

# Maling og miljøgifter – forskning og innovasjon for å minimere eksponering og miljøbelastning



Anne Lill Gade  
REACH program leder, Jotun A/S  
PhD student, Universitetet i Oslo  
[jotun.com](http://jotun.com)



# Innhold:

1. Produkter og miljøgifter – historikk
2. Forskning og utvikling av produkter
3. Risikovurderinger – hva eksponeres miljøet for?
4. REACH – det nye kjemikalie regelverket
5. Innochem – REACH og Livsløpsvurderinger  
– helhetlige helse- og miljøbetraktninger



PENGUIN YACHTING  
Racing Grønn

**1926** Jotun Kemiske Fabrik A/S etablert ved kjøp av en oljemølle på Gimle, Sandefjord



**1931** Forretningsmessig gjennombrudd - Arcanol

1967: Dangerous substances directive

1976: Pollution caused by dangerous substances discharged into the aquatic environment

1976: Marketing and use directive: PCB, benzene

1976 Black list (reguleres av EU), Grey list (reguleres nasjonalt)

1978: On toxic and dangerous waste to be stored and disposed of without hazard

1980: Protection of groundwater

1984: The combating of air pollution from industrial plants

1984: North Sea Conference

**Regelverk har styrt utviklingen i mange 10-år**

1988: Export/import/control of certain dangerous chemicals

1991: Marketing and Use: Asbest

1993: Draft Biocidal Products Directive

1994: PARCOM- North Atlantic Ocean

1996: Integrated Pollution Prevention Control

1997: Landfill and packaging of waste

1997: Marketing and use: Sales to general public: Carcinogenic, Mutagenic, Toxic substances

1999: Emissions of organic solvents from processes and industrial installations

2006: REACH



# Politikk for kvalitet, helse, miljø og sikkerhet

- Stor vekt på kontinuerlig forbedring av kvalitets-, helse-, miljø- og sikkerhetsforhold
- Pro-aktiv og kontinuerlig forbedring innen helse, miljø, sikkerhet og kvalitetsarbeid er en forutsetning for å lykkes i markedet.

Dette innebærer at Jotun skal:

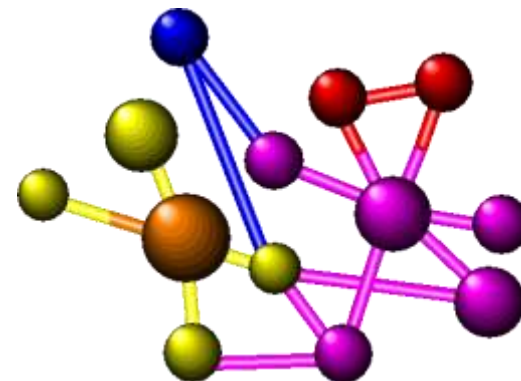
- redusere mengden av organiske løsemidler i solgte produkter
- redusere avfallsmengden i forhold til produsert volum
- forbedre arbeidsmiljøet, øke trivsel og redusere sykefraværet blant ansatte
- preferere produkter med Svanemerket og EU-kommisjonens miljømerke.

Sertifisert etter:

- ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001
- Jotun-konsernets interne HMS-standard

## Antall faremerkede stoffer og produkter

Stoffer	900
Råstoffer	1000
Produkter	800



FoU: ca. 250 personer  
1.6 % av Jotuns omsetning  
Hovedmål: helse- og miljøvennlige alternativer



## Miljøavdelingen vurderer og dokumenterer råstoffer og produkters helse og miljøeffekt

- Konsern stab i Sandefjord
- Kjemikalie policy
- 13 personer, toksikologer, yrkeshygienikere, farlig gods rådgivere, kjemikere
- Kvalitetssikrings rutiner for innføring av råstoffer
- Substitusjonsvurderinger (eks: *Løsemidler, Blykromat, Krom/Kobber/Arsen, Tjæreepoxy, Alkylfenoletoksilater*)
- Kjemikalie risikovurderinger
- Livsløpsvurderinger
- Alle produkter helse- og miljøklassifiseres og sikkerhets datablader lages til 46 land



## Et godt miljøvalg

**Optimal** har en moderne teknologi, og inneholder svært lite løsemidler. Den største miljøgevinsten får du likevel fordi det går mange år mellom hver gang du trenger å male.



**SENS VEGG/PANEL/LIST 10** er en helsevennlig, løsemiddelfri interiørmaling uten skadelig avdamping og sjenerende malingslukt. Kombinasjonsprodukt til både treverk og slette vegger. Dekker godt.

