

Module 7-PILOT TRAINING VERSION

Implementing Sustainable Asset Management

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



1. Implementatie Roadmap

2. Cultuurverandering



Overzicht Implementatie Road Map

6 stappen

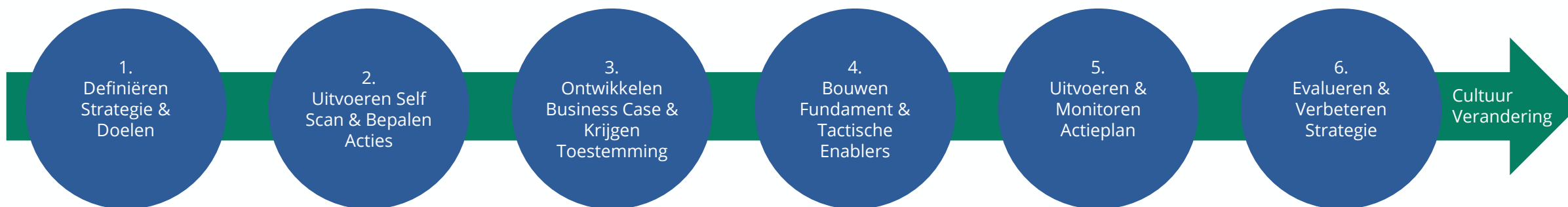
Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Overzicht Implementatie Road Map

6 stappen

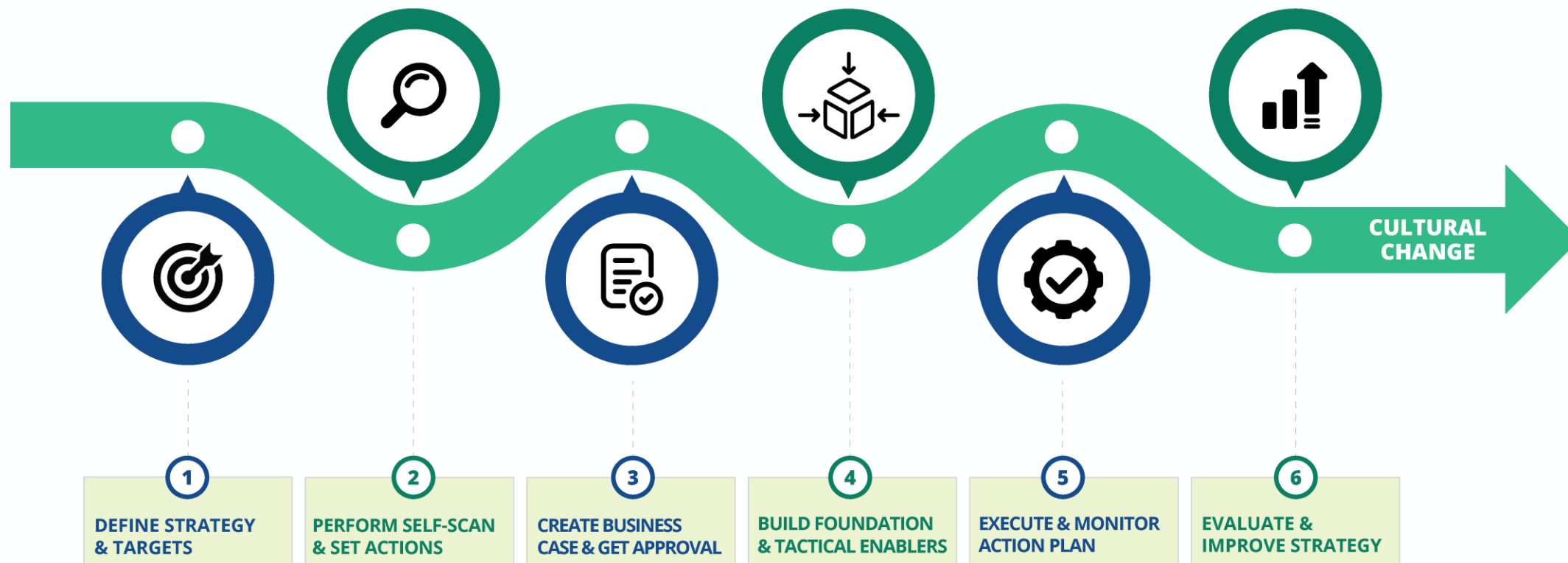
Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Definiëren Strategie & Doelen

Stap 1

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



1.
Definiëren
Strategie &
Doelen

- Begrijpen van de bedrijfsduurzaamheidsstrategie en -doelen
- Vertalen van bedrijfsstrategie naar Asset Management domein
- Definieer voorlopige doelen voor Energie Efficiëntie & Broeikasgassen
- Toevoegen duurzaamheid aan Strategisch Asset Management Plan (SAMP)
- Breng de voorlopige doelen in lijn met andere Asset Management doelen



Uitvoeren Self Scan & Bepalen Acties

Stap 2

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



1.
Definiëren
Strategie &
Doelen

2.
Uitvoeren Self
Scan & Bepalen
Acties

- Analyseer de huidige situatie
- Identificeer verbetergebieden ten aanzien van duurzaamheid
- Stel een actieplan op en bepaal de verwachte impact op Energie Efficiëntie en Broeikasgas Emissies
- Bepaal de benodigde investeringen en operationele kosten van dit plan
- Pas het SAMP en de Asset Management doelen voor Energie Efficiëntie & Broeikasgas Emissie aan



Self Scan

Implementatiegraad versus Early Adopters

- 12 focusgebieden Sustainable Asset Management Framework
- Inventariseer huidige implementatiegraad van methoden
- Bepaal beoogde implementatiegraad in 2030
- Vergelijk dit met implementatiegraad van early adopters
- Inzicht in verbeterpotentieel

