

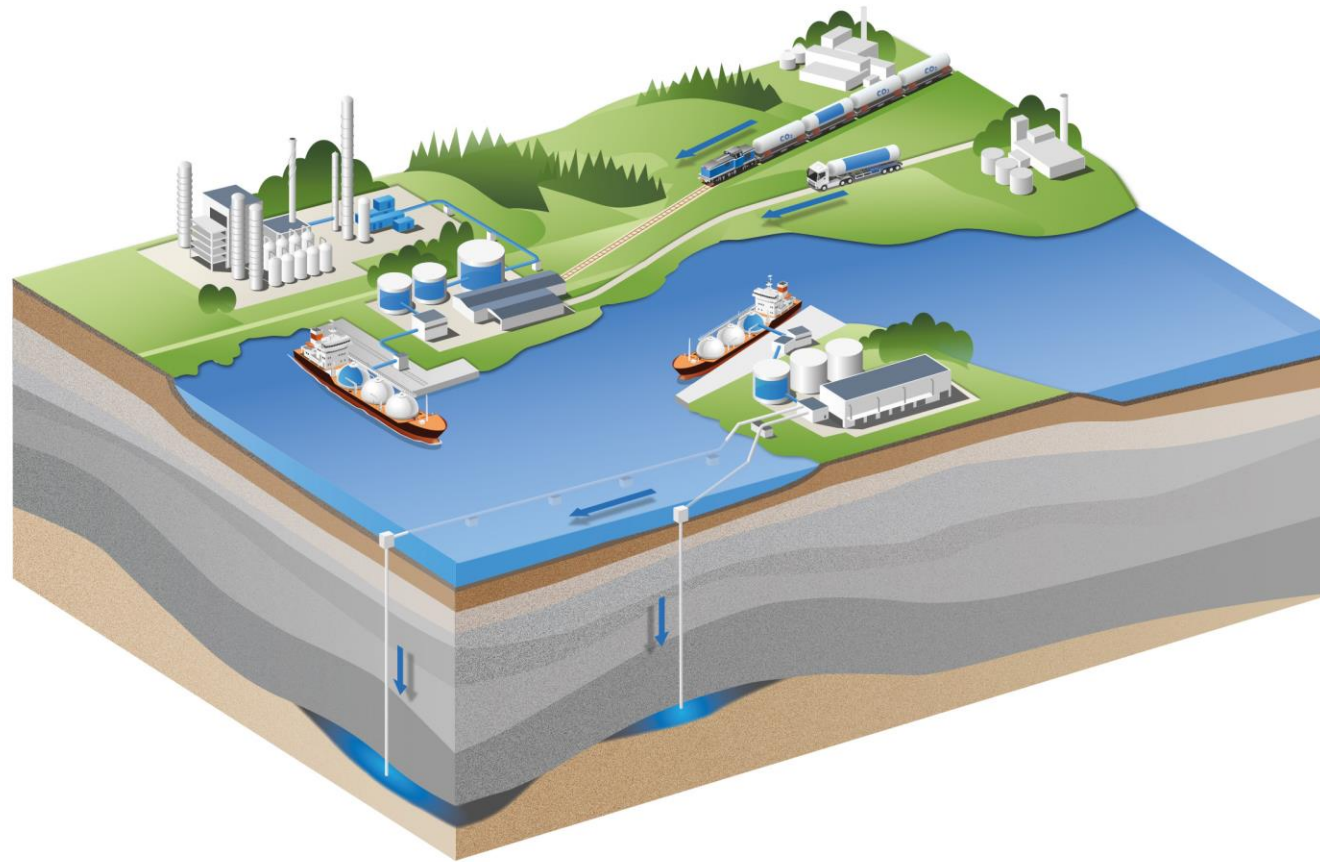
An isometric illustration of a carbon capture and storage (CCS) infrastructure project. It shows a large industrial facility with multiple storage tanks and processing units. A ship is docked at a pier, connected to the facility by a pipeline. The entire scene is set against a light blue background with green hills and a body of water. The company name 'Cinfracap' is prominently displayed in the center, with the 'i' in 'Cin' and the 'a' in 'fracap' highlighted by a magnifying glass effect.

