

DECARBONIZATION?

L'ESEMPIO DELLA SVEZIA...
E LA REALTÀ DI TARANTO



ROSA D'AMATÉ

DECARBONIZZAZIONE ACCIAIERIE IN SVEZIA

Energy production

Mining

Steel production

ICT / tech / Data centers

Forestry/pulp and paper

Car/vehicle proving

Food production

Tourism – Swedish Lapland



In Svezia ci sono **2 progetti** per la produzione di acciaio senza fossili:

H2 Green Steel e **HYBRIT**.

- **H2GS** è un impianto di nuova realizzazione,
- **HYBRIT** della SSAB è già operativo in scala limitata e prevede la conversione di un impianto a ciclo integrale con preridotto e forni elettrici.

DECARBONIZZAZIONE ACCIAIERIE IN SVEZIA

Energy production

Mining

Steel production

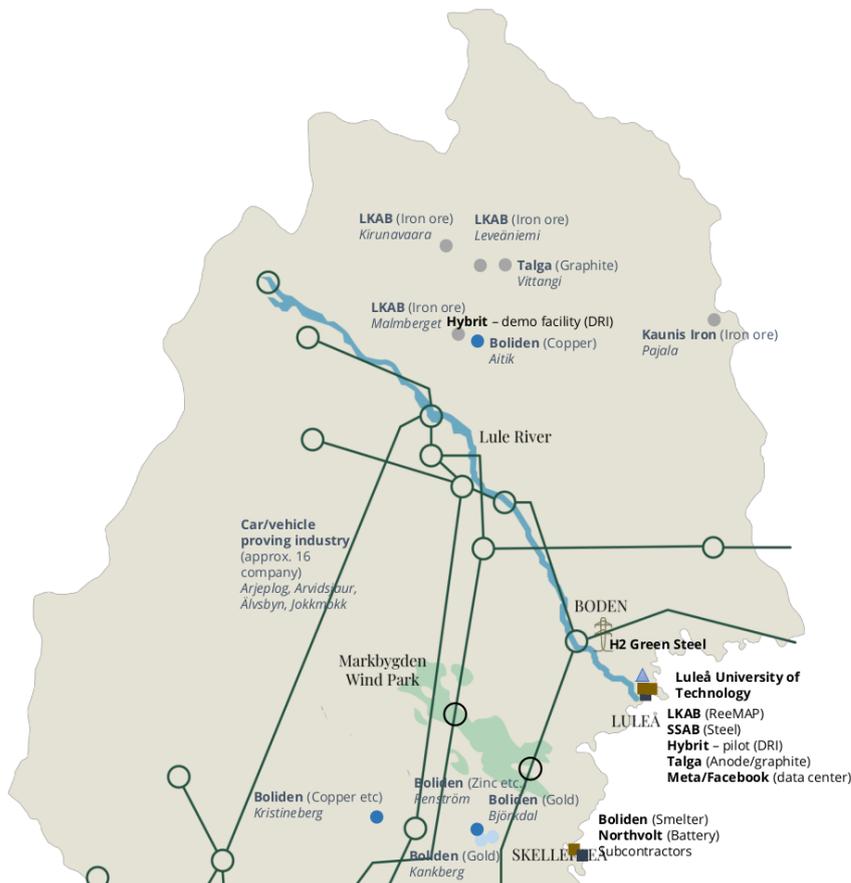
ICT / tech / Data centers

Forestry/pulp and paper

Car/vehicle proving

Food production

Tourism – Swedish Lapland



Il Nord della Svezia è ricco di **materie prime** come **minerale di ferro**

(necessario alla produzione del cosiddetto “preiridotto”)

Può contare su **surplus** della **fonte di energia rinnovabile da idroelettrico**.

È un’area con **densità abitativa molto bassa**

È presente in **abbondanza** la **biomassa** rappresentata dalle numerose foreste della zona.