	% Early adaptors with full implementation	Current Implementation Level	Target Implementation Level 2030	Description of action
1.1 Plant Electrification				
1.1.1 Pumps	33%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.1.2 Compressors	40%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.1.3 Heating elements	40%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.1.4 Vehicles and forklifts	53%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.1.5 Other	0%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.2 Sustainable Asset Replacement				
1.2.1 Led Lighting	67%	0. Not Implemented	3. Fully implemented	Replacement of all lighting by LED
1.2.2 Smart and adaptive lighting	47%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.2.3 High-efficiency HVAC	33%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.2.4 High-efficiency motors and drives	60%	0. Not Implemented	2. Roll out	Replacement of 10 motors
1.2.5 Life extension, refurbishment and overhaul	53%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.2.6 Circularity for sustainable replacement	40%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.2.7 Other	0%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.3 Production Process Reengineering				
1.3.1 Process optimization and redesign	53%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.3.2 Product conversion	27%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.3.3 (Partial) plant closure	7%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.3.4 Building (a partial) new factory	27%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.3.5 Circularity from process reengineering	13%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
1.3.6 Other	0%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
2.1 Asset Energy Efficiency Care				
2.1.1 Regular cleaning	73%	3. Fully implemented	3. Fully implemented	
2.1.2 Lubrication	60%	1. Pilot Implementation	3. Fully implemented	New lubrication service of supplier
2.1.3 Filter maintenance	60%	3. Fully implemented	3. Fully implemented	
2.1.4 Operator maintenance	47%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
2.1.5 Routine inspections	73%	3. Fully implemented	3. Fully implemented	
2.1.6 Monitor equipment settings	53%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	
2.1.7 Other	0%	0. Not Implemented	0. Not Implemented	

Self Scan

Beoogde impact versus Early Adopters

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



	% Early adaptors with full implementation	Current Implementation Level	Target Implementation Level 2030	Description of action	Required Investment	Additional annual costs	Energy Efficiency Improvement 2030	GHG Emission Improvement 2030
1.1 Plant Electrification							Early Adoptors = 1,5%	Early Adoptors = 2,0%
1.1.1 Pumps	33%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.1.2 Compressors	40%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.1.3 Heating elements	40%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.1.4 Vehicles and forklifts	53%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.1.5 Other	0%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.2 Sustainable Asset Replacement							Early Adoptors = 5,3%	Early Adoptors = 4,9%
1.2.1 Led Lighting	67%	0. Not Implemented	3. Fully implemented	Replacement of all lighting by LED	100.000		1,0%	1,0%
1.2.2 Smart and adaptive lighting	47%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.2.3 High-efficiency HVAC	33%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.2.4 High-efficiency motors and drives	60%	0. Not Implemented	2. Roll out	Replacement of 10 motors	300.000			
1.2.5 Life extension, refurbishment and overhaul	53%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.2.6 Circularity for sustainable replacement	40%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.2.7 Other	0%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.3 Production Process Reengineering							Early Adoptors = 3,0%	Early Adoptors = 2,1%
1.3.1 Process optimization and redesign	53%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.3.2 Product conversion	27%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.3.3 (Partial) plant closure	7%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.3.4 Building (a partial) new factory	27%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.3.5 Circularity from process reengineering	13%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
1.3.6 Other	0%	0. Not Implemented	0. Not Implemented				1,0%	1,0%
2.1 Asset Energy Efficiency Care								
2.1.1 Regular cleaning	73%	3. Fully implemented	3. Fully implemented					
2.1.2 Lubrication	60%	1. Pilot Implementation	3. Fully implemented	New lubrication service of supplier		20.000		
2.1.3 Filter maintenance	60%	3. Fully implemented	3. Fully implemented					
2.1.4 Operator maintenance	47%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
2.1.5 Routine inspections	73%	3. Fully implemented	3. Fully implemented					
2.1.6 Monitor equipment settings	53%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
2.1.7 Other	0%	0. Not Implemented	0. Not Implemented					
Total action plan - Focus Areas					400.000	20.000	2,0%	2,0%

Self Scan

Strategische & Tactische enablers versus Early Adopters

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



- Strategische ontwikkelpunten
- Tactische enablers:
 - Processen
 - Standaarden en normen
 - IT systemen
 - Training personeel
 - Artificial Intelligence (AI)
- Implementatiegraad nu en in 2030
- Investerings en jaarlijkse kosten

	Current Implementation Level	Target Implementation Level 2030	Description of action	Required Investment	Additional annual costs
0.1 Strategy					
0.1.1 Alignment of mission, vision and values					
0.1.2 Sustainability culture					
0.1.3 (Legal) compliance and standards					
0.1.4 Performance measurement and reporting					
0.2 Processes					
0.2.1 Asset Portfolio Optimisation process					
0.2.2 Asset Health Optimisation process					
0.2.3 Energy Consumption Optimisation process					
0.2.4 GHG Emission Optimisation process					
0.3 Standards					
0.3.1 ISO 55000 standard for Asset Management					
0.3.2 ISO18436 standard for condition monitoring					
0.3.3 ISO 50001 standard for energy management					
0.3.4 ISO 14001 standard for environmental systems					
0.4 IT systems					
0.4.1 Asset Portfolio Management systems					
0.4.2 RealTime Condition Monitoring systems					
0.4.3 Energy Management systems					
0.4.4 Emission Management systems					
0.5 Staff training					
0.5.1 Staff training on Asset Portfolio Optimisation					
0.5.2 Staff training on Asset Health Optimisation					
0.5.3 Staff training on Energy Consumption Optimisation					
0.5.4 Staff training on GHG Emission Optimisation					
0.6 Artificial Intelligence					
0.6.1 AI for Asset Portfolio Optimisation					
0.6.2 AI for Asset Health Optimisation					
0.6.3 AI for Energy Consumption Optimisation					
0.6.4 AI for GHG Emission Optimisation					
Total					
Total action plan - Strategy & Tactics				0	0

