund door DSS

Inzicht in de rol van bodem(micro)bioom in een vitale bodem/ substraat en de impact op plantweerbaarheid

Effect van klimaatverandering op weer-bare plantaardige productie is inzichtelijk

Kennis over de integrale rol van bodem/ substraatbeheer aan meerdere opgaven is ontwikkeld: klimaat, bijdrage aan de biodiversiteit, waterkwaliteit, weerbaarheid tegen (a)biotische stress.

Nieuwe teeltsystemen zijn ontworpen die ecologisch en economisch in balans zijn en bestand tegen (a)biotische stressoren en integraal bijdragen aan biodiversiteit, klimaatmitigatie en -adaptatie, bodem- en waterkwaliteit

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

TEKST
TEAM

Programma 2D - Veerkrachtige dierhouderij systemen (Inclusief niet-landbouwhuisdieren, insecten en aquacultuur)

In 2050 worden dieren in Nederland op waardige en gezonde wijze gehouden, die aansluit bij de maatschappelijke wensen. Dieren worden, in een veranderend klimaat, gehouden binnen de draagkracht van natuur, leefomgeving en economie.

Schoon & Circulair

De dierhouder past technische, organisatorische en economische mogelijkheden toe om substantiële reducties van emissies te realiseren.

Natuurinclusief & Klimaatrobuust

De dierhouder implementeert systeeminnovaties die landbouw en natuur beter integreren, biodiversiteit bevorderen, klimaatrobuust en economisch haalbaar zijn.

Veilig & Gezond

De dierhouder past maatregelen toe om gezond en veilig te produceren voor mens, dier en omgeving (versterken One Health, verlagen zoönose risico en borgen voedselveiligheid).

Dierwaardig

De gezondheid en het welzijn van dieren is verbeterd door het toepassen van de 6 leidende principes voor dierwaardigheid (voor een ieder die deze zorgplicht heeft).

Er is vertrouwen in innovaties, de doelvoorschriften, de borging en het perspectief voor veerkrachtige dierhouderij systemen

Implementeren van bewezen praktijk maatregelen die bijdragen aan de gewenste deelprogramma resultaten.

2F Optimaliseren en borgen van (brongerichte) maatregelen om emissies te minimaliseren op stal/bedrijfsniveau

Aandragen van bedrijfsconcepten die passen in regionale gebiedsprocessen

2B Bevorderen van diergezondheid en reductie antibiotica gebruik

2B Ontwikkelen van marktconcepten

2A Maatregelen ter reductie van grondstof gebruik

1 Toepassen van natuurinclusief en klimaatrobuust als productiefactor in bedrijfsvoering

Onderzoek naar vaccinontwikkeling, diagnostiek en epidemiologie voor prioritaire dierziekten

S2 Benutten van genotype – fenotype interactie ten bate van dierwaardigheid

S1 Ontwikkelen en valideren van (meet)technieken en monitoringssystemen

Inzicht in voedselveiligheid, gezondheidsrisico's en afwentelingen op dierwaardigheid bij de Nederlandse landbouw transitie

Ontwikkelen en opschalen van stal- en houderijssystemen die een positieve bijdrage leveren aan natuur, leefomgeving en economie.

2B Maatregelen voor mest als gewaardeerde en veilige grondstof in de biobased economy

2A Ontwikkelen indicatoren voor biodiversiteit, natuur, klimaat- en water robuust

Inzicht in noodzakelijk doelvoorschriften voor One Health

S1 Meetindicatoren vaststellen ter verbetering van positief welzijn van het dier

2C Bodem- gewas-dier-voer-mestmanagemen die de nutriëntenkringloop sluit en ongewenste emissies vermijdt

Ontwikkelen en borgen van een dierwaardige houderij over alle sectoren en ketenpartners

Inzicht in de gevolgen van een veranderend klimaat voor de dierhouderij

S1 Fundamentele kennis van biologie en chemie bij het ontstaan van emissies in dier, stal, mest en uit de bodem

Interactie is inzichtelijk tussen gehouden dieren en de natuurlijke flora en fauna

Concretisering van de definitie dierwaardigheid

Fundamentele kennis behoeften, voorkeuren, emoties, cognitie, gedrag en fysiologie

Integraal ontwerpen van veerkrachtige dierhouderij systemen die een positieve bijdrage leveren aan alle aspecten van veerkrachtige dierhouderij

TEKST

TEAM

Programma 2E Circulariteit, productie & gebruik duurzame grondstoffen

In 2050 is de Nederlandse land- en tuinbouw circulair door productie en gebruik van veilige, herbruikbare, hernieuwbare grondstoffen

Circulariteit van nutriënten, koolstof, water en overige inputs binnen de land- en tuinbouw

Halvering van primaire en externe inputs in 2030, en verwaarding van schone en veilige organische reststromen

Effectievere benutting van nutriënten, koolstof & water in land- en tuinbouw

Efficiënte en duurzame verwaarding van mest, compost, digestaat, afval- en proceswater, zuiveringslib, etc.

Alternatieven voor reduceren import kunstmest en veevoer voor regionale kringloop land- en tuinbouw

Nieuwe energie- en materiaalefficiënte scheidingsprincipes (mest, compost, digestaat, afval- en proceswater, zuiveringslib)

Detectiemethoden, bronmaatregelen, productontwerp en verwijderingstechnologieën voor verontreinigingen

Gebruik van duurzame grondstoffen en nevenstromen uit de gehele keten in de land- en tuinbouw

De helft van de grondstoffen is hernieuwbaar in 2030, en wordt hoogwaardig gebruikt in de land- en tuinbouw

Hernieuwbare grondstoffen uit de agri en aqua-food in land- en tuinbouw en de veevoerindustrie

Gebruik hernieuwbare grondstoffen in niet-grondgebonden teelten (water, substraat, nutriënten, plastic, etc.)

Veevoer is zoveel mogelijk afkomstig van gewassen en bijproducten die niet geschikt zijn voor humane consumptie

Technologie voor het gebruik van onderbenutte en moeilijk te bewerken biograndstoffen

Technologie voor valorisatie van nevenstromen richting toepassing in non-food, teelt en bodem

Productie van regionale duurzame biograndstoffen door de agrarische sector voor de biobased economie en de eiwittransitie

Efficiëntere productie van regionale / Europese hernieuwbare grondstoffen; verweven van agri-food en non-food keten

Nieuwe plantaardige eiwitbronnen op de markt gebracht

Veredeling en teeltomstandigheden nieuwe / betere Europese eiwitbronnen voor productie van humane voeding en veevoer (bijv. vlinderbloemigen)

Technologieën voor efficiënte toepassing van het Total Use principe voor het ontsluiten van hoogwaardige biomassa

Langdurige koolstofvastlegging in bio-based producten met terugwinning van waardevolle componenten

Veredeling en teelt van gewassen voor Total use / meervoudige verwaarding

Kansrijke ketens met directe aansluiting materialensector en chemie

Nieuwe biograndstoffen (o.a. vezels) en toepassingen voor materialen en chemie (o.a. bouw & bioplastics)

Volledige verwevenheid food en non-food keten

Technologieën voor bio-based chemicaliën en materialen

Integraal afwegingskader voor duurzame productie en gebruik van biograndstoffen

Optimaal systeem voor productie, gebruik, veiligheid en impact van bio-grandstoffen in de hele keten

Veiligheid- en productkwaliteitssystemen voor de productie en gebruik van biograndstoffen

Opleidingen voor potentiële gebruikers van hernieuwbare grondstoffen door het wegnemen van onbekendheid

Circulariteit en waarde (Euro's, percentage hergebruik, klimaat, ethiek, etc.) gedefinieerd, en meet- en monitoringsystemen ontwikkeld

Afwegingskaders (type biograndstof, schaal, grondsoort, locatie, logistiek, veiligheid etc.) in relatie tot vraag en toepassing; en prikkels

Gewassen voor biograndstoffen aangepast aan beschikbare grondkwaliteit (o.a. droog, nat, zilt, vervuild, nabij Natura 2000)

Ketensamenwerking en verdienmodellen voor toepassing alternatieve eiwitbronnen en non-food grondstoffen

Biograndstoffen zo hoog mogelijk verwaard vanuit een internationale context

2D S3

2D S3

4F

4C

4C

4F

S2

4F

4B

2B

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

TEKST

TEAM

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 2F - Energietransitie in de land- en tuinbouw

Het landelijk gebied is door productie en opslag van duurzame energie een netto energieproducent en op het platteland zijn nieuwe energielandschappen ontstaan die een centrale rol hebben in de energiezelfvoorzienendheid van kleinere regio's



TEKST

TEAM

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Missie 3 - Vitaal landelijk gebied in een klimaatbestendig Nederland

Inrichting en gebruik van het landelijk gebied zijn via een verantwoorde transitie in 2050 in balans met natuurlijke systemen (biodiversiteit, bodem, ondergrond, water, klimaat en lucht) en dragen bij aan brede welvaart voor de mensen die er leven, werken, en recreëren. Er is een ruimtelijk samenhangend perspectief voor al het landgebruik. Water en bodem zijn sturend voor zowel het landelijk als het bebouwd gebied. De waterkwaliteit is goed. Het landelijk en het bebouwd gebied zijn klimaatbestendig ingericht.

A. Toekomstbestendige ruimtelijke inrichting landelijk gebied

Inrichting en gebruik van het landelijk gebied zijn via een verantwoorde transitie in 2050 in balans met natuurlijke systemen en dragen bij aan de brede welvaart voor de mensen die er leven, werken en recreëren. Er is een ruimtelijk samenhangend perspectief voor al het landgebruik. Het landelijk gebied is klimaatbestendig ingericht (NPLG, NAS)

B. Toekomstbestendige inrichting bebouwd gebied

Groen-grijs-blauwe maatregelen in private en publieke ruimte dragen bij aan biodiversiteit, vasthouden van (hemel)water en verminderen van hittestress. Grondwater is beheerst op een optimaal niveau. Zettingen en bodemdaling zijn minimaal. Ondergrondse kritieke netwerken zijn robuust en duurzaam.

C. Toekomstbestendig zoetwatersysteem

Gebruik zoetwatersysteem is in balans met aanvulling en waterbehoefte ecosystemen. Water wordt langer vastgehouden. Infiltratie zonder nadelige effecten op bodem en water. Waterverbruik is afgenomen. Vervuiling wordt voorkomen. Duurzame alternatieven voor waterwinning en waterhergebruik.

