

Bioenergia fossiilivapaan teräksen valmistuksessa SSAB Raahen terästehtaalla

Jarmo Lilja

SSAB Europe Oy



Bioenergiapäivä
26.10.2021, Helsinki

SSAB

SSAB first in fossil-free steel

1

SSAB to introduce fossil-free steel in the market in 2026

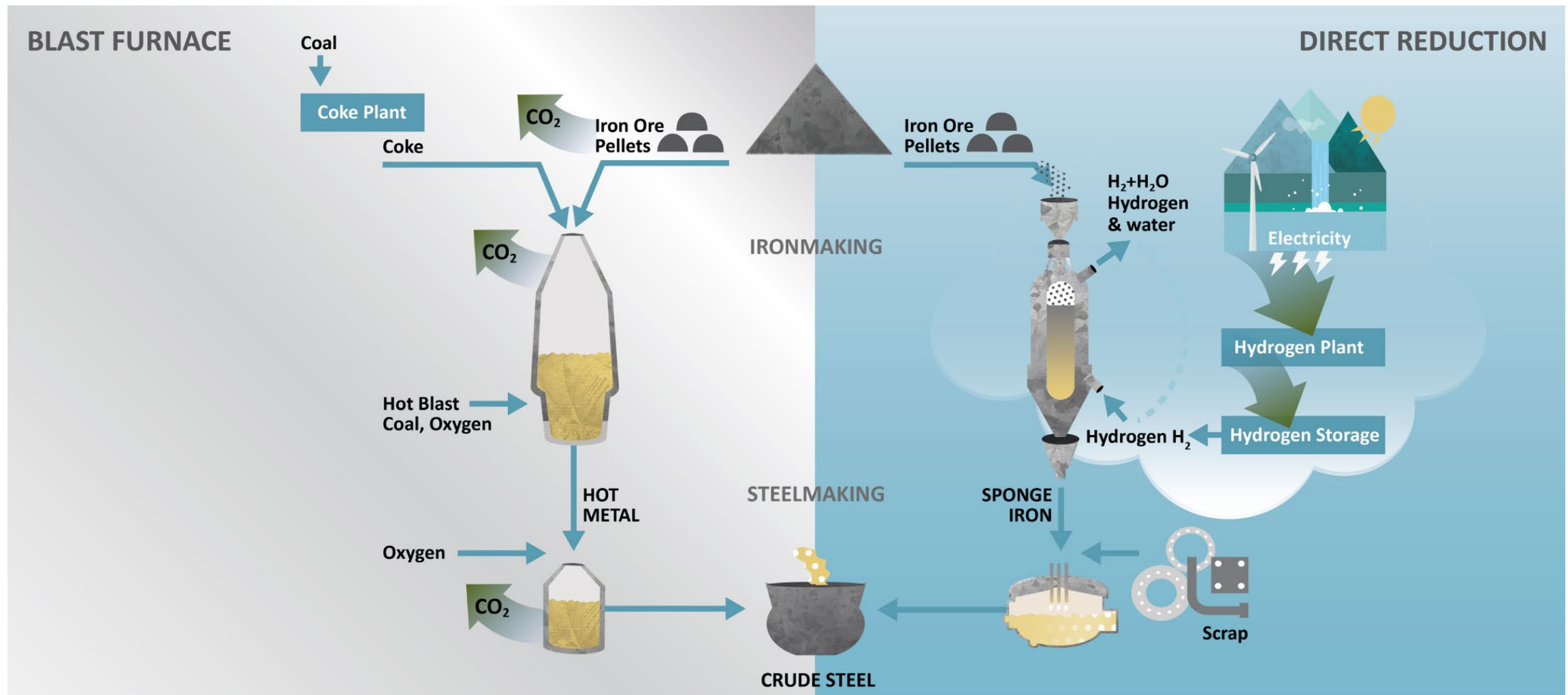
- Launch of a premium product without fossil CO₂ footprint
- This means no fossil CO₂ emissions when producing this product, and a requirement to use fossil-free sponge iron

2

SSAB to have leading sustainability performance; fossil free by 2045

- To be fossil free within the entire operation by 2045, by stepwise reducing CO₂ footprint
- This means net zero CO₂ emissions from our own operations and purchased energy