H2 GREEN STEEL



Lo stabilimento **H2GS** prevede la produzione di:

- **280.000 tonn** di idrogeno verde
- **5 mln/tonn annue** di acciaio

Inizio produzione al 2025
Entrata a regime al 2030

Investimento
3,5 mld €

Occupazione diretta
1.500 addetti

Indotto stimato
10.000 persone

H2 GREEN STEEL



L'area occupata dall'**impianto** della produzione di acciaio è pari a **2,3 km²**.

La zona di sola **produzione dell'idrogeno** ha una estensione di **0,5 km²**.

L'**idrogeno** è prodotto per **elettrolisi dall'acqua** proveniente dalle numerose fonti fluviali a disposizione ed energia da idroelettrico

H2 GREEN STEEL

Sampling frequency	Emission point	Process part	Guidance value for dust		Dust	SO ₂	NO _x	Mercury	PCDD/F	DustMetals (other than mercury)
			Continuous	Continuous	Continuous	According to U3	According to U3	Sampling 4 times	Sampling 4 times a year	
DRP-AS4/4*	DRI conveyor belt		5	X						X
DRP-AS5/5*	DRI dust collection		5	X						X
DRP-AS6/6*	DRI screening		5	X						X
DRP-AS7/7*	DRI raw material		5	X						X
DRP-AS8/8*	DRI coating		5					X		X
DRP-AS9/9*	DRI top of shaft furnace		10	X						X
DRP-AS10/10*	DRI bottom shaft furnace		5	X						X
DRP-AS14/14*	DRI -HBI manufacturing		10	X						X
SMP-AS1/2/1*	Steelworks - Electric arc furnace		5	X	X	X	X			X
SMP-AS3/3*	Steelworks - Vacuum treatment		5		X	X		X		X
SMP-AS4/4*	Steelworks - Preheating Vacuum treatment		5			X				
SMP-AS9/10/11	Steelwork - sideboard		5		X	X		X		X
SMP-AS12/13/14/15	Steelwork - sideboard		5		X	X		X		X
SMP-AS16/17	Steelwork - sideboard		5		X	X		X		X
CAS-AS2/3	Steelworks - Casting					X				
CAS-AS4/5	Steelworks - Casting					X				
CAS-AS6	Steelworks - Casting					X				
CSP-AS1	Steelworks - Casting					X				
PCM-AS1	Pickling and cold rolling		5					X		
SPM-AS1	Trim rolling		5					X		
AGL-AS2	Universal galvanizing line cleaner		5					X		
CGL-AS2	Continuous galvanizing line cleaning							X		
EGL-AS1	Electro galvanization - pickling							X		
ARP-AS1	Acid regeneration		15		X	X		X		
CCL-AS2	Coil coating - finishing		10					X		

La **sezione inquinante** è rappresentata dai soli **forni elettrici**.

HYBRIT SSAB



La SSAB oggi produce acciaio con ciclo integrale ed ha iniziato

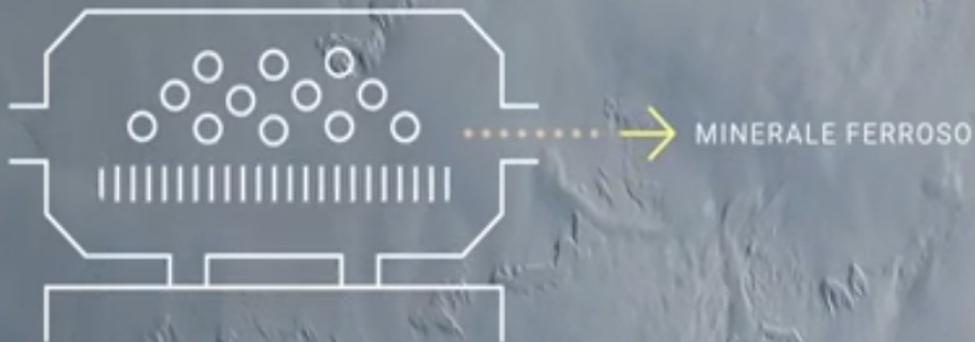
il progetto pilota HYBRIT per la produzione di **acciaio tramite idrogeno senza fonti fossili.**