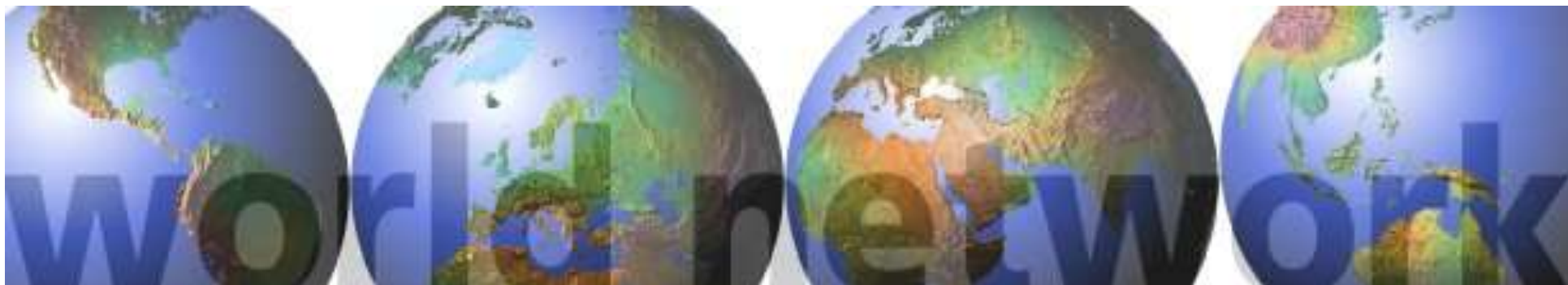


ASTMA- OG  
ALLERGIFORBUNDET  
*...gjør oss trygge*



**LADY SUPREME FINISH** Silkematt (glansgrad 15) er en luktsvak, vanntynnet oljemaling for innendørs treverk.





SeaLion Repulse ensures:

- No release to sea (biocides)
- Reduced emission of greenhouse gases due to less fuel consumption
- VOC compliant



### *Environmentally responsible corrosion protection*

- Waterborne coatings
- Long term protection
- Very low environmental impacts





**Jotun's greatest contribution to the environment and society is our premium coatings system's protecting property against decay and corrosion.**

- Develop product ranges for our customers that exceed the legal requirements, because we want to be ahead.
- Never make compromises on high quality and durability.
- Innovate advanced coatings to help reduce harmful emissions.

**Jotun recognises sustainability as a long-term competitive advantage**

### Rammebetingelser:

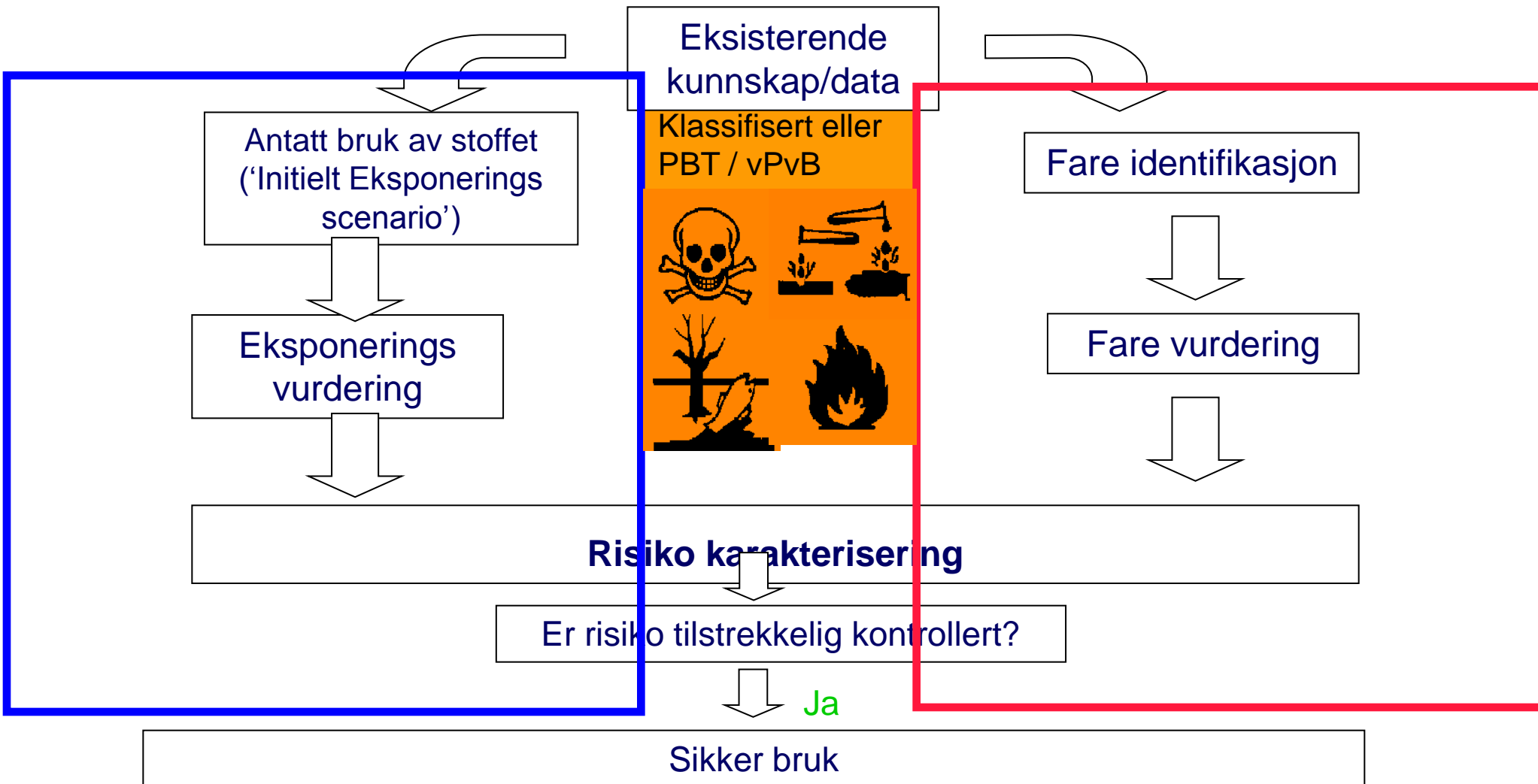
- En maling skal beskytte mot angrep fra organismer og kjemiske/fysiske naturforhold.
- Må fortsatt bruke råstoffer som er helse- og miljømerket.
- Redusere negative helse og miljø påvirkningene for produktene - opprettholde beskyttende egenskaper
- Råstoffer - mest mulig begrenset virkeområde, lavest mulig, men tilstrekkelig mengde
- Konsekvensene – kan være noe redusert kvalitet og holdbarhet, dyrere.
- Utfordring - kunden velger rimeligere produkter, vel utprøvd med god teknisk kvalitet.