HYBRIT – Fossil-free steelmaking



Suunnitelma fossiilivapaaseen terästuotantoon siirtymisestä

Muutosta voidaan nopeuttaa asiakaskysynnän mukaan



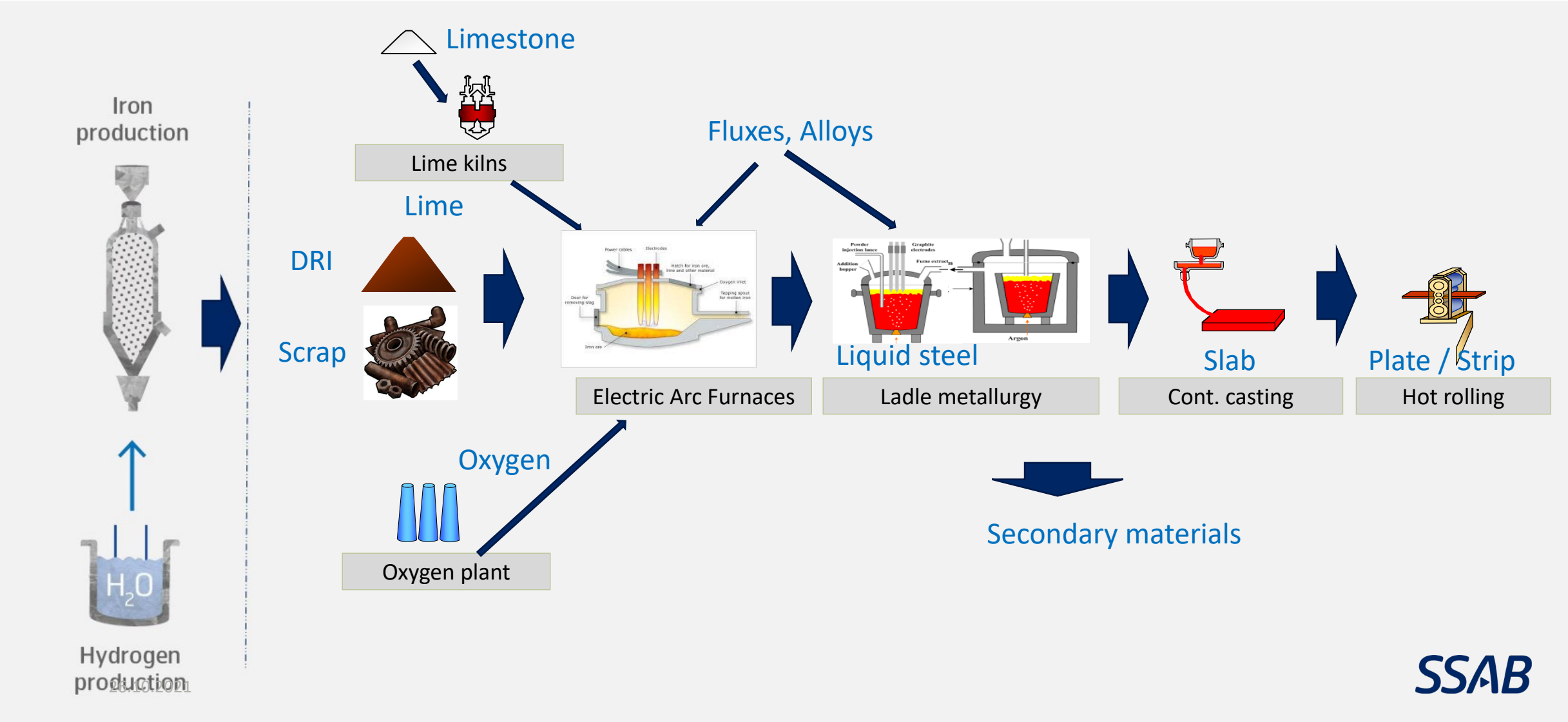
BF = blast furnace, EAF = electric arc furnace

First fossil-free steel delivery on 18th August 2021



In July 2021, SSAB Oxelösund rolled the first steel produced using HYBRIT technology, i.e., reduced by 100% fossil-free hydrogen