Self Scan

Implementatie overzicht

Interreg



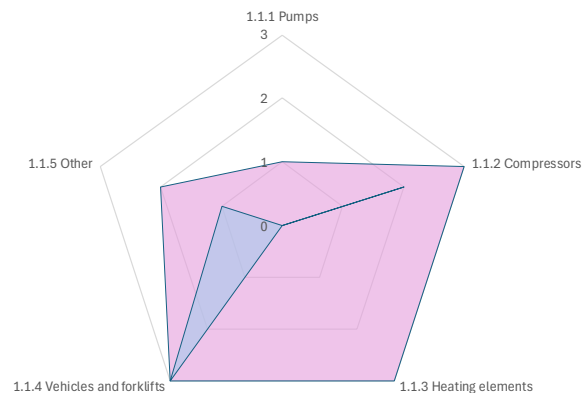
Co-funded by
the European Union

North-West Europe

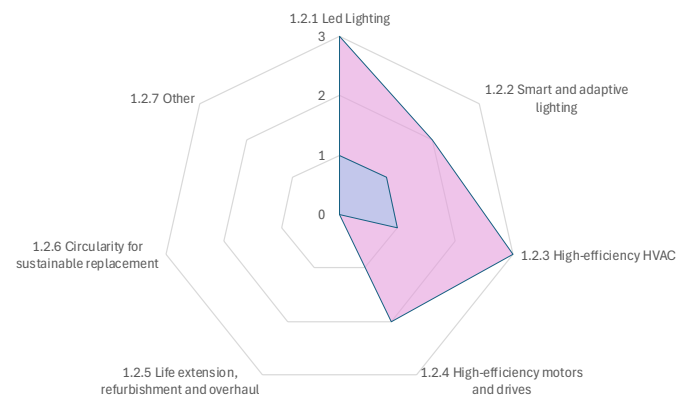
More4Sustainability



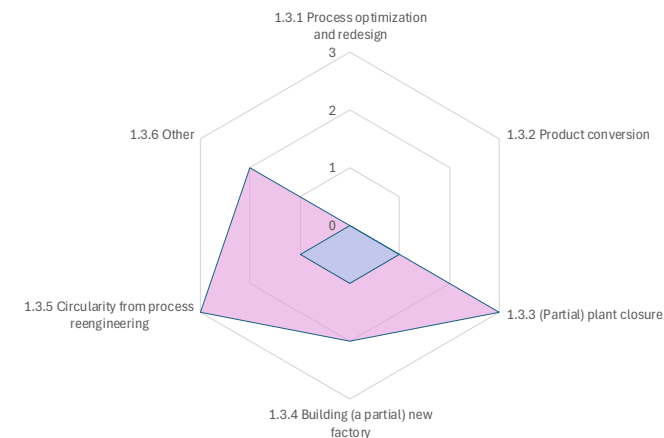
1.1 Plant Electrification



1.2 Sustainable Asset Replacement



1.3 Production Process Reengineering



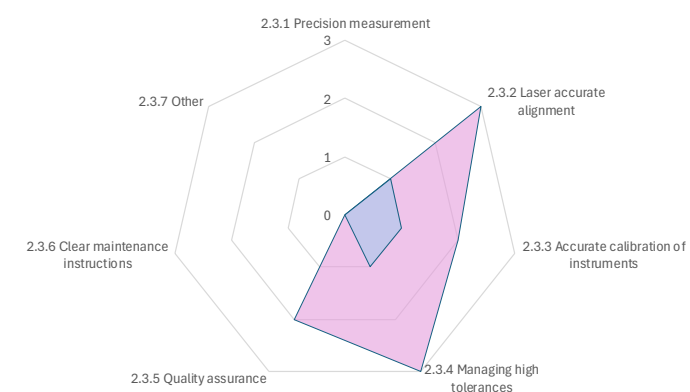
2.1 Asset Energy Efficiency Care



2.2 Predictive Maintenance



2.3 High Precision Maintenance



Ontwikkelen Business Case & Toestemming

Stap 3

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



1.
Definiëren
Strategie &
Doelen

2.
Uitvoeren Self
Scan & Bepalen
Acties

3.
Ontwikkelen
Business Case &
Krijgen
Toestemming

- Analyseer de energiekosten van de fabriek
- Analyseer de kosten voor Broeikasgas Emissies
- Bereken de opbrengsten vanuit de verbeteringen op Energie Efficiëntie en Broeikasgas Emissies
- Bereken de Business Case indicatoren:
 - Return on Investment (ROI)
 - Net Present Value (NPV, Netto Contante Waarde)
 - Pay Back Period (PBP, Terugverdientijd)
- Vraag toestemming voor het actieplan



Kosten

Business Case ontwikkeling

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Bepalen Energiekosten

Een fabriek met een vervangingswaarde van 300M EUR en een onderhoudsbudget van 6M EUR heeft het volgende energieverbruik:

- Gas: 9.000.000 m³
- Elektriciteit 10.000.000 kwh

Energiekosten:

- Gas: 9.000.000 m³ x 0,75 EUR/m³ = 6.750.000 EUR
- Elektriciteit 10.000.000 kwh x 0,23 EUR/kwh = 2.300.000 EUR
- **Totaal energieverbruik:** **9.050.000 EUR**

Bepalen kosten CO2-uitstoot

Op basis van dit energieverbruik is de volgende CO2-uitstoot:

- Gas: 9.000.000 m³ x 1,779 kg CO₂/m³ : 1000 = 16.011 ton
- Elektriciteit: 10.000.000 kwh x 0,448 kg CO₂/kwh : 1000 = 4.480 ton
- **Totaal uitstoot CO₂:** **20.491 ton**

Kosten CO2-uitstoot:

- Marktwaaarde CO₂-**uitstootrechten** via EU Emission Trading System (ETS)
- Waarde voor dit voorbeeld: **68 EUR/ton CO₂**
- **Totaal CO₂-uitstoot:** 20.491 ton x 68 EUR/ton CO₂ = **1.393.388 EUR**

Opbrengsten

Business Case Ontwikkeling

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



	% Early adaptors with full implementation	Current Implementation Level	Target Implementation Level 2030	Description of action	Required Investment	Additional annual costs	Energy Efficiency Improvement 2030	GHG Emission Improvement 2030
Total action plan - Focus Areas					400.000	20.000	2,0%	2,0%

Opbrengsten verminderen energieverbruik

- Energie-efficiëntie: 2% verbetering
 - $2\% \times 9.050.000 \text{ EUR} = 181.000 \text{ EUR}$

Opbrengsten verminderen CO2-uitstoot

- CO2-uitstoot: 2% vermindering
 - $2\% \times 1.393.388 \text{ EUR} = 27.878 \text{ EUR}$