Toksikologiens far:

Paracelsius 1493 –1541

“The dose makes the poison”





<b>STOFFER</b>	<b>Antall stoffer</b>	<b>Punkt 2 i SDS Klassifiserte stoff</b>
Primer komponent A	25	7
Primer komponent B	9	7
Mellomstrøk komponent A	15	5
Mellomstrøk komponent B	4	3
Toppstrøk komponent A	28	7
Toppstrøk komponent B	6	6
<b>Totalt</b>	<b>87</b>	<b>35</b>



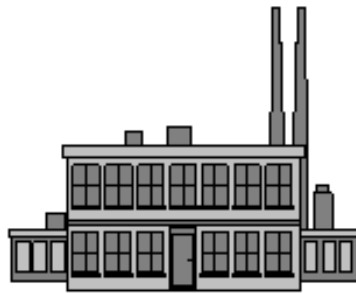
## Helhetlige vurderinger – livsløp - helse-miljø-klima



Raw –  
material



Transport



Manufacturing



Transport



End use

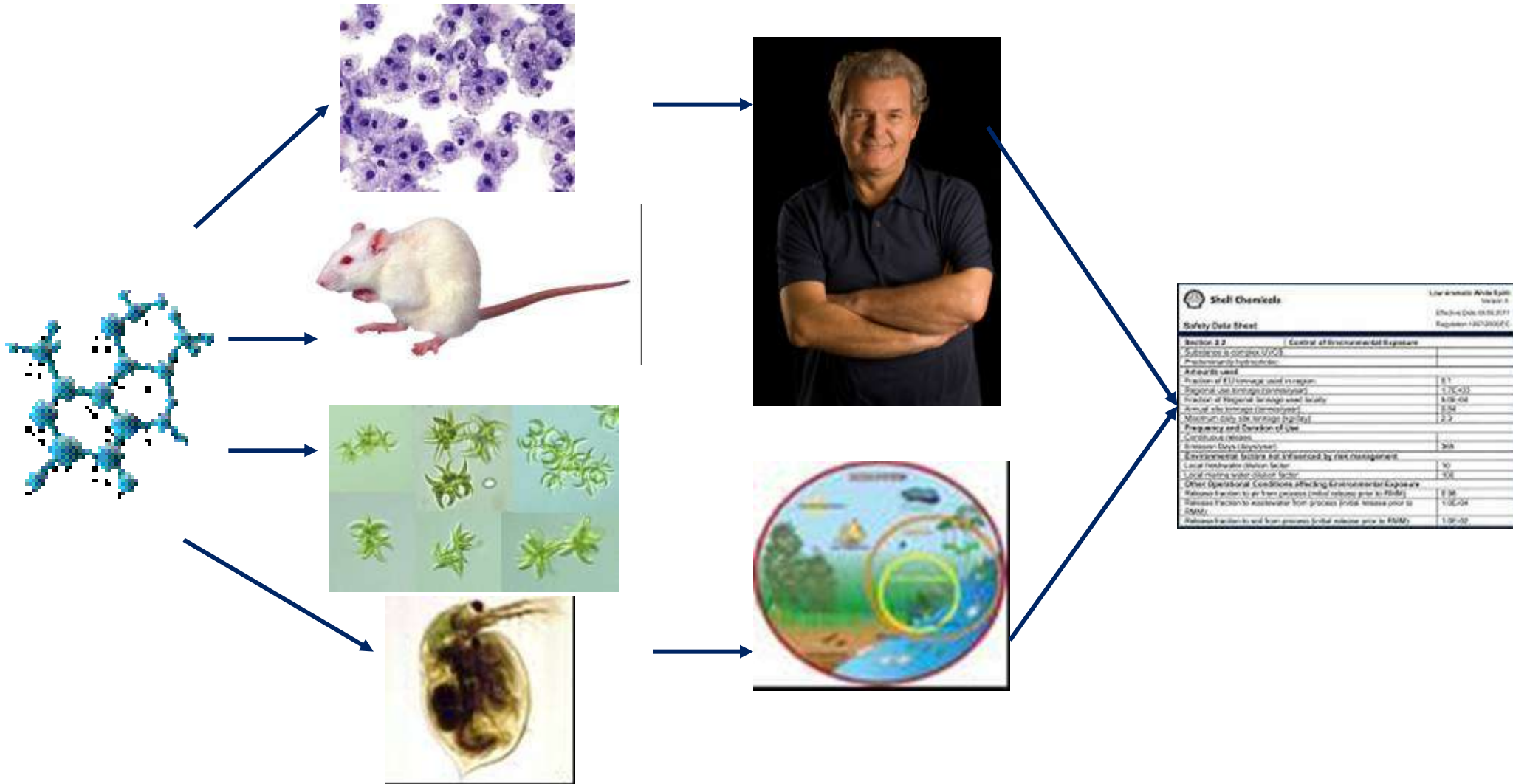


Waste  
handling

## Ny kjemikalie politikk i EU - 2007



**R**=registrering  
**E**=evaluering  
**A**=autorisasjon  
**CH**=kjemikalier



Shell Chemicals		Line number: White Epoxi
Safety Data Sheet		Version: 1
		Effective Date: 05.05.2011
		Regulation: 1907/2006/EC
<b>Section 2.2 Control of Environmental Exposure</b>		
Substance is classified as: Not classified		
Preferentially hydrolyzed:		
<b>Additional uses:</b>		
Fraction of EU average used in region		0.1
Fraction of Regional average used in region		1.7E-03
Fraction of Regional average used locally		8.7E-04
Fraction of the average (average)		1.04
Fraction of the average (average)		1.1
Fraction of the average (average)		1.1
Fraction of the average (average)		1.1
<b>Preparation and Duration of Use:</b>		
Preparation: 0.0001		0.0001
Duration: 0.0001		0.0001
<b>Environmental factors not controlled by risk management:</b>		
Local freshwater (aquatic factor)		10
Local marine water (aquatic factor)		100
<b>Other Operational Conditions Affecting Environmental Exposure:</b>		
Release factor to air from process (total release prior to P&ID)		0.36
Release factor to wastewater from process (total release prior to P&ID)		1.0E-04
Release factor to soil from process (total release prior to P&ID)		1.0E-02

