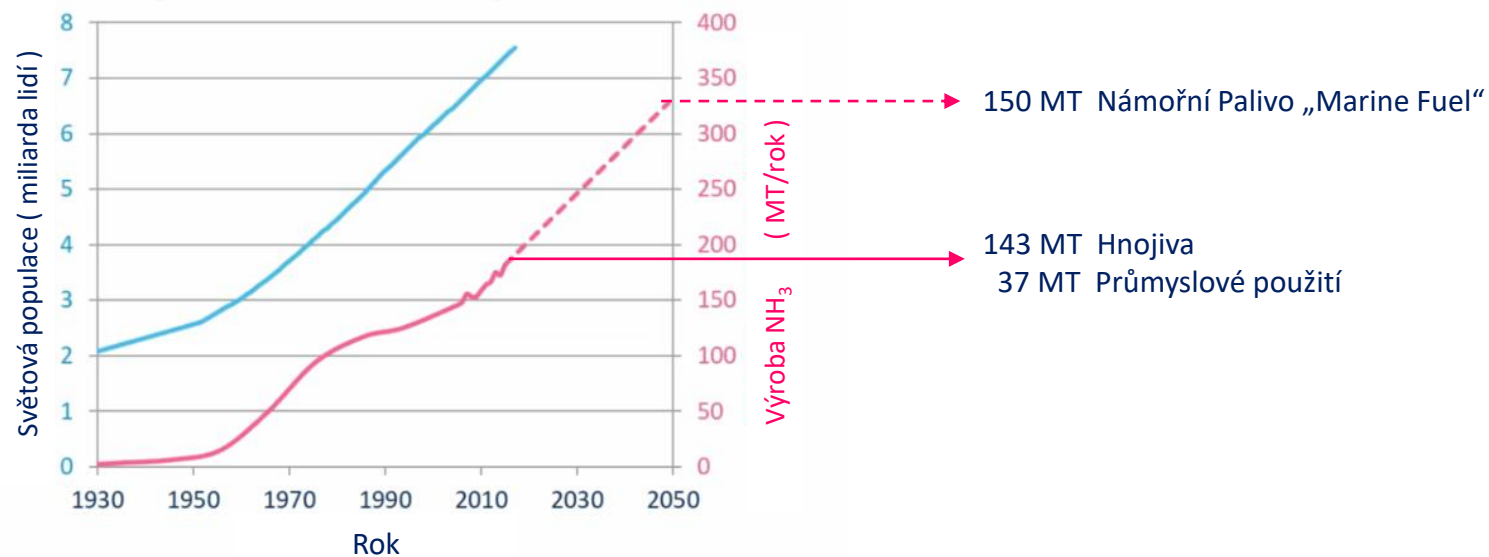


Výroba minerálních hnojiv - Green Deal impact overview

a

Plán dekarbonizace Lovochemie

Světová populace a výroba NH₃



Asociace výrobců minerálních hnojiv - Fertilizers Europe



Fertilizers Europe reprezentuje zájmy výrobců minerálních hnojiv v Evropské Unii.

Asociace má 17 členů reprezentujících výrobce hnojiv a 8 členů reprezentujících národní asociace.

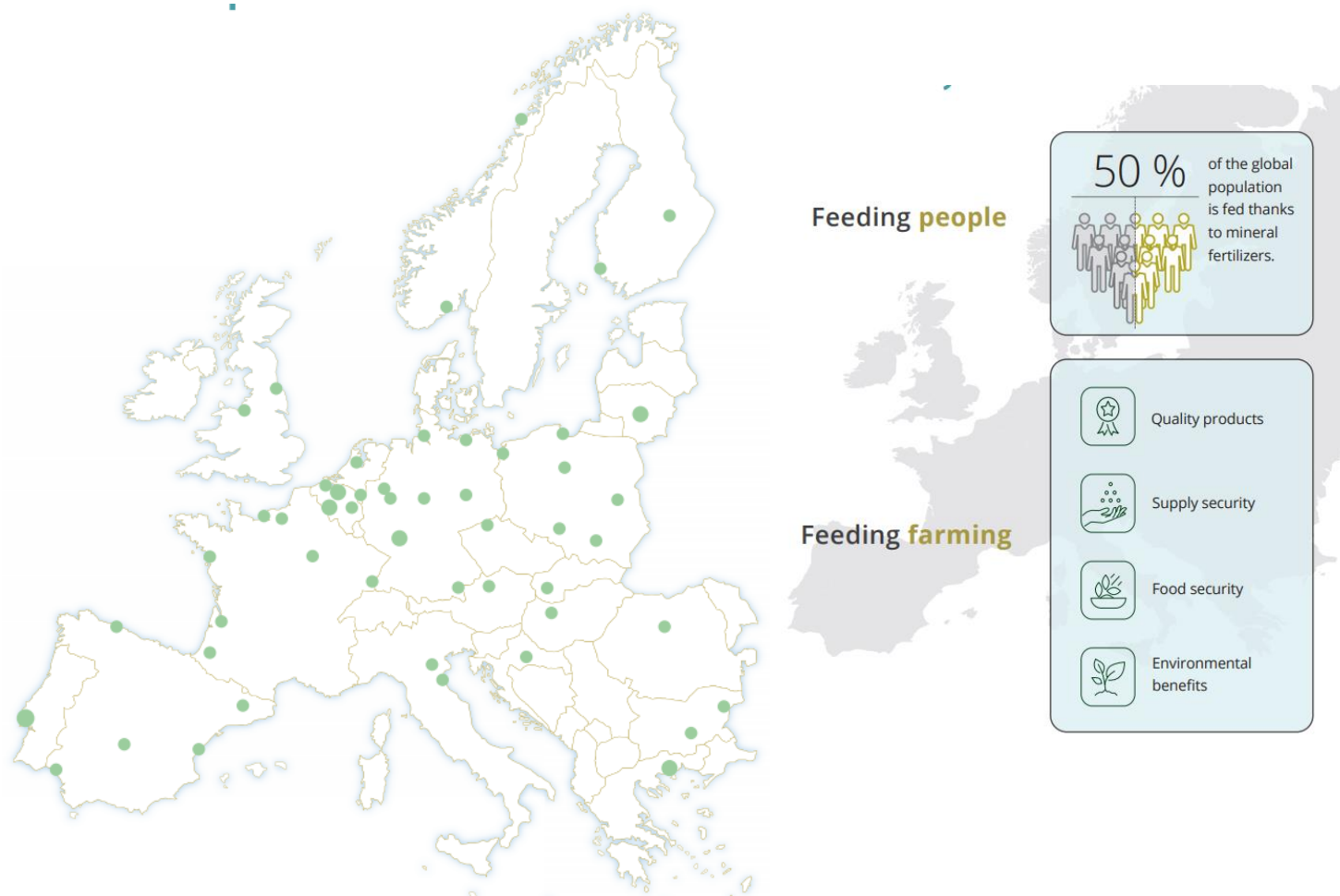
Výrobci minerálních hnojiv

 AB Achema Lithuania	 Anwil SA Poland	 Azomures SA Romania	 The Chemical Company BASF AG/Fertilizer BU Europe Germany
 Borealis AG Austria	 Eurochem Antwerpen BV Belgium	 Fertiberia SA Spain & Portugal	 Grupa Azoty SA Poland
 ICL Europe The Netherlands	 Lovochemie as Czech Republic	 Nitrogénművek Zrt Hungary	 Kavala Fertilizers Ltd Greece
 OCI Nitrogen BV The Netherlands	 Petrokemija Plc Croatia	 PHOSPHORIC FERTILIZERS INDUSTRY & CHEMICALS PFIC LTD Greece	 Yara International ASA Norway

ASSOCIATIONS

 ANFFE Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes	 ASSOFERTILIZZANTI Associazione Nazionale Fertilizzanti	 BELFERTIL Belgian Mineral Fertilizer Association
 IVA Industrieverband Agrar e.V.	 Meststoffen NEDERLAND Fertilizers Netherlands	 PIPC Polish Chamber of the Chemical Industry
 UNIFA Union des Industries de la Fertilisation		

Výrobní jednotky Minerálních hnojiv



Feeding **people**

50 % of the global population is fed thanks to mineral fertilizers.

Feeding **farming**

- Quality products
- Supply security
- Food security
- Environmental benefits

Zemní plyn – klíčová surovina pro výrobu minerálních hnojiv

Výrobní procesy v průmyslu hnojiv jsou energeticky náročné s vysokou úrovní emisí CO₂ z procesu.

Zemní plyn se používá jako surovina k výrobě čpavku, stavebního kamene všech minerálních dusíkatých hnojiv.

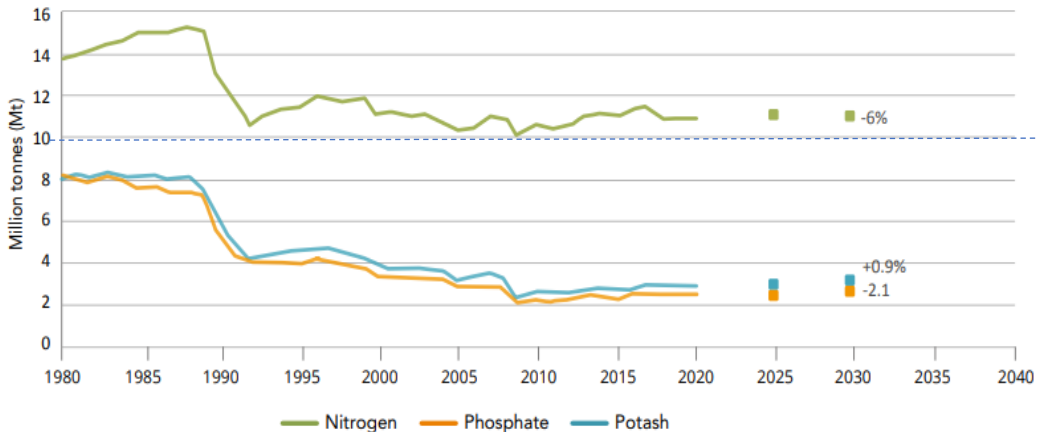
Konkurenceschopnost odvětví dusíkatých hnojiv v EU jakožto největšího spotřebitele zemního plynu v průmyslovém odvětví je určována především dostupnými a spravedlivými cenami plynu.

