

Fokusland Sydkorea

Mångfacetterad omställning
med oväntade lärdomar



2030-sekretariatet
Uppdaterad december 2023

Fokusland Sydkorea: Omställning i när och fjärran

Innehåll

Sydkorea: Långt borta men ändå nära	3
Fokusland Sydkorea: Fem framgångsfaktorer	5
Samarbete Sydkorea-Sverige	6
Klimatpåverkan och klimatförändringar	7
Övergripande policies	8
Transportsektorns omställning	9
Elektromobilitet	10
Laddinfrastruktur	11
Elvägar	12
Batterier	12
Vätgas	13
Förnybara drivmedel	15
Bildelning och självkörande fordon	16
Kollektivtrafik	17
Sjöfart	17
Lokala föregångare	19
Klimatneutrala ön Jeju	19
Busan: Den smarta staden	24
Gröna Songdo	25
Fler föregångare	25
Innovativa Korea	26
Vad saknas?	26

Sydkorea: Långt borta men ändå nära

Valet 2022 vanns av de högerkonservativa, men de fick inte egen majoritet. De gick till val på tuffare tag mot kriminalitet, den enda fråga på miljö och energiområdet som riktigt rymdes var mer kärnkraft – ibland verkade kärnkraft vara svaret vad frågan än var. Efter valet har tuffa tider i ekonomin gjort det svårt att uppfylla vallöftena, vilket stärker betydelsen av att det som görs är kostnadseffektivt.

En tendentiös beskrivning av Sverige? Nej, detta är Sydkorea – men likheterna är stora, vilket gör det till vårt kanske mest intressanta fokusland någonsin. Också historiken har tydliga paralleller.

Det är inte länge sedan Sydkorea var utfattigt, tekniskt underutvecklat och med en så hög arbetslöshet att många sökte lyckan i Amerika och på andra håll i världen – liksom Sverige och svenskarna gjorde något tidigare. På samma sätt har vi båda på få årtionden utvecklats till högteknologiska samhällen. Sydkorea har nu en stor och avancerad tillverkningsindustri, en välkänd bilindustrin en världsledande varvsindustri och en stor tillverkning av mobiltelefoner, datorer och annan IT-utrustning¹ - mycket av detta har de gemensamt med Sverige. Nu är båda länder på väg att bli ledande tjänstesamhällen, med en på båda håll ibland smärtsam omställning bort från industrier som tidigare sågs som självklara.

Som svensk är man van att omvärlden vill lära av vår omställning, inte minst socialt och miljömässigt. Sydkorea studeras också, som en modell för andra länders ekonomiska lyft. Men båda länder har också utmaningar; Sverige ser ut att få den sämsta ekonomiska utvecklingen i hela EU och Sydkoreas omställning har en hög prislapp i form av förorenade vattendrag, höga partikelhalter i luften och en snabbt stigande klimatpåverkan. Längre sågs det som någon annans problem, men på senare år har klimatförändringarna blivit tydliga också i Korea vilket är en viktig del i att Korea nyligen skärpte sina klimatmål.

Med Sydkorea som 2030-sekretariatets fokusland 2023, gör vi inte anspråk på att ge en balanserad, heltäckande bild av landet. Vi fokuserar ensidigt på det som är relevant för omvärlden i omställningen av transportsektorn till fossilfri och klimatsmart, i linje med Sveriges mål att transportsektorns klimatpåverkan ska minska med 70 procent 2010-2030. Särskilt ser vi att lärdomar kan dras från Sydkorea inom områdena

1. **Elektromobilitet:** Sydkoreas fordonsindustris omställning, från bilar till sjöfarten, är absolut ledande och incitamenten som lett dit är relevanta att förstå.
2. **Vätgas:** Sydkorea är störst i världen på vätgasdrivna fordon, med en långsiktig och konkret strategi av stor relevans för omvärlden.
3. **Batteri:** Sydkorea är störst i världen förutom Kina på batteriproduktion, och ledande inom omställningen till nickel- och koboltfritt och solid state-teknik.
4. **Autonoma fordon:** Seoul använder strategiskt självkörande bussar för att minska trafiken i staden och frigöra utrymme för boende, handel och grönområden.
5. **Sjöfart:** Sydkoreas strategi för att ställa om sjöfarten är högtintressant för ett litet, exportberoende land som Sverige.

¹ https://overseas.mofa.go.kr/no-en/brd/m_21237/view.do?seq=135&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=

6. **Höghastighetståg:** Sydkorea är ledande både inom att kostnadseffektivt bygga ut nätet för snabbare tågresor och själva produktionen av tågen.
7. **Delad mobilitet:** Sydkorea har lärdomar kring hur bilpooler blir attraktiva för stora delar av befolkningen.
8. **Föregångare:** I Sydkorea ska ön Jeju vara klimatneutral 2030, staden Incheon och huvudstaden är ledande inom smart mobilitet, Ulsan är främst i omställningen till vätgas och Busan bygger nya smarta stadsdelar.

Som en passning tillbaks till Sydkorea lyfter vi också delar där Sverige kan bistå med lärdomar till Sydkorea. Det gäller exempelvis biogas, där Sydkoreas ledande biogasproduktion ännu inte är kopplad till transportsektorns omställning.

2030-sekretariatets tidigare fokusländer är, med särskilt fokus enligt nedan:

- **Chile:** Litium, eldriven kollektivtrafik
- **Finland:** Klimatmål, städers roll, offentlig upphandling
- **Frankrike:** Bonus-malus, delad mobilitet, snabbtåg, elbilar
- **Kalifornien:** Föregångsmetodik, CARB, Dieselgate
- **Kina:** Elektromobilitet, mikromobilitet
- **Nederländerna:** Cykling, sjöfart, biogas