Cinfracap

Infångad koldioxid – från anläggning till kajkant

Framtidens optimala lösning för CCS-logistik och infrastruktur

Projektet CinfraCap hösten 2019 - mars 2021

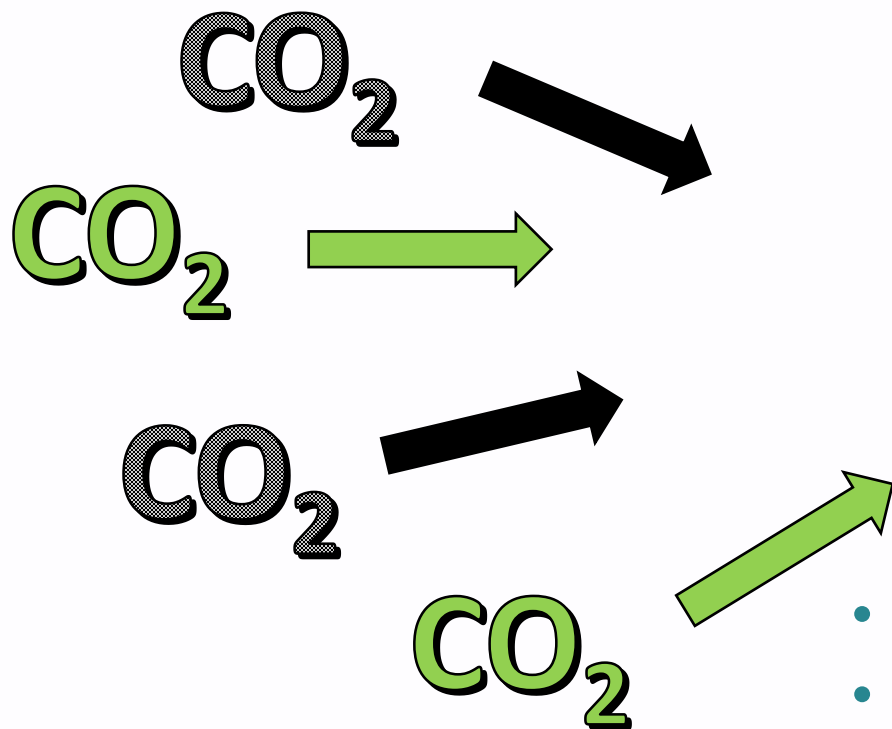


Karin Lundqvist
Affärsutvecklare Preem
Projektledare CinfraCap



Hur det började:

en fråga som berör flera olika företag



- Preem
- Göteborgs Hamn
- Nordion
- Göteborg Energi
- Renova
- St1

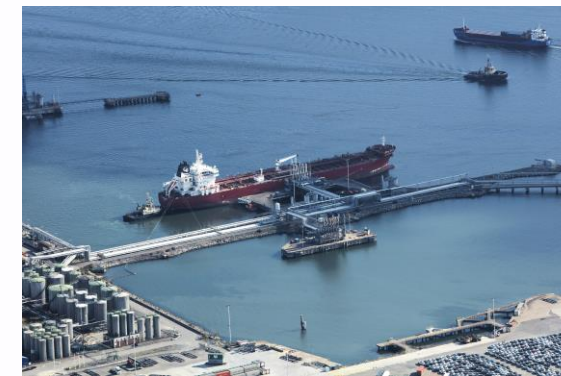


Bild GHAB

- *Inledande samtal som leder till Konsortieavtal*
- *Ansökan till Energimyndigheten med Preem som projektledare*
- *Beställning av förstudie till COWI studie jun 20 – mars 21*

Projektets dimensioner:

Inom projektet har vi arbetat inom

- Styrgrupp; *Preem*
- Arbetsgrupp; *COWI*
- Kommunikationsgrupp, *GHAB*
- Affärsmodell och ägarförhållanden; *GHAB*

Ca 30 personer

Budget

Totalt	2,7 MSEK
Energimyndigheten	1,4 MSEK
<i>Samt egen tid</i>	
Timmar totalt	ca 3000

Vi hittar lösningen tillsammans



CinfraCap är ett unikt samverkansprojekt med **företag** som delar ambitionen att få ner **klimatpåverkande utsläpp här och nu**. Projektet stöds av Industriklivet, Energimyndighetens klimatsatsning.