Programma 3A - TOEKOMSTBESTENDIGE RUIMTELIJKE INRICHTING LANDELIJK GEBIED

Inrichting en gebruik van het landelijk gebied zijn via een verantwoorde transitie in 20250 in balans met natuurlijke systemen en dragen bij aan de brede welvaart voor de mensen die er leven, werken en recreëren. Er is een ruimtelijk samenhangend perspectief voor al het landgebruik. Het landelijk gebied is klimaatbestendig ingericht (NPLG, NAS)

3A1 OMGEVINGSKWALITEIT & LANDINRICHTING

Maatschappelijk gedragen klimaatbestendig gebruik schaarse ruimte met natuur, water, bodem en landschapskwaliteit als basis. Samenhang tussen verschillende schaalniveaus.

3A2 INTEGRAAL GEBIEDSGERICHT SAMENWERKEN

Verantwoorde transitie, met integraal acterende overheden en gebiedspartijen. Gebruik makend van uitvoeringskracht en lerend vermogen.

3A3 BREDE WELVAART, VITAAL LANDELIJK GEBIED

Brede welvaart is vergroot. Het landelijk gebied is sociaal en economisch vitaal.

INTEGRAAL INRICHTEN

OMGEVINGSKWALITEIT

GOVERNANCE

TRANSITIEAANPAK

OPERATIONALISEREN

VERGROTEN

Integrale inhoudelijke kennis van het fysieke systeem en van het sociaaleconomische systeem samen met proces- en ervaringskennis beschikbaar voor gebiedsproces

Gebiedsgerichte aanpak veenweide

Integraal en ruimtelijk kunnen afwegen

Effecten ruimtelijke keuzes op landschap

Lerende en adaptieve aanpak, procesontwerp, omgaan met polarisatie

Transitie-aanpak ontwikkeld

Methode voor operationaliseren en kwantificeren van brede welvaart en vitale leefomgeving **2B**

Verdienmodellen klimaatbestendig ruimtegebruik

Kansen en belemmeringen meervoudig ruimtegebruik bekend

Uitvoeringskracht versterkt

Leren van toepassing transitie-aanpak in gebiedspraktijk

Mogelijkheden versterking lokale/regionale gemeenschappen bekend

Uitwerking 'water bodem en natuur sturend' in gebieden **1B**

Gebiedsspecifieke transitiepaden en scenario's ontwikkeld met stakeholders

Aandacht voor waardendialoog en wisselwerking tussen feiten en waarden in gebiedsprocessen

Pilots en fieldlabs leveren bijdrage aan transitie

Brede welvaart voor toekomstige generaties meegenomen in afweging

Lusten en lasten in beeld en hoe hiermee omgaan

Nieuwe economische dragers landelijk gebied

Nature Based Solutions en groenblauwe dooradering worden ingezet **1D**

Lokale initiatieven worden ingepast (t.b.v. ruimtelijke kwaliteit)

Wisselwerking stad-land en tussen verschillende schaalniveaus meegenomen in keuzes

Indicatoren ontwikkeld die aansluiten op leefwereld mensen

Effecten ruimtelijke inrichting op ecosysteem-diensten **1D**

Vernieuwing sturingsfilosofie, institutionele kaders en juridisch instrumentarium omgevingskwaliteit

Effect inrichting landelijk gebied op gezondheid, welzijn, veiligheid en bereikbaarheid bekend

TEKST

TEAM

Programma 3B - TOEKOMSTBESTENDIGE INRICHTING BEBOUWD GEBIED

Groen-grijs-blauwe maatregelen in private en publieke ruimte dragen bij aan biodiversiteit, vasthouden van (hemel)water en verminderen van hittestress. Grondwater is beheerst op een optimaal niveau. Zettingen en bodemdaling zijn minimaal. Ondergrondse kritieke netwerken zijn robuust en duurzaam.

3B1 GROEN-BLAUW-GRIJZE RUIMTELIJKE INRICHTING

(Hybride) groen-grijs-blauwe inrichting van de private en publieke ruimte draagt bij aan biodiversiteit, vasthouden en infiltreren van water en verminderen van hittestress. Het grondwater is beheerst op een optimaal niveau. Zettingen en bodemdaling zijn minimaal.

3B2 ONDERGRONDSE LEIDINGNETWERKEN

Ondergrondse leidingnetwerken voor drinkwater, hemelwater en afvalwater zijn duurzaam en robuust ingericht, rekening houdend met andere ondergrondse netwerken, klimaatverandering, de energietransitie en de woningbouwopgave.

BODEM

GROEN

GRONDWATER

HEMELWATER

DRINKWATER

AFVALWATER

Richtlijnen, methoden en oplossingen voor GrGrBl-inrichting

Ondergrondse kritieke leidingnetwerken geïntegreerd en klimaatrobust ingericht

Monitoren van maatregelen door particulieren voor vergroening en water vasthouden

Nieuwe methodes bodemverbetering toegepast

Watervoorziening stedelijk groen geoptimaliseerd

Systemen actief grondwaterbeheer toegepast

Oplossingen voor berging hemelwater in publieke ruimte toegepast

Aanpakken toegepast voor vermindering opwarming drinkwaternetten

Nieuwe vormen riolering toegepast

Aanleg waterbuffers in en rond bebouwd gebied versneld

Invloed vastgesteld van 'nieuwe' ondergrondse infrastructuur op water, bodem, groen, mens en dier

Scenario's bekend voor stedelijke watervraag bij meer hitte en vergroening, vergroeningsambitie in relatie tot waterbehoefte

Effecten bekend van schaal(baarheid) GrGrBl-inrichting en toepassing daarvan

Invloed bekend van ingrepen in boven-ondergrond op leidingnetwerken en van lekkages

Kansen en belemmeringen bekend van EU Bodemgezondheidswet en van bodem-water-sturend voor stadsontwikkeling

Interactie bekend van groen met watersysteem, effect op hittestress, leefbaarheid, biodiversiteit en klimaatmitigatie

Oplossingen ontwikkeld voor circulaire stedelijke waterhuishouding

Methoden voor geïntegreerd ontwerpen en integraal assetmanagement

Oplossingen voor opslag en hergebruik hemelwater bij nieuw- en bestaande bouw, zonder nadelige gezondheidseffecten

Financiële arrangementen ontwikkeld, o.a. voor eerlijke vergroening

1B

Maatregelen tegen plagen, zoönosen, ongemakken, vooral in private ruimte

Digitale tweelingen van leidingnetwerken

S1

Aanpakken ontwikkeld voor Riolering 2.0: ontwerp, levensduur, lekken, onderhoud, warmte-terugwinning

Kenmerken vitale bodem in bebouwd gebied onderbouwd, mogelijkheden oor stimuleren rijk bodemleven bekend

Integrale oplossingen voor tegengaan watertekort en wateroverlast in stedelijk gebied

Gezondheidsbaten onderzocht van GrGrBl inrichting

Circulaire materialen voor leidingnetwerken verkend

TEKST

TEAM

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 3C - TOEKOMSTBESTENDIG ZOETWATERSYSTEEM

Gebruik zoetwatersysteem is in balans met aanvulling en waterbehoefte ecosystemen. Water wordt langer vastgehouden. Infiltratie zonder nadelige effecten op bodem en water. Waterverbruik is afgenomen. Vervuiling wordt voorkomen. Duurzame alternatieven voor waterwinning en waterhergebruik.

3C1 WATERGEBRUIKSFUNCTIES IN BALANS

Regenwater en gezuiverd afvalwater worden langer vastgehouden. Landinrichting en -gebruik dragen bij aan vasthouden water. Infiltratie zonder nadelige effecten op bodem en water. Waterverbruik is 20% afgenomen. Gebruik grondwater is in balans met aanvulling en waterbehoefte van ecosystemen.

3C2 SCHOON WATER, SCHONE BODEM

Inzet van technologische en natuurlijke zuivering om kwaliteit zoetwatersystemen te beschermen (o.a. tegen verzilting) en te verbeteren. Schadelijke emissies en lozingscalamiteiten worden voorkomen. Duurzame alternatieven voor waterwinning en waterhergebruik worden ingezet.

WATERBESCHIKBAARHEID

Effectieve aanpakken om water- en bodemsysteem klimaatbestendig in te richten, inclusief opvang piekbuien

Maatregelen voor tegengaan milieu- en gezondheidsrisico's bij langer vasthouden en infiltreren water

Kwantiteits- en kwaliteitseffecten van infiltratie (diep en ondiep) bekend

Aanpak en draagvlak voor een nieuw, integraal Peilbesluit

Bijdrage ruimtelijke inrichting aan klimaatbestendigheid bekend

Scenario's voor verdeling van beschikbare water op lange en korte termijn, op basis van maatschappelijke en economische criteria (incl. zoet water voor doorspoelen verzilting)

Effecten hogere grondwaterstand op functies, afweging optimale grondwaterstand

Betere methoden (o.a. onzekerheid) voorspellingen grondwateraanvulling en t.b.v. waterberging voor wateroverlast

Verbeterde methoden voor modellering en ijking wateropname en verdamping bomen/bossen

WATERGEBRUIK

Waterhergebruik en -besparing toegepast bij bedrijven en particulieren

Gezondheidsrisico's bij hergebruik particulieren in beeld en technische en governance implicaties uitgewerkt

Verandering vegetaties en effecten op natuurdoelen en grondwateraanvulling, versterkende en conflicterende doelen 1A

Inzicht in balans drinkwaterverbruik met (regionale) beschikbaarheid

Kennis over maatschappelijke en economische waarde van water toepasbaar gemaakt, effecten bekend.

ZUIVERING EN HERGEBRUIK

Standaarden, regelgeving, vergunningenbeleid voor o.a. bronaanpakken, lozing concentraat, hergebruik RWZI-effluent

Klimaatbestendige nature-based-systems voor waterzuivering S3

Mogelijkheden uitgebreid voor hergebruik reststromen uit (drink-/proces-/afval-waterzuivering) 2E 4C

Duurzame alternatieven voor lozen membraanconcentraat

Effect van decentrale zuiveringen op grotere watersysteem

Toepassingen wastewater surveillance verbreed

Zuiveringstechnologie voor afbraak persistente microverontreinigingen in water en bodem

Invloed temperatuur op waterkwaliteit en zuivering bekend

Effect van gradiënten en dynamiek op ecologische waterkwaliteit 5B

Chemische en microbiologische gezondheid bodem en ondergrond

KWALITEIT BESCHERMEN

Samenhang/interactie bekend waterkwantiteit - waterkwaliteit

Streefbeeld gezond bodem-watersysteem in veranderend klimaat S1

Bronaanpakken o.b.v. forensische chemie voor opsporen vervuilingen

Incentives onderzocht voor clean technology/bronaanpak

Toxicologische risico's in beeld voor ecologische waterkwaliteit 5B

Gedrag persistente mobiele organische microverontreinigingen (IOC's) tijdens bodempassage (theorie en veldkennis)

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

TEKST

TEAM

Missie 4 – Duurzaam en gewaardeerd voedsel, dat gezond, toegankelijk en veilig is

In 2050 wordt voedsel in Nederland en Europa op een duurzame manier geproduceerd in transparante ketens, waarin alle ketenpartijen een bijdrage leveren aan de verduurzaming van het voedselsysteem als geheel en aan de voedselzekerheid.