Totale opbrengsten: 208.868 EUR

Business Case

Overzicht

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Current Energy Costs	Energy Efficiency Improvement 2030	Annual Saving in 2030	ROI		
9.050.000	2,0%	181.000	47%		
Current GHG Emission Costs	GHG Emission Improvement 2030	Annual Saving in 2030	NPV	Discount Factor	Period (years)
1.393.388	2,0%	27.868	1.058.387	5%	10
Total Investments	Total Annual Costs	Total Saving in 2030	PBP (years)		
400.000	20.000	208.868	2		

Module 7-FINAL TRAINING VERSION

Implementing Sustainable Asset Management

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



1. Implementatie Roadmap

2. Cultuurverandering



Overzicht Implementatie Road Map

6 stappen

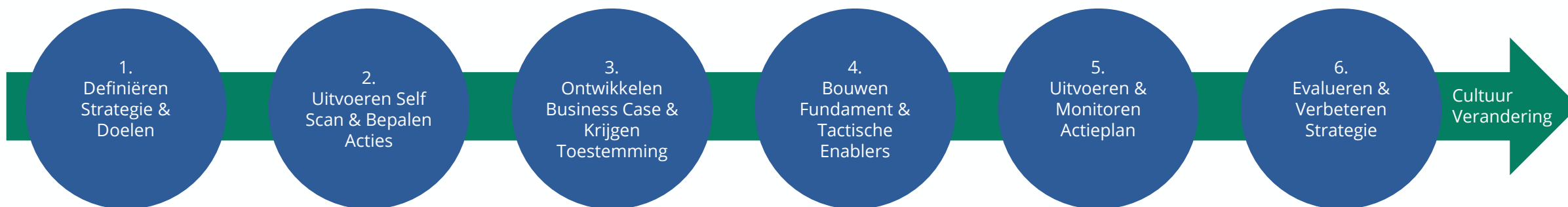
Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Overzicht Implementatie Road Map

6 stappen

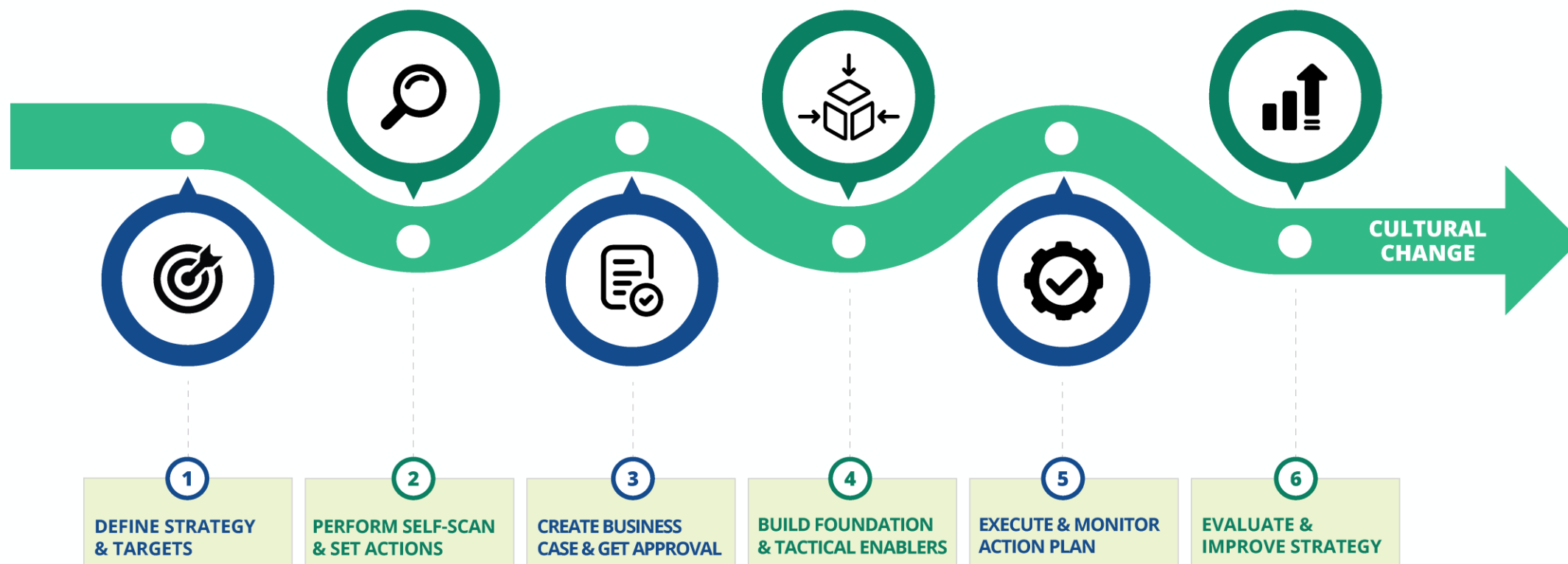
Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Definiëren Strategie & Doelen

Stap 1

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



1.
Definiëren
Strategie &
Doelen

- Begrijpen van de bedrijfsduurzaamheidsstrategie en -doelen
- Vertalen van bedrijfsstrategie naar Asset Management domein
- Definieer voorlopige doelen voor Energie Efficiëntie & Broeikasgassen
- Toevoegen duurzaamheid aan Strategisch Asset Management Plan (SAMP)
- Breng de voorlopige doelen in lijn met andere Asset Management doelen



Uitvoeren Self Scan & Bepalen Acties

Stap 2

1.
Definiëren
Strategie &
Doelen

2.
Uitvoeren Self
Scan & Bepalen
Acties

- Analyseer de huidige situatie
- Identificeer verbetergebieden ten aanzien van duurzaamheid
- Stel een actieplan op en bepaal de verwachte impact op Energie Efficiëntie en Broeikasgas Emissies
- Bepaal de benodigde investeringen en operationele kosten van dit plan
- Pas het SAMP en de Asset Management doelen voor Energie Efficiëntie & Broeikasgas Emissie aan



M4S-Oefening

Bepalen CO2-uitstoot scope 1 en scope 2

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Fabriek

Ga uit van een productiefaciliteit, gevestigd in Nederland.