Vzhledem k tomu, že obvykle **60 až 80 % výrobních nákladů tvoří náklady na zemní plyn**, je zásadní, aby se EU zabývala obavami tohoto odvětví z hlediska hospodářské soutěže a umožnila volný tok plynu za konkurenceschopné ceny na evropských trzích s plynem.

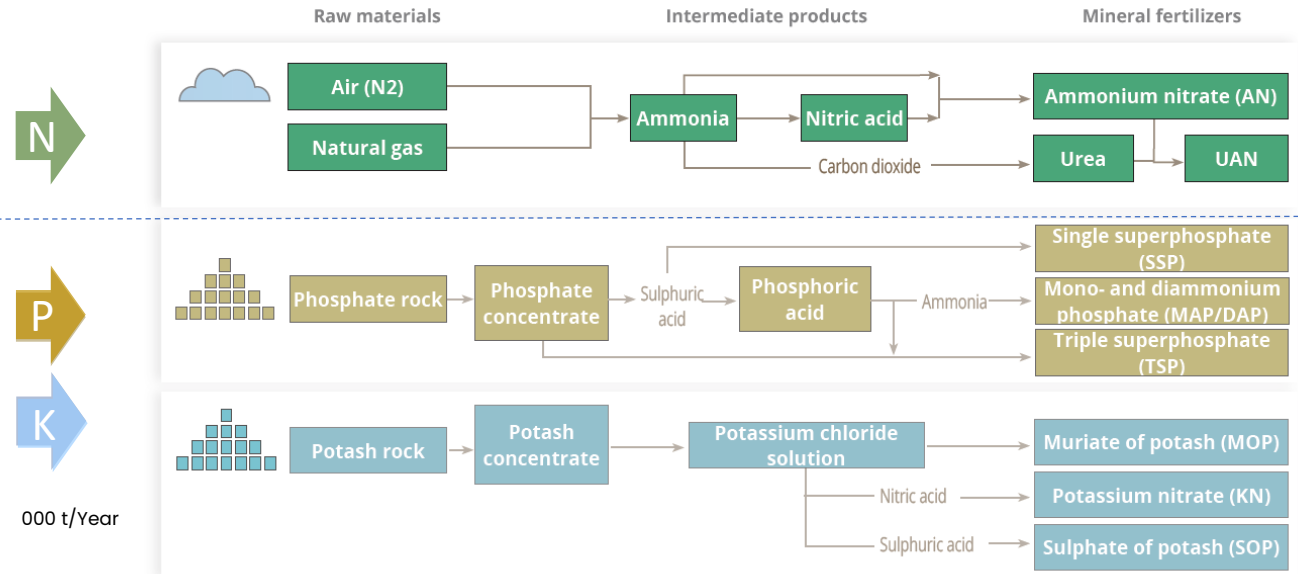
Zemní plyn EUR / MWh



Spotřeba minerálních hnojiv v Evropské Unii



Výroba hnojiv N, P, K



Green Deal

Fit for 55

EU Výrobní čpavku "Today"

EU Výrobní čpavku "Road Map from Grey to Green "

Transformace současné špičkové jednotky SMR podle Fit for 55

EU Výrobní čpavku "Grey CAPEX and Raw Mats vs. Green CAPEX and Raw Mats "

Dekarbonizace výroby hnojiv (cradle to grave realistic scenario)

Alternativy k technologii "Green Ammonia"

Farm to Fork

EU Výrobní Čpavku "Today"

Se současnou technologií se moderní jednotky Čpavku blíží z hlediska spotřeby energie k teoretickému minimu.

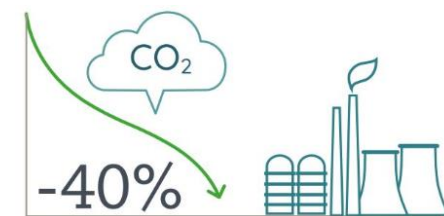
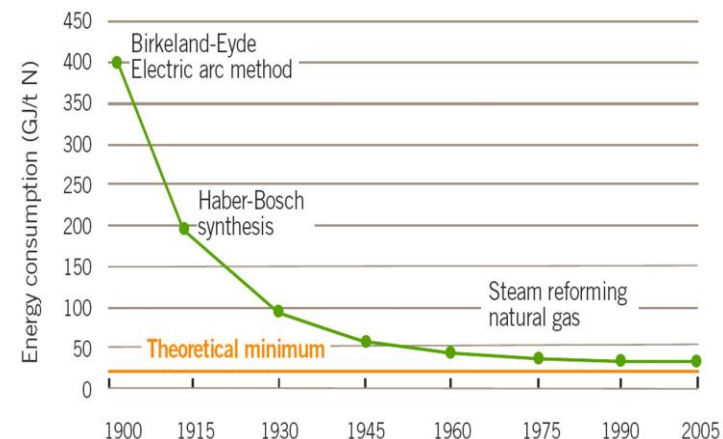
Ve realistickém technickém rámci a se správnými podmínkami by však průmysl výroby hnojiv mohl být opět v popředí procesu dekarbonizace a přispět ke klimaticky neutrální ekonomice prostřednictvím výroby nízkouhlíkového a zeleného amoniaku.

Průmysl hnojiv v EU výrazně investoval do svých výrobních procesů a dosáhl snížení emisí skleníkových plynů o více než 40 %.

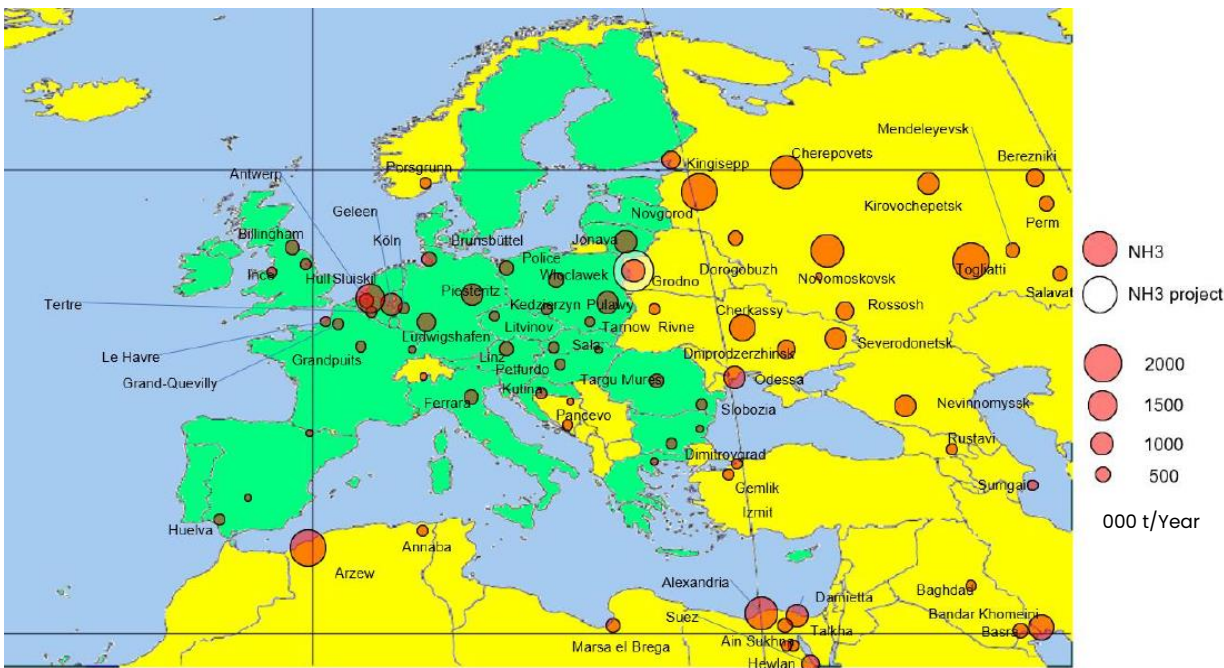
Tyto pokračující investice vedou k tomu, že výrobci minerálních hnojiv v EU mají nejnižší uhlíkovou stopu ze světového průmyslu.