Il Progetto Pilota Hybrit oggi produce **1 tonn/ora**, potenzialmente **8.000 tonn/a**

Entro il **2030 1,3 mln tonn/a**, con investimento di **143 mln/€.**



PRODUZIONE ACCIAIO DA IDROGENO

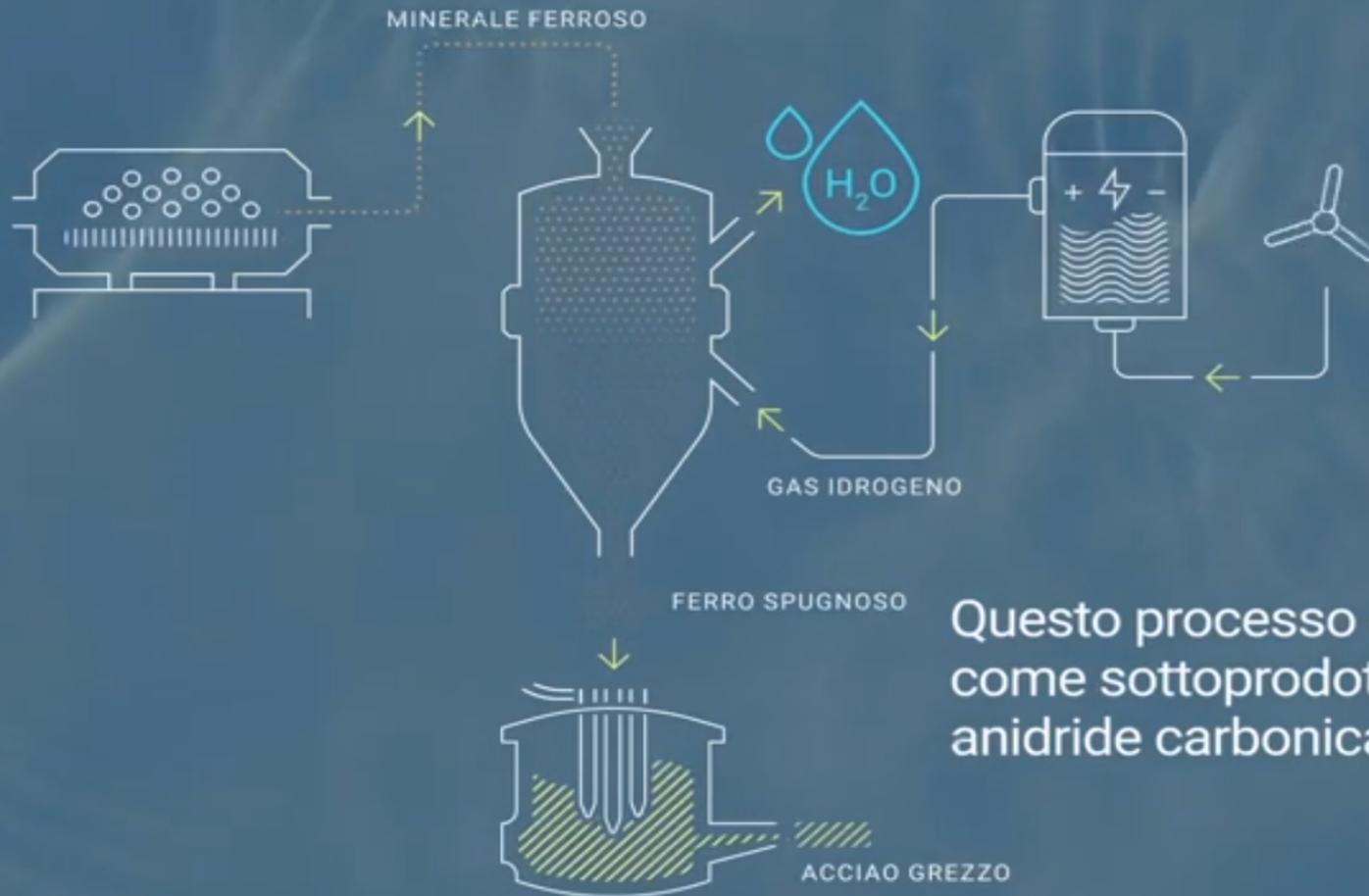


Pellet di minerale ferroso estratto e lavorato senza combustibili fossili ed emissioni di CO₂.