Registrant = stoff produsent

Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release	No specific measures identified.	ES-examples
Technical conditions and measures to control dispersion from source towards the worker	Spraying should be carried in a vented booth provided with laminar airflow Minimise exposure by partial enclosure of the operation or equipment and provide extract ventilation at openings. Provide extract ventilation to points where emissions occur.	
Organisational measures to prevent /limit releases, dispersion and exposure	No specific measures identified.	
Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation	No specific PPE measures However, avoid excessive skin contact as much as possible	Wear suitable gloves tested to EN374 during the activities where excessive or frequent skin contact is possible.

**Eksponerings scenarie**

2.2 Control of environmental exposure		
Product characteristics	Phase of substance in product	liquid
Amounts used	Amount of substance in product	Up to 25%
	Point source	n.a.
	Annually to the region	2,750 t/year (maximum in worst case)
	Annually total	27,500 t/year
Frequency and duration of use	Pattern of release	Continuous 300 days per year
Environment factors not influenced by risk management	Flow rate of receiving surface water	18,000 m3/day (default)
	Processing setting (indoor/outdoor)	Indoors and outdoors
Other given operational conditions affecting environmental exposure	Processing temperature	Ambient
	Processing pressure	n.a.
	Technical conditions and measures at process level (source) to prevent release	Do not discharge into sewers or drains. Waste product and empty containers should be disposed of as hazardous waste in accordance with all local and national regulations.