A. Een ecologisch en economisch houdbaar landbouw & voedselsysteem

De Agri & Food sector is ecologisch en economisch houdbaar en maatschappelijke waard en zijn geïncorporeerd.

B. Duurzame verwerking en voedselveiligheid, vers en verwerkt

Voedselverwerking is duurzamer met efficiënter gebruik van grondstoffen, energie en water en met behoud van voedselveiligheid op het huidige niveau

C. Alternatieve eiwitten: keten, producten en consument

De humane inname is verschoven van 60% dierlijke eiwitten / 40% alternatieve eiwitten naar 50% / 50% in 2030

D. Duurzaam en gezond voedselaanbod en consumentengedrag

Een duurzaam, gezond en toegankelijk voedselaanbod, waar consumentengroepen voor kiezen

E. Voedselzekerheid nu en in de toekomst (mondiaal, EU, Nederland)

Realiseren SDG 2 'Einde aan honger, zorgen voor voedselzekerheid en duurzame landbouw' en SDG 12 'Responsible production and consumption' via het ondersteunen van duurzame transformaties van voedselsystemen op diverse niveaus: mondiaal, Europa, Nederland

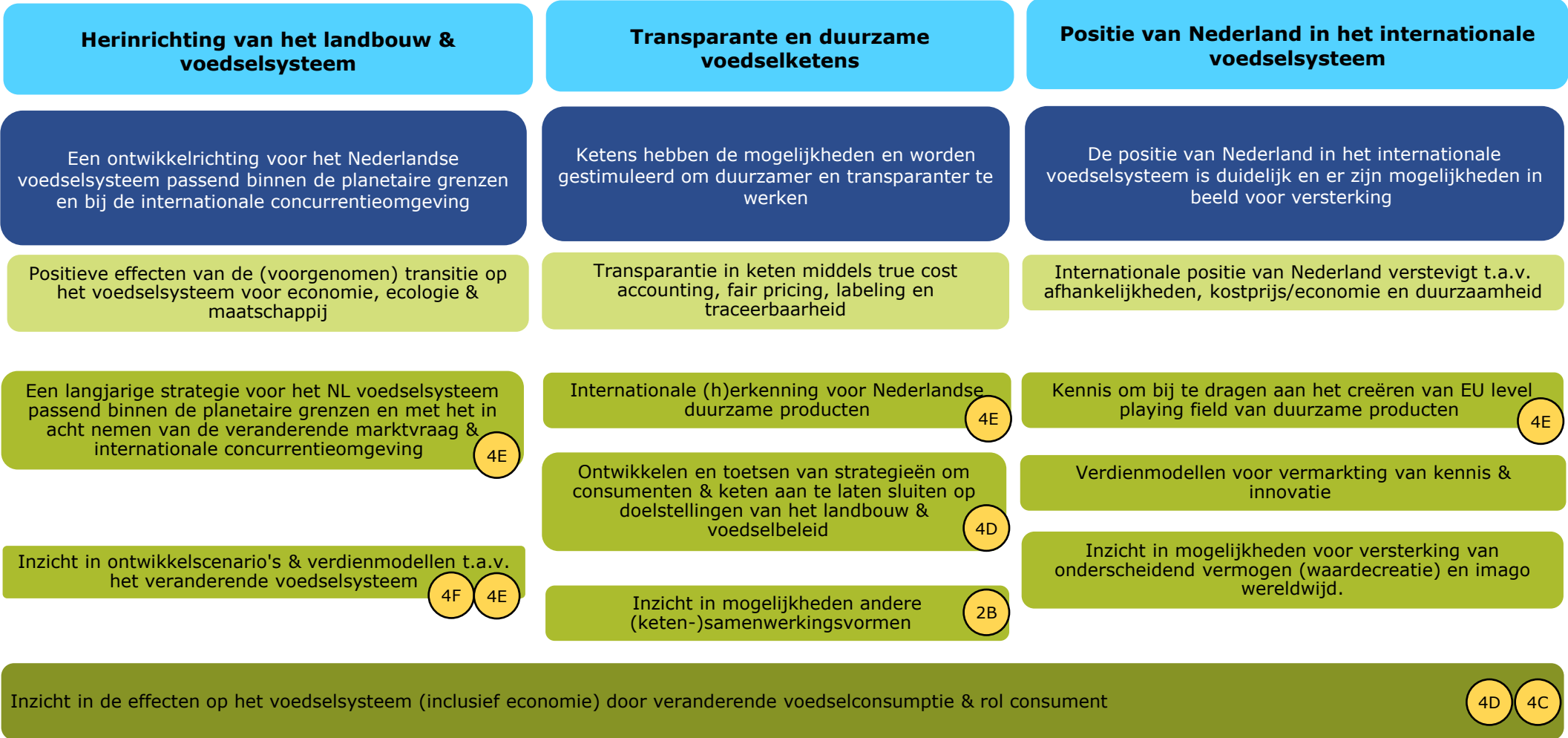
F. Meervoudige verwaarding vanaf de agrifoodsector naar food en non-food

Biogrondstoffen, zij- en reststromen worden volledig en zo hoog mogelijk verwaard in 2050 en dragen bij aan een circulaire biobased samenleving

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 4A - Een ecologisch en economisch houdbaar landbouw & voedselsysteem

De Agri & Food sector is ecologisch en economisch houdbaar en maatschappelijke waarden zijn geïncorporeerd.



TEKST

TEAM

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 4B - Duurzame verwerking en voedselveiligheid, vers en verwerkt

Voedselverwerking is duurzamer met efficiënter gebruik van grondstoffen, energie en water met behoud van voedselveiligheid op het huidige niveau

Verhogen duurzaamheid (vers)ketens (voedsel en sierteelt) en voedselverwerking in de keten

Instandhouding en borging voedselveiligheid, ook bij opkomende en nieuwe ingrediënten, productiemethoden en voedselsystemen

1. Energie en water: reductie en hergebruik in de voedselverwerking

2. Verbeteren grondstofefficiëntie en -flexibiliteit in voedselverwerking

3. Verbeteren duurzaamheid in verwerkingsketen: tegengaan verspilling, logistiek, verpakking, met behoud van kwaliteit en veiligheid

4. Voorkomen voedselveiligheidsissues door ketenbeheersing, voedselveilig (keten)ontwerp, verbeterde signalering, monitoring en detectie

5. Borgen voedselveiligheid bij opkomende en nieuwe grondstoffen, ingrediënten, producten, productiemethoden en consumptiepatronen

Voedselverwerking is duurzamer met efficiënter gebruik van grondstoffen, energie en water

Voedselveiligheid is geborgd

Samenwerking met onderwijs (WO, HBO, MBO) versterkt voor duurzame voedselverwerking en voedselveiligheid

Technologieën en strategieën op realistische schaal gerealiseerd

Mitigatie strategieën voor instandhouding en borgen voedselveiligheid in praktijk gerealiseerd

Ketensamenwerking voor duurzame verwerking tot veilige en gezonde producten geïntensiveerd

Methoden, protocollen en modellen voor borgen voedselveiligheid in praktijk beschikbaar

Strategieën en technologieën voor duurzame verwerking ontwikkeld waarbij energie- en watergebruik omlaag gaat, met behoud van voedselveiligheid en kwaliteit en acceptatie door ketenpartijen

Flexibiliteit in grondstoffen voor resiliënte keten verbeterd 4E

Strategieën, ketens en technologieën ontwikkeld voor het verduurzamen van voedselverwerkingsketens, waarbij ketensamenwerking, incentives voor bedrijven, kwaliteitsbehoud en voedselveiligheid in de gehele (vers)keten centraal staan S1 4D

Voedselveiligheidsrisico's voedselketen in kaart gebracht, geborgd en voorkomen 2C

Strategieën, ketens en technologieën voor het verhogen van grondstof-efficiëntie en voorkomen en optimaal benutten van rest- en zijstromen uit de voedselverwerking voor veilige voeding, veevoer of non-food-toepassingen ontwikkeld 4C 2E

Strategieën en ketens voor het verduurzamen van sierteelt-ketens ontwikkeld 2C

On-site methoden, verbetering analysemethoden en, modelleren van voedselveiligheidsissues ontwikkeld 2D S2

Effecten klimaatverandering, veranderingen in landbouwsystemen en handelsstromen op voedselveiligheid in kaart gebracht

Consumentenacceptatie van innovaties verduurzaming voedselverwerking bekend 4D

Mitigatie strategieën voor potentiële voedselveiligheidsissues (bijv. ketenontwerp, processen, antimicrobiële strategieën) ontwikkeld

Modellen om gedrag en niveaus van mogelijke risico's in huidige en veranderende voedselsystemen te voorspellen ontwikkeld

Nieuwe duurzame verwerkingsprincipes voor verlaging van energie en watergebruik en verbeteren grondstofefficiëntie ontwikkeld S1 S3

Modellen voor duurzame voedselketens (o.a. voedseltransport, verpakking en bewaring) ontwikkeld

Kennis mbt relatie voedselveiligheid en grondstoffen/verwerking/producten/opslag van voedselproducten (o.a. big data, detectie, screening) is beschikbaar 2A 2E

Kennis m.b.t. voedselveiligheid bij veranderende voedselsystemen (grondstoffen, formuleringen, producten processen, bewaarcondities, consumptiepatronen) en klimaat-verandering is beschikbaar 2E 2A

Hotspots in duurzaamheid in keten en impact op kwaliteit en veiligheid inzichtelijk

TEKST

TEAM

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 4C - Alternatieve eiwitten: keten, producten en consument

De humane inname is verschoven van 60% dierlijke eiwitten / 40% alternatieve eiwitten naar 50% / 50% in 2030

A Verhogen productie

In 2030 zijn er voldoende en goede (nieuwe) eiwitbronnen voor 50% alternatieve-eiwit consumptie

Ketenproductiecapaciteit voor nieuwe eiwitbronnen opgebouwd en in bedrijf gebracht 2E

Ketensamenwerking en verdienmodellen ontwikkeld voor verwerking en toepassing alternatieve eiwitbronnen 4A

Herverdelingseffecten van ander consumptie en productiepatroon bekend

Gewas- en variëteit selectie heeft geleid tot betere veilige plantaardige eiwitbronnen 2E

Veilige betere nieuwe eiwitbronnen, zoals microbiële biomassa, zijn ontwikkeld S2

Kennis over nieuwe bronnen met verhoogd gehalte aan essentiële aminozuren is beschikbaar S3

B Meer en beter aanbod

Aanbod duurzame, gezonde, veilige en geaccepteerde plantaardige eiwitproducten is groot genoeg om 50% alternatieve eiwitconsumptie mogelijk te maken.