De faciliteit exploiteert **stoomketels** en gebruikt aardgas voor verwarming.

De installatie maakt gebruik van **grijze elektriciteit**.

Total use:

- 9 million m³ of natural gas
- 10 million kWh electricity



Berekening van scope 1- en scope 2-emissies

Scope 1:

Emissiefactor voor aardgas: deze emissiefactoren zijn per brandstoftype en per land verschillend. Dit is afhankelijk van energiemix die per land wordt vastgesteld.

Scope 2:

Hetzelfde geldt voor emissiefactoren voor elektriciteit. Ook hier is een verschil in emissiefactoren die per land zijn vastgesteld en per type elektriciteit (grijs of groen) anders zijn.

Let op: de gemiddelde emissiefactoren zijn afhankelijk van de mix aan verschillende 'grijze' en 'groene' opwekkingsbronnen in een land. In Frankrijk is die voor het grootschalig gebruik van nucleaire opwekking heel anders dan in Nederland.

Berekening:

Gebruik het **werkblad 'Energy Consumption' uit de Self Scan** voor het bepalen van de CO2-emissies.

M4S-Oefening

Bepalen energieverbruik en energiekosten

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Fabriek

Ga uit van een productiefaciliteit, gevestigd in Nederland.

De faciliteit exploiteert **stoomketels** en gebruikt aardgas voor verwarming.

De installatie maakt gebruik van **grijze elektriciteit**.

Total use:

- 9 million m³ of natural gas
- 10 million kWh electricity



Berekening energieverbruik en bijbehorende kosten

Kosten voor aardgas:

De prijzen voor aardgas in Nederland zijn afhankelijk van de hoeveelheid afgenomen aardgas en het type contract dat hiervoor is afgesloten.

Ga in deze oefening uit van een prijs per kubieke meter voor:

- Aardgas van **EUR 0,35** (all-in).
- Groen/hernieuwbaar gas van **EUR 0,47** (all-in)

Kosten van elektriciteit:

Ook de prijzen van elektriciteit kunnen variëren van het afgenomen volume, type elektriciteit en het afgesloten type contract.

Voor deze oefening gelden de volgende elektriciteitsprijzen:

- Grijze elektriciteit: **EUR 0,295** per kWh (all-in)
- Groene elektriciteit: **EUR 0,245** per kWh (all-in)

M4S-Oefening

Bepalen energieverbruik en energiekosten

Fabriek

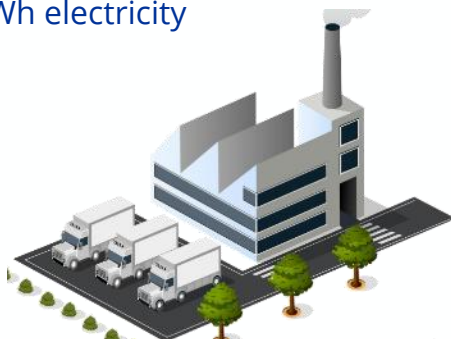
Ga uit van een productiefaciliteit, gevestigd in Nederland.

De faciliteit exploiteert **stoomketels** en gebruikt aardgas voor verwarming.

De installatie maakt gebruik van **grijze elektriciteit**.

Total use:

- 9 million m³ of natural gas
- 10 million kWh electricity



Berekening energieverbruik en bijbehorende kosten

Energy Consumption	Amount	Unit	Price (€)	Costs (€)	ton CO ₂ -eq / unit	ton CO ₂ -eq
Fossil Fuels						
Natural Gas	9.000.000	m3	€ 0,35	€ 3.150.000	0,00209	18.810
Green / Renewable Gas		m3		€ -	0,00038	-
Petrol		l		€ -	0,00285	-
Diesel		l		€ -	0,00302	-
Liquefied petroleum gas (LPG)		l		€ -	0,00170	-
Compressed natural gas (CNG)		kg		€ -	0,00287	-
Ethanol E85		l		€ -	0,00106	-
Biodiesel (B100)		l		€ -	0,00144	-
Coal		kg		€ -	0,00234	-
Electricity						
Grey Electricity	10.000.000	kWh	€ 0,25	€ 2.450.000	0,00070	7.000
Green Electricity		kWh		€ -	0,00005	-
Totaal				€ 5.600.000		25.810

M4S-Oefening

Ontwikkeling Asset Management duurzaamheidsstrategie

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Duurzaamheidsstrategie

De directie van deze onderneming heeft een duurzaamheidsbeleid opgezet om **in 2050 klimaatneutraal** te kunnen produceren.

Dat betekent dat de totale hoeveelheid CO₂-emissies in 2050 moet zijn afgenomen met 25.810 ton op jaarbasis.

Het eerste referentiepunt is 2030. Voor 2030 zijn de volgende opgaven bepaald voor de Maintenance & Asset Management-afdeling:

- Verbetering van de **energie efficiency** met **10%**
- Deze dient volledig te worden bereikt door een afname in het **aardgasverbruik**.

Vraag

Met hoeveel procent gaat de CO₂-emissie omlaag door deze energie efficiency doelstelling?

M&AM duurzaamheidsdoelstellingen

Reductie gasverbruik met 10% betekent -900.000 m³ per jaar

Dit leidt tot een afname van de CO₂-uitstoot met 1.881 ton

Totale CO₂-uitstoot in 2024 is 25.810 ton per jaar

Dit leidt tot een procentuele afname van de CO₂-uitstoot in de periode 2025 - 2030 van $1.881 / 25.810 = \mathbf{7,3\%}$

- Duurzaamheidsdoelstellingen Asset Management:
 - Energie Efficiency: **10%**
 - CO₂-emissie reductie: **7,3%**

M4S-Oefening

Ontwikkeling Asset Management verbeterprogramma (1/2)

Het wordt nu tijd voor het opstellen van een **verbeterprogramma** dat erop is gericht om via **technologische maatregelen** de duurzaamheidsprestaties van de fabriek. Te verbeteren.