#### 4. Guidance to DU to evaluate whether he works inside the boundaries set by the ES

The workers exposure and environmental emissions have been evaluated using Ectoc TRA integrated tool version 2.

If the local environmental emission conditions deviate significantly from the used default values, please use the algorithm below to estimate the corrected emissions and RCRs:

$$\text{PEC}_{\text{corrected}} = \text{PEC}_{\text{calculated}} * \frac{(\text{local emission} / \text{default emission}) * (\text{local WWTP flow rate fraction})}{(\text{local river flow rate fraction}) * (\text{local STP efficiency})}$$

Example for calculating your local freshwater PEC

$$\text{Corrected local freshwater PEC} = \frac{(\text{your local emission [kg/day]} / 5) * (2000 / \text{your local WWTP flow rate [m}^3\text{/day]}) * ((1 - \text{your local WWTP efficiency}) / 0.1)}{(\text{your local river flow rate [m}^3\text{/day]}) * ((1 - \text{your local WWTP efficiency}) / 0.1)}$$

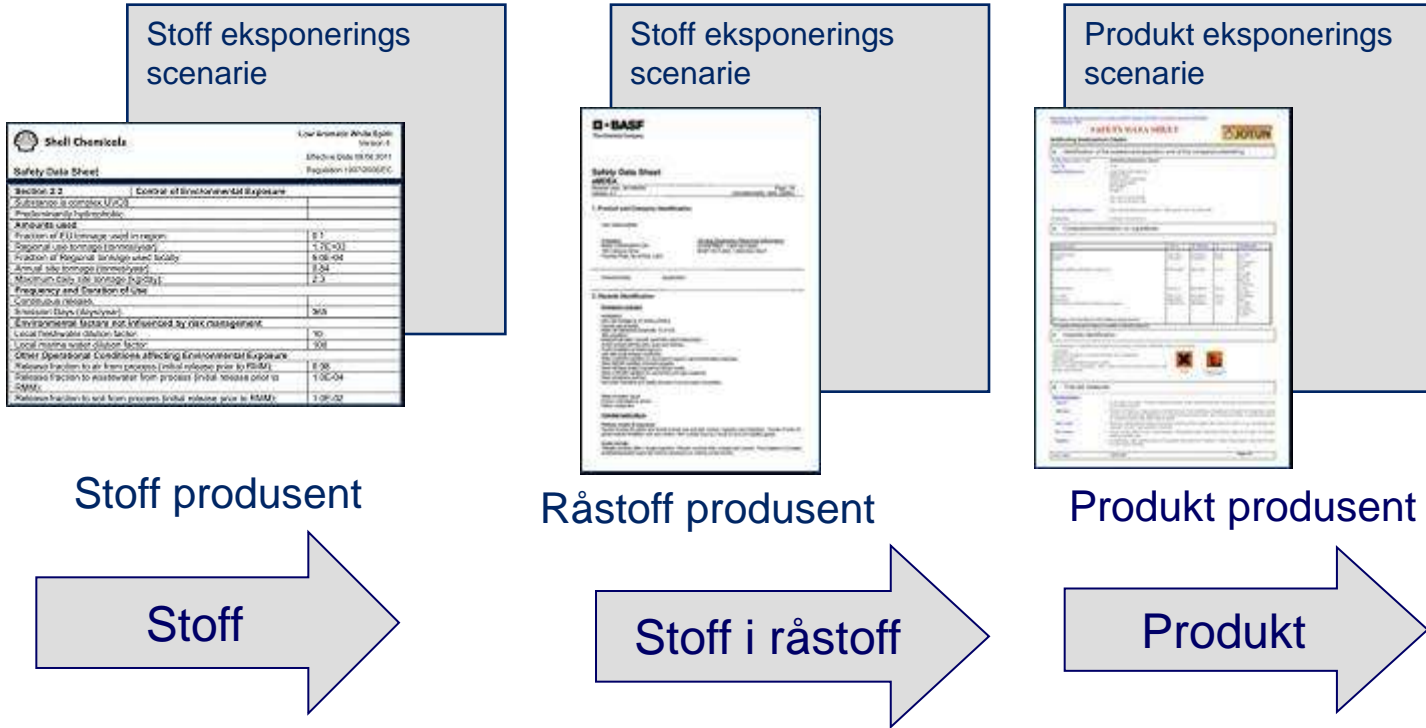
**Eksponerings scenarie**

#### Additional good practice advice beyond the REACH CSA

Note: The measures reported in this section have not been taken into account in the exposure estimates related to the exposure scenario above. They are not subject to obligation laid down in Article 37 (4) of REACH

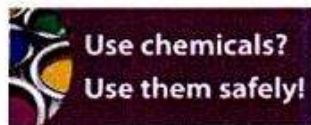
Use specific measures expected to reduce the predicted exposure beyond the level estimated based on the exposure scenario when possible.