Överliggande mål:

- **Säkerställa ett helhetsperspektiv** genom att möjliggöra en kostnadseffektiv distribution för CCS och därmed möjliggöra minskade utsläpp av koldioxid med ca 2 miljoner ton/år från stora industrier och kraftvärmeproducenter i Västsverige. Ett system öppet för tredjepartstillträde.
- **Ta fram en kostnadseffektiv teknisk lösning** som dels ligger till grund för beslut av mer detaljerade studier och dels främjar investering i infrastruktur för transport och mellanlagring av infångad koldioxid från olika anläggningar för vidare transport till havs för slutlig lagring (CCS). **På så sätt möjliggörs övriga pågående satsningar avseende infångning och lagring av koldioxid.**

CinfraCap

Detta har vi gjort

CinfraCap förstudie, Juni 2020 - April 2021:

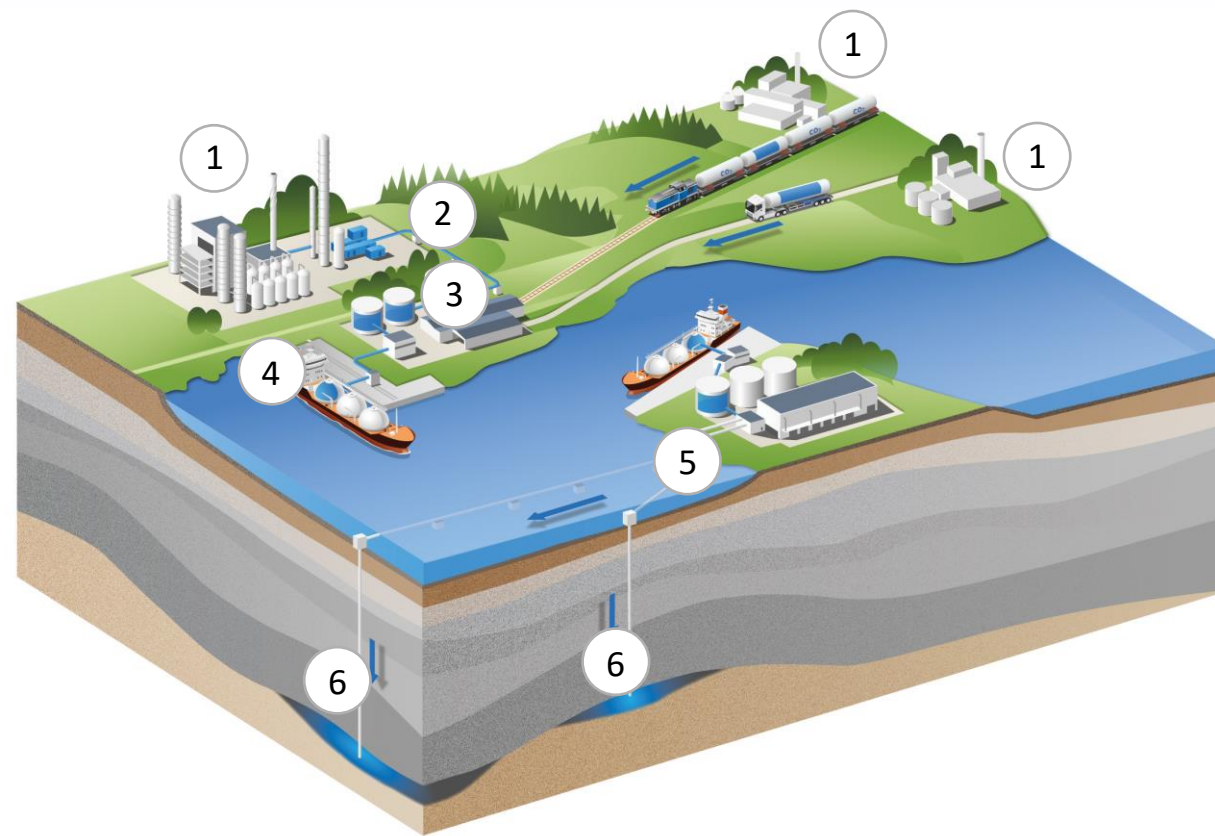
1. **Projektledning/kommunikation** Projektuppföljning (tid, ekonomi, etc.), administration samt kommunikation (hemsida, deltagande vid konferenser, pressmeddelande).
2. **Teknisk förstudie** Utredning av logistik och distributionskedjan för att få en bra teknisk och ekonomisk lösning.
3. **Lokaliseringsstudie** med utgångspunkt i Göteborgs Hamn och deltagande industrier för att klargöra var och hur distributionskedjans olika delar kan placeras.
4. **Grovriskanalys** Riskidentifiering för den tilltänkta anläggningen och transporter för att ta hänsyn till i det fortsatta arbetet.
5. **Tillståndsaspekter** har studerats
6. **Kostnadsuppskattning (+/-40%)** och förslag på genomförandeplan