Bepaal aan de hand van onderstaande karakteristieken welke maatregelen in welke 'focus areas' toegepast zouden kunnen worden om de **duurzaamheidsdoelen te bereiken**:

- De fabriek is redelijk verouderd: 60% van de productie installaties heeft de technische einde levensduur bereikt. Deze installaties zijn gemiddeld zo'n 20-25 jaar oud.
- De energiecentrale van de fabriek, waarmee wordt warmte gegenereerd, draait volledig op aardgas.
- Een deel van de vorkheftrucks is voorzien van de laatste generatie roetfilters, waardoor de uitstoot van koolstof binnen de normen valt.
- Uit een scan is gebleken dat redelijk veel thermische energie verloren gaat.
- In de laatste stap van het productieproces is het op juiste temperatuur houden van de ruimte is belangrijke vereiste. Hiervoor is een HVAC-installatie in gebruik die ongeveer 20 jaar oud is.
- Ongeveer 10 jaar geleden zijn de toenmalige verlichtingsarmaturen vervangen door LED-verlichting.
- Tussen 2010 en 2015 is het principe van operator maintenance ingevoerd, waarbij de operators eenvoudige onderhoudswerkzaamheden zijn gaan uitvoeren. Uit een recente analyse blijkt dat het dagelijks schoonmaken nog steeds op orde is, maar dat de instellingen van de equipments en de uitgebreidere inspecties niet meer zo effectief zijn.
- De fabriek een overgedimensioneerde elektriciteitsinstallatie waarmee productielijnen parallel aan elkaar op piekvermogen kunnen produceren. Het productieschema van de lijnen zorgt ervoor dat lijnen regelmatig op piekvermogen moeten draaien.
- De fabriek ligt redelijk geïsoleerd in een landelijk gebied met weinig andere industrieën en grote steden.

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



M4S-Oefening

Ontwikkeling Asset Management verbeterprogramma (2/2)

Opdracht:

Maak een keuze uit de geselecteerde verbetermaatregelen met de bijbehorende duurzaamheidsverbeteringen en hun kosten die op de volgende pagina worden getoond.

Zorg ervoor dat de geselecteerde maatregelen in lijn liggen met de kenmerken van uw fabriek.

En zorg ervoor dat u met de set aan maatregelen de Asset Management duurzaamheidsdoelstellingen weet te bereiken.

Let op: het totale **beschikbare investeringsbedrag** voor maatregelen tot en met 2030 bedraagt **EUR 3.000.000**

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



	% Early adopters with full	Description of action	Required Investment	Additional annual co.	Energy Efficiency Improvement 2031	GHG Emission Improvement 2031
1.1 Plant Electrification					Early Adopters = 1,5%	Early Adopters = 2,0%
1.1.1 Pumps	33%	Diverse oude equipments (verhittingselementen, compressoren pompen)	250.000		2,5%	1,0%
1.1.4 Vehicles and forklifts	53%	Vervangen van diesel naar elektrisch aangedreven vorkheftrucks	50.000		0,5%	1,0%
1.1.5 Other	0%	Vervangen van ketels door elektrische verhitting	500.000		0,5%	2,0%
1.2 Sustainable Asset Replacement					Early Adopters = 5,3%	Early Adopters = 4,9%
1.2.1 Led Lighting	67%	Vervangen huidige verlichting door nieuwe LED-verlichting	50.000		0,5%	
1.2.2 Smart and adaptive lighting	47%	Automatisch verlichting in/uitschakelen	25.000		1,5%	0,3%
1.2.3 High-efficiency HVAC	33%	Vervanging HVAC door nieuwste generatie HVAC	250.000		2,0%	0,6%
1.2.5 Life extension, refurbishment and overhaul	53%	Verlangan van de levensduur diverse verouderde assets met 5 jaar	750.000		1,0%	0,5%
1.3 Production Process Reengineering					Early Adopters = 3,0%	Early Adopters = 2,1%
1.3.1 Process optimization and redesign	53%	Deel van het productieproces opnieuw ontwerpen met nieuwste technologieën	2.500.000		4,0%	2,0%
2.1 Asset Energy Efficiency Care					Early Adopters = 4,3%	Early Adopters = 3,2%
2.1.3 Filter maintenance	60%	Intensiveren filteronderhoud en schoonmaken		10.000	0,3%	
2.1.4 Operator maintenance	47%	(her)introduceren van operator maintenance	15.000	5.000	0,3%	
2.1.5 Routine inspections	73%	Intensiveren routinematige inspecties		15.000	1,0%	
2.1.6 Monitor equipment settings	53%	Installatie terugbrengen naar standaard instellingen en nieuwe operator instructies	5.000	25.000	0,5%	
2.2 Predictive Maintenance					Early Adopters = 1,8%	Early Adopters = 0,6%
2.2.1 PdM via condition monitoring	73%	Introduceren van predictive maintenance	75.000	10.000	0,3%	
2.3 HighPrecision Maintenance					Early Adopters = 0,2%	Early Adopters = 0,1%
2.3.6 Clear maintenance instructions	33%	Introduceren van nieuwe, gedetailleerdere instructies voor onderhoud	75.000	7.500	0,1%	0,1%
3.1 Electrical Energy Optimization					Early Adopters = 4,9%	Early Adopters = 2,0%
3.1.2 Lighting upgrades	60%	Doorvoeren van upgrades aan de verlichting via ultramoderne lichtkoepels	100.000	7.500	0,3%	0,2%
3.1.4 Load balancing	33%	Productieschema's diverse lijnen op elkaar afstemmen om piekbelasting te voorkomen per lijn en over de gehele fabriek.		25.000	1,5%	1,0%
3.2 Thermal Energy Recovery & Reuse					Early Adopters = 3,6%	Early Adopters = 3,1%
3.2.1 Heat recovery systems	60%	Toepassen van warmtewisselaars	200.000	10.000	1,0%	0,5%
3.2.3 District heating and cooling	0%	Aansluiten op regionaal warmtenet	1.000.000	25.000	1,0%	1,0%
3.3 Thermal Energy Loss Prevention					Early Adopters = 2,5%	Early Adopters = 1,9%
3.3.1 Insulation	73%	Verbeteren van isolatie van zogenaamde hotspots	75.000	5.000	0,7%	0,2%
3.3.2 Thermal imaging and infrared thermography	40%	Aanschaffen infraroodcamera's voor detectie hotspots		16.000	0,2%	0,1%
4.1 Fugitive Emission Prevention					Early Adopters = 0,6%	Early Adopters = 0,8%
4.1.2 Sealing and repair	13%	Extra detectie op lekkages van afdichtingen en afsluiters		15.000	0,1%	0,3%
4.2 GHG Capturing & Reuse					Early Adopters = 0,0%	Early Adopters = 0,0%
4.2.1 Capture technologies	7%	Introductie van CO2-afvangtechnologie	350.000	20.000		1,5%
4.3 Renewable Energy Generation					Early Adopters = 3,3%	Early Adopters = 7,4%
4.3.1 Solar energy systems	67%	Investeren in zonnepalen op het dak van de fabriek en de naastliggende parkeerterreinen	150.000	15.000	1,0%	1,0%
Total					Early Adopters = 31,1%	Early Adopters = 28%
Total action plan - Focus Areas			€ 6.420.000	€ 211.000	20,8%	13,3%