SSAB Raahe process with HYBRIT concept



A leap from fossil carbon to green energy

SSAB Raahe	Today	Future
Fossil CO ₂ emissions, Mt/a	4	0
% of CO ₂ emissions in Finland	7	0
Electricity, TWh/a	0,8	2-12
Fossil coal, kt/a	1560	0
Biogas, TWh/a	0	0,4-1,2
Biocarbon, kt/a	0	50
Hydrogen, MNm ³ /a	0	0 - 1500
Hydrogen, kt/a	0	0 - 150

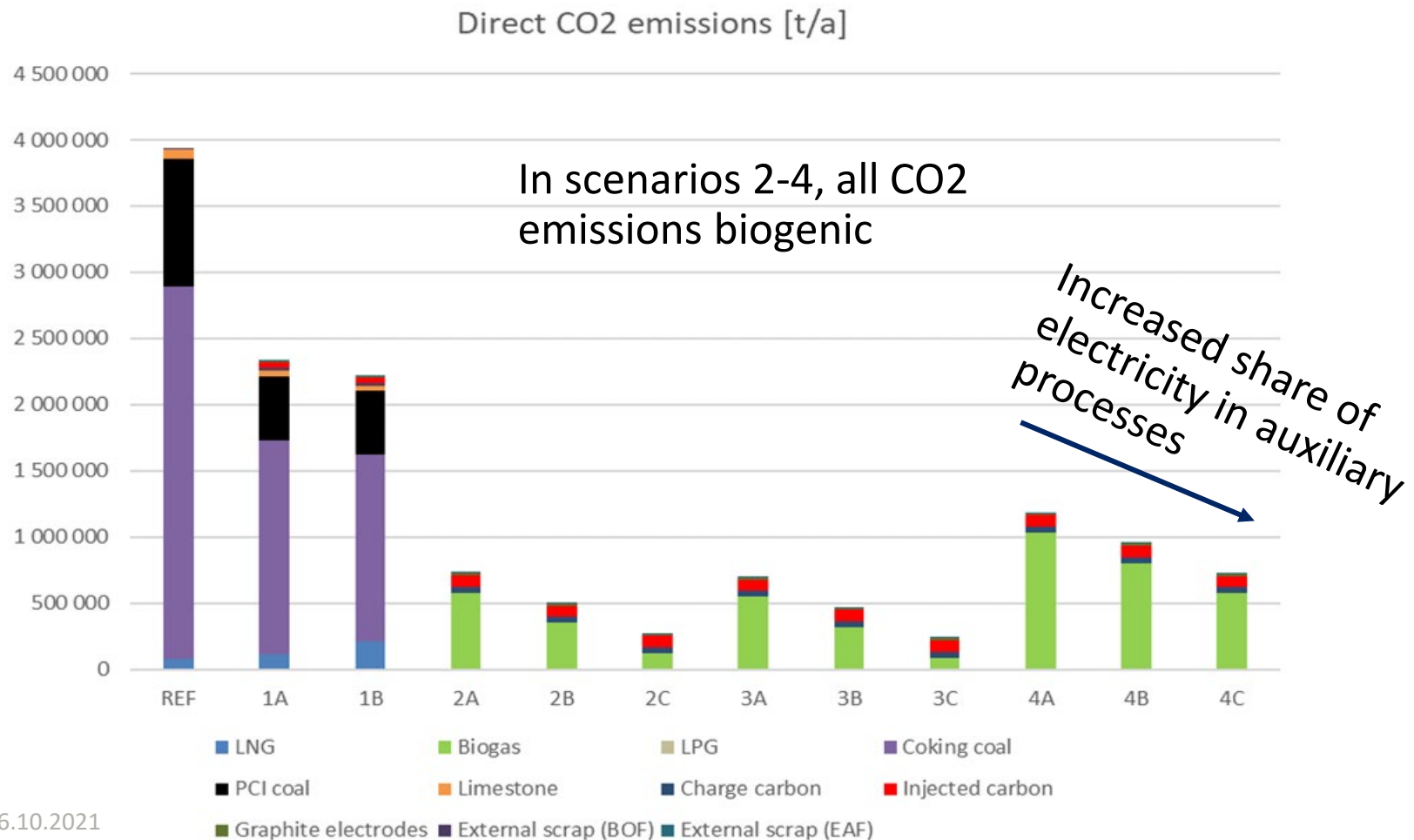
Koksikaasun ja maakaasun kulutuskohteet 2018