# REACH: Eksponerings scenarier



Paint use and application

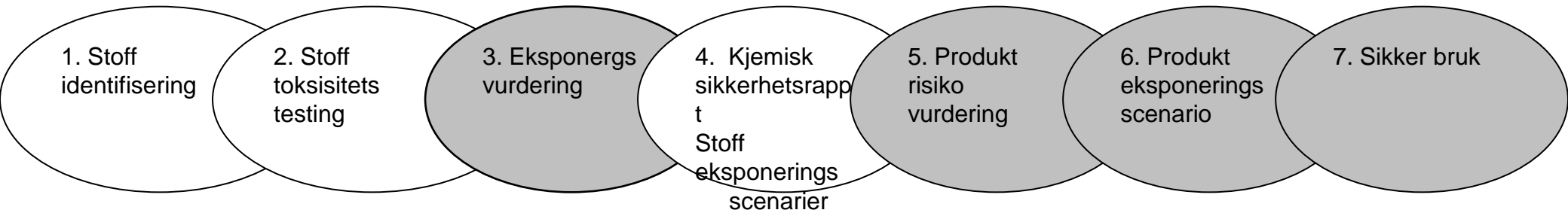




## Communication in the supply chain – key to the success of REACH



- Over 5000 substances registered – chemical safety information gathered by the registrants
- Next challenge: Pass the information down the supply chain if the substance is classified as hazardous or persistent/bioaccumulative/toxic or is on the candidate list



## Ledd i REACH kjeden



Støttes av:  
Norges Forskningsråd  
NHOs arbeidsmiljøfond  
De deltagende bedriftene

### Mål:

- Ny forskningsbasert kunnskap og nye effektive systemer for å oppfylle nytt HMS kjemikalie regelverk
- Nye produkter skal tilfredstille regelverkskravene og øke bedriftenes konkurransedyktighet
- Utvikle og integrere REACH verktøy i to eksisterende programvare systemer:  
Atrion: Sikkerhetsdatablader  
PRè: Livsløpsanalyser

### Aktører:

- Jotun
- HÅG
- Underleverandører
- Østfoldforskning
- Norsk Institutt for Vannforskning
- Universitetet i Oslo
- Universitetet i Ålborg
- Programvareleverandørene Atrion og Prè





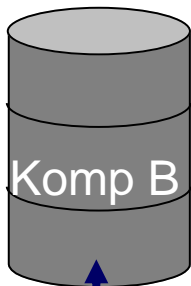
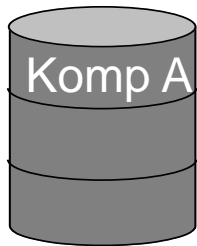
Produkt produsent - Programvare

Råstoff leverandør	
RM1 -2 ES	S1-1ES
	S2-3ES
	S3-1ES
RM2-1ES	S4-1ES
	S5-2ES
	S6-1ES
	S7-1ES

Manuell standardisert innlegging

STANDARDISERT Stoffer	Sammenslåing	STANDARDISERT Produkter
S1-1ES	Produkt FORMULERING	SETNINGER FRA Stoff
S2-1ES	ECHA retningslinjer	OVERSETTELSE Norsk Svensk Dansk Engelsk Tysk Nederlandsk Fransk Spansk
S2-2ES		
S2-3ES	CEPIC	
S3-1ES		
S4-1ES		
S5-1ES		
S5-2ES		
S6-1ES		
S7-1ES		





Miksing  
30 min.  
Polymeriserings  
reaksjon

Miksing  
komp A+B:



Toksisitet  
PNEC

Eksponering  
PEC

Over-  
sprøy-  
ting

Utlek-  
king

Økotoksistets testing →

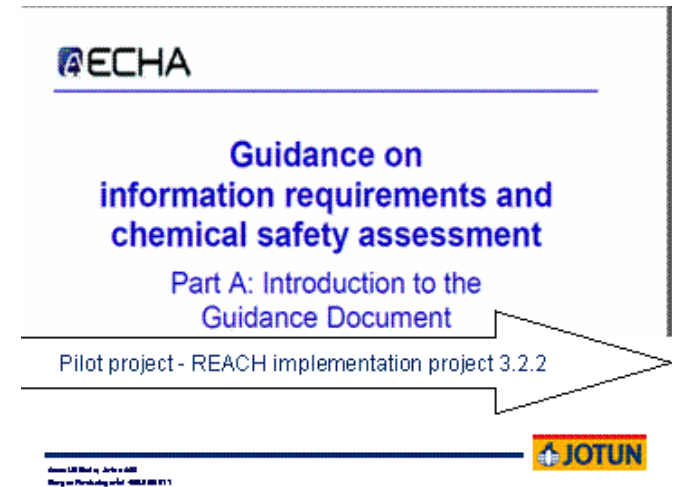
Sjekk toksistet mot modeller

Eksponerings målinger →

Sjekk default verdier i modeller

## Resultat – pilot prosjekt REACH 2006-2007

Vurdering av forslag til REACH retningslinjer →



### Resultat:

- Kommunikasjonsformat, programvare og retningslinjer for kjemisk risiko vurdering trenger å videreutvikles for å dekke produkter og virkelige situasjoner
- Web plattformer kan forenkle kommunikasjonen
- Produktprodusenten trenger informasjon om stoffenes toksiske egenskaper og eksponeringsvurdering fra stoff produsenten
- Retningslinjene er utilstrekkelige for etterfølgende bruker når det gjelder hvordan eksponerings scenarier for produkter skal lages

## Resultat – Miljø eksponering ved påføring – fra malt flate

Utviklet metoder og utført målinger:

REACH tier 1	ES	Innochem
Sprøytepåføring av anti-corrosive maling		
5	35	11.6
Utlekking av stoffer fra malt flate nedsenket i sjøvann		
5	1	0



## Resultat – Stoffblandings toksisitet

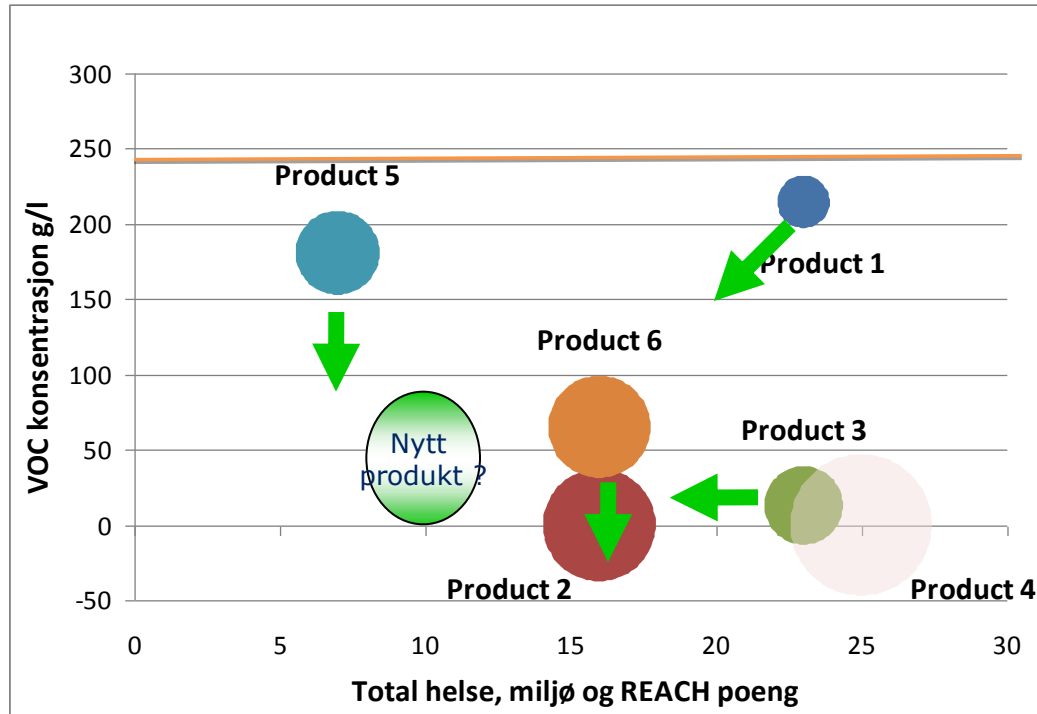
Mål: teste gyldigheten av vitenskapelige beregningsmetoder og REACH tilnærminger til stoffblandings toksisitet på kommersielt tilgjengelige maling produkter

Økotoksisitets tester ble utført for 9 rusthindrende malinger og 9 stoffer som bidro til miljømerking av produktene for vannmiljøet.