EU jednotky výroby Čpavku jsou energeticky nejúčinnější

EU Jednotky Kyseliny Dusičné jsou vybaveny moderními technologiemi na snižování emisí prakticky nulové emise oxidu dusného (N₂O)



Redukce skleníkových plynů od roku 2005



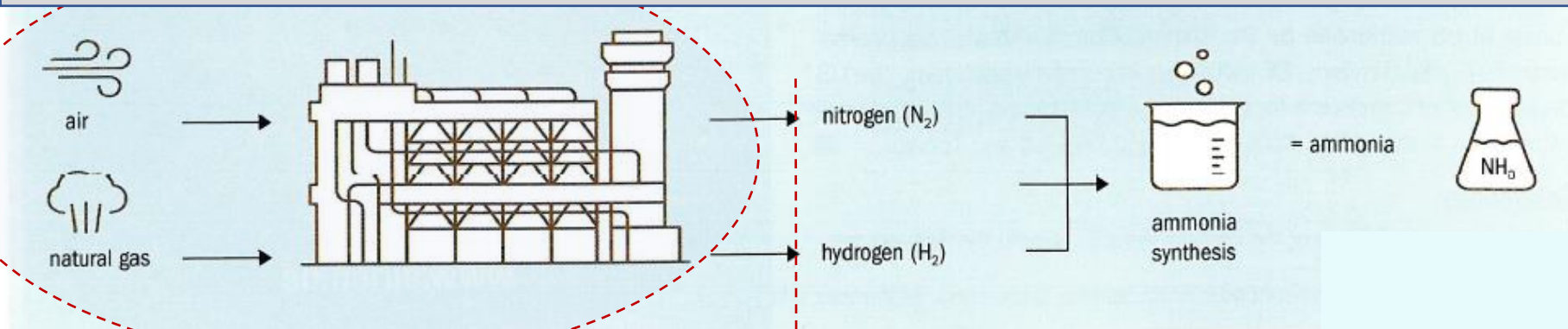
Nejmodernější EU jednotka Čpavku "Grey" (Zemní plyn)

Start up Technologie	2018	SMR (Steam Methane Reforming)
Kapacita Čpavku	600 000 t/rok	
Kapacita Vodíku (polotovar)	105 000 t/rok	
Zemní plyn spotřeba	490 000 000 Nm ³ /rok	
El příkon	5 MW	
El spotřeba	35 000 MWh/rok	
CAPEX	310 000 000 EUR	
Redukce CO₂	23% proti jednotkám z 90 let 20 století	

EU jednotky Čpavku “Road Map from Grey to Green”

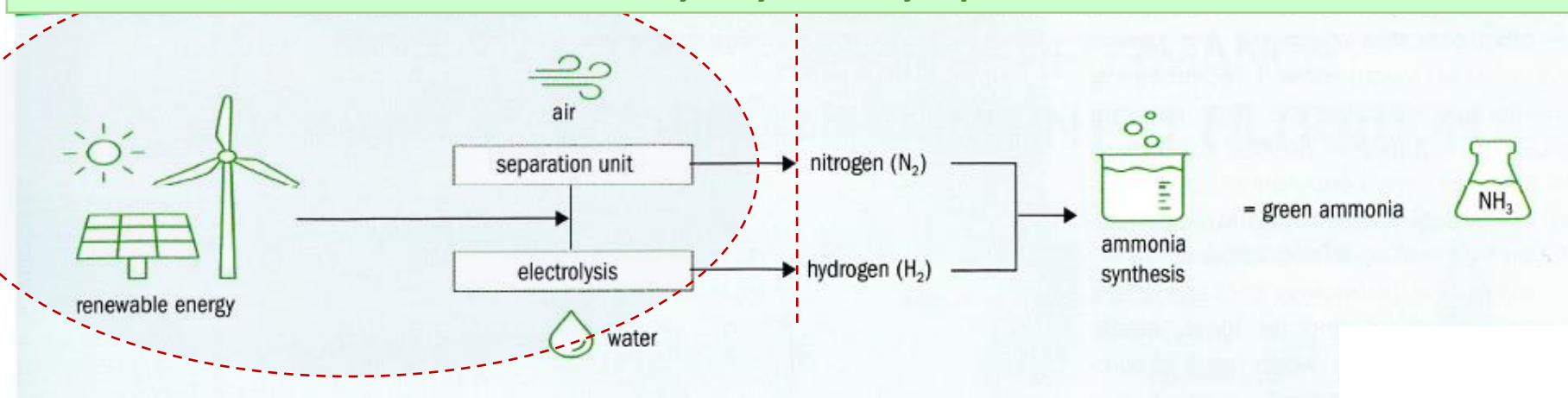
Proces výroby „šedý Čpavek“

8,815 MWh Zemního plynu / t NH₃



Proces výroby „zelený Čpavek“

9,864 MWh Zelené E Energie / t NH₃



To vypadá jako dobrý a uskutečnitelný plán

Transformace současné špičkové jednotky SMR podle Fit for 55

Technologie SMR (Steam Methane Reforming)

Kapacita Čpavku	600 000 t/rok
Kapacita Vodíku (polotovar)	105 000 t/rok
Zemní plyn spotřeba	490 000 000 Nm ³ /rok
El příkon	5 MW
El spotřeba	35 000 MWh/rok

Fit for 55

Průmyslové cíle: 50 % veškerého vodíku používaného pro konečné energetické a neenergetické účely do roku 2030 by mělo být obnovitelných (**včetně výroby čpavku**)



Technologie OZE + Elektrolýza

Kapacita Čpavku	600 000 t/rok
Kapacita Vodíku (polotovar)	105 000 t/rok
Zelená El Energie příkon	670 MW
Zelená El Energie spotřeba	5 900 000 MWh/Year

50%

Potřebný příkon pro Elektrolýzér

335 MW

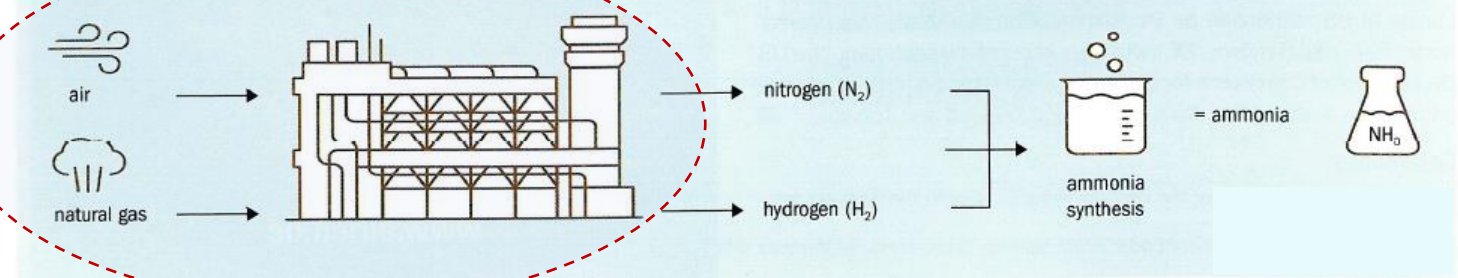
Technologie dostupná na trhu

20 MW = 6 % cíle Fit for 55

CAPEX

RES	50 MW	60 000 000 EUR
Elektrolýzér	20 MW	38 000 000 EUR

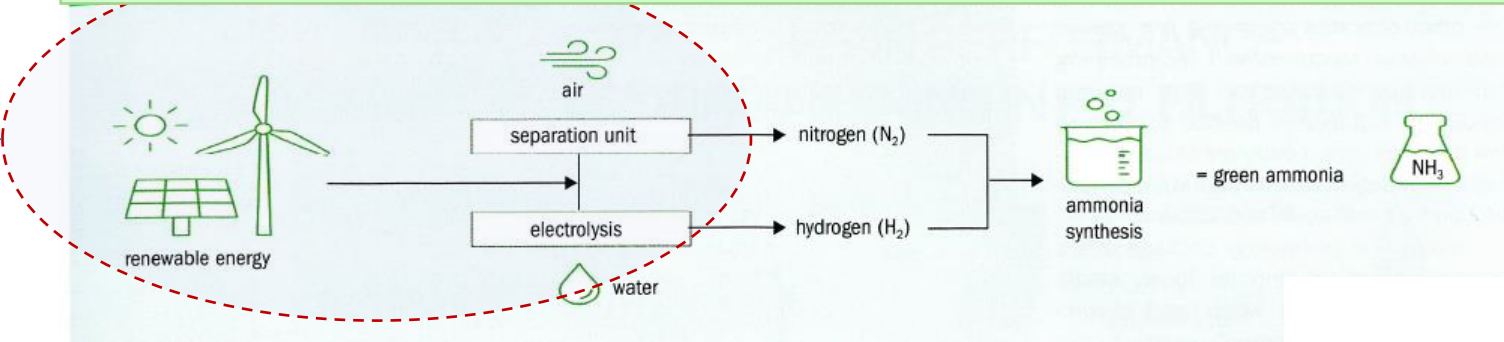
Proces výroby „šedý Čpavek“



Přechodná "Hybridní" perioda - postupný „přístřik“ zeleného Vodíku z elektrolýzy do současné jednotky čpavku

!!! 50% je teoretický scénář, SMR jednotka je pod kapacitním minimem, maximum je **asi 10% - 15 % zeleného H₂** !!!
50% zeleného H₂ nemůže být použito na současných jednotkách výroby Čpavku

Proces výroby „zelený Čpavek“

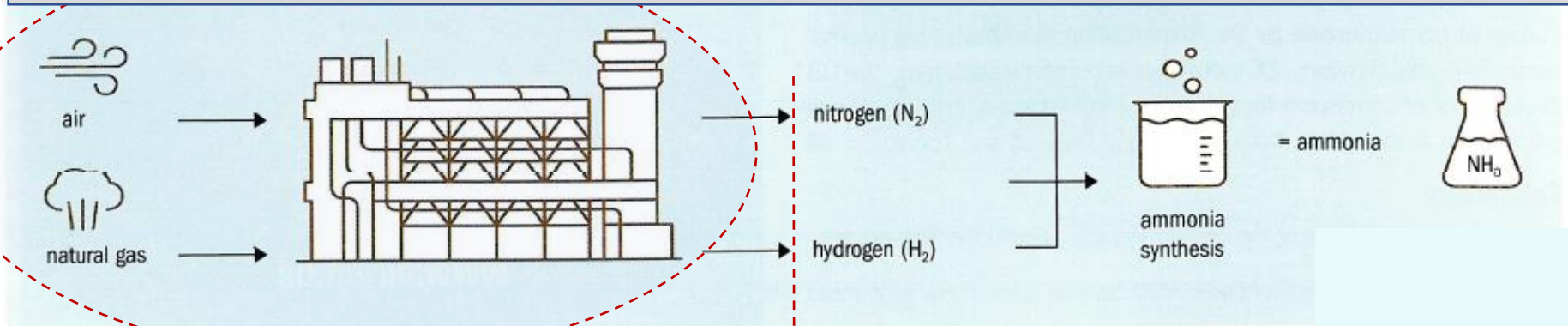


H₂ Technologie?
NH₃ Technologie
Start do roku 2030?
Návratnost?