Kohde	Energia	TWh/a
Aihiokuumennus, nauhavalssaus	Koksikaasu	0,48
Aihiokuumennus, nauhavalssaus	Maakaasu	0,34
Aihiokuumennus, levyvalssaus	Koksikaasu	0,34
Sulatto, tulenkestävät	Koksikaasu	0,01
Muut (jää pois HYBRIT-konseptissa)	Koksikaasu	0,32
Yhteensä		1,50



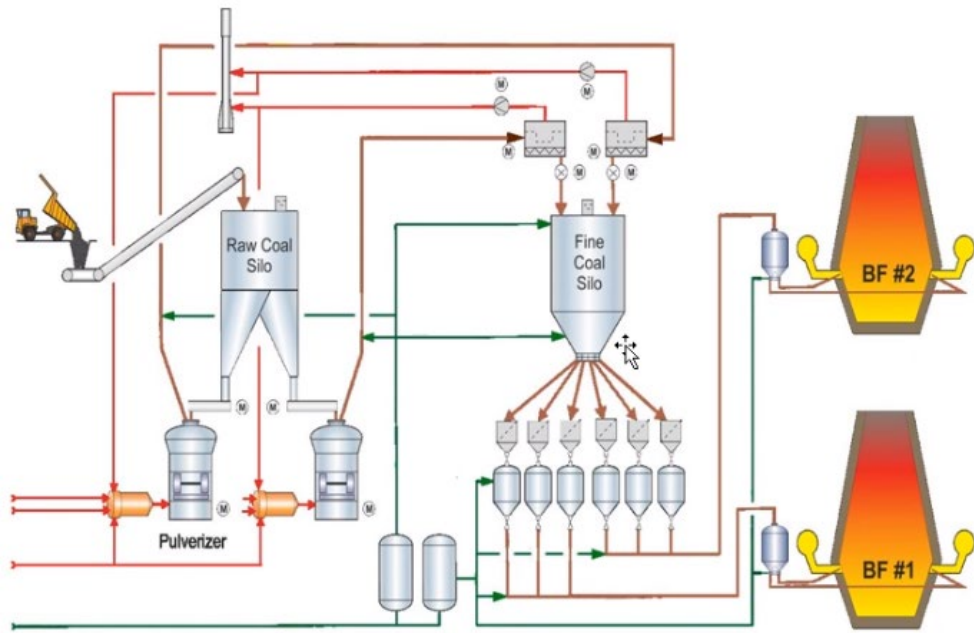
Prosessien sähköistyksellä tai biokaasulla korvattava energiatarve 1,17 TWh/a

Direct CO₂ emissions (t/a) with HYBRIT concept



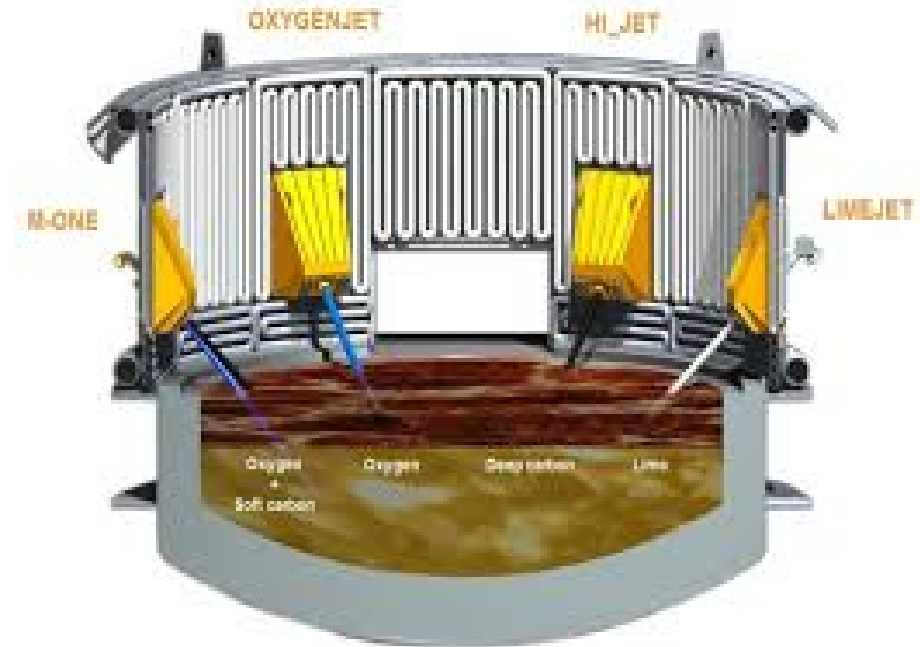
Mahdollisuudet korvata fossiilinen kivihiili biohiilellä SSAB Raahessa