Meer divers aanbod van alternatieve eiwitproducten beschikbaar bij producenten en retail

Verwerkingstechnologie voor duurzame, veilige, gezonde en door de consument gewaardeerde alternatieve eiwitbronnen is ontwikkeld 4B

Prototypes en receptuur voor betaalbare producten uit nieuwe gezonde eiwitbronnen met verbeterde kwaliteit en smaak zijn ontwikkeld

Opties voor nieuwe productieprincipes voor alternatieve eiwitbronnen zijn bekend

Kennis over nieuwe bronnen met verbeterde kwaliteit is beschikbaar (o.a. met (micro)-nutriënten, zonder ANFs, bitterstoffen, allergeniciteit)

C Verhogen consumptie

Consumenten kopen en waarderen gezonde alternatieve eiwitproducten en het dieet is verschoven naar 50% alternatieve eiwitten.

Leidraad voor samenstellen gezond plantaardig dieet onderbouwen is beschikbaar 4D

Preferentie voor betaalbare, gezonde en duurzame nieuwe alternatieven toegenomen

Methodes voor integrale afweging en handelingsperspectieven tav alternatieve eiwitbronnen zijn ontwikkeld

Duurzaamheid, gezondheid en veiligheid van alternatieve eiwitbronnen die in ontwikkeling zijn is in kaart gebracht

Inzicht in nutritionele waarde en gezondheidsaspecten van alternatieve eiwitten, impact van stapeling of weglaten producten is opgebouwd 4D

Kennis van keuzegedrag consumenten is beschikbaar 4D

D Effecten eiwittransitie

Kennis voor flankerend beleid en activiteiten, wet- en regelgeving voor nieuwe ketens voor en een duurzaam consumptiepatroon van alternatieve eiwitbronnen is beschikbaar

Maatregelen voor ondersteunen gezond meer plantaardig eetpatroon bij verschillende doelgroepen beschikbaar 4D

Werkwijze voor ondersteunen dossieropbouw voor EFSA aanvraag is beschikbaar

Samenwerking met onderwijs (HBO, MBO, WO) voor out-of-home producten uit alternatieve eiwitten ingericht

Strategie voor gemiddeld lagere eiwitconsumptie en gezond plantaardig eetpatroon bij veranderend aanbod en voor verschillende doelgroepen is ontwikkeld 4D

TEKST

TEAM

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 4D - Duurzaam en gezond voedselaanbod en consumentengedrag

Een duurzaam, gezond en toegankelijk voedselaanbod, waar consumentengroepen voor kiezen

KIA G&Z
Roadmap VGL

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. Verhogen aanbod duurzame en gezonde producten | 2. Stimuleren van duurzaam en gezond voedselkeuzegedrag van consumenten | 3. Verbeteren voedselomgeving zodat de duurzame en gezonde keuze de gemakkelijke keuze is | 4. Transitie naar duurzamer en gezonder voedselaanbod: <u>consequenties van veranderingen in consumptiepatroon op duurzaamheid en/of gezondheid</u> |
|---|--|--|--|

Toegankelijk en eerlijk geprijsd aanbod van duurzame en gezonde producten zodat voor consumenten de duurzame & gezonde keuze de makkelijkste keuze is	Blijvende veranderingen in voedselkeuzegedrag naar duurzaam en gezond	Voedselaanbieders, zoals retail en out-of-home, maar ook de verwerkende industrie en groothandel, presenteren de duurzame en gezonde keuze als de gemakkelijke en toegankelijke keuze	Consumptiepatroon dat duurzaam en gezond is
---	---	---	---

Versterking samenwerking met onderwijs (WO, HBO, MBO) voor duurzaam en gezond voedselaanbod en consumentengedrag

Ketenbrede inzet van nieuwe strategieën en technologieën ter verduurzaming en gezonder maken van het voedselaanbod gedemonstreerd	Strategieën om consumenten te verleiden tot een consequent duurzamer en gezonder eetgedrag gedemonstreerd	Weten wat werkt: interventies in de voedselomgeving ter bevordering van duurzaam (en gezond) voedselkeuzegedrag gemonitord	Effecten van veranderingen in het consumptiepatroon op duurzaamheid en gezondheid bekend
---	---	--	--

Keuzemogelijkheden, strategieën en aanbod duurzaam en gezond voedsel aan kinderen en jongeren ontwikkeld met o.a. scholen

Technologie, ingrediënten en concepten voor duurzamere en gezondere producten, afgestemd op voorkeur consument ontwikkeld S3 4B	Instrumenten en strategieën ontwikkeld om consumentenattitude t.a.v. van duurzame en gezonde voeding te verbeteren en consumenten tot een consequent duurzamer en gezonder eetgedrag te verleiden 4F 4C	Nieuwe strategieën en concepten voor duurzame en gezonde voedselomgeving ontwikkeld, incl. koppeling met keuzegedrag en aanbod 4A	Duurzame en gezonde consumptiepatronen in de praktijk voor verschillende consumentengroepen ontwikkeld 4C
--	--	--	--

Technologie, ingrediënten en concepten voor verduurzaming voedselaanbod door tegengaan van voedselverspilling ontwikkeld 4B S1	Efficiëntere interventies om voedselverspilling tegen te gaan ontwikkeld	Alle relevante actoren in het voedselsysteem zijn betrokken bij het realiseren van een duurzame en gezonde voedselomgeving	Gezondheids- en duurzaamheidseffecten van consumptiepatronen in kaart gebracht en zo nodig mitigatie strategieën voor verbetering ontwikkeld
---	--	--	--

Kennis m.b.t. grondstoffen, processen, productsamenstelling en methoden voor duurzamer, gezond en veilig voedselaanbod vergroot	Kennis m.b.t. (gedrags)mechanismen en interventies die lange-termijn gedragsverandering richting een duurzaam en gezond eetpatroon bevorderen voor verschillende consumentengroepen verkregen 4B	Effectieve instrumenten en strategieën om de voedselomgeving effectief en efficiënt om te vormen naar duurzaam en gezond keuzegedrag door consumenten ontwikkeld	Kennis m.b.t. consequenties van veranderingen in consumptiepatroon op duurzaamheid en/of gezondheid vergroot 4B
---	---	--	--

TEKST

TEAM

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3
TEKST	
TEAM	

Programma 4E - Voedselzekerheid nu en in de toekomst (mondiaal, EU, Nederland)

Realiseren SDG 2 'Einde aan honger, zorgen voor voedselzekerheid en duurzame landbouw' en SDG 12 'Responsible production and consumption' via het ondersteunen van duurzame transformaties van voedselsystemen op diverse niveaus: mondiaal, Europa, Nederland

A. Schokbestendigheid (toekomstige) voedselsystemen

Inzicht vergroot in hoe toekomstige voedselsystemen en onderdelen voedselsystemen (pro- en reactief) weerbaarder en robuuster worden gemaakt t.a.v. schokken/calamiteiten/slow disasters/risico's.

B. Duurzame en inclusieve groei in de voedselproductiesystemen en agrifood sectoren in lage- en middeninkomenslanden

Bijgedragen aan duurzame en inclusieve intensivering van lokale en regionale natuur-inclusieve voedselproductiesystemen en agrifood sectoren.

C. Terugdringen voedselverlies & verspilling

Innovaties en sturingsmodellen zijn ontwikkeld om tegen 2030 voedselverspilling te halveren en voedselverliezen te verminderen

D. Transitie naar duurzame en gezonde diëten in lage- en middeninkomenslanden (LMIL)

Bijgedragen aan innovaties in het productiesysteem en voedselomgeving voor een eerlijke transitie naar een duurzaam en gezond dieet in LMIL op basis van voedingsrichtlijnen per land

(door)ontwikkeling van Nederlandse technologie / innovaties en (praktijk)kennis - daar waar mogelijk i.s.m. internationale / lokale partners - ten behoeve van toepassing in andere sociaaleconomische en klimatologische omstandigheden S1

Samenwerking met onderwijs (WO, HBO, MBO) versterkt voor (toekomstige) voedselzekerheid

In kaart brengen impact divers beleid (handel, klimaat, ...) op ontwikkelingen van diverse voedselsystemen & voedselbeleid

Uitwerken handelingsperspectief & alternatieven m.b.t. afhankelijkheden in het voedselsysteem

Kennisontwikkeling verminderen van de internationale voetafdruk van Nederland zonder afruil

Ontwikkelen toekomstverkenningen en handvaten voor de transitie naar schokbestendige voedselsystemen op verschillende niveaus (lokaal, nationaal, regionaal, mondiaal) - aandacht voor drie dimensies: technologisch, institutioneel en een economisch

Ontwikkeling duurzame initiatieven op het vlak van: intensivering natuur-inclusieve productiesystemen (terrestrisch en aquatisch)

Versterken lokale / regionale markten in aansluiting op de verduurzaming van internationale waardeketens

verbetering inzet duurzame productiemiddelen

alternatieve binnenlandse productiesystemen

Kennisontwikkeling op het gebied van: behoud en duurzaam gebruik van genetische bronnen,

ontwikkeling van diversificatie (lokaal) aanbod

ontwikkeling zoutwaterlandbouw

nexus voedsel-water-energie, klimaatslimme regio's

uitwerken mogelijke tailor-made handelsmaatregelen, in lijn met internationale verdragen

Ontwikkeling kennis ter bevordering verduurzamen onderdelen van internationale waardeketens

Verdere ontwikkeling van methoden om: voedselresten te kwantificeren

voedselresten te verwerken naar waardevolle eindproducten

verwaarden reststromen

(zelf)monitoring van voedselverlies en verspilling door private sector te ondersteunen

Sturingsmodellen & aanvulling monitoring & evaluatie 'gaps'

Versterken ketensamenwerking en urban foodsystems voor toename van divers, gezond, duurzaam en betaalbaar voedselaanbod