“Pilot plant” je komerčně dostupný
Použití zeleného H₂ limitováno
Teoretická šance
Nenávratné

EU výrobní Čpavku „šedivý“ - CAPEX a suroviny vs. „zelený“ CAPEX a suroviny”

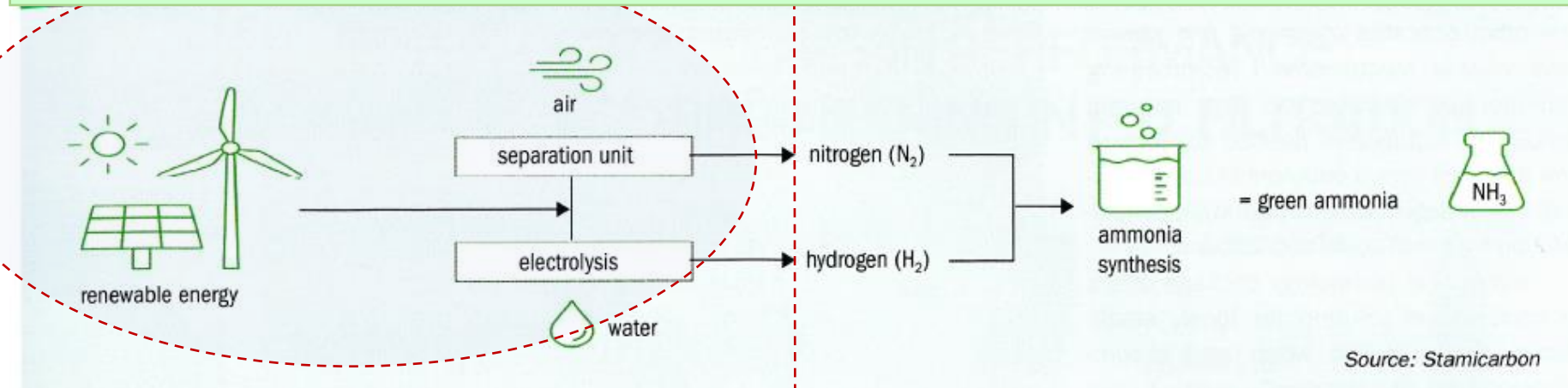
Proces Výroby „šedý Čpavek“



SMR (Steam Methane Reforming)

CAPEX	310 000 000 EUR
Zemní plyn	75 EUR / MWh 400 000 000 EUR / Y
ETS	60 EUR / t CO_2 58 000 000 EUR / Y
NG + ETS	460 000 000 EUR / Y

Proces výroby „zelený“ Čpavek



Electrolýza (EE Nákup)

CAPEX	> 1 000 000 000 EUR
EE	120 EUR / MWh > 710 000 000 EUR / Y
Voda	> 4 000 000 EUR/Y
EE + Voda	714 000 000 EUR / Y

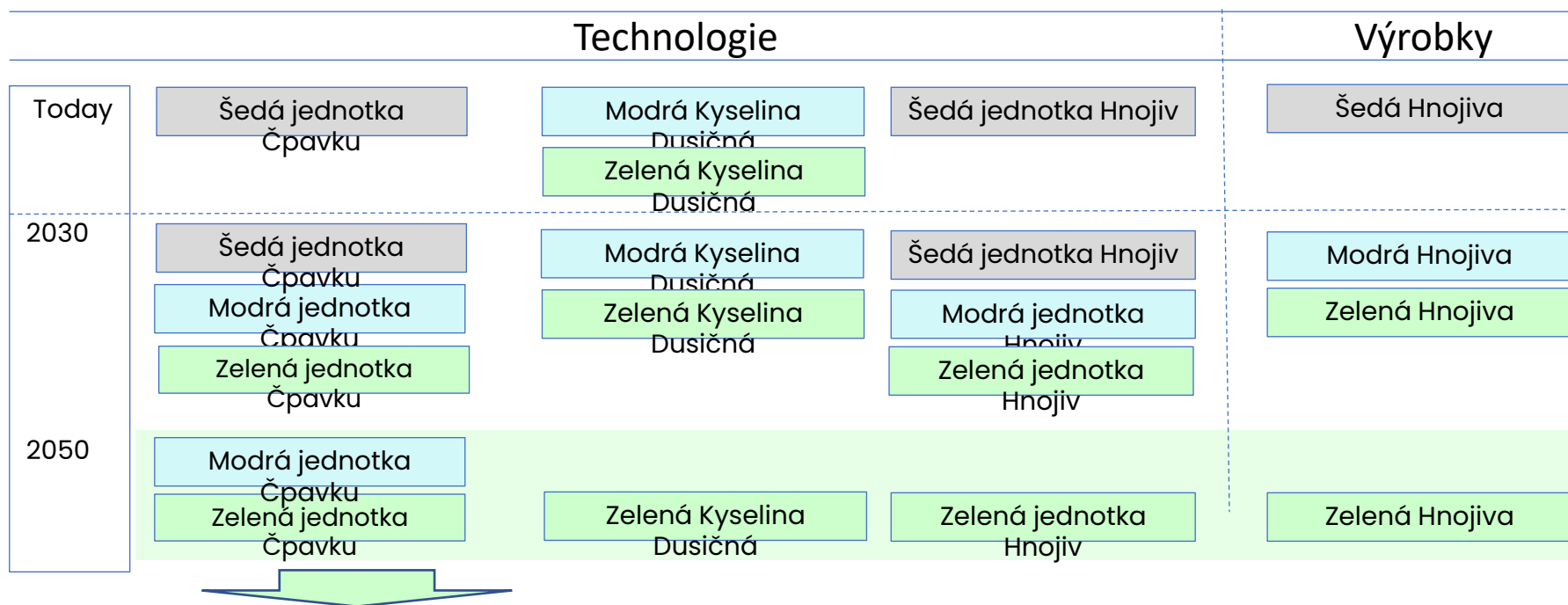
Source: Stamicarbon

Potřebná plocha/rozloha pozemků RES	670 MW		1 000 MW	
Vítr	2 W/m ²	335 000 000 m ²	335 km ² (18 x 18)	500 000 000 m ²
Fotovoltaika	22 W/m ²	30 500 000 m ²	30 km ² (5.5 x 5,5)	45 500 000 m ²

Electrolýza (Vlastní RES)

CAPEX	> 2 000 000 000 EUR
Voda	> 4 000 000 EUR/Y
Voda	4 000 000 EUR / Y

Výroba minerálních hnojiv - Downstream Decarbonisation (cradle to grave realistic scenario)



Aby se výroba nízkouhlíkového amoniaku stala realitou, bude zapotřebí

- i. Zelená elektřina - Stabilně vyvážená dostupnost, **obrovský objem (9,864 MWh EE / t NH3)**
- Cenová konkurenceschopnost pro ty, kteří nemají šanci na plný výkon z vlastních OZE
- ii. Technologie střední / velké elektrolýzy (čas pro vývoj Detail Design)
- iii. Trh pro nízkouhlíkové produkty s amoniakem (**takový dnes neexistuje**)
- iv. Obrovské fondy na podporu přechodu (**stejná šance pro všechny – neexistuje**)
- v. ME lepší podpora, ale nízký dopad na snížení CO2 = tento úkol je pouze pro LE (velký podnik) **Malé a střední podniky** Ty nás fakt nenakrmí
- vi. Stabilní regulační rámec
- vii. Respektování realistického / proveditelného časového harmonogramu projektu

Klíčovou otázkou je udržení výroby čpavku v Evropě.

Zelený amoniak není fikce, ale realistický projekt pro špičkové, tvrdě pracující a trpělivé týmy odborníků z oboru.