Rapporter från dessa föregångsländer finner du på www.2030sekretariatet.se

Fokusland Sydkorea: Fem framgångsfaktorer

1. **En aktiv stat ger bättre förutsättningar.** Sydkoreanska företags framgångar inom elektromobilitet, vätgas och andra delar av transportsektorns omställning beror mycket på att staten varit synnerligen aktiv i att stötta omställningen. Inget annat OECD-land har satsat så mycket publika medel på forskning och utveckling inom detta område, inklusive samriskprojekt, statliga råd, delfinansiering och attraktiva lånemöjligheter, samt en kraftfull stimulans till den inhemska marknadens omställning. *Sverige bör ta efter med ett råd direkt under statsministern som kontinuerligt utarbetar policy för 2030-målets uppfyllande.*
2. **Långsiktiga spelregler ger investeringar.** Den koreanska marknadens aktörer vågar satsa på omställningen tack vare den breda samsynen kring vikten av transportsektorns omställning, kombinerat med styrmedel vars successiva nedtrappning är tidigt känd och kommunicerad. *Sverige bör bygga på upplägget med stegvisa förändringar till 2030, kombinerat med kontrollstationer, exempelvis för elektrifiering av fordonsflottan.*
3. **Det behövs föregångare inom landet.** Koreas största ö Jeju ska bli klimatneutral 2030 med egen energiförsörjning, Ulsan går före i vätgasomställningen och Songdo ska vara den mest uppkopplade, transporteffektiva staden. Föregångarna får ökade befogenheter jämfört med andra och kraftigt statlig stöd, medan erfarenheterna systematiskt delas med övriga landet. *Sverige bör bygga vidare på upplägget med pilotregioner, där Gotland pekats ut för omställning till förnybart och Östergötland för biogas – men där ingen av dem fått befogenheter eller medel som möjliggör ett inspirerande och kunskapshöjande pionjärbete.*
4. **Ställ inte vätgas och eldrift mot varandra.** Sydkorea är världens ledande marknad för vätgas för fordonsdrift och ledande inom elektromobilitet – medan man på andra håll måste välja mellan dessa två, väljer Sydkorea att tro på två vinnande tekniker och utröna hur de bäst samverkar och kompletterar varandra. Sverige bör tydligt inkludera vätgas i elektrifieringsstrategin och utreda hur eldrift och vätgas bäst kompletterar varann i vår nationella kontext.
5. **Gynna transportfordonen särskilt.** Sydkorea sänker nu bonusen för elbilar, men behåller en högre premie för eldrivna lätta lastbilar vilket tillsammans med annan riktad stimulans gör att de har världens högsta andel eldrivna transportfordon. *Sverige bör införa en särskild premie för eldrivna transportfordon, särskilt om bonusen för elbilar inte återinförs i någon form.*

Samarbete Sydkorea-Sverige

Sydkorea och Sverige har sedan länge ett omfattande handelsutbyte, liksom ett betydande forskningssamarbete. Volvo Cars har sedan 2019 batterisamarbete med koreanska LG², de båda länderna samverkar kring utveckling av elvägar och inom energisektorn har den svenska regeringen uttryckt intresse för Sydkoreas kärnkraftsreaktorer.

Med stöd av Business Sweden och Sveriges ambassad i Seoul, har ledande svenska företag på plats i Sydkorea samlats i Green Transition Alliance. Arbetet är indelat i tre spår; transport, cirkulär ekonomi/stad och ren energi. Samarbetet betonar likheterna mellan Sveriges och Koreas klimatmål, utmaningar och industrihistoria, och medverkande företag konkretiserar sina globala hållbarhetsmål till att bli Korea-specifika. Målen och marknadsinsikterna blir en del av att främja utvecklingen i Sydkorea. Transportsektorns omställning är en viktig del av arbetet, med konkreta mål enligt nedan:



- **IKEA:** 100% nollutsläppsfordon för hemleveranser senast 2025. Redan nu sker över 30% av hemleveranserna med eldrivna fordon.
- **Scandinavian Biogas:** Fördubbla biogasproduktionen från anläggningen i Ulsan som de ägt och driftat i över tio år. Med över 90 % minskad klimatpåverkan jämfört med fossila bränslen har den utsetts till den mest effektiva biogasanläggningen i Korea och används som best practice-exempel av miljödepartementet. Den långsiktiga ambitionen är att biogasen används också i transportsektorn.³
- **Scania:** Klimatpåverkande utsläpp från nya lastbilar ska vara minst 20% lägre 2025 än 2015. Det ska ske huvudsakligen genom effektivare fordon, eftersom det saknas biobränslen för tunga lastbilar i Sydkorea och laddinfrastrukturen är dåligt utbyggd.
- **Volvo Cars:** Erbjuder enbart elektrifierade fordon, var år 2020 första bilmärke i Sydkorea att sluta sälja dieseldrivna bilar.
- **Volvo Group:** Ska till 2030 minska CO2-utsläpp från sålda produkter med 30% genom att fokusera på el- och bränslecellsmaskiner. Tillverkningsanläggningen för grävmaskiner i Changwon är världens största, och har sedan 2020 en produktionslina för eldrivna grävmaskiner. Klimatpåverkande utsläpp från egen verksamhet ska halveras till 2030, med certifierat deponifri status.
- **Volvo Lastvagnar:** Som första globala tillverkare startar nu Volvo försäljning av tunga batterielektriska lastbilar i Sydkorea, med målet att 50% av försäljningen ska vara eldriven år 2030. Tre modeller är tillgängliga, med fokus på bl.a. stadsdistribution och avfallshantering, regionala transporter och lättare anläggningstransporter.⁴

² <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/252485/volvo-car-group-signs-multi-billion-dollar-battery-supply-deals-with-catl-and-lg-chem>

³ [https://businitiativewebsites.blob.core.windows.net/swe-kor-](https://businitiativewebsites.blob.core.windows.net/swe-kor-greenalliance/assets/Market_Access_Report_by_Sweden_Korea_Green_Transition_Alliance_6_MB_5fe2b563b3.pdf)

[greenalliance/assets/Market_Access_Report_by_Sweden_Korea_Green_Transition_Alliance_6_MB_5fe2b563b3.pdf](https://businitiativewebsites.blob.core.windows.net/swe-kor-greenalliance/assets/Market_Access_Report_by_Sweden_Korea_Green_Transition_Alliance_6_MB_5fe2b563b3.pdf)

⁴ <https://www.dagensinfrastruktur.se/2023/03/15/premiar-volvo-lastvagnar-forst-ut-med-att-salja-ellastbilar-i-sydkorea/>

Flera av de svenska aktörerna är också tydliga med att en minskad klimatpåverkan från transportsektorn kan uppnås med förändrade styrmedel. Volvo Lastvagnar påpekar att väldigt få av landets över 25 000 laddplatser är tillgängliga för tunga lastbilar, och att logistikföretag behöver ekonomiskt stöd såsom delfinansiering vid inköp, för att välja ellastbilar – Volvo Group efterlyser liknande stimulans för eldrivna arbetsmaskiner. Scandinavian Biogas konstaterar att Sydkoreas nuvarande ekonomiska styrmedel inte är gynnsamma för biogasproduktion.