Kennis ter ondersteuning van transitie lokale voedselsystemen t.b.v. duurzame, gezonde en veilige voeding op basis van voedingsrichtlijnen per land en aandacht voor nationale duurzaamheidsdoelen

Ontwikkelen kennis lokale voedselomgeving & lokaal /regionaal consumentengedrag & governance

Programma 4F - Meervoudige verwaarding vanaf de agrifoodsector naar food en non-food

Biograndstoffen, zij- en reststromen worden volledig en zo hoog mogelijk verwaard in 2050 en dragen bij aan een circulaire biobased samenleving

A. Integraal afwegingskader

Biograndstoffen en reststromen worden effectief en zo duurzaam mogelijk gebruikt binnen de diverse toepassingsgebieden en effecten van het gebruik zijn inzichtelijk

Level playing field voor producten uit biograndstoffen bewerkstelligd

Impact (beleids)interventies bekend zodat beleid tools heeft om effectief in te grijpen

Methodes voor integrale afweging van toepassing van biograndstoffen naar food én non-food geïmplementeerd

Ondersteuning van retail en consumenten bij keuze voor duurzame non-food producten geborgd

Gestandaardiseerde methodes voor integrale afweging van de toepassing van biograndstoffen ontwikkeld (Certificering, LCA, MKBA analyses, etc)

Kennis bij bedrijven, retail en consumenten over alternatieven voor fossiel gebaseerde producten vergroot

Kennis van keuzegedrag consumenten is beschikbaar

B. Van biomassa naar biograndstof

Totaalgebruik (total use) bereikt. Alle componenten uit een biograndstof worden beschikbaar gemaakt voor toepassingen voor voedsel, veevoer, non-food producten en/of bodem

Experimenteerruimte en samenwerking over de keten en met belendende sectoren geborgd

(Regionale) ketens voor efficiënt inzetten van biograndstoffen (teggangaan verlies grondstoffen en energie) en valoriseren zijstromen gerealiseerd

Gewas- en varieteit selectie principes voor total use van biomassa voor biograndstoffen ontwikkeld en toegepast

(Milde) bioraffinage technologie voor total use van biograndstoffen ontwikkeld voor een brede range aan grondstoffen, zij- en reststromen

Kennis van nieuwe principes en technologieën voor verwaarden van zijstromen zoals CO₂ en CH₄ opgebouwd

Kennis van nieuwe energie- en grondstoffefficiënte principes voor scheidingstechnologie opgebouwd

C. Van biograndstof naar biobased product

Producten op basis van biograndstoffen uit land- en tuinbouw en aquacultuur dragen significant bij aan vervanging van materialen en producten uit fossiele grondstoffen

De cascade van biograndstoffen, inclusief effecten interventies (carbon credits etc) optimaal doorontwikkeld

Technologie voor valorisatie van biograndstoffen, zij- en reststromen richting toepassing in voedsel, teelt en bodem ontwikkeld

Kennis van nieuwe technologieën en principes voor omzetten van biograndstoffen en zij- en reststromen met verschillende karakteristieken via fermentatie en chemische katalyse en combinaties daarvan opgebouwd

D. Een circulaire bio-economie; leven na end-of-life

Kunststoffen en andere producten die ophopen in het milieu zijn voor een groot deel uitgebannen, alternatieven zijn beschikbaar en worden toegepast, end-of-life routes zijn geïmplementeerd

Duurzame link met belendende sectoren, chemie, bouw en materialen, etcetera bewerkstelligd

Ketens voor de productie van hoogwaardige, veilige, duurzame materialen en producten uit biograndstoffen, voor noodzakelijke vervanging van fossiele producten gerealiseerd

Technologie voor de productie van nieuwe inherent afbreekbare, veilige en duurzame materialen uit biograndstoffen, zij- en reststromen voor markten als chemicaliën, oppervlakte actieve stoffen, plastics, textiel, bouwmaterialen ontwikkeld

End-of-life opties voor functionele veilige en inherent bioafbreekbare en/of recyclebare materialen en producten uit biograndstoffen ontwikkeld, biodegradable by design

Biodegradable by design principes onderbouwd

Inzicht in de relatie tussen bioafbreekbaarheid en materiaalstructuur verkregen

Samenwerking met HBO over breedte van het programma bewerkstelligd

- Top
- 1
- 1A
- 1B
- 1C
- 1D
- 1E
- 2
- 2A
- 2B
- 2C
- 2D
- 2E
- 2F
- 3
- 3A
- 3B
- 3C
- 4
- 4A
- 4B
- 4C
- 4D
- 4E
- 4F
- 5
- 5A
- 5B
- 5C
- 5D
- 5E
- 6
- 6A
- 6B
- 6C
- S1
- S2
- S3

TEKST
TEAM

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Missie 5 - Duurzaam en veilig gebruik van de Noordzee en andere grote wateren

In 2050 is in Nederland de ecologische draagkracht en waterkwaliteit en –beschikbaarheid in balans met de opgave voor hernieuwbare energie, voedsel, visserij en andere economische activiteiten.

A. Duurzame Noordzee en oceanen

Een veerkrachtig en klimaatrobuust ecosysteem als de basis voor een duurzaam gebruik van de Noordzee en oceanen

B. Duurzame rivieren, meren en intergetijdgebieden

In 2030 heeft 30% van de binnenwateren (rivieren, intergetijdgebied, meren) een beschermde status, inclusief de oeverzones. Er heeft een kwaliteitsverbetering plaatsgevonden van de verschillende ecosystemen, leidend tot de gewenste kwaliteit in 2050. Gebruik van de wateren is natuurinclusief in 2050

C. Natuur-inclusieve landbouw, visserij en waterbeheer in Caribisch Nederland

In 2050 vormen visserij, landbouw, toerisme samen met waterbeheeractiviteiten een balans met de unieke Caribische (onderwater)natuur en dragen structureel bij aan de lokale voedselvoorziening en de lokale economie op een manier waarbij de natuur niet achteruitgaat.

D. Duurzame blauwe economie

Nederland is leidend in blauwe economie concepten die economisch en ecologisch houdbaar zijn

E. Aquatische voedselproductie

Voedsel uit zee en grote wateren wordt erkend als regionaal en duurzaam onderdeel van dieet en NL-voedselbeleid.

Programma 5A - Duurzaam gebruik van de Noordzee en oceanen

Een veerkrachtig en klimaatrobuust ecosysteem is de basis voor een duurzaam gebruik van de Noordzee en oceanen

Ecosysteem(kennis)

Beter begrip van het ecologisch functioneren van de Noordzee en oceanen i.r.t. veerkracht en klimaatrobuustheid

Randvoorwaarden voor gebruik

Maatschappelijk en ecologische randvoorwaarden zijn gedefinieerd en meetbaar voor verschillende gebruiksfuncties waaronder zandwinning, offshore energie, deep Sea mining

Duurzame inrichting, ontwerp en ontwikkeling

KIA E&D

Natuurwinst is kwantificeerbaar bij Multifunctionele concepten zoals in windparken

5D

Natuurwinst is kwantificeerbaar bij Nature based solutions (NBS) en natuurinclusief bouwen (NiD)

5D

Duurzaam gebruik en beheer

Natuurherstel- en biodiversiteitsdoelen zijn in kaart gebracht, meetbaar gemaakt, en gehaald*

Voedselproductie vindt plaats binnen de grenzen van het ecosysteem en voedselveiligheid is gewaarborgd.

Innovatie in monitoring, data wordt beschikbaar gemaakt voor verschillende gebruiken/ers in dataportals.

S1

Maken van afwegingskaders voor gebruik. Kennisoverdracht en doorvertaling van kennis naar gebruik/gebruikers.

Onderzoek naar verschillende gebruikers, hun belangen en de manier waarop stakeholders gebruik maken van de Noordzee/oceanen

Onderzoek i.r.t. veerkracht en klimaatrobuustheid.

Ontwikkelen van basiskennis van de verschillende ecosystemen incl. inzicht in koolstofluxen van Noordzee en oceanen

Creëren eigenaarschap d.m.v. actieve stakeholder participatie

Ontwikkelen van verdienmodellen & pilots voor multifunctionele concepten inclusief O&M.

Ontwikkelen van inrichtingsconcepten die geschikt zijn voor multifunctioneel gebruik

Uitvoeren van pilots incl. O&M - gericht op kennis voor onderzoek naar impact systeemniveau

Ontwikkelen NBS & NiD indicatoren en opstellen van randvoorwaarden

Onderzoek naar bijdrage van NBS & NiD maatregelen op ecosysteemniveau

Creëren eigenaarschap en stakeholderinitiatieven; o.a. middels challenges komen tot oplossingen

Indicatoren ontwikkeling & ontwikkelen van lange-termijn monitoring om de doelen te kunnen beoordelen

In kaart brengen relaties tussen voedselveiligheid en ecologische verandering

4B

Vergroten kennis over (commerciële) bestanden & effecten van biomassa onttrekking op trofische relaties

*NL / EU regelgeving (KRM, VHR, PAGW, HWBP, Natuurverordening, e.a.)

TEKST

TEAM

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 5B - Duurzame rivieren, meren en intergetijdengebieden

In 2030 heeft 30% van de binnenwateren (rivieren, intergetijdengebied, meren) een beschermde status, inclusief de oeverzones. Er heeft een kwaliteitsverbetering plaatsgevonden van de verschillende ecosystemen, leidend tot de gewenste kwaliteit in 2050. Gebruik van de wateren is natuurinclusief in 2050.

Ecosysteemkennis

Beter begrip van ecologisch functioneren van intergetijde gebieden, rivieren en meren.

Ontwikkeling Evaluatie methoden voor aquatisch-terrestrische biodiversiteit 1A

Ontwikkeling van integrale/ gekoppelde database voor zoete en zoute deltanatuur S1

Onderzoek naar toxische risico's voor ecologisch functioneren (plastics, pfas, etc.)

Onderzoek naar de rol van gradiënten, morfologie & dynamiek (helder-troebel, zoet-zout, nutriënten) en klimaat voor ecologisch functioneren

Randvoorwaarden Gebruik

Maatschappelijk en ecologische randvoorwaarden meetbaar definiëren & optimaliseren t.b.v. gebruiksfuncties (voedsel, energie etc.)

Stimuleren van transities in waterafhankelijke sectoren waar in de huidige situatie onzekerheden zijn over de ecologische effecten

Ontwikkeling van natuurinclusieve streefbeeld(en)/scenario's toekomstig gebruik grote wateren

Definieren van randvoorwaarden voor gebruiksvormen op en langs het water (grindwinning, energie, recreatie, etc.)