Zabere to ale víc času a hlavně peněz, než předpokládá/předepisuje politický návrh Fit for 55

Všichni rádi mluví o vodíku, ale nikdo neví, jak ho sehnat v požadovaném množství, za přijatelnou cenu, a chceme to teď hned, nejpozději však do roku 2030

Alternativy dekarbonizace k technologii „zelený Čpavek“

Alternativní Technologie

CCU Carbon Capture Utilization

Pro „dlouhodobé skladování CO₂“ v rozumných objemech není k dispozici žádný skutečný produkt

CCS Carbon Capture Storage

Velice drahé liniové technologie

Geologicky limitováno

Nepřijatelné pro dotčené obyvatelstvo

Právní nejistota

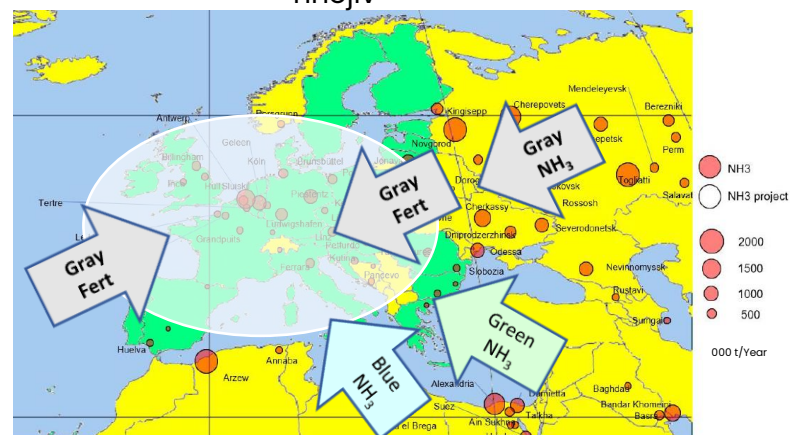
2030 Nepovoluje RED III („50 % H₂ musí být obnovitelných“)

„Fiktivní alternativy“

Komerční alternativa - Import

Zastavení výroby Čpavku (SMR)

Zastavení výroby Minerálních hnojiv



Restrikce a zákazy

Zastavení hnojení minerálními hnojivy

Kritická rizika

Nedostatek potravy

Degradace půdy

Bez účinného a silného průmyslu hnojiv v Evropě bude celosvětově vypuštěno 52,4 milionů tun dodatečného CO₂.
To je téměř ekvivalent celkových emisí Švédska.“

Green Deal

Fit for 55

Farm to Fork

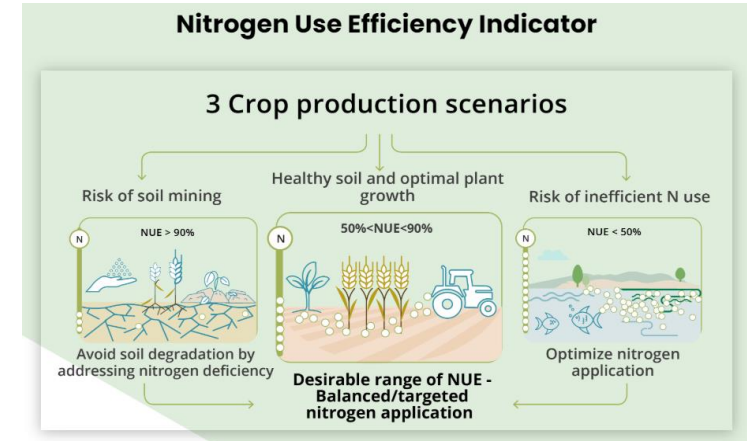
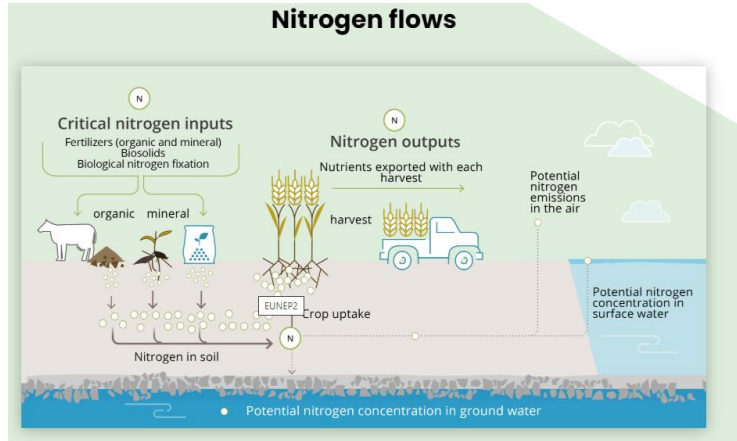
Nitrogen Use Efficiency Indicator

Zelená architektura pro zemědělskou půdu

Nitrogen Use Efficiency Indicator

Strategie „Z farmy na vidličku“ předkládá ambici **do roku 2030 snížit ztráty živin do životního prostředí z organických i minerálních hnojiv alespoň o 50 %** a zároveň zajistit, že nedojde ke zhoršení úrodnosti půdy.

Evropský průmysl hnojiv uznává potřebu sladit zemědělství a zároveň zachovat konkurenceschopné zemědělské odvětví v Evropě. Jaká je však cesta vpřed?



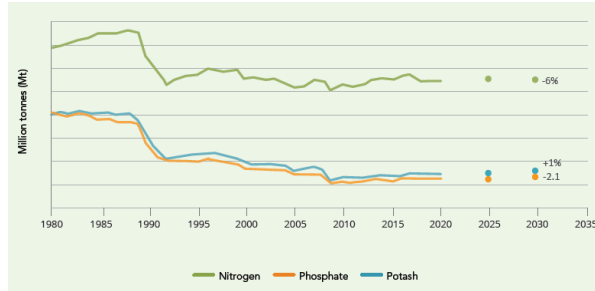
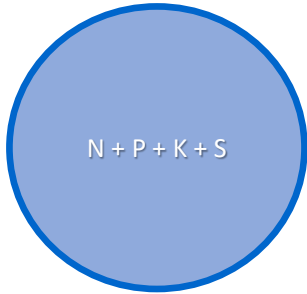
1. Ukazatel NUE zohledňuje problémy vyplývající jak z nedostatečného, tak i z nadměrného používání dusíku.
2. Indikátor lze rozdělit na 3 zjednodušené produkční scénáře.
3. V každém z těchto scénářů může ukazatel NUE poskytnout radu o zemědělských postupech, jak optimalizovat využití dusíku buď řešením nedostatku dusíku, nebo optimalizací jeho využití.

Indikátor NUE je založen na vstupu dusíku a výstupu dusíku na různých úrovních a poskytuje informace o účinnosti využívání zdrojů, ekonomice výroby potravin (dusík ve sklizeném výnosu) a tlaku na životní prostředí (nadbytek dusíku).

Zelená „architektura“ pro zemědělskou půdu

Základní hnojiva

50 % of the global population is fed thanks to mineral fertilizers.

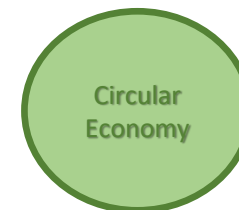
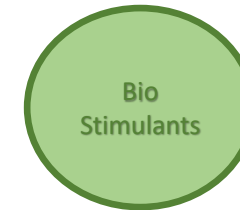


Doplňková hnojiva

Téměř 80 % dusíku v lidských tkáních má původ v Haberově–Boschově procesu.



25% půdy musí být „organické zemědělství“?!?!?!?



Množství

Cena



● CÍL = NÁHRAHA UHELNÉHO ZDROJE ZA BEZEMISNÍ

● Konverze technologií

- Náhrada Hnědého uhlí
 - Spalování Čpavku – KD7
 - Zemní plyn / Biomasa (Back up)
- Nové zdroje energií - Obnovitelné zdroje, využití odpadního tepla
 - Fotovoltaika
 - Akumulace elektrické energie
 - Tepelné čerpadlo

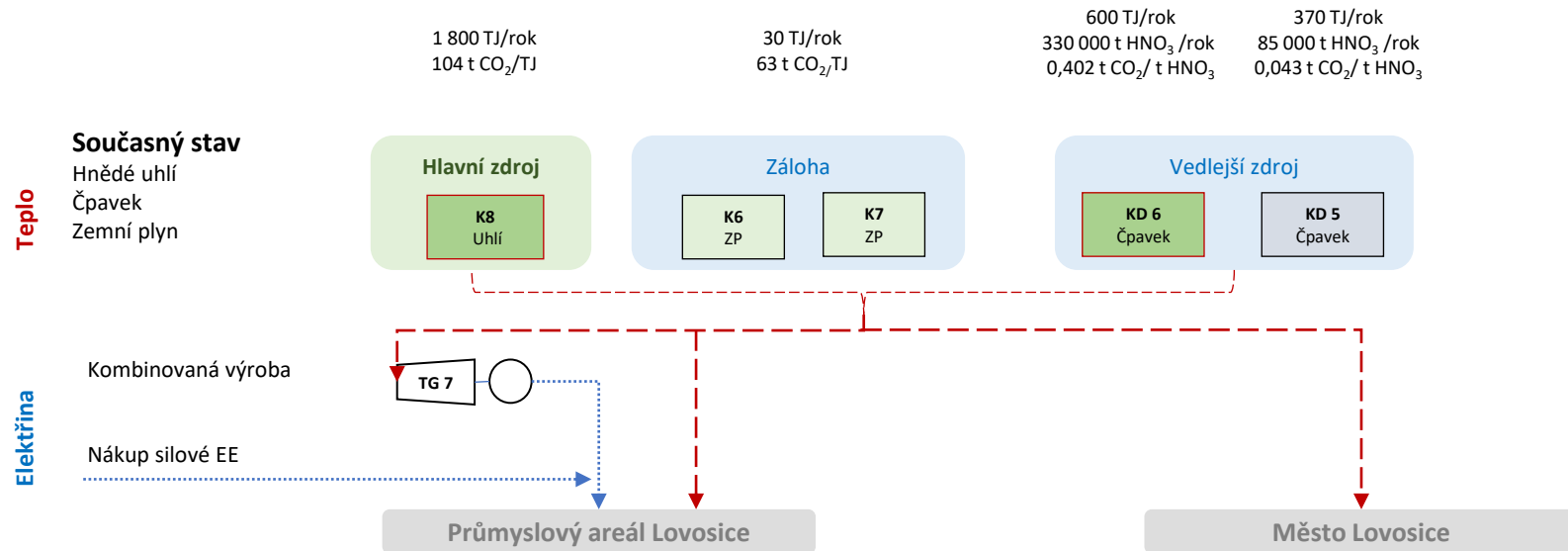
● Kompenzace uhlíkové stopy

- Recyklace odpadních vod
- Agrofotovoltaika
- Pěstební činnost
- Nákup zelené energie