Klimatpåverkan och klimatförändringar

”Om du ser fabriker som spyr ut rök, är det ett tecken på framgång.” Uttalandet kommer från Park Chung-hee, Sydkoreas president 1961–1979 och illustrerar hur landet länge prioriterade en snabb industrialisering och ekonomisk tillväxt på bekostnad av klimat och miljö. Detta har karakteriserat landet tills helt nyligen, men med alltmer uppenbara negativa konsekvenser.

År 2017 dog över 17 000 sydkoreaner en förtida död på grund av dålig luftkvalitet.⁵ År 2019 hade Sydkorea världens sjunde högsta koldioxidutsläpp, trots att man enbart var världens elfte största ekonomi.⁶ De senaste åren har landet drabbats av flera stora skogsbränder, och i augusti 2022 föll det kraftigaste regnet på åttio år vilket översvämmade Seouls tunnelbanestationer.⁷

Tills nyligen såg Sydkorea lokal miljöförstöring som ett nödvändigt ont, och klimatfrågan som andras ansvar, också för att man inte såg sig som särskilt påverkade av klimatförändringarna. De senaste åren har ett aktivt arbete för bättre luftkvalitet och minskad klimatpåverkan skjutit fart. Kol- och vedeldning har begränsats, klimatmålen har skärpts och konkreta strategier och stimulanspaket tagits fram, som vi går igenom i denna rapport. Detta har starkt stöd av befolkningen; 91% av tillfrågade koreaner stödjer målet om klimatneutralitet 2050 och 81% är villiga att ta sin del av kostnaden för omställningen. Deloitte:s modelleringar visar att en snabb klimatomställning är ekonomiskt gynnsam för Korea, särskilt från 2040 och framåt då kostnaderna för den strukturella omställningen mer än motsvaras av ökade intäkter.⁸

Idag är Sydkoreas elmix till två tredjedelar fossil, och trots att förnybart fördubblats de senaste fem åren så är andelen bara 6%. För 2030 anger den senaste, nionde energiplanen målet 30% kol, 25% kärnkraft, 23% naturgas, 21% förnybart och 1% från andra källor.

Transportsektorn står för ungefär en femtedel av Koreas samlade klimatpåverkan (IEA, 2021a), och vägtransporter för ungefär % av dessa. Dock har flygets andel ökat med 5,5% per år sedan 2010, medan sjöfartens andel minskat med 7.3% per år.

⁵ <https://en.yna.co.kr/view/AEN20190404010800315>

⁶ <https://www.ucsusa.org/resources/each-countrys-share-co2-emissions>

⁷ <https://www.bworldonline.com/opinion/2021/05/18/369281/getting-real-to-tackle-the-climate-crisis/>

⁸ https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/about-deloitte/turning-point/gx-kr_climate_reoport_en_f_20210823.pdf

Övergripande policies

Centrala policies, strategier och forum för Sydkoreas omställning inkluderar:

- **Klimatmål:** På klimatmötet COP26 i Glasgow aviserade Sydkorea skärpta klimatmål; 40% minskade utsläpp mellan år 2018 och 2030 och klimatneutralitet år 2050. Målen är inskrivna i koreanska Climate Crisis Response Act och är en kraftig skärpning jämfört med tidigare minskningsmål på 26%.⁹ Lagen konkretiseras i scenarier, sektorsbaserade färdplaner och policyförslag. Miljöorganisationer som Solutions for Our Climate menar dock att klimatmålet för att vara i linje med Parisavtalet måste skärpas till minst 59% minskade utsläpp 2017-2030, med ett tidigarelagt nettonoll-mål.
- **The Basic Act on Low Carbon Green Growth:** Femåriga planer för grön tillväxt, den tredje är för åren 2019-2023, med 5 policyinriktningar och 20 prioriterade åtgärder. Korea har också åtagit sig att årligen spendera 2% av BNP för att stimulera lokal grön tillväxt, med nya arbetstillfällen och innovation.
- **Green New Deal:** 2020 lanserades Koreas Green New Deal¹⁰, som uppdaterades redan året därpå. Den omfattar cirka 650 miljarder kronor för investeringar i grön energi och grönare transporter.¹¹ För år 2025 är målen 42.7 GW förnybar energi, 1.13 miljoner elbilar, 200 000 vätfordon och utskrotning av 2.2 miljoner äldre dieselfordon. Därtill ska el från sol och vind tredubblas, till 42.7 GW år 2025, bl.a. med solceller på 225 000 offentliga byggnader.¹² En koldioxidskatt planerades men har inte introducerats, dock finns den med i 2050-scenarierna.
- **Committee on Green Growth** eller Presidential commission on carbon neutrality and green growth ska följa upp nationella strategier, policies och planer kopplade till grön utveckling, koordinera berörda myndigheter och kommuner, fungera som en tankesmedja för grön tillväxt och delta i internationella förhandlingar. Kommittén rapporterar direkt till presidenten.¹³
- **Hydrogen Economy Roadmap**, vätfärdplanen från 2019, anger att 6.2 miljoner fordon ska drivas på vätfärd 2040, varav 41 000 bussar. Det ska finnas minst 1200 vätfärdmackar och 15 GW bränslecellskapacitet. I nuläget produceras ungefär 13 000 ton vätfärd per år som biprodukt från petrokemisk industri. Efterfrågan ska öka till 5.36 miljoner ton per år 2040, till en början från flytande naturgas (LNG) med målet grön vätfärd längre fram.¹⁴
- **Mobility Innovation Road Map**, som omfattar autonoma fordon, urban mobilitet i luften (UAM), digital logistik och mobilitetstjänster. Planen är utformad av en särskild Mobility Innovation Committee, med experter från privat sektor. Autonoma fordon nivå 4 ska vara kommersiellt tillgängliga år 2027 och stå för hälften av nybilsproduktionen år 2035. UAM-tjänster ska etableras mellan Seoul och de största flygplatserna 2025.