Designförutsättningar

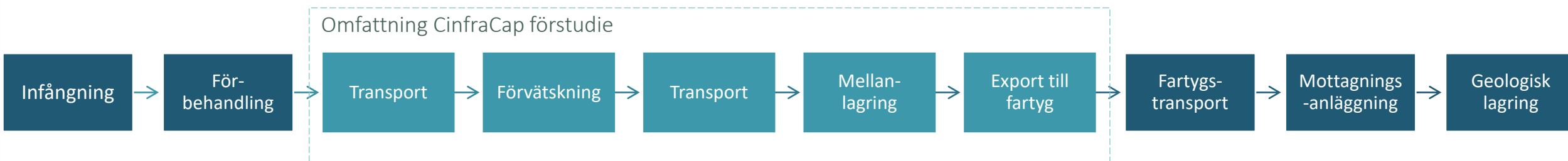
Designförutsättningar

CCS värdekedja

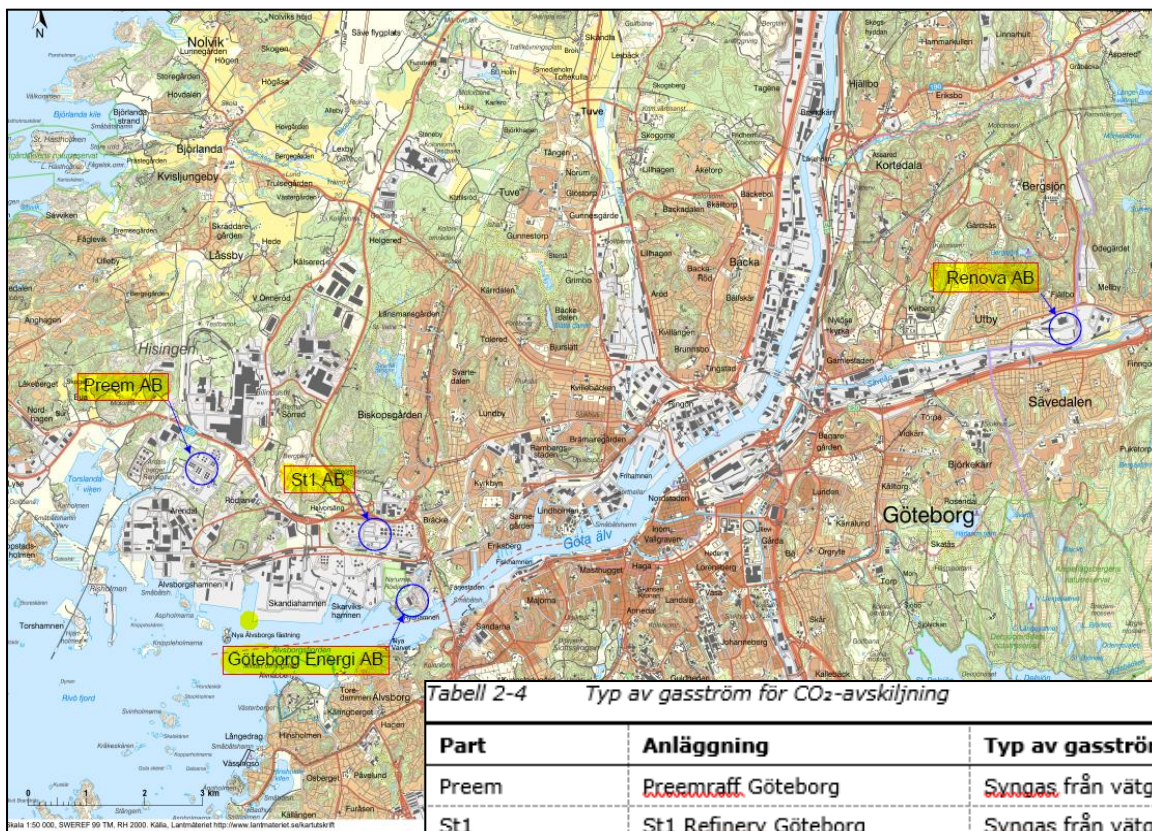
1. Infångning av CO₂
2. Transport av CO₂
 - Rörledning – flytande
 - Rörledning – gas
 - Tankbil – flytande
 - Järnväg – flytande
3. CinfraCap – CO₂-terminal,
Mellanlagring och potentiellt förvätskning
4. Utlastning till fartyg av flytande CO₂
5. Mottagningsanläggning
6. Geologisk lagring



Inkommande strömmar från staketgränsen till lastarm för export av CO₂ till fartyg vid kaj.