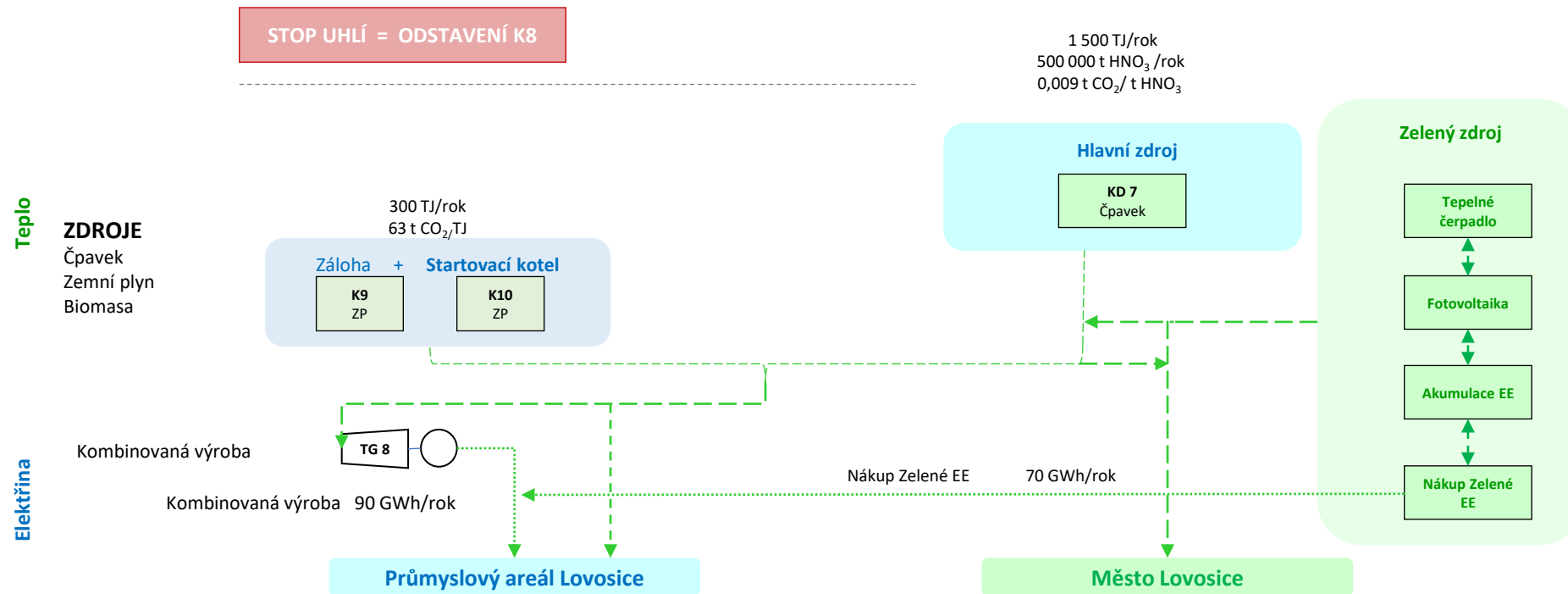
● Redukce spotřeb

- Technologické snížení spotřeby energií
 - Vývoj a výzkum nových Minerálních Hnojiv 2030+
 - Energetická účinnost výroby Energií a Minerálních hnojiv
 - Snižování tepelných ztrát rozvodů energií
- Organizační snížení spotřeby energií
 - Ukončení neefektivních výrob / dodávek energií
 - Zvýšení efektivity výroby (Plánování a řízení)

Centrální Energetika		
Celková bilance	Teplo 2 800 TJ/rok	EE 160 GWh/rok
		CO ₂ 270 – 300 000 t/rok



Hybridní Energetika			
Celková bilance	Teplo 2 000 TJ/rok	EE 160 GWh/rok	CO ₂ 15 – 20 000 t/rok



Back Up



Knowledge grows

[Careers](#) [Investor relations](#) [News and media](#) [Corporate releases](#) [Covid-19 Response](#) [Choose a country](#)

[What we offer](#) [Knowledge grows](#) [This is Yara](#) [Search](#)

Enabling the hydrogen economy

Yara is ready to enable the hydrogen economy with Yara Clean Ammonia

[Learn more](#)

Feedback



Knowledge grows

[Careers](#) [Investor relations](#) [News and media](#) [Corporate releases](#) [Covid-19 Response](#) [Choose a country](#) ▾

[What we offer](#) ▾ [Knowledge grows](#) [This is Yara](#) ▾ [Search](#)

Enabling the hydrogen economy

The world needs a clean energy transition.

There is an increasing consensus that clean ammonia will create a clean energy future in shipping and food production.

Feedback

Fertiberia signs MoU to develop green ammonia project in Sweden

Published by Nicholas Woodroof, Deputy Editor

World Fertilizer, Thursday, 21 October 2021 11:30

<https://www.worldfertilizer.com/project-news/21102021/fertiberia-signs-mou-to-develop-green-ammonia-project-in-sweden/>

Grupo Fertiberia has signed a MoU with the region of Norrbotten in Sweden and its investment agency to develop what it says will be the world's first 100% green and emission-free ammonia and fertilizer site.

The project will require an investment of more than **€1 billion** and could become operational by **2026**. The site, based on electrolysis technology, will only use water and air as raw materials. It will be supplied with renewable energy from wind and hydropower sources. This initiative, known as 'Green Wolverine', builds on Grupo Fertiberia's decarbonisation efforts in Spain, as well as on the exceptional conditions offered by the Norrbotten region, where 100% of electricity production already comes from renewable sources.

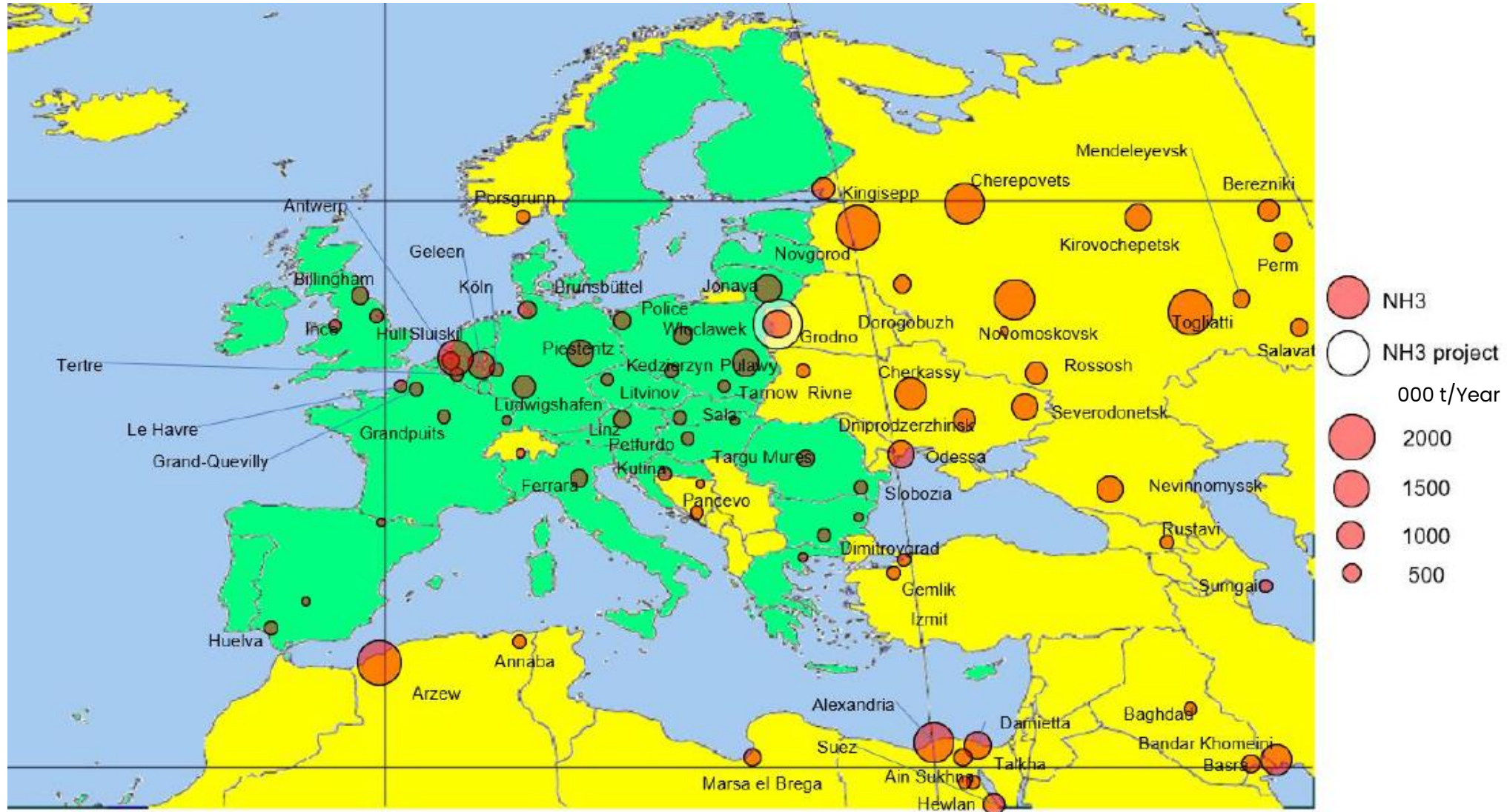
Grupo Fertiberia, in partnership with Iberdrola, has already launched the first industrial-scale green ammonia plant in Spain. In the coming months, a **20 MW electrolyser will be operational** at the Puertollano plant, and in **2023**, another one that is 10 times more powerful (**200 MW will be operational**) at the Palos de la Frontera (Huelva) plant. Green hydrogen is a raw material used to produce green ammonia (which is, in turn, used as the basis for producing low-carbon fertilizers and other solutions. In Spain, this plan will continue to be carried out in phases until reaching a total of **800 MW electrolysers in 2027, with a total investment of €1.8 billion**.