⁹ <https://www.electrive.com/2021/09/02/south-korea-earmarks-10bn-for-e-mobility-in-state-budget/>

¹⁰ <http://english.moef.go.kr/pc/selectTbPressCenterDtl.do?boardCd=N0001&seq=4948>

¹¹ <https://www.iea.org/policies/11514-korean-new-deal-digital-new-deal-green-new-deal-and-stronger-safety-net>

¹² <https://newsroom.unsw.edu.au/news/business-law/south-koreas-green-new-deal-shows-world-what-smart-economic-recovery-looks>

¹³ <https://www.oecd.org/greengrowth/korea-national-green-growth-committee-meeting.htm>

¹⁴ <https://www.iea.org/policies/6566-korea-hydrogen-economy-roadmap-2040>

Transportsektorns omställning

För att nå klimatmålen för 2030 och 2050 är transportsektorns omställning central, anger Sydkorea i sin uppdaterade nationella klimatplan. Huvudfokus är fler utsläppsfria bilar på el och vätgas, minskat resande med bil genom att förbättra kollektivtrafiken, fler miljövänliga fartyg och effektivare luftfart¹⁵. Sydkoreas färdplan för år 2030 anger att transporters klimatpåverkan ska minska med 25.9 MTCO₂e till 2030 jämfört med 2016.¹⁶ Det ska ske bl.a. genom att

- i) skärpa utsläpps- och energieffektivitetskrav
- ii) stimulera användning av drivmedel med låg klimatpåverkan
- iii) gynna användningen av kollektivtrafik
- iv) bygga ut delad mobilitet
- v) utveckla system för att styra efterfrågan och stimulera intelligenta transporter
- vi) minska energianvändningen genom att stimulera användningen av autonoma fordon för godstransporter
- vii) stimulera skiftet från väg till järnväg och sjöfart

[Figure 4-18] 2030 target for clean vehicle deployment

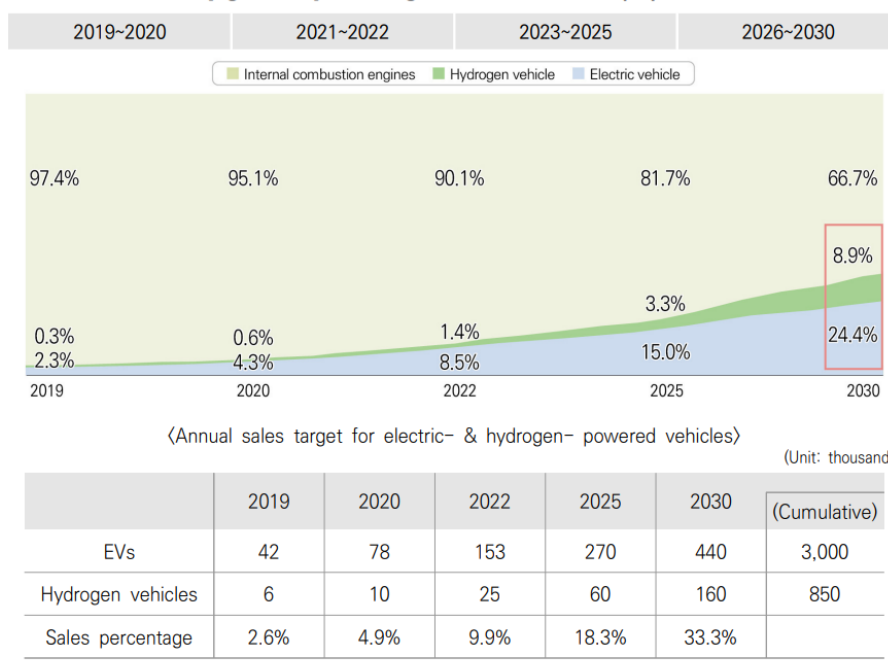


Bild: Sydkoreas målbild för fordonsomställningen

¹⁵ https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/211223_The%20Republic%20of%20Korea%27s%20Enhanced%20Update%20of%20its%20First%20Nationally%20Determined%20Contribution_211227_editorial%20change.pdf

¹⁶ <https://www.climate-laws.org/geographies/south-korea/policies/national-roadmap-for-greenhouse-gas-reductions-by-2030>

Elektromobilitet

Syd Korea är ett ungt land inom bilindustrin. Den första koreanska bilen visades efter andra världskriget, gjord av oljefat som hamrats hjälpligt platta, men industrin kom först igång sent 1970-tal med Hyundai Pony, landets första egenutvecklade bil. Först på 1990-talet tog exporten fart, till en början med utpräglat fokus på bilar till lågpris. Sen dess har utvecklingen gått snabbt och Syd Korea är nu världens femte största biltillverkarland, med starkt exportfokus och Hyundai och Kia som ledande märken. Förutom kinesiska bilmärken är de nu världstvåa avseende produktion av elbilar.¹⁷

En viktig förklaring till den starka utvecklingen är att Syd Korea enligt OECD:s sammanställning har den högsta satsningen på forskning och utveckling kring elektromobilitet av alla medlemsstater. Staten stöttar utvecklingen bl.a. med lånegarantier till tillverkarna och stärker nu hemmamarknaden för elektromobilitet.

Syd Korea är biltätt, med 25 miljoner bilar. Av dem är 1,2% elbilar, inte någon imponerande hög andel – men nu ska det bli bättring. År 2030 ska elbilar och vätgasfordon tillsammans stå för en tredjedel av alla nya bilar, med totalt tre miljoner elbilar och 850 000 vätgasfordon på vägarna, och år 2050 ska andelen el- och vätgasbilar enligt regeringens scenario vara mellan 85 och 97 procent. Som delmål sattes 23 % av nybilsförsäljningen, men år 2022 nåddes blott sex procent. Den statliga stimulansen var våren 2023:

1. Personbil: Statligt stöd på upp till 6.8 miljoner won (60 000 kr) vid inköp
2. Lätt lastbil: Statligt stöd på upp till 12 miljoner won (100 000 kr) vid inköp
3. Lätt lastbil: Inköps skatten 500 000 won mot 900 000 won för dieseldrivna
- Skatteavdrag på upp till 2.5 miljoner won (20 000 kr) vid inköp
3. Gratis parkering på åtskilliga allmänna parkeringsplatser.
4. Sänkta avgifter på motorvägar
5. Lägre ränta på lånet, från flera av Sydkoreas ledande banker.¹⁸

Bonusen för elbilar har förlängts till och med 2024 för personbilar och 2025 för bussar och lastbilar. Enbart bilar med pris på under 60 miljoner won (ca 500 000 kr) får full bonus, de med pris mellan 60 och 90 miljoner won (ca 700 000 kr) får halva bonusen, och de med högre priser får ingen bonus alls. Därtill finns lokala subventioner, vilket enligt Business Koreas sammanställning gör en delfinansiering upp till 19 million won (ca 160 000 kr) möjlig. Offentlig sektor får endast upphandla elbilar och större företag och hyrbilsfirmor får inköpsråd och skräddarsydda incitament att välja elbilar.