Parterna – anläggningar fysisk placering



Part	Anläggning	Typ av gasström
Preem	Preemraff Göteborg	Syngas från vätgasproduktion
St1	St1 Refinery Göteborg	Syngas från vätgasproduktion, samt rökgas från processugnar
Göteborg Energi	Rya kraftvärmeverk	Rökgas från förbränning av biobränslen
Renova	Avfallskraftvärmeverket (Avfallsbehandlingsanläggning) Sävenäs	Rökgas från förbränning av hushållsavfall

Förstudien förutsätter att:

- Göteborgs Hamn: Agerar som lägesmässig hub för mellanlagring samt evt. delvis gemensam förvätskning samt transport av CO₂ till kaj och båt för vidare transport och lagring.
- Nordion Energi: Agerar som CO₂-terminal & infrastruktursoperatör.

Tabell nedan visar rörlängder från Parter till CO₂ terminal Skarvik4. Renova förutsätts längs en hypotetisk sträckning över Marieholmsbron.

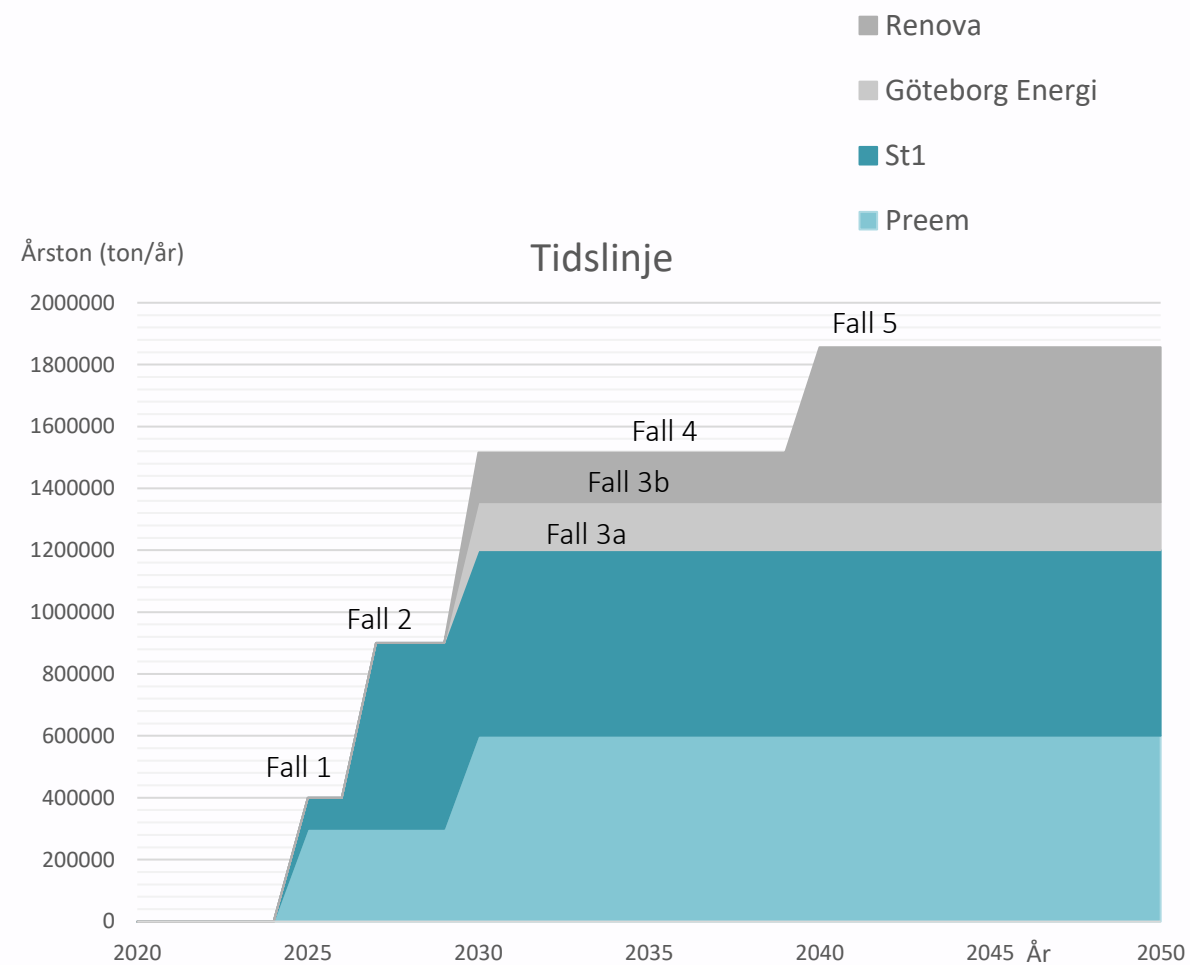
Part	Rörlängd
Preem	4 975 m
St1	1 695 m
Göteborg Energi	1 460 m
Renova	13,3 km