# Innochem verktøy – for produktutvikling

Forslag  
VOC  
grense



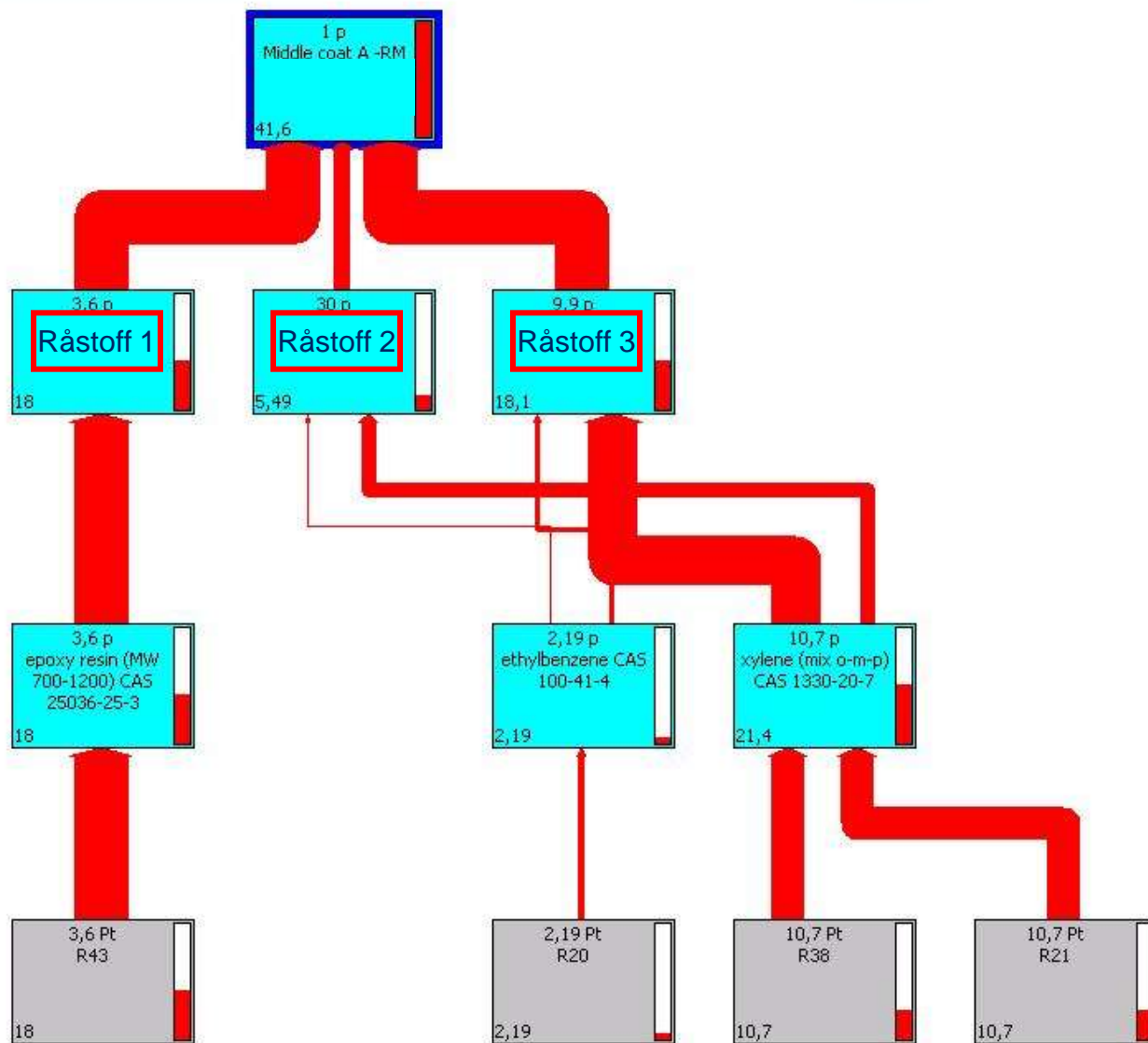
Ønskede endringer

*Total poeng = nummer verdier for helse, miljø og REACH er summert*

*Størrelse på the kule = råstoff kost*

# 6. Innochem

- Assembly
- Life cycle
- Disposal scenario
- Disassembly
- Reuse
- Process



## Innochem II – 2012-2016

Hoved ide:

Utvikle nye og forbedrede produkter med lav miljøpåvirkning (karbon fotavtrykk, toksistet m.m), lavt forbruk av ikke-fornybare ressurser og lave totale kostnader

Alle vurderinger skal knyttes til den totale verdikjede og funksjonaliteten til produktene og en helhetlig økodesign metode skal utvikles og brukes i produkt utviklingen.

# Oppsummering:

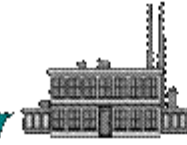
1. Produkter og miljøgifter – historikk
2. Forskning og utvikling av produkter
3. Risikovurderinger – hva eksponeres miljøet for?
4. REACH – det nye kjemikalie regelverket
5. Innochem – helhetlige helse- og miljøvurderinger



Raw material



Transport



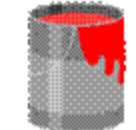
Manufacturing



Transport



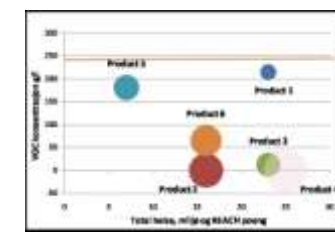
End use



Waste handling



R=registrering  
E=evaluering  
A=autorisasjon  
CH=kjemikalier



Takk for oppmerksomheten !

Spørsmål ??