Now with the Green Wolverine project in Sweden, a new site in the Luleå-Boden area will be created, with more than **600 MW of electrolysers**, a green ammonia plant producing 1 500 tpd, and an **annual production of more than 500 000 t** of low-carbon fertilizers and industrial products. In addition to the latest electrolyser technology, the new site will be equipped with state-of-the-art processes, complying with the highest environmental and safety standards.

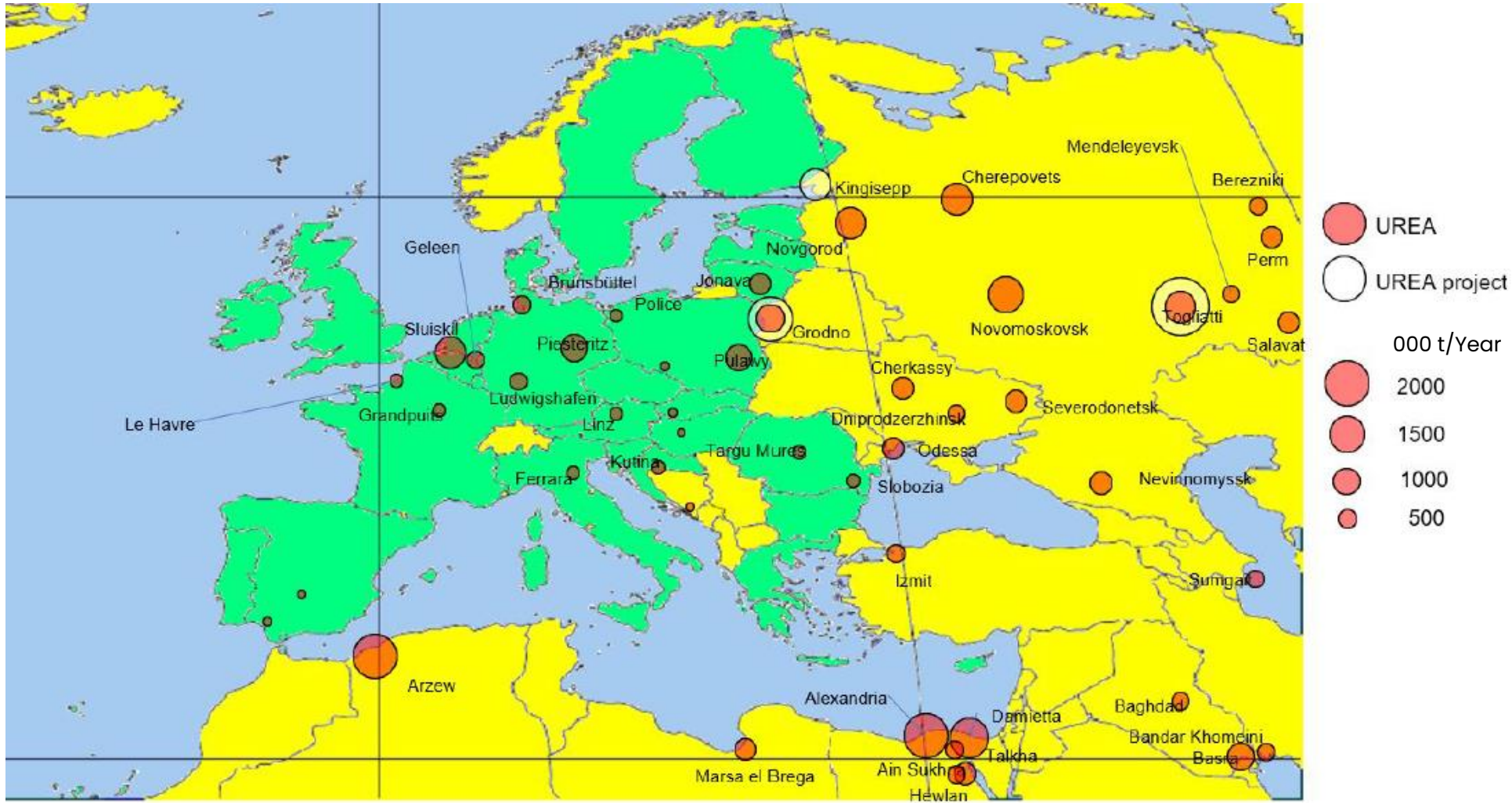
This investment, which will create 2 000 jobs during the construction phase and another 500 highly skilled jobs when it starts operating, will contribute to the creation of a new green ammonia and fertilizer hub in Sweden. The green ammonia produced by Green Wolverine will furthermore be used to decarbonise strategic sectors of the economy, such as maritime transport or the mining industry, to name just two examples.

“Grupo Fertiberia hopes to become the leader of future sustainable crop nutrition in Europe. For that purpose, we are aware of the importance of developing fertilisers based on clean energy and locally produced”, declared Javier Goñi, CEO of Grupo Fertiberia. “The Norrbotten project is a new and decisive step towards our goal to produce low carbon fertilisers”. Right now, the company “is working on the detailed design & engineering of the project and is searching for partners who might contribute to making this project a reality and thereby decisively support the ambition demonstrated by Sweden in relation to energy transition and food self-sufficiency”. Sweden has no local production and imports about 600 000 t each year.

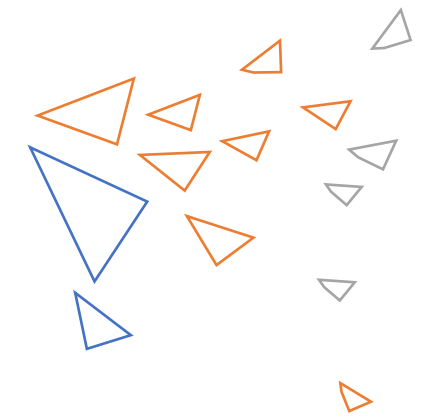
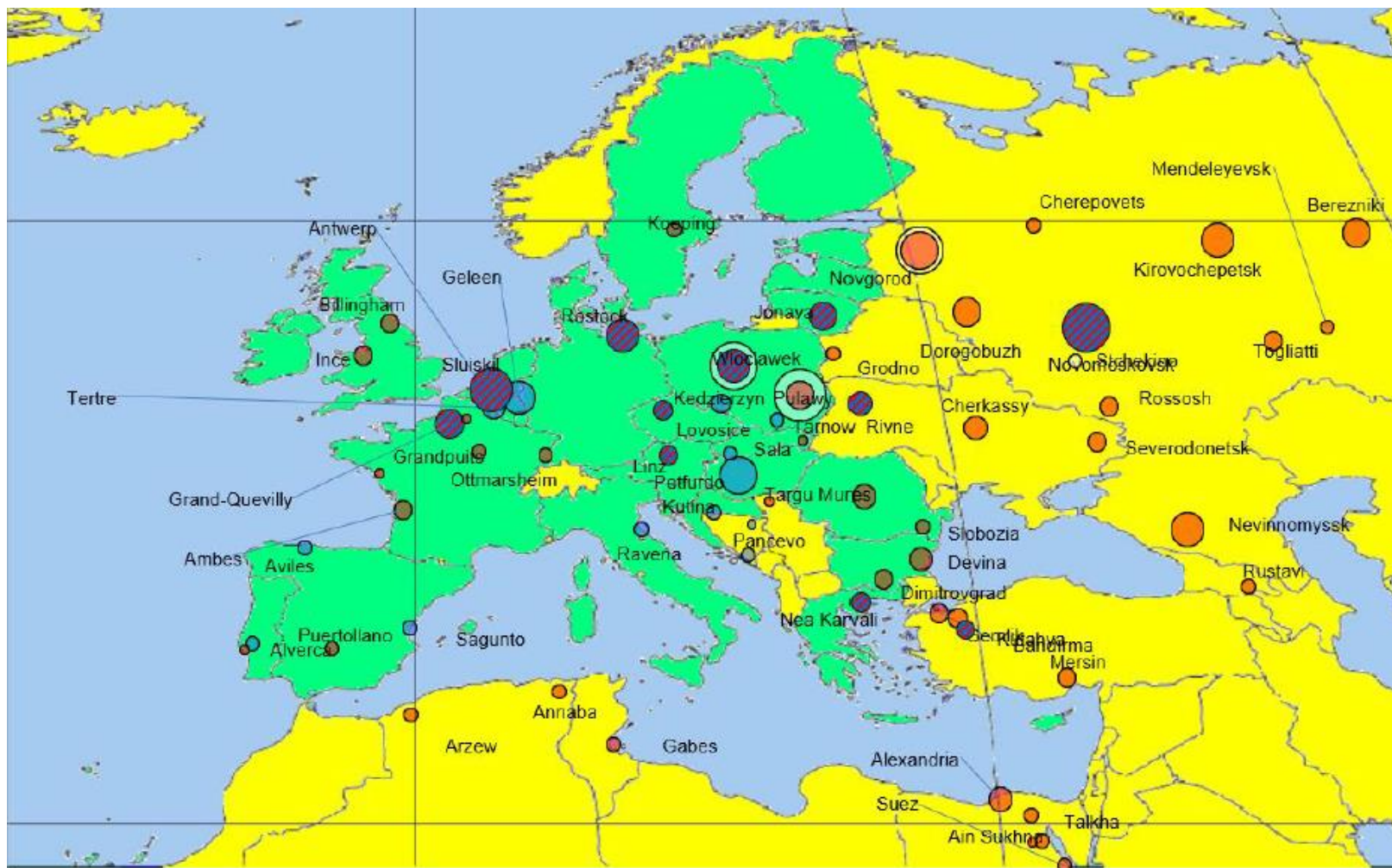
Kapacity Čpavku