Onderzoek naar cumulatieve effecten van gebruik (drukfactoren) op ecologisch functioneren

Duurzame Inrichting

Natuurwinst is kwantificeerbaar bij Nature based Solutions

Natuurwinst is kwantificeerbaar bij multifunctionele concepten

Ontwikkeling van kennis voor (meervoudige) verdienmodellen voor inrichtingsconcepten met natuurwinst in oeverzones, kustlandschap en open water

Onderzoek naar risico-reducerende inrichtingsmaatregelen gericht op invasieve soorten (inclusief exoten)

Ontwikkeling van kennis voor evaluatie methoden voor Nature based Solutions toepasbaar op verschillende niveaus en verschillende beleidsdoelen*

Onderzoek naar synergie tussen gebiedsplannen (NPLG, PPLG) en inrichting grote wateren (PAGW) in relatie tot bestaande en nieuwe natuur- en beheerdoelen* 3

Beheer en gebruik

Klimaatadaptatie levert natuurwinst op

Het waterbeheer is voorbereid op verzilting

Onderzoek naar de organisatie van project en (grensoverschrijdende) (eco)systeem monitoring gericht op het verbeteren van synergie hiertussen 6

Onderzoek gericht op het vergroten van maatschappelijk draagvlak voor gewijzigd waterbeheer (Burgerparticipatie, Citizen science, raadplegingen)

Onderzoek naar de ecologisch en economische waarde van brak water en zoutwater normering voor economisch gebruik van water uit de grote wateren in de kustzones

Onderzoek naar aanpassingen in water- en natuurbeheer gericht op reductie van en/of waterschaarste, en/of wateroverlast klimaat- en/of verziltingsrisico's gericht op een combinatie van natuurwinst en economie

** KRW, VHR, PAGW, NPLG, LULUCF, EU Natuurverordening, aalverordening. Klimaatakkoord (blue carbon, natte natuur)*

Programma 5C - Natuurinclusieve landbouw, visserij en waterbeheer in Caribisch Nederland

In 2050 vormen visserij, landbouw, toerisme samen met waterbeheeractiviteiten een balans met de unieke Caribische (onderwa-ter)natuur en dragen structureel bij aan de lokale voedselvoorziening en de lokale economie op een manier waarbij de natuur niet achteruitgaat.

Ecosysteemkennis

Beter begrip van ecologisch functioneren van ecosystemen op zee en land en in onderlinge samenhang

1A

Ontwikkelen van slimme innovatie technieken (e-DNA, remote sensing, AI) voor monitoring op land en in zee

Onderzoek in relatie tot veerkracht en klimaatrobustheid in de lokale context.

Bepalen effect-relaties, bedreigingen en drukfactoren op land en in zee

Natuurherstel

Onderwater:
Koraal, zeegras en mangroves hersteld

Bovenwater:
(ruimte voor) natuurherstel & verlies van biodiversiteit gestopt

1A

Definitie van randvoorwaarden voor gebruiksvormen en investeringen om natuur herstel te bevorderen en biodiversiteitsverlies te verminderen.

Opschalen van pilots voor natuurherstel (inclusief verdienmodel)

Ontwikkelen van passende (herstel en restauratieve) maatregelen en mitigaties via pilots.

Duurzaam gebruik

Stimuleren van voedselproductie afgestemd op de lokale situatie

Transitie naar duurzame visserij (methoden) voltooid

De toerisme sector opereert volledig natuur-inclusief

Opschalen van best practices die bijdragen aan een natuur-inclusieve agrarische economie, gezonde mariene ecosystemen en de lokale duurzame voedselvoorziening.

Ontwikkelen van innovaties op land (bv circulaire landbouw) in relatie tot watergebruik en verdienvermogen

Ontwikkelen van duurzame innovaties die het verdienvermogen voor visserij, aquacultuur en toerisme verbeteren.

Inzet op innovaties in de visserij richting zero bijvangst en impact op bodem en koraal.

Onderzoek nodig naar ecologische effecten van de verschillende gebruiksfuncties inclusief: cumulatie, multi hazards.

Duurzaam (afval) waterbeheer en tegengaan van vervuiling

Schoon water en de bijbehorende infrastructuur in balans met de Caribische natuur

Op alle eilanden vindt afvalscheiding plaats

Ontwikkelen van toepassingen om het gebruik van effluent als duurzame bron van kostbaar zoet water in te zetten.

Innovaties om nutriënten terug te winnen uit afvalwater

Ontwikkelen innovatie om restafval en influx van Sargassum in te zetten voor productie van biogas/-ethanol

Handelingsperspectief voor burger/citizen science

Top

1

1A

1B

1C

1D

1E

2

2A

2B

2C

2D

2E

2F

3

3A

3B

3C

4

4A

4B

4C

4D

4E

4F

5

5A

5B

5C

5D

5E

6

6A

6B

6C

S1

S2

S3

TEKST

TEAM

Programma 5D - Duurzame blauwe Economie

Nederland is leidend in blauwe economie concepten die economisch en ecologisch houdbaar zijn

Duurzame, robuuste oplossingen voor verschillende vormen van energie op/uit water

KIA E&D

Nieuwe opschaalbare systemen voor voedselproductie op zee met behoud van biodiversiteit

KIA E&D

winning van grondstoffen op zee met minimale ecologische impact

Circulaire oplossingen voor drijvende werk- en woonruimte op grote wateren

Verminderen mariene vervuiling

De eerste operationele schaalbare constructies energie uit water zijn getest op technische, economische en ecologische effecten

De haalbaarheid en ecologische effecten van oplossingen voor voedsel, zeewier en algenteelt met economisch perspectief zijn aangetoond

De technologie voor ontwerp, bouw en operatie van oplossingen voor minimale impact is aangetoond en beschikbaar

De technologie voor ontwerpen, bouwen en opereren van circulaire (semi) drijvende constructies op zee is beschikbaar en getest.

Een aanpak is ontwikkeld en getest voor het meten van vervuiling en het opruimen van afval uit zee en oceanen.

Ontwikkelen van kennis en gereedschappen om ontwerpen te maken en te beoordelen

Ontwikkeling instructie gebruik aan vissers/ondernemers i.s.m. vissers

5E

Opstellen van een afwegingskader voor onderbouwen van een license to operate

Valideren van concepten middels beproevingen

Ontwikkelen van handelingperspectief voor burger/citizen science

Ontwikkelen van innovatieve en opschaalbare concepten meenemen kennis over ecologische impact

Ontwikkeling van technieken voor teelt en oogsten

Ontwikkelen van technisch/operationele concepten die impact minimaliseren (LCA-systematiek)

Haalbaarheid onderzoeken van diverse toepassingen op zee incl plannen voor Maripark

Demonstratie en effectmonitoring van pilots in gebieden met veel afval

Onderzoek naar risico's op gebied techniek, economie, regelgeving en omgevingseffecten

Ontwikkeling vierkantsverwaarding zeewier naar food, chemie, en energie

S3

4C

Opdoen van kennis over de ecosystemen op mijnbouwlokaties

Onderzoek naar risico's op gebied techniek, economie, regelgeving en omgevingseffecten

Ontwikkelen van alternatieve concepten voor opruimen (plastic afval) / verminderen vervuiling

Modelontwikkeling van dynamica van samengestelde drijvende constructies op zee

Kennis opdoen om opschaling van teelt te bevorderen met aandacht voor ecologische impact

5A

Onderzoek naar haalbaarheid van medegebruik in windmolenparken

Onderzoek naar bewegingsgedrag van (plastic) afval/vervuiling in zee

- Top
- 1
- 1A
- 1B
- 1C
- 1D
- 1E
- 2
- 2A
- 2B
- 2C
- 2D
- 2E
- 2F
- 3
- 3A
- 3B
- 3C
- 4
- 4A
- 4B
- 4C
- 4D
- 4E
- 4F
- 5
- 5A
- 5B
- 5C
- 5D
- 5E
- 6
- 6A
- 6B
- 6C
- S1
- S2
- S3

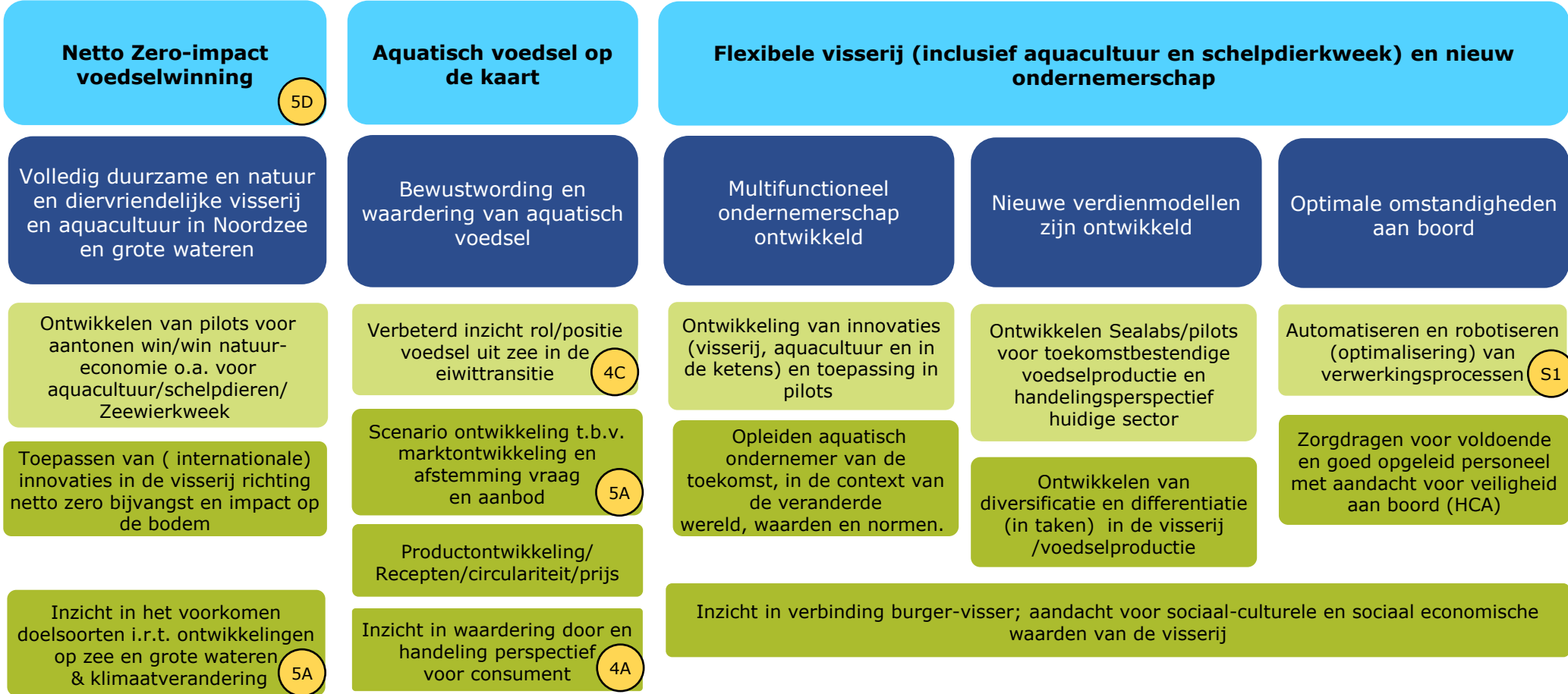
TEKST

TEAM

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 5E - Aquatische voedselproductie

Aquatich voedsel wordt erkend als regionaal en duurzaam onderdeel van voedselinname en NL-voedselbeleid.



Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Missie 6 - Veilige en weerbare delta

Nederland blijft een veilige en weerbare delta ook bij een stijgende zeespiegel en sterkere schommelingen in de afvoer van rivieren door toegenomen weerextremen. Het achterliggend land wordt beschermd met betaalbare, circulaire, klimaatneutrale en natuurinclusieve maatregelen. Havens blijven bereikbaar en rivieren, kanalen en de Noordzee blijven veilig bevaarbaar.

A. Duurzame maatregelen voor veilige, weerbare, bereikbare delta's

In 2030 zijn duurzame maatregelen om delta's te beschermen, weerbaar en bereikbaar te houden doorontwikkeld. De geschiktheid van deze maatregelen zijn bekend, ook met het oog op de lange termijn en voor extreme scenario's.

B. Verminderen gebruik primaire (bouw)grondstoffen

Circulair gebruik van (bouw) grondstoffen en een duurzame sibeconomie heeft de vraag naar primaire bouwgrondstoffen gehalveerd. De winning is verduurzaamd.

C. Veilige, circulaire en klimaatneutrale scheepvaart

Maatregelen om scheepvaart emissieloos en veilig te laten plaatsvinden en scheepsbouw digitaal, modulair en circulair te maken zijn doorontwikkeld en toegepast. Hierbij wordt maritieme data veilig gedeeld en data over de hele levenscyclus slim gebruikt.

- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

Programma 6A - Duurzame maatregelen voor veilige, weerbare, bereikbare delta's

In 2030 zijn duurzame maatregelen om delta's te beschermen, weerbaar en bereikbaar te houden doorontwikkeld. De geschiktheid van maatregelen zijn bekend, ook met het oog op de lange termijn en voor extremere scenario's.

6A.1 Systemekennis
↔
6A.2 Duurzame maatregelen

Beslissers zijn zich bewust van opgaven en handelen daarnaar	Beslissers geven een duidelijk kader mee	Ontwerp: Beslissers kunnen kiezen uit duurzame maatregelen	Validatie en opschaling: Duurzame maatregelen daadwerkelijk vaker getest en geïmplementeerd
Knikpunten van huidige maatregelen zijn bekend.	Regionale oplossingsruimte is bekend.	Concrete regionaal uitgewerkte maatregelen beschikbaar, inclusief adaptatiepaden.	Vaker en tijdig gekozen voor het toepassen van duurzame en integrale maatregelen, waarbij we blijvend monitoren voor een lerend systeem.
Effect van (extreme) klimaat- en maatschappelijke scenario's is bekend. 5A 5B	Haalbare waardecreatie voor verschillende landschapstypen onder verschillende scenario's in beeld	Ontwerpprincipes en afwegingskader voor (combinatie van) grijze, blauwe-groene en multifunctionele maatregelen opgesteld.	Dimensioneren van maatregelen op regio- en deltaschaal is mogelijk, 5
Inzicht in fysisch, ecologisch en sociaal-economisch systeemwerking in relatie tot veiligheid, weerbaarheid en bereikbaarheid.	Inzicht in maatschappelijk gewenste waardecreatie in relatie tot systeemgrenzen.	Inzicht in kansen die NBS, natuurinclusieve en duurzame ontwerpen bieden. 6B	Maatregelen getest in de praktijk (verificatietesten, lab- en veldproeven), verbeterd en verbreed. 3

TEKST

TEAM

Programma 6B - Verminderen gebruik primaire (bouw)grondstoffen

In 2030 heeft slim en circulair gebruik van (bouw) grondstoffen en een duurzame slibeconomie de vraag naar primaire abiotische (bouw)grondstoffen gehalveerd. De winning is verduurzaamd.

KIA CE

6.b.1 Slim ontwerpen

Gebruik van primaire, hergebruikte en alternatieve (bouw)grondstoffen is integraal onderdeel van planvorming, ontwerp en besluitvorming.

Kennis over kritische afhankelijkheden 'veilige delta' van andere abiotische grondstoffen is beschikbaar.

Afwegingskaders en kentallen waarmee grondstoffenefficiëntie onderdeel wordt van ontwerp en besluitvorming zijn geoperationaliseerd.

6.b.2 Circulair gebruik

Gebruikte (bouw-) grondstoffen kunnen net zo veilig als primaire grondstoffen worden ingezet voor een veilige, weerbare delta

Kwaliteitsstandaarden voor hergebruik van grondstoffen zijn beschikbaar.

De hoogst-waardige toepassing van (gebruikte) grondstoffen is inzichtelijk.

Milieukostenindicatoren van (bouw-) grondstoffen zijn uitontwikkeld.

Ontwerpprincipes en afwegingskader voor veilige (tijdelijke) toepassing (alternatieve) grondstoffen zijn beschikbaar.

Effect van levensduurverlengende maatregelen en modulaire ontwerpen op grondstoffengebruik is inzichtelijk.

Meer en duurzamere technieken om (gebruikte, lokale) grondstoffen voor hogere functies op te werken zijn beschikbaar.

Beschikbaarheid en geschiktheid van lokale of alternatieve (bouw) grondstoffen voor lokale toepassing t.a.v. een veilige delta is bekend.

6.b.3 Gezonde slibeconomie

Slibwinning en toepassing zijn gerijpt tot een veilige, duurzame en rendabele bedrijfstak

Inzicht in bijdrage slibeconomie aan beperking primaire grondstoffen-gebruik.

(Nature-based) Methodes om bijkomende voordelen van winning te vergroten (bijvoorbeeld t.a.v. ecologische kwaliteit, koolstof/klimaatbalans, biodiversiteitsherstel) zijn beschikbaar en bekend.

Duurzame en werkbare (nature-based) technieken voor het opwerken van (bagger) slib tot bruikbare schone grondstof (rivierklei, ophoog-materiaal) zijn doorontwikkeld.

Effect van gebruik systeemodynamiek / NBS op de grondstoffenvraag en voorraadontwikkeling is bekend

Slibrijpingsprocessen worden begrepen en kunnen worden gestuurd.

Biologische conversies voor slib zijn beschikbaar

6.b.4 Duurzame winning

Winning van oppervlakte-delfstoffen is duurzaam

Harde en zachte methodes voor het beschermen van de voorraad zijn uitontwikkeld.

Strategieën, technieken, materieel voor klimaatneutrale, ecologische verantwoorde winning zijn ontwikkeld.

Gebruik sensoren voor bepaling winbare hoeveelheden, monitoring processen etc

Data, AI, Robotica voor (semi-) autonome winning.

- Top
- 1
- 1A
- 1B
- 1C
- 1D
- 1E
- 2
- 2A
- 2B
- 2C
- 2D
- 2E
- 2F
- 3
- 3A
- 3B
- 3C
- 4
- 4A
- 4B
- 4C
- 4D
- 4E
- 4F
- 5
- 5A
- 5B
- 5C
- 5D
- 5E
- 6
- 6A
- 6B
- 6C
- S1
- S2
- S3

TEKST
TEAM

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3

Programma 6C - Veilige, circulaire en klimaatneutrale scheepvaart

Maatregelen om scheepvaart emissie loos en veilig te laten plaats vinden en scheepsbouw digitaal, modulair en circulair te maken zijn doorontwikkeld en toegepast. Hierbij wordt maritieme data veilig gedeeld en data over de hele levenscyclus slim gebruikt.

Towards zero emission

Smart & circular shipbuilding

Safe & smart shipping

Energie efficiënte oplossingen beschikbaar en aantoonbare vermindering onderwatergeluid

Digitaal, modulair en circulair bouwen, modificeren en ontmantelen van schepen

Veilig en efficiënte scheepvaart in kust- en zeegebieden met intensief medegebruik

Modellen voor hydrodynamische karakteristieken zijn beschikbaar t.b.v. digital twins van schepen

Operationele data van energie efficiency technieken wordt gebruikt in de gehele levens cyclus

Oplossingen voor minimaliseren van thermische verliezen aan boord zijn beschikbaar

Bouw, onderhoud, modificatie en ontmanteling zijn ingericht volgens circulaire principes

Drie "Living Labs" voor testen nieuwe vormen van ketensamenwerking zijn gerealiseerd

Nieuwe vormen van keten-samenwerking en organisatie van de productie zijn geïmplementeerd

Autonome technologie is gedemonstreerd op een zeegaand en binnenvaartschip

Inzet van onbemande systemen voor operaties op zee is gedemonstreerd

Aanvaringsrisico's en effectanalyses schepen onderling en schepen vs vaste constructies zijn onderzocht

Technieken om geluidsemissie naar het water te minimaliseren zijn beschikbaar

Wind Assist technologie: oplossingen zijn op ware grootte getest en gereed voor opschaling

Haalbaarheid van gebruik alternatieve e-brandstoffen is bepaald

Ontwerpmethodes voor fysieke modules met minder materiaalgebruik zijn beschikbaar

Standaarden in ontwerp en bouw ter verlaging van kosten en doorlooptijd zijn beschikbaar

Technieken voor reduceren van "embedded" impact gedurende bouwproces zijn beschikbaar

Standaarden voor uitwisseling data en informatie zijn beschikbaar

Studies naar regelgeving voor toepassen autonome technologie zijn gedaan

Maatregelen in beperkte vaarwater om aanvaringen en aan de grond lopen te voorkomen zijn ontwikkeld

Haalbaarheid van kleinschalige kernenergie-modules voor schepen is bepaald

Wind Assist technologie: operationele aansturing incl. energie systemen met AI is ontwikkeld

Foiling technologie voor snelle kleine schepen in dynamische condities is volwassen