Ju längre räckvidden på el är, desto högre är stimulansen. Premierna har successivt sänkts, men eftersom den nu omfattar uppemot 30% av försäljningen av personbilar och lätta lastbilar, har den statliga kostnaden ökat till cirka 14 miljarder kronor år 2023. Viss stimulans har avslutats, som gratis registrering av eldrivna transportfordon, men där marknaden nu tycks etablerad.

Sedan 2020 får offentlig sektor enbart köpa miljöbilar, från mopeder och bilar till bussar och lastbilar. Regeringen och industrin har enats om en färdplan för att med innovationer få ner priset på nya elbilar med minst 90 000 kronor till 2025. Räckvidden för elbilar ska höjas till 600 km och för vätgasbilar till 800 km, effektiviteten öka minst 15 % och vätgasbilarnas livslängd till minst 500 000 km och solid-state batterier ska kommersialiseras. 500 företag ska stöttas i detta arbete.

¹⁷ <https://www.ft.com/content/78e1e150-02ba-404d-b2a1-3780279ec4b1>

¹⁸ <https://www.ev.or.kr/portal>

Medan andelen elbilar i nybilsregistreringen nu ligger kring tio procent, så var den 2022 hela 27% för lätta lastbilar och skåpbilar (36 000), vilket är världsledande tillsammans med Kina och Norge och drygt dubbelt så högt som i Sverige.¹⁹ Det berodde på hög bonus och att det var lättare att registrera eldrivna lätta lastbilar än bensin- eller dieseldrivna. Taxi stimuleras särskilt, och med blå nummerplåtar ser man att de är elbilar. Ett nationellt batterileasingprogram har startats, med fokus på taxi och lastbilar och målet att skapa nya affärsmodeller där också batterierna får ett "second life" när fordonen tjänat ut. Ett liknande testprogram för vätgasbussar startas.²⁰ Omställningen av tunga fordon försvåras av att de ännu inte omfattas av utsläpps- och förbrukningsregler – det kommer cirka 2025. För arbetsfordon är omställningen i sin linda, aktörer anger att det nuvarande regelverket försvårar och att det saknas guidelines t.ex. för eltruckar.

Februari 2023 passerade Hyundai-Kia en miljon sålda elbilar, 11 år efter att Hyundai presenterade sin första, BlueOn som byggdes i 236 exemplar. Ett tecken på koreansk bilindustris framskjutna position i omställningen är att Hyundais elbilar Ioniq 5 och 6 vann World Car of the Year 2022 respektive 2023, ett annat att Kia våren 2023 höjde sin prognos från 1.2 miljoner producerade elbilar per år från 2030, till 1.6 miljoner – trots att det förra målet bara var ett år gammalt. Det nya målet innebär att elbilar ska stå för 55% av den globala försäljningen. Antalet elbilsmodeller ökas också, till totalt 15 år 2027, mot ett tidigare mål på 11, med nya fabriker enbart för elbilar i Korea och USA. Kia planerar också en serie autonoma fordon för bildelning, robotaxis, som ska börja tillverkas år 2025²¹. Sedan tidigare har Kia utlovat att ha flera vätgasbilar i sitt program från 2028.²² GM tillverkade 260 000 bilar i Korea år 2022 och ska till 2025 presentera tio nya elbilar men i nuläget ska ingen av dem produceras i Korea.²³ Genom dotterbolaget Rotem tillverkar Hyundai tåg som bl.a. används i Norge, Spanien, Tjeckien och Slovakien, och ska från 2023 sälja vätgasdrivna gaffeltruckar och grävsopor.²⁴

Laddinfrastruktur

Antalet publika laddplatser har fördubblats år för år, och Sydkorea har enligt världens lägsta antal elbilar per laddpunkt; under två mot ett globalt genomsnitt på ungefär 10. 1:2 är också regeringens mål för 2025, med minst 123 ultrasnabbladdare och 450 vätgasmackar.²⁵

I Sydkoreas planer för en ökad andel förnybar och variabel el, främst från sol och vind, är elfordonens möjlighet att agera buffert med. Redan en halv miljon elbilar ska ge en potential att lagra och släppa ifrån sig el med vehicle-to-grid (V2G) på 1.81GW.²⁶

Hyundai är också engagerade i laddinfrastruktur, och har som ett svar på att allt snabbare laddning också innebär allt tyngre laddkablar tagit fram en automatisk robotladdare (ACR). Vid laddstationen kliver föraren ur bilen, varpå bilen själv placerar sig rätt för laddning, ACR kopplar in kabeln och startar laddningen. När batterierna är så laddade som önskas, får föraren ett sms att bilen är klar, laddningen

¹⁹ <https://iea.blob.core.windows.net/assets/dacf14d2-eabc-498a-8263-9f97fd5dc327/GEVO2023.pdf>

²⁰ <https://www.electrive.com/2021/02/19/south-korea-aims-to-push-ev-innovation/>

²¹ https://www.greencarreports.com/news/1139288_kia-boosts-global-ev-target-plans-purpose-built-robotaxi?utm_source=GCR+-+Daily+Headlines&utm_campaign=b84d172d3a-EMAIL_CAMPAIGN_2023_04_08_04_05&utm_medium=email&utm_term=0_7e18d5fd93-b84d172d3a-%5BLIST_EMA...