Nykytilanne



Masuunit: Injektoitavan kivihiilen (PCI) osittainen (max. n. 20%) korvaaminen biohiilellä, n. 70 kt/a

HYBRIT



Valokaariuunit: Injektoitava biohiili n. 50 kt/a

Nykyaikaisen valokaariuunin energiatase

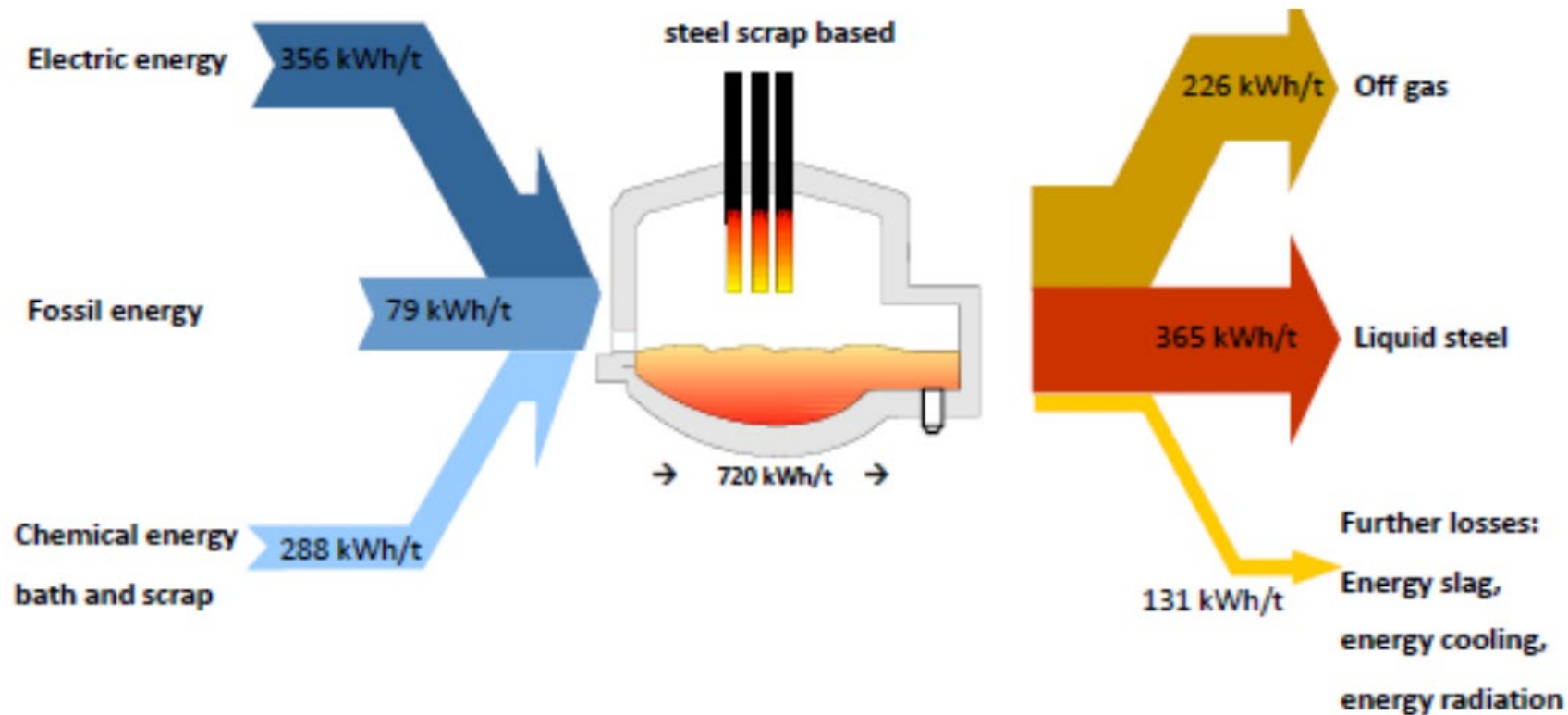


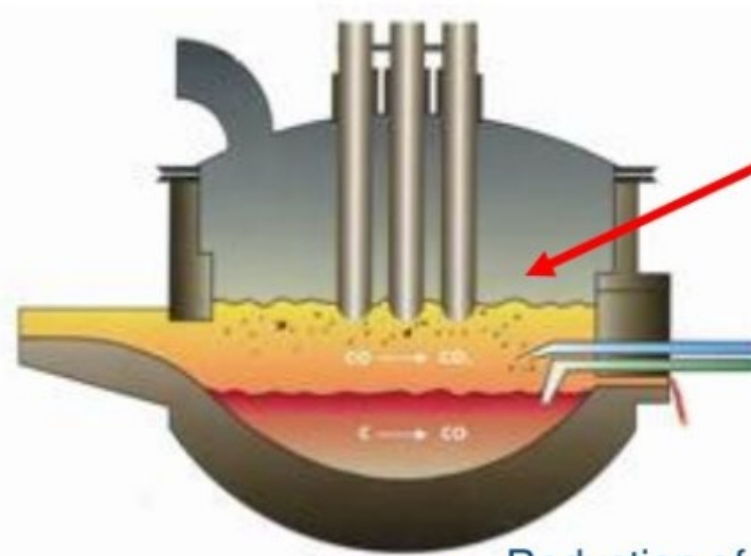
Figure 1. Typical Sankey diagram of an Electric Arc Furnace [1].

- trendi: fossiilisten polttoaineiden osuuden kasvattaminen, sähkö/fossiiliset polttoaineet = jopa 50%/50%
- Fossiiliset polttoaineet:
 - koksi
 - antrasiitti
 - maakaasu

Biohiileltä vaadittavat ominaisuudet valokaariuunissa

- ▶ Pyrolysoitu hiili, $T > 500\text{ C}$
- ▶ $\%C > 80\%$
- ▶ $\%O < 6\%$
- ▶ $\%S < 0,5\%$
- ▶ $\%P < 0,1\%$
- ▶ Tuhka $< 10\%$
- ▶ Tuhkan emäksisyys CaO/SiO_2 mahdollisimman korkea
- ▶ Matala reaktiivisuus

Covering the arc and melt surface with foamy slag



Hiilen ja O_2 injektointi kuonaan
-> kuohuva kuona, lisäenergia

- Reduction of **heat losses** through radiation from the melt
- Increase of electric power **efficiency** by at least 20%

FFS – Towards Fossil-free Steel, project data