Digitale technieken zijn beschikbaar voor traceerbaarheid en hergebruik van materialen

Mogelijkheden voor opschaling van productie-ketens, nationaal en internationaal zijn verkend

Diverse methoden van automatisering en robotisering zijn in living labs gedemonstreerd

Methoden voor aantonen systeemveiligheid met gereduceerde bemanning zijn getest

Methoden voor mens-machine interactie t.b.v. shore control centres zijn getest

Methoden voor beperking fysieke belastingen in zeegang op mens, schip en lading zijn ontwikkeld

Top	1
1A	1B
1C	1D
1E	2
2A	2B
2C	2D
2E	2F
3	3A
3B	3C
4	4A
4B	4C
4D	4E
4F	5
5A	5B
5C	5D
5E	6
6A	6B
6C	S1
S2	S3
TEKST	
TEAM	

ST1 Smart Technology for Agri-Horti-Water-Food

Enabling smart technology toepasbaar maken voor KIA-LWV *

(BIG) DATA TECHNOLOGY Data technologie voor integratie	SENSOREN photonica, miniaturisering, sensor integratie	ARTIFICIAL INTELLIGENCE - Slimme en explainable algoritmes ontwikkeld en toegepast	DIGITAL TWINS Integratie van data, modellering, sensoriek	ROBOTICA Maak- technologie in combinatie met software gericht op autonoom handelen	Smart Design & usability Human Centred Design, Mens computer interactie, Decision Support
---	---	---	---	--	---

INTEGRATIE, STANDAARDISATIE, GOVERNANCE & SECURITY VAN TECHNOLOGIE

Demonstrators	Prototypes	Datasets (voor training)	Slimme autonome Robots	Standaarden
---------------	------------	--------------------------	------------------------	-------------

Met voorbeeld toepassingen in de missies

Data integratie & AI voor natuur en bodem kwaliteitsmonitoring	Explainable AI voor precisie-Landbouw Biosensoren om plant en dier gericht te meten	BioSensoren voor klimaat en biodiversiteit	Digital Twins van biobased stromen, reststromen tegen voedselverspilling en energie productie	Biodiversiteitsmonitoring met aardobservatie en sensoren op de noordzee	Autonome aanleg van beschermings-elementen
Sensor technologie voor precies meten van GHG, stikstof, etc.	Smart & light equipment voor autonoom management	Inzet van AI voor voorspellen van klimaat impact op een fijne schaal met integratie in klimaatportaal	Quality focused predictive analytics Transparant maken van ecological footprint	AI en modellering leidend tot hybrid AI voor het watersysteem, Predictive maintenance en autonoom beheer op zee	Monitor nationale veiligheid irt Noordzee VR/AR voor decision support voor delta planning
AI technologie voor ecosysteem, habitat kartering & besluitvorming	Data Spaces geïmplementeerd met data deel mechanism	Data integratie voor scenario planning en fijnmazige adaptatie planning	standaardisatie om datagedreven keten optimalisatie te bereiken	Satelliet data voor fijnmazig beheer en planning	Sensor netwerken en IOT voor de veilige delta
1 Veerkrachtige Natuur en vitale bodem	2 Duurzame land en tuinbouw	3. Vitaal landelijk gebied in een klimaat bestendig Nederland	4. Duurzaam en gewaardeerd voedsel dat gezond, toegankelijk en veilig is	5. Duurzaam en veilig gebruik van de Noordzee en andere grote wateren	6. Veilige en weerbare Delta

* NB: S/TRL is van laag (bovenin) naar hoog (onderin)

ST2 Sleuteltechnologie voor snelle, efficiënte en nauwkeurige veredeling van plant en dier

Technologie-ontwikkeling om efficiënter en effectiever hoogwaardig uitgangsmateriaal te verkrijgen*

Bio-informatica en big data, omics-technologieën

Genomen en genetische diversiteit beschikbaar (data & genenbanken)

Systemen en software voor gebruik van genetische data in veredeling

Fenotyperings-technologieën

Geautomatiseerde fenotypering en andere screeningsmethoden beschikbaar

Innovatieve veredelingsmethoden

Gene editing en andere technologieën beschikbaar

Efficiënte transformatie- en regeneratiemethoden beschikbaar

Reproductie-technologieën

Innovatieve reproductie-technologieën, speed breeding en methoden voor hoge vigour van zaden en sperma/eicellen beschikbaar

Systemen beschikbaar voor veilige en efficiënte data deling

Inzicht in maatschappelijke, ethische, juridische en gezondheidsaspecten van nieuwe technologieën, inzicht van de (gewenste) rol van biotechnologie en veredeling in de maatschappij

Genfunctie-onderzoek, inzicht in epigenetica en onderliggende pathways

Trainingsdata sets en algoritmes voor identificatie genen en functie

Nieuwe sensoren en screeningstechnieken voor fenotypering, onderzoek naar proefdiervrije innovatie

Verbeterde gene editing tools beschikbaar voor alle gewassen

Inzicht in de biologie van kenmerken en oa metabole processen en epigenetica

Potentie microbioom en biologicals in beeld (fundamenteel fysiologisch onderzoek)

Software, QTL identificatie en variatie in diverse genetische achtergronden

Software voor vergelijking van fenotype versus genotype, genomen van rassen en genomic prediction

Multisensor fenotypering om eigenschappen geautomatiseerd en kwantitatief vast te kunnen stellen

Fenotypering voor consistente koppeling van eigenschappen aan QTL data

Efficiënte transformatie- en regeneratiemethoden en snelle selectiemethoden om effect van genveranderingen te kunnen meten

Inzicht in verbetering vigour van zaden en sperma/eicellen, effect van zaadmicrobioom, en tegengaan zaadoverdraagbare ziektes

Cursussen en gebruikersvriendelijke tools beschikbaar

Met voorbeeldtoepassingen in de missies

Robuuste dieren en vitale bossen voor natuurbeheer

Klimaatbestendige robuuste rassen en (nieuwe gewassen) met (combinaties van) resistenties, zouttolerantie, en geschikt voor low-input en nieuwe teeltsystemen

Bomen, struiken en planten voor vergroening van steden ter vergroting van de leefbaarheid en mentaal welbevinden

Optimaal gebruik van genetica voor uitgangsmateriaal voor dierwaardige veehouderij

Veredeling voor floating farms

DNA technologieën voor monitoring en behoud biodiversiteit

Communicatie en dialoog over biotechnologie en veredeling

Reproductie en veredeling van aqua species voor duurzame systemen, b.v. zalm en paling

1. Veerkrachtige natuur

2. Duurzame land- en tuinbouw

3. Vitaal landelijk gebied in een klimaatbestendig NL

4. Duurzaam en gewaardeerd voedsel

5. Duurzaam en veilig gebruik van de Noordzee en andere grote wateren

* NB: S/TRL is van laag (bovenin) naar hoog (onderin)

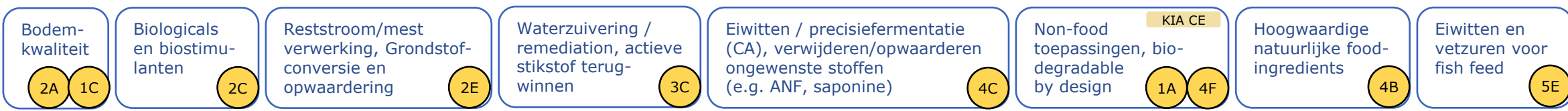
- Top 1
- 1A 1B
- 1C 1D
- 1E 2
- 2A 2B
- 2C 2D
- 2E 2F
- 3 3A
- 3B 3C
- 4 4A
- 4B 4C
- 4D 4E
- 4F 5
- 5A 5B
- 5C 5D
- 5E 6
- 6A 6B
- 6C S1
- S2 S3

ST3 Fermentaties en bioconversies.

Niet-fossiele, veilige producten door biologische conversies zijn breed toegepast.*

Voorbehandeling	Pathway discovery & Metabolic engineering	Nature-inspired mixed cultures	Procesontwerp, Monitoring & control	(In Situ) Scheiding/Zuivering
Proces kan omgaan met variabele grondstofstromen <i>die goed stabiel zijn</i>	Robuuste micro-organismen die betere producten maken, en goed kunnen omgaan met variatie in feedstocks, safe by design*	Grotere efficiëntie omzetting door mengculturen	Stabiele, (continu)processen, heldere keuzes tussen centraal of decentraal	Kostenefficiënte opwerkingsprocessen
Grondstoffen worden effectief ontsloten Begrip van invloed grondstof samenstelling voor toepassen milde ontsluiting en effect op kwaliteit eindproduct	Conceptvergelijking metabole routes voor betere producten Ontsluiten van biochemische diversiteit in de natuur door ontdekken van biosynthese enzymen en pathways	Identificatie van relevante functionaliteiten in complexe systemen Definitie van gedefinieerde consortia voor procesverbetering	Vinden van nieuwe "biomarkers" JIT control mechanismen Voorspellende modellen voor ontwikkeling soft sensors Slimme keuzes in design of experimentation en keuze proces monitoring	Identificatie zuiveringstappen microbiële producten Geavanceerde tools, modellen, High Throughput Screening/Experimentation
Grondstoffen zijn veilig en gestabiliseerd onafhankelijk van seizoensinvloeden Complexe reststromen worden dankzij pre-treatment geschikt gemaakt voor productie van eindproducten (ontsluiting, opconcentrerend)	- Biosynthese modules en micro-organismen integreren tot systeem - Iteratieve verbeteringen van het systeem tbv productie en robuustheid S1	Sensitiviteits analyses voor behoud relevante functionaliteiten in microbiom gebaseerde processen High throughput testen van gedefinieerde consortia S2	Validatie in batch en continue processen met soft en hardware sensors Volledige procesmonitoring voor optimale reproduceerbaarheid van lab- naar industriële schaal	Validatie zuivering processen labschaal ISPR concepten met micro organisme Technische economisch haalbaarheid
Pre-treatment processen dragen bij aan reproduceerbaarheid totale proces (ondanks variatie in zijstroom kwaliteit)	Valideren van prototype productie systeem en product in relevante omgeving	Valideren van gedefinieerde consortia of sturing processen om mixed culture gebaseerde processen stabiel en reproduceerbaar uit te voeren.	Voorspellende regeltechniek (soft sensors) in fermentatieve processen o.b.v AI en online monitoring technologieën Invloed reactor volume	Zuiveringsprocessen voor model microbiële producten toegepast in productiesetting

Met voorbeeldtoepassingen in de missies



TEKST

TEAM

* NB: S/TRL is van laag (bovenin) naar hoog (onderin)