²² https://www.greencarreports.com/news/1134167_kia-sustainability-roadmap-hydrogen-fuel-cell-lineup-in-2028-leather-and-ice-phased-out-later

²³ Korea JoongAng Daily, 220131

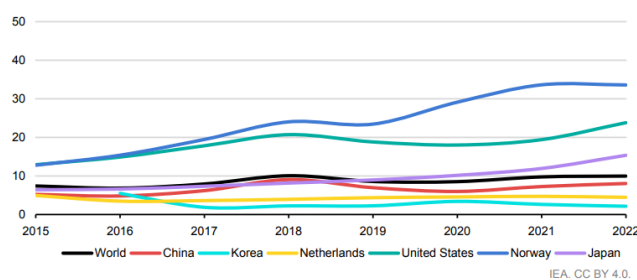
²⁴ <https://www.equipmentworld.com/equipment/article/14972084/hyundai-ce-to-produce-hydrogen-powered-excavators-forklifts-by-2023>

²⁵ <https://www.electrive.com/2020/11/01/south-korea-expands-electric-and-h2-stations-for-cars/>

²⁶ <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/927/1/012003/pdf>

avbryts och färden kan fortsätta. Tekniken måste ta hänsyn till bl.a. bilens laddutrustning, väderlek, hinder mellan laddaren och bilen, samt laddkabelns tyngd. Tekniken är IP65-certifierad, vilket bl.a. innebär att den tål trycket från en högtryckstvätt och är säkrad mot intrång av damm och partiklar.

Figure 1.15 Electric light-duty vehicle per public charging point, 2010-2022



Note: Charging points include only publicly available chargers, both fast and slow.
Source: IEA analysis based on country submissions.
IEA. CC BY 4.0.



Bild: IEA:s sammanställning av elbilar per laddpunkt (2023)

Bild: Solcellsdriven elbilsaddning i Busan

Elvägar

Syd Korea har lång erfarenhet av elvägar, med det första publika testet för pendeltrafik 2009 av Korea Advanced Institute of Science and Technology, med trådlös dynamisk laddning genom induktiva spolar inbäddade i vägen. En första induktionsbaserad allmän elväg med kommersiell busstrafik invigdes 2013 i staden Gumi. Ytterligare en busslinje med induktiv laddning lanserades i Sejong 2015 och två busslinjer tillkom i Gumi 2016.²⁷ Ett nationellt elvägssystem ska vara på plats 2033. Elvägar är också ett område där Sydkorea och Sverige diskuterar ett fördjupat samarbete.

Batterier

Syd Korea är, vid sidan om Kina, absolut världsledande inom batteritillverkning för bilindustrin; världens största tillverkare är kinesiska CATL med 34% av världsmarknaden, men på topp-tio finns tre koreanska företag:

- **LG** med 14% av världsmarknaden, levererar bl.a. batterier till Tesla och har sedan våren 2023 ett 50-50 joint venture för batteritillverkning med General Motors, fokuserat på NCMA-batterier (nickel-kobolt-mangan-aluminium).
- **SK Innovation / SK On** med 7% av världsmarknaden etablerar en nickelvärdekedja i Indonesien med planerad produktion på 30 000 ton nickel per år, motsvarande en batterikapacitet på cirka 43 GWh/år eller behovet för drygt en halv miljon elbilar per år.²⁸
- **Samsung** med 5% av världsmarknaden har en bred produktportfölj, men batteritillverkningen är en huvudorsak till att deras vinst efter skatt ökade 63% år 2022. De tillverkar bl.a. nickel-kobolt-aluminium-batterier för bl.a. BMW och batterier för energilager, utvecklar cylindriska

²⁷ <https://www.sentinelassam.com/life/electric-road-for-a-green-future-635977>

²⁸ Korea JoongAng Daily, 220131

batterier liknande Teslas och öppnar under år 2023 en pilotanläggning för tillverkning av solid state-batterier.²⁹

Därtill ledande underleverantörer som **Posco**, som specialiserar sig på katodtillverkning och har konstruerat världens största fabrik för detta i Gwangyang, med produktion som motsvarar en miljon elbilar årligen.

Att Sydkorea ligger långt fram inom batteriutveckling är också tydligt vid en granskning av var Tesla överväger att etablera ny produktion. De rankar Sydkorea högt, särskilt för att teknologinivån är hög, infrastrukturen avancerad och arbetskraften kunnig och motiverad. Tesla avser köpa komponenter från Korea för över 100 miljarder kronor enbart under år 2023, enligt Elon Musks besked till Koreas president Yoon Suk-yeol, som i sin tur utlovade att "orimliga regleringar som förhindrar globala techföretag från att investera ska ändras."³⁰

Vätgas

I dagsläget finns nästan hälften av all världens bränslecellsbilar i Sydkorea, som ensamt stod för två tredjedelar av de 15 000 bränslecellsbilar som nyregistrerades 2022. Bränslecellsbilarnas andel av nyförsäljningen har minskat under 2023, till 4 900 bilar första halvåret eller strax under 0,5% av bilförsäljningen, trots regeringens mål att delfinansiera upp till 16 000 bilar. Marknadsandelen är dock fortsatt ungefär tio gånger högre marknadsandel än i Japan och nästan 30 gånger högre än i USA, de enda två andra länder där det nyregistreras över 1 000 bränslecellsbilar per år.³¹

Korea har jämte Japan världens mest ambitiösa mål för bränslecellsbilar; de två länderna har tillsammans ungefär 80% av de globala åtaganden som gjorts för år 2030. Då ska det finnas 30 000 tunga vätgasfordon och 70 mackar för flytande vätgas, liksom kommersiellt tillgängliga vätgasdrivna tåg, skepp och drönare till. Redan 2026 ska det finnas 2 000 vätgasdrivna pendelbussar.³² Lokalt ska Incheon till 2024 skaffa 700 vätgasbussar och Seoul 1300 till år 2026 eller 2030 beroende på vem man frågar.³³

Idag finns ungefär 180 vätgasmackar i Korea, näst flest i världen efter Kina. Vätgas och ammoniak ska användas i energisektorn med målet att grön vätgas ska stå för 7,1 % av elmixen år 2036.³⁴ Korea avser att stärka sin vätgasindustri genom att skapa storskalig inhemsk efterfrågan, utveckla relevant infrastruktur och upprätta en global leveranskedja. Satsningen är "initialt begränsad" till områden som personbilar och bränsleceller för kraftproduktion och ska enligt regeringen totalt omfatta cirka 350 miljarder kronor till år 2030 och minska utsläppen av växthusgaser med 28 miljoner ton till samma årtal. Det förutsätter en omställning från grå vätgas framställd av fossil naturgas och biprodukter från petrokemiindustri och ståltillverkning, till grön vätgas från förnybar råvara, men en omfattande import på närmare två miljoner ton grön vätgas per år förutsägs också.