M4S-Oefening

Mogelijke set aan maatregelen

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



	% Early adopters with full implementation	Description of action	Required Investment (€)	Additional annual costs (€)	Energy Efficiency Improvement 2030	GHG Emission Improvement 2030
1.1 Plant Electrification					Early Adopters = 1,5%	Early Adopters = 2,0%
1.1.1 Pumps	33%	Diverse oude equipments (verhittingselementen, compressoren pompen) vervangen door	250.000		2,5%	1,0%
1.1.4 Vehicles and forklifts	53%	Vervangen van diesel naar elektrisch aangedreven vorkheftrucks	50.000		0,5%	1,0%
1.2 Sustainable Asset Replacement					Early Adopters = 5,3%	Early Adopters = 4,9%
1.2.1 Led Lighting	67%	Vervangen huidige verlichting door nieuwe LED-verlichting	50.000		0,5%	
1.2.2 Smart and adaptive lighting	47%	Automatisch verlichting in/uitschakelen	25.000		1,5%	0,3%
1.2.3 High-efficiency HVAC	33%	Vervanging HVAC door nieuwste generatie HVAC	250.000		2,0%	0,6%
1.3 Production Process Reengineering					Early Adopters = 3,0%	Early Adopters = 2,1%
2.1 Asset Energy Efficiency Care					Early Adopters = 4,3%	Early Adopters = 3,2%
2.1.3 Filter maintenance	60%	Intensiveren filteronderhoud en schoonmaken		10.000	0,3%	
2.1.4 Operator maintenance	47%	(her)introduceren van operator maintenance	15.000	5.000	0,3%	
2.1.5 Routine inspections	73%	Intensiveren routinematige inspecties		15.000	1,0%	
2.1.6 Monitor equipment settings	53%	Installatie terugbrengen naar standaard instellingen en nieuwe operator instructies	5.000	25.000	0,5%	
2.2 Predictive Maintenance					Early Adopters = 1,8%	Early Adopters = 0,6%
2.3 HighPrecision Maintenance					Early Adopters = 0,2%	Early Adopters = 0,1%
2.3.6 Clear maintenance instructions	33%	Introduceren van nieuwe, gedetailleerdere instructies voor onderhoud	75.000	7.500	0,1%	0,1%
3.1 Electrical Energy Optimization					Early Adopters = 4,9%	Early Adopters = 2,0%
3.1.2 Lighting upgrades	60%	Doorvoeren van upgrades aan de verlichting via ultramoderne lichtkoepels	100.000	7.500	0,3%	0,2%
3.1.4 Load balancing	33%	Productieschema's diverse lijnen op elkaar afstemmen om piekbelasting te voorkomen per lijn en over de gehele fabriek.		25.000	1,5%	1,0%
3.2 Thermal Energy Recovery & Reuse					Early Adopters = 3,6%	Early Adopters = 3,1%
3.2.1 Heat recovery systems	60%	Toepassen van warmtewisselaars	200.000	10.000	1,0%	0,5%
3.2.3 District heating and cooling	0%	Aansluiten op regionaal warmtenet	1.000.000	25.000	1,0%	1,0%
3.3 Thermal Energy Loss Prevention					Early Adopters = 2,5%	Early Adopters = 1,9%
3.3.1 Insulation	73%	Verbeteren van isolatie van zogenaamde hotspots	75.000	5.000	0,7%	0,2%
3.3.2 Thermal imagingand infrared thermography	40%	Aanschaffen infraroodcamera's voor detectie hotspots		16.000	0,2%	0,1%
4.1 Fugitive Emission Prevention					Early Adopters = 0,6%	Early Adopters = 0,8%
4.1.2 Sealing and repair	13%	Extra detectie op lekkages van afdichtingen en afsluiters		15.000	0,1%	0,3%
4.2 GHG Capturing & Reuse					Early Adopters = 0,0%	Early Adopters = 0,0%
4.2.1 Captore technologies	7%	Introductie van CO2-afvangtechnologie	350.000	20.000		1,5%
4.3 Renewable Energy Generation					Early Adopters = 3,3%	Early Adopters = 7,4%
4.3.1 Solar energy systems	67%	Invetseren in zonnepalen op het dak van de fabriek en de naastliggende parkeerterreinen	150.000	15.000	1,0%	1,0%
Total					Early Adopters = 31,1%	Early Adopters = 28%
Total action plan - Focus Areas			€ 2.595.000	€ 201.000	15,0%	8,8%

Ontwikkelen Business Case & Toestemming

Stap 3

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



1.
Definiëren
Strategie &
Doelen

2.
Uitvoeren Self
Scan & Bepalen
Acties

3.
Ontwikkelen
Business Case &
Krijgen
Toestemming

- Analyseer de energiekosten van de fabriek
- Analyseer de kosten voor Broeikasgas Emissies
- Bereken de opbrengsten vanuit de verbeteringen op Energie Efficiëntie en Broeikasgas Emissies
- Bereken de Business Case indicatoren:
 - Return on Investment (ROI)
 - Net Present Value (NPV, Netto Contante Waarde)
 - Pay Back Period (PBP, Terugverdientijd)
- Vraag toestemming voor het actieplan