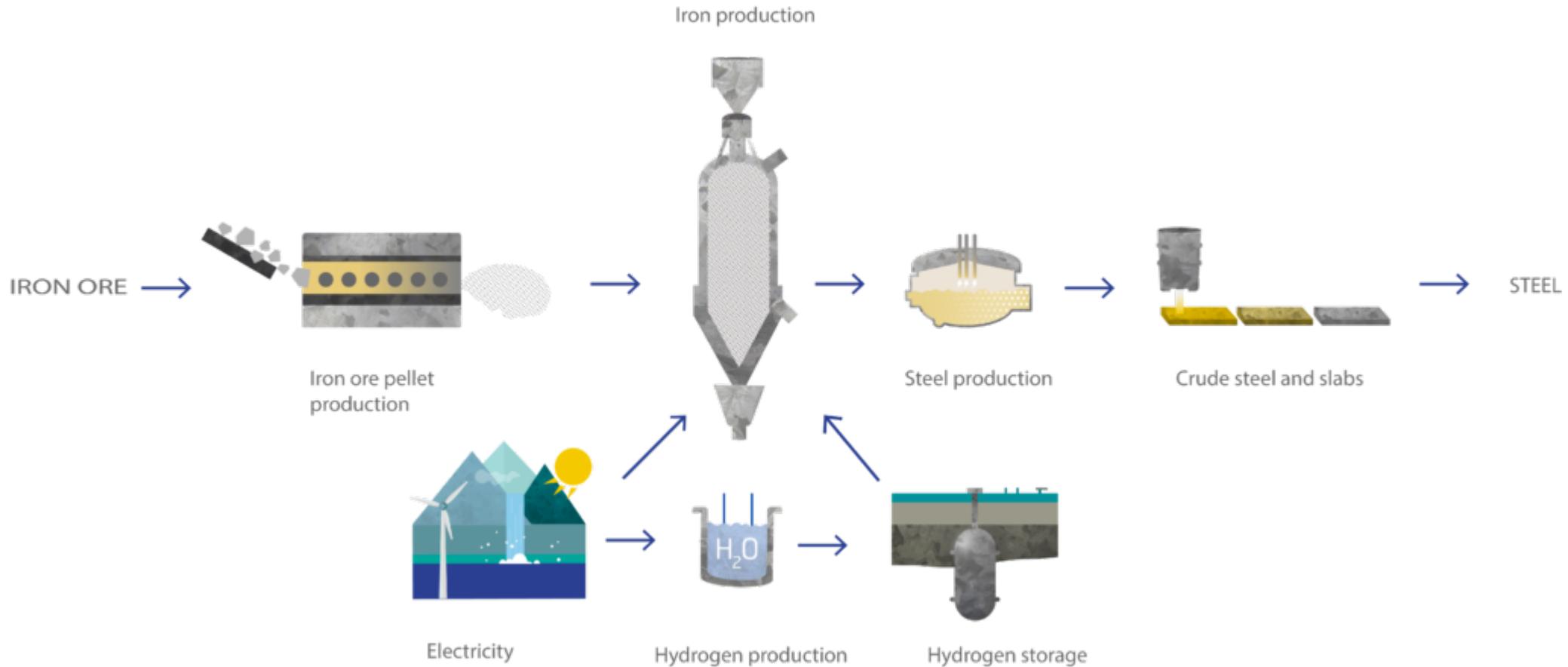


E idrogeno privo di combustibili fossili.