- ▶ Project type: Business Finland Co-innovation
- ▶ Link to national programs:
 - Business Finland Smart Energy
 - ABB Green Electrification 2035
- ▶ Project management & coordination: SSAB and DIMECC Oy
- ▶ Total budget 10.7 M€, SSAB budget 1.6 M€
- ▶ Business Finland support 5.6 M€
- ▶ Timeline: 3/2021 – 2/2023 (2 years, another 2-year period planned)
- ▶ 7 industrial partners, 3 research partners, 4 in-kind supporting partners

- ▶ 8 Work packages
- ▶ WP4: Biofuels & Carbon materials



Yhteenveto

- ▶ SSAB:n strategiana olla fossiilivapaa vuoteen 2045 mennessä
- ▶ Vetypelkistykseen perustuvan HYBRIT-tekniikan pilotointi etenee aikataulussa
- ▶ Suunnittelu Raahen terästehtaan konversiosta HYBRIT-tekniikkaan aloitettu
- ▶ Keskustelu ja selvitykset aloitettu koskien biokaasun ja biohiilen käyttöä fossiilivapaassa tuotannossa
- ▶ Biokaasun tarve maksimissaan noin 1,2 TWh/a eri kohteissa, joista ahiokuumennus merkittävin
- ▶ Biohiilen tarve valokaariuunissa noin 50 kt/a
- ▶ FFS t&k –projekti aloitettu tukemaan Raahen konversioprosessia