²⁹ <https://news.cision.com/statzon/r/electric-vehicle-battery-market-size-will-reach-usd-141-billion-by-2032,c3721289> och <https://www.aceongroup.com/news/top-five-ev-battery-manufacturers-by-market-share/>

³⁰ Reuters 2022-11-27

³¹ <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c5bc75b1-9e4d-460d-9056-6e8e626a11c4/GlobalHydrogenReview2022.pdf>

³² <https://www.hydrogeninsight.com/transport/south-korea-signs-deal-with-samsung-hyundai-and-others-to-put-2-000-hydrogen-commuter-buses-on-its-roads-by-2026/2-1-1445858>

³³ <https://hydrogen-central.com/korea-700-hydrogen-powered-buses-incheon-2024/> samt <https://hydrogen-central.com/korea-700-hydrogen-powered-buses-incheon-2024/>

³⁴ <https://direct.argusmedia.com/newsandanalysis/article/2376070>

Ett demoprojekt för vätgasdrivna spårvägar inleds 2023.³⁵ Kostnaderna kan hållas lägre än för traditionell spårväg genom att det varken behövs elledningar eller transformatorstationer. Air Liquide, Airbus, Korean Air och Incheon International Airport ska gemensamt utveckla vätgas för kommersiell flygplansdrift. Två vätgasmackar med hög kapacitet etableras och flygplatsbussarna uppgraderas till vätgas i samverkan med Hyundai och HyNet.³⁶

Det första demoprojektet för produktion av grön vätgas invigdes nyligen på Jeju med en kapacitet på 1 176 ton vätgas per år³⁷, under 2023 ska auktioner hållas för ny grön vätgasproduktion och 2024 ska ett certifieringssystem lanseras.³⁸ Världens största fabrik för flytande vätgas ska byggas och terminaler för att ta emot fyra miljoner ton ammoniak och 100 000 ton flytande vätgas per år.³⁹ Lagstiftningen ses över för att undanröja hinder med målet att det år 2030 ska finnas 600 vätgasspecialiserade företag mot dagens drygt femtio. År 2040 ska det finnas bränsleceller motsvarande 8GW el och 1 200 vätgasmackar. Det ska finnas 6.2 miljoner vätgasdrivna fordon i Sydkorea, varav 40 000 bussar, 80 000 taxi och 30 000 lastbilar.

Vätgasambitionerna har brett politiskt stöd och hotas inte av majoritetsskiftet. Regeringens Hydrogen Economy Promotion Council består av sex departement och privata företag, och leds av premiärministern. Med Hydrogen Industry Cluster stimuleras forskning och utveckling, för att i ett nästa steg utse tre städer som nationella testbäddar för vätgas i bostäder, transporter och industrier.⁴⁰

Den starka förankringen är en viktig grund till att Hyundai är världsledande inom bränslecellsbilar, med närmare hälften av den globala produktionen av bränslecellsbilar. Huvudfokus inom transportsektorn är dock kommersiella fordon, där potentialen bedöms vara större, bl.a. med tunga vätgaslastbilen Xcient som exporteras till Europa och cirka 200 vätgasdrivna bussar som bl.a. används i Wien och Saudiarabien. Hyundai ser också vätgas som en viktig energibärare i andra sektorer och grundade därför tillsammans med staten Hydrogen Council, med målet att vätgas ska vara tillgänglig för 'Everyone, Everything and Everywhere'.



Bilder: Vätgasdriven lastbil från Hyundai

³⁵ <https://hydrogencouncil.com/en/hyundai-motor-groups-hydrogen-vision-2040-carbon-neutrality-solution-via-an-energy-paradigm-shift/>

³⁶ <https://hydrogencouncil.com/en/the-role-air-liquid-is-playing-in-building-south-koreas-hydrogen-economy/>

³⁷ <https://direct.argusmedia.com/newsandanalysis/article/2376600>

³⁸ <https://direct.argusmedia.com/newsandanalysis/article/2353013>

³⁹ <https://www.argusmedia.com/en/news/2389672-south-korea-outlines-hydrogen-roadmap-to-boost-industry>

⁴⁰ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/03/Hydrogen-economy-plan-in-Korea.pdf>

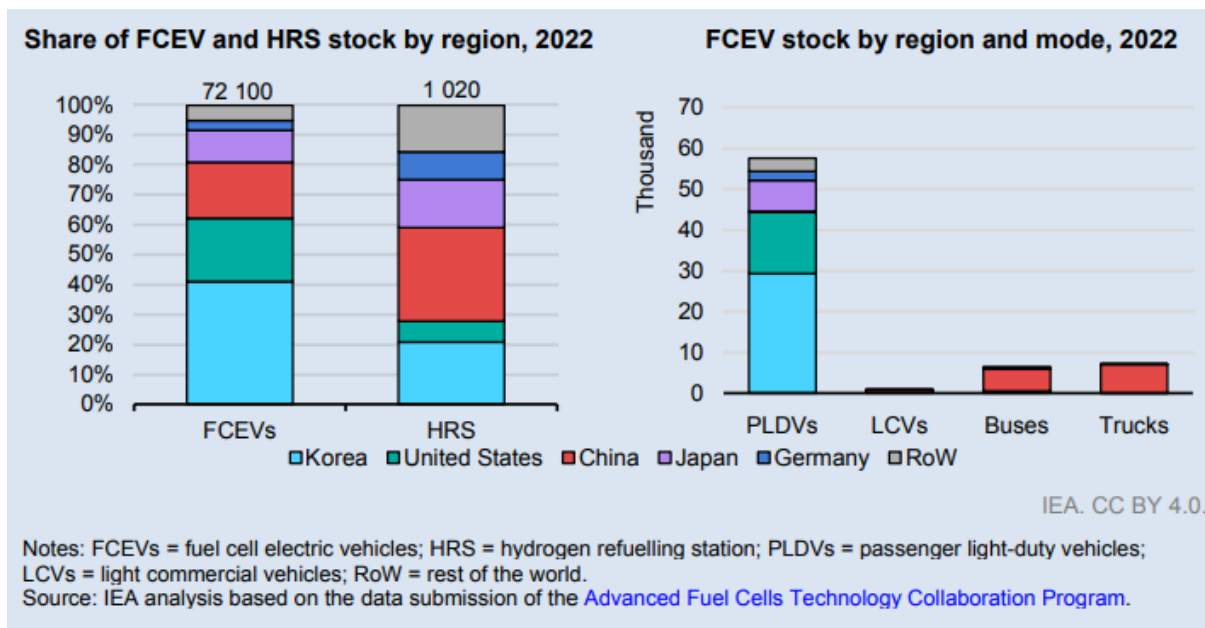


Bild: Fördelning av vätgasbilar och -mackor 2022, totalt och per fordonsslag. IEA⁴¹