M4S-Oefening

De business Case

Op basis van het verbetervoorstel van de vorige pagina wordt het mogelijk om binnen de gestelde EUR 3.000.000 investeringsbudget de doelen te bereiken:

- Energy Efficiency: 15%
- CO2-emissie reductie: 8,8%
- Ook de investeringskaders, zoals de ROI, Net Present Value (NPV) en terugverdientijd (PBP) zijn positief

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



Business Case

Current Energy Costs	Energy Efficiency Improvement 2030	Annual Saving in 2030	ROI
6.100.000	15,0%	915.000	31%

Current GHG Emission Costs	GHG Emission Improvement 2030	Annual Saving in 2030	NPV
2.064.800	8,8%	180.670	€ 3.702.883

Discount Factor	Period (years)
5%	10

Total Investments	Total Annual Costs	Total Saving in 2030	PBP (years)
€ 2.665.000	€ 271.000	€ 1.095.670	3

Bouwen Fundament & Tactische Enablers

Stap 4

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



1.
Definiëren
Strategie &
Doelen

2.
Uitvoeren Self
Scan & Bepalen
Acties

3.
Ontwikkelen
Business Case &
Krijgen
Toestemming

4.
Bouwen
Fundament &
Tactische
Enablers



- Selecteren van relevante standaarden en normen (ISO)
- Implementeren en/of optimaliseren van werkprocessen
- Implementeren en/of optimaliseren van IT-tools
- Trainen en opleiden van medewerkers in duurzaamheids-aandachtsgebieden
- Waar mogelijk en noodzakelijk het implementeren van Artificial Intelligence (AI)

M4S-Oefening

Ontwikkeling Asset Management Organisatie (1/2)

Voor de Maintenance & Asset Management organisatie is het van belang dat er op de volgende tactische focus areas organisatorische verbetermogelijkheden aanwezig zijn:

- Asset Portfolio Optimization
- Asset Health Optimization
- Energy Consumption Optimization

Vraag

1. Wat betekent dit voor de inrichting van uw organisatie op strategisch en tactisch niveau?
2. Welke van de onderdelen die hier rechts getoond worden gaat u implementeren binnen uw organisatie?

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



	% Early adaptors with full implementation
0.1 Strategy	
0.1.1 Alignment of mission, vision and values	80%
0.1.2 Sustainability culture	73%
0.1.3 (Legal) compliance and standards	73%
0.1.4 Performance measurement and reporting	73%
0.2 Processes	
0.2.1 Asset Portfolio Optimisation process	53%
0.2.2 Asset Health Optimisation process	40%
0.2.3 Energy Consumption Optimisation process	73%
0.2.4 GHG Emission Optimisation process	40%
0.3 Standards	
0.3.1 ISO 55000 standard for Asset Management	27%
0.3.2 ISO 18436 standard for condition monitoring	33%
0.3.3 ISO 50001 standard for energy management	33%
0.3.4 ISO 14001 standard for environmental systems	47%
0.4 IT systems	
0.4.1 Asset Portfolio Management systems	53%
0.4.2 RealTime Condition Monitoring systems	67%
0.4.3 Energy Management systems	67%
0.4.4 Emission Management systems	40%
0.5 Staff training	
0.5.1 Staff training on Asset Portfolio Optimisation	47%
0.5.2 Staff training on Asset Health Optimisation	47%
0.5.3 Staff training on Energy Consumption Optimisation	67%
0.5.4 Staff training on GHG Emission Optimisation	40%
0.6 Artificial Intelligence	
0.6.1 AI for Asset Portfolio Optimisation	27%
0.6.2 AI for Asset Health Optimisation	27%
0.6.3 AI for Energy Consumption Optimisation	40%
0.6.4 AI for GHG Emission Optimisation	20%
Total	

M4S-Oefening

Ontwikkeling Asset Management Organisatie (2/2)

De keuze zou minimaal moeten vallen op de hiernaast gemarkeerde onderdelen die gerelateerd zijn aan de volgende focus areas:

- Strategy
- Asset Portfolio Optimization
- Asset Health Optimization
- Energy Consumption Optimization

Neem voor het vervolg van de oefeningen de in deze tabel genoemde (eenmalige) kosten als uitgangspunt.

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

More4Sustainability



	% Early adaptors with full implementation	Required Investment (€)	Additional annual costs (€)
0.1 Strategy			
0.1.1 Alignment of mission, vision and values	80%	2.500	
0.1.2 Sustainability culture	73%	5.000	
0.1.3 (Legal) compliance and standards	73%	2.500	
0.1.4 Performance measurement and reporting	73%	7.500	
0.2 Processes			
0.2.1 Asset Portfolio Optimisation process	53%	2.500	
0.2.2 Asset Health Optimisation process	40%	2.500	
0.2.3 Energy Consumption Optimisation process	73%	2.500	
0.2.4 GHG Emission Optimisation process	40%	2.500	
0.3 Standards			
0.3.1 ISO 55000 standard for Asset Management	27%	7.500	
0.3.2 ISO18436 standard for condition monitoring	33%	7.500	
0.3.3 ISO 50001 standard for energy management	33%	7.500	
0.3.4 ISO 14001 standard for environmental systems	47%	7.500	
0.4 IT systems			
0.4.1 Asset Portfolio Management systems	53%	7.500	
0.4.2 RealTime Condition Monitoring systems	67%	5.000	
0.4.3 Energy Management systems	67%	7.500	
0.4.4 Emission Management systems	40%	15.000	
0.5 Staff training			
0.5.1 Staff training on Asset Portfolio Optimisation	47%	1.250	
0.5.2 Staff training on Asset Health Optimisation	47%	1.250	
0.5.3 Staff training on Energy Consumption Optimisation	67%	1.250	
0.5.4 Staff training on GHG Emission Optimisation	40%	1.250	
0.6 Artificial Intelligence			
0.6.1 AI for Asset Portfolio Optimisation	27%	10.000	
0.6.2 AI for Asset Health Optimisation	27%	10.000	
0.6.3 AI for Energy Consumption Optimisation	40%	10.000	
0.6.4 AI for GHG Emission Optimisation	20%	10.000	