Designförutsättningar

Tidslinje – Årston

Fall	Parter	År	LCO2	Dimensionerande flöden		
				(ton/m)	(ton/d)	(ton/h)
1	St1 steg 1 + Preem steg 1	2025	400 000	33 333	1 096	46
2	St1 steg 1,2 + Preem steg 1	2027	900 000	75 000	2 466	103
3a	St1 steg 1,2 + Preem steg 1,2	2030	1 200 000	100 000	3 288	137
3b	St1 steg 1,2 + Preem steg 1,2 + Gbg Energi Rya	2030	1 356 000	126 000*	4 154*	173*
4	St1 steg 1,2 + Preem steg 1,2 + Gbg Energi Rya + Renova steg 1	2030	1 516 000	139 333*	4 593*	191*
5	St1 steg 1,2 + Preem steg 1,2 + Gbg Energi Rya + Renova steg 1,2	2040	1 856 000	174 000*	5 754*	240*

Vi har i projektet inte studerat möjliga volymer från ytterligare parter



Föreslagna Scenarion

Separat förvätskning (A)

- Förvätskning sker hos respektive part.
- CO₂ transporteras till CO₂-terminalen i vätskeform.
 - Preem, St1 och Göteborg Energi via rörledning.
 - Renova via tankbil.

Delvis gemensam förvätskning (B)

Gemensam förvätskning

CO₂ från Preem, St1 och Göteborg Energi

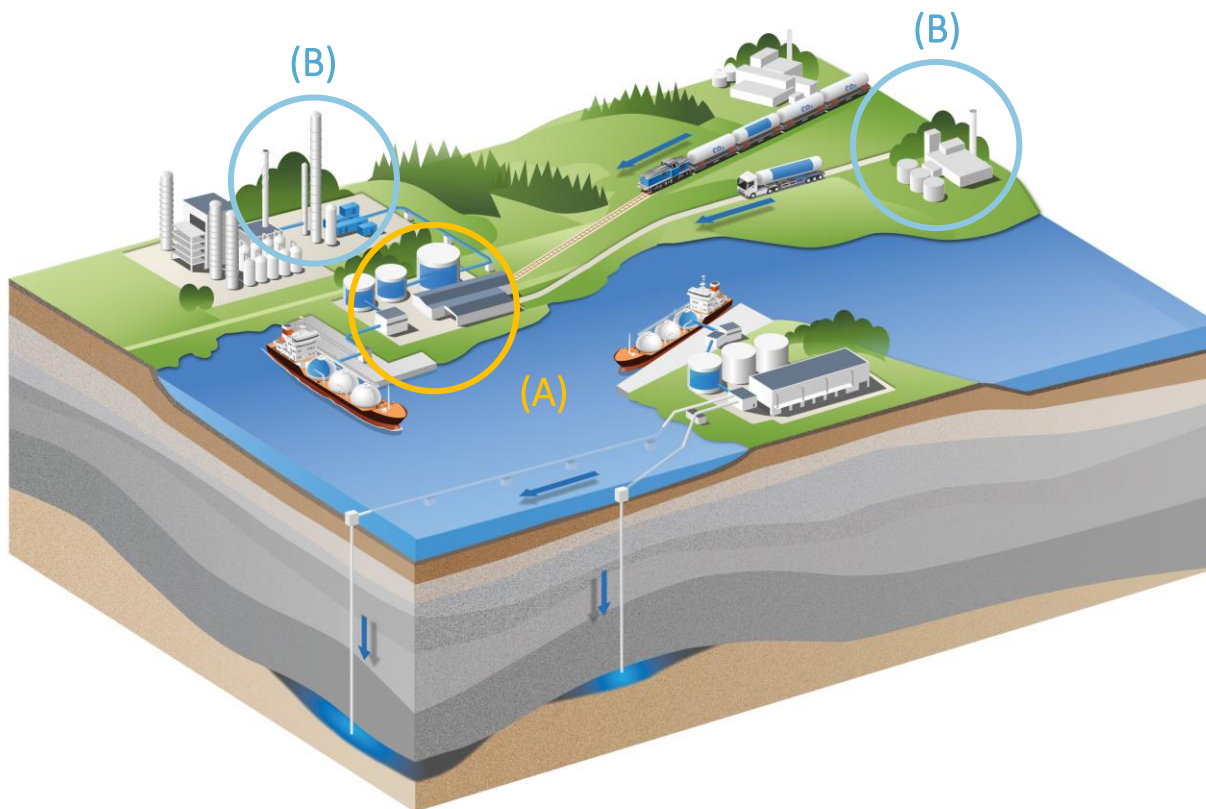
- Transporteras till CO₂-terminalen i gasform via rörledning.
- Förvätskning i en gemensam anläggning.