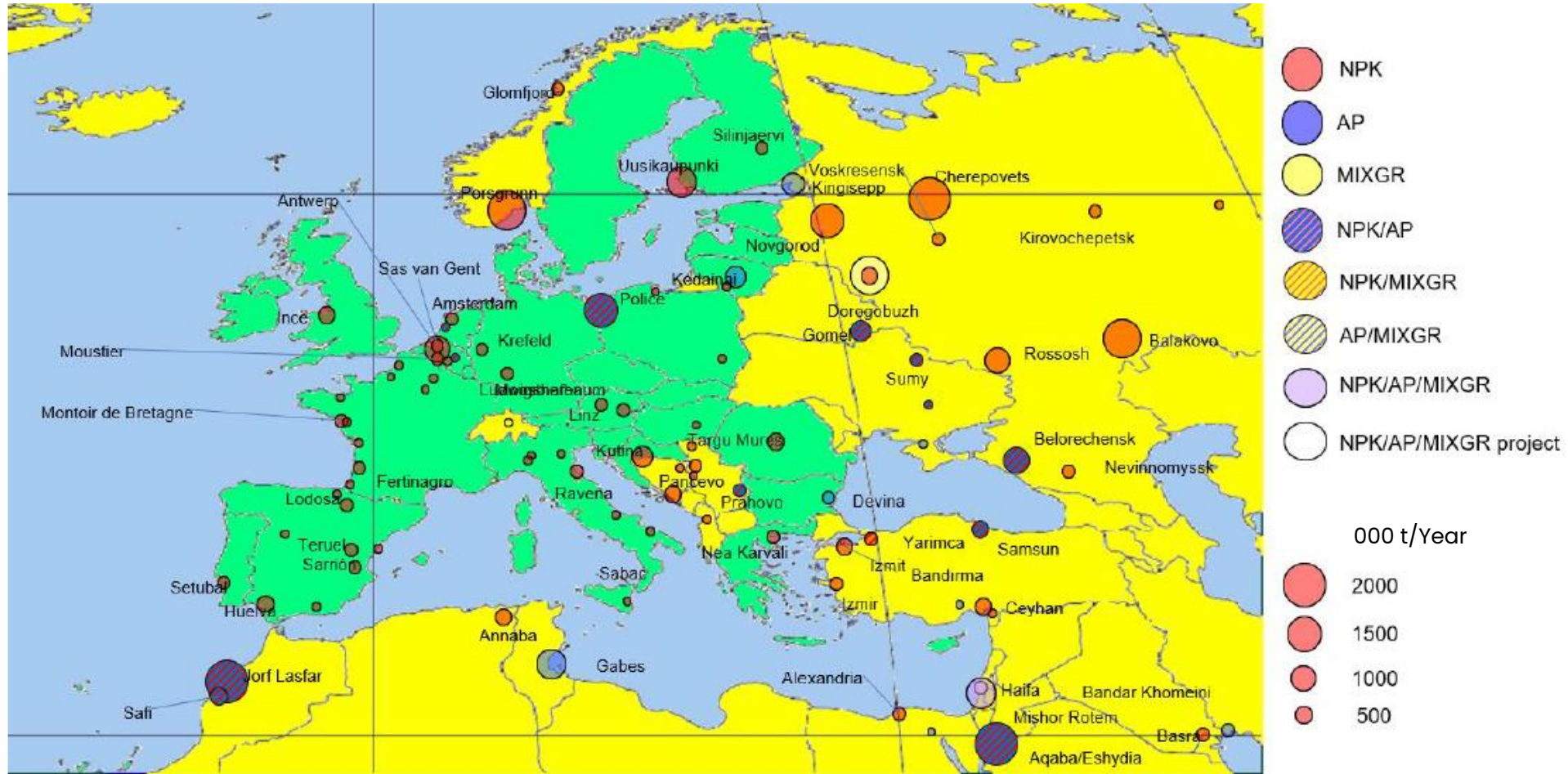
Močovina



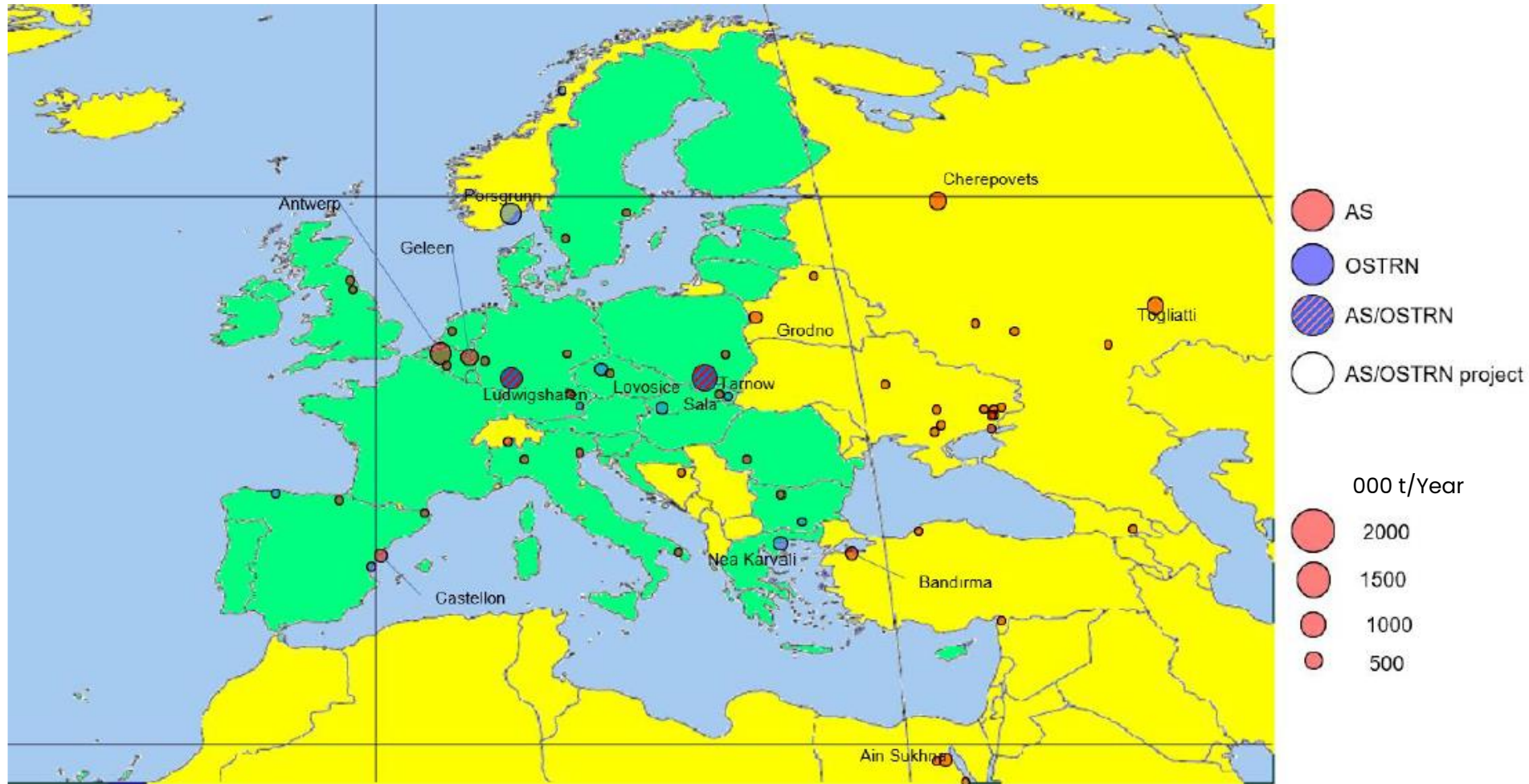
Dusičnan Amonný / Ledek Amono Vápenatý



NPK/AP



Síran Amonný



Kdo za to může?

Fritz Haber / Carl Bosch

Při svém vzniku musel Haberův proces soupeřit s dalším průmyslovým postupem, [kyanamidovým procesem](#). Ten však vyžadoval velké množství elektrické energie a byl náročnější na pracovní sílu.

Haberův proces v současnosti ročně produkuje 450 milionů tun dusíkatých hnojiv, převážně ve formě bezvodého amoniaku, dusičnanu amonného a močoviny.

Haberův proces spotřebuje 3 až 5 % světové produkce zemního plynu (asi 1–2 % světové roční spotřeby energie).

V kombinaci s pesticidy tato hnojiva zčtyřnásobila produktivitu zemědělské půdy:

"Při průměrném výnosu na úrovni roku 1900 by sklizeň plodin v roce 2000 vyžadovala téměř čtyřnásobnou plochu. Obdělávaná půda by musela zahrnovat téměř polovinu nezamrzající plochy všech kontinentů, oproti současným asi 15 %.

Kvůli svému rozsáhlému dopadu na schopnost lidstva pěstovat potraviny účinkoval Haberův–Boschův proces jako „detonátor lidské populace“, která následně vzrostla z asi 1,6 miliardy v roce 1900 na současných 7 miliard.

Téměř 80 % dusíku v lidských tkáních má původ v Haberově–Boschově procesu.

Protože využitelnost dusíku je typicky méně než 50%, má toto rozsáhlé používání průmyslové fixace dusíku neblahé následky na ekosystém.