PRODUZIONE ACCIAIO DA IDROGENO



PRODUZIONE ACCIAIO DA IDROGENO



PROCESSI DI PRODUZIONE ACCIAIO

Processo	Materie prime necessarie	Costo investimento per 1 mln tonn/a	Costo investimento per impianto da 5 mln tonn/a
Ciclo integrale	Minerale di ferro, carbone coke, calcare	450 mln/€	2,25 mld/€
Corex/Finex + forno elettrico	Carbone fossile, minerale di ferro	350 mln/€	1,75 mld/€
Midrex + forno elettrico	Metano, minerale di ferro	300 mln/€	1,5 mld/€

ACCIAIO DA IDROGENO: I DATI

Quantità H2 prodotto	300.000.000,00 kg di H2
Produzione di acciaio attesa	5,00 M ton acciaio
Costo di investimento	3,60 MLD di €
Costo specifico per la produzione di acciaio	720,00 € / tonn di acciaio
Area necessaria solo impianto	2,30 km ²
Area necessaria solo sezione produzione idrogeno	0,50 km ²
Personale necessario	1.500 addetti
Costo specifico	700 Mln di € / Mln di tonn annue
Occupazione specifica	300 Addetti / milioni di tonn annue

PRODUZIONI A CONFRONTO

Simulazione impianto 8 mln di tonn/a	Investimento (mld/€)	Occupazione generata (n.addetti)
Ciclo integrale	3,600	8.000
Midrex + forno elettrico	2,400	1.700
Idrogeno + forno elettrico	5,600	1.700

ACCIAIO DA IDROGENO: A TARANTO ?

COSA ABBIAMO

Superficie città di Taranto	250,00	km2
Superficie attuale stabilimento siderurgico	15,00	km2
Superfici disponibili per installare FV (siti contaminati, aree coperte disponibili)	4,73	km2

COSA SERVE

Potenza impianto FV necessaria	11.458,33	MW
Area necessaria per impianti FV (??? per mln tonn/a)	114,58	km2
Potenza installabile FV con aree di Taranto	472,00	MW
Percentuale di copertura	4,12%	
Produzione stimabile di acciaio green a Taranto con FV	205.963,64	tonn/a

DECARBONIZZAZIONE: SCENARIO EMISSIVO

kg/anno	Scenario 8 milioni ciclo integrale	Scenario 4 milioni ciclo integrale + 4 milioni ciclo elettrico e 8 milioni preridotto
NMVOG	1.200.000	1.050.400
TSP	2.400.000	1.200.000
PM10	1.440.000	1.961.600
PM2.5	1.120.000	1.352.400
BC	403.200	265.104
Pb	36.800	40.240
Cd	160	1.760
Hg	800	820
As	3.200	1.726
Cr	36.000	18.840
Cu	560	448
Ni	1.120	6.440
Se	160	80
Zn	32.000	37.000
PCB	20	26
PCDD/F (kg)	24	12
Total 4 PAHs	3.840	12.000
HCB (kg)	240	120
CO2 (Mtonn)	15,2	23,58

Scenario emissivo

relativo ad una produzione pari a

- **4 mln** tonn/a **da ciclo integrale**
- **4 milioni** di tonn/anno **da forno elettrico** e
- **8 milioni** tonn/anno di **preridotto**
(degli 8 milioni tonn/anno di preridotto totali, 4 destinati a Taranto e 4 a terzi)

Confrontato

con uno scenario emissivo con 8 mln tonn/a da ciclo integrale

2 IPOTESI A CONFRONTO

SIMULAZIONE DI PRODUZIONE	mln tonn/anno	mln/€	n. occupati
2 forni elettrici + impianto DRI	4,00	1.800	3.600
DRI destinato a terzi	4,00	600	1.200
Rifacimento AF05	4,00	800	1.200
	TOTALE	2.600	4.800

ALTERNATIVA	mln tonn/a	mln/€	n. occupati
Hydrogen Park	-	200	5.000
Varie minimill con idrogeno x totale di	3,43	2.400	1.028
Minimill a Taranto	0,2	140	60
	TOTALE	2.600	6.028