Separat förvätskning

CO₂ från Renova

- Förvätskning sker lokalt hos Renova.
- Transport i vätskefas via tankbil till CO₂-terminalen.

3:dje part – Troligast via tankbil alternativt tåg.



Huvudresultat – Process och funktion

Processen – Snabbfakta

	Enhet	Separat	Delvis gemensam
Massflöde CO ₂	(TPD)	5 850	5 800
	(ton/h)	244	242
Total Eleffektbehov	(MW)	9,5 - 13	13 - 16
Specifik total elanvändning	(kWh/ton)	39 - 58	54 - 66
Kylvattenflöde	(ton/h)	2 900 - 5400	2 800 - 5300
Kyleffektbehov	(MW)	33 - 41	33 - 40
Specifikt kylbehov	(kWh/ton)	136 - 169	136 – 165

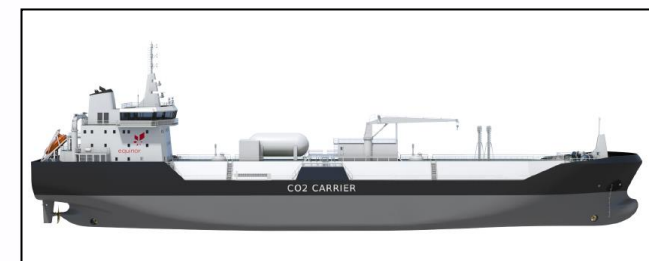
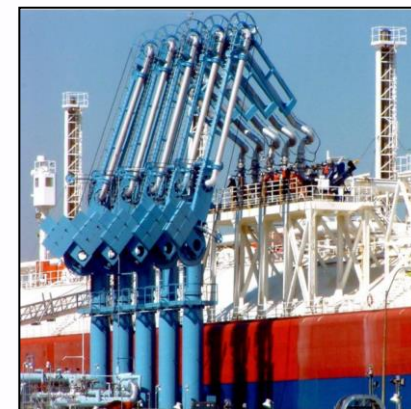
Snabbfakta:

Förvätskad CO₂ lagras vid 15 barg och ca – 26 °C

Fartyg storlek 7 500 ton/last

Lagringskapacitet 7 900 → 13 300 ton

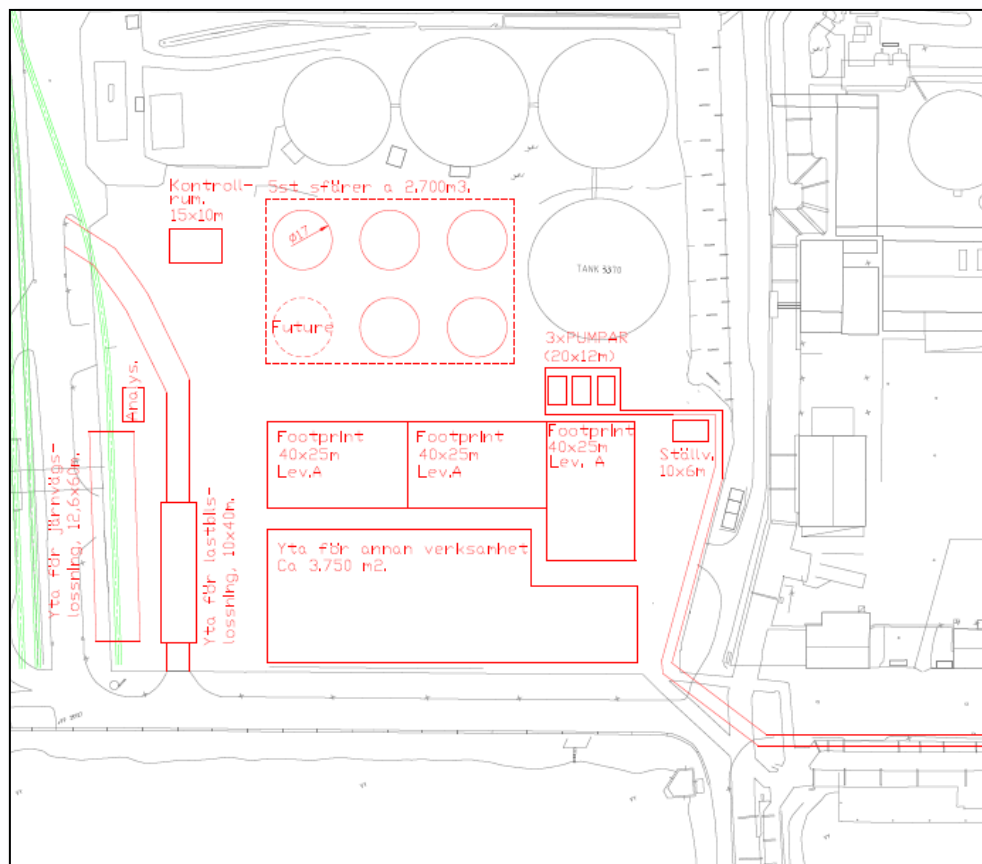
Anlöp per år 50 → 250 fartyg



CinfraCap

Huvudresultat – Plot-plan och rördragning

Layout CO₂ - terminal



Layout-koncept CO₂-terminal – Skarvik 4:

Förvätskningsanläggning, sfäriska mellanlagringstankar, tåg- & lastbilsinlastning, ställverk, pumpstation samt kontrollrum.

Kajläge Göteborgs Energihamn:

Lämpliga kajlägen i Göteborgs Energihamn identifierade.



Beräknad CAPEX

- Tabell 11-1 CAPEX-kostnader för Scenario A – separat förvätskning och B – delvis gemensam förvätskning, Fall 1 – år 2025 – Initial investering.

Fall 1 – år 2025	Scenario A – separat förvätskning	Scenario B – delvis gemensam förvätskning
CAPEX Total - MSEK	1209 MSEK	972 MSEK

- Tabell 11-3 CAPEX-kostnader för Scenario A – separat förvätskning och B – delvis gemensam förvätskning, Fall 5 – utbyggnad till och med år 2040.

Fall 5 – Utbyggnad till och med år 2040	Scenario A – separat förvätskning	Scenario B - delvis gemensam förvätskning
CAPEX Total - MSEK	1571 MSEK	1471 MSEK

Huvudresultat – Slutsatser

Slutsatser och väg vidare

- CAPEX: Viss fördel Delvis gemensam förvätskning, något lägre totalkostnad.
- Underlag OPEX: Viss fördel för Separat förvätskning identifierad, något lägre energibehov.
- Plot-plan (CO₂-terminal):
 - Skarvik4 – Ytan tillräcklig för CO₂-terminal inklusive mottagning, eventuell förvätskning, mellanlagring och export.
 - Verksamhet tillståndspliktig (CO₂-terminal, kaj, respektive infångning)
- Vidare föreslås det att en utökad studie utförs med det **huvudsakliga målet att studera och optimera integrering av förvätskning med infångning och förbehandling** (dvs. utöka omfattningsgränserna för denna förstudie) samt även behandla ett antal andra relevanta frågeställningar.
- **Diskussioner om fortsatt samarbete och hur vi driver CinfraCap vidare pågår nu mellan parterna.**

En tidsplan enligt nedan har föreslagits:

- **Beslut om fortsatt finansiering; förprojektering (Basic design)**
- 2022 Q1 – Förprojektering (Basic design) startas , Fortsatt projektering och kostnadsuppskattning.
- 2022 Q1 – Tillståndprocesser startas, Tillståndshantering kan komma att bli kritiskt för tidplanen.
- **Beslut om fortsatt finansiering; detaljprojektering och genomförande av projekt**
- 2023 Q3 – Detaljprojektering (Detail design) inklusive upphandling startas, I senare delen av perioden utförs installation och driftsättning.
- 2025 Q4 – Anläggning i drift.



Tack för visat intresse. Förstudierapporten finns tillgänglig hos GHAB och Energimyndigheten.