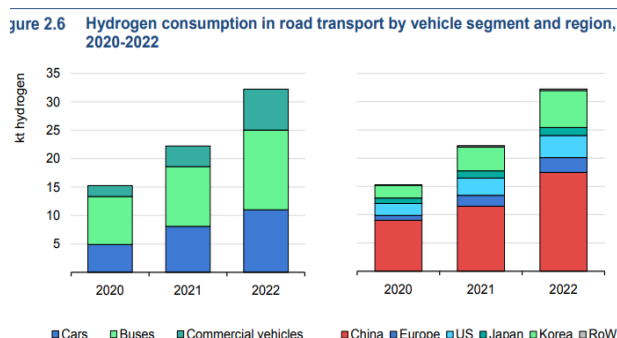
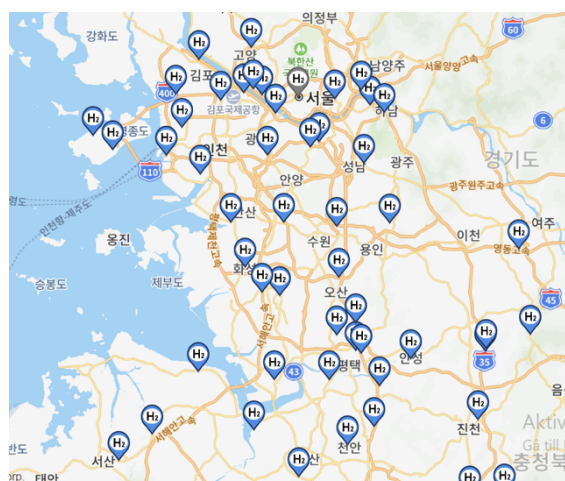


Bild vänster: Tankställen för vätgas i stor-Seoul⁴²

Bild höger: Vätgasförbrukning i vägtransporter, fördelat per fordonsslag, Korea i ljusgrönt. IEA 2023.

Förnybara drivmedel

2007 införde Korea en kvotplikt på 0.5% biodiesel i all diesel för vägtransport. Det utvecklades 2015 till standard för förnybara drivmedel, Renewable Fuel Standards (RFS) med krav att 3% av diesel för vägtransport ska vara biobaserad. Standarden planeras utvidgas till att också omfatta bensin, och även gälla för flyg och sjöfart. Målen ska också skärpas och den inhemska produktionen öka.

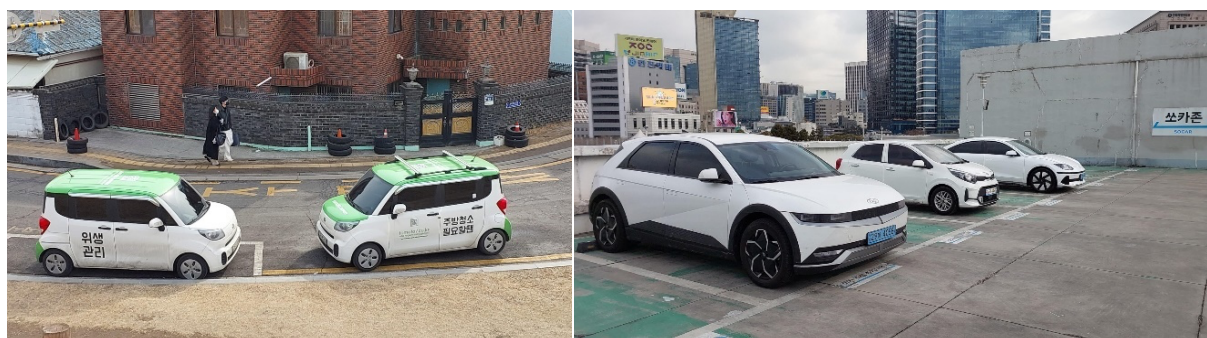
Biodiesel kommer idag främst från använd matolja, used cooking oil (UCO), med minimal klimatpåverkan eftersom det är en resurs som annars skulle förbrännas eller hamna på deponi, och

⁴¹ IEA : Global Hydrogen Review 2023

⁴² <https://www.ev.or.kr/h2monitor>

utan egentlig koppling till livsmedelspriser. Tillgången är begränsad, vilket gör att man med certifiering och inspektion behöver se till att inte oanvända matoljor används.⁴³

Bildelning



Bilder: Elbilar för bildelning

Bidelning är stort och snabbt växande i Seoul, där många inte behöver bil till vardags och där kostnaden för att ha bil är hög. Men marknaden är inte enkel; Uber fick lämna efter ett par år, bland annat för att de inte integrerade sin verksamhet med den välfungerande kollektivtrafiken och fick den välorganiserade taxinäringen emot sig.⁴⁴

En framträdande aktör är Kakao T Carpool med en app där man kan gå med i existerande bildelningsgrupper eller skapa egna för sina resvanor⁴⁵. Kakao har sin egen klimatkalkylator, och målet att år 2040 nå nettonoll för Scope 1& 2 av sina utsläpp.⁴⁶ De har också låncyklar, samverkar med tåget KoRail och har med Kakao T Pet en lösning för den som vill ta med sitt husdjur i bilen.

Hyundais Shucle har anropad trafik på 16 platser, främst förorter med långt till kollektivtrafik. I slutet av 2023 hade Shucle nästan 400 000 medlemmar, som under året genomförde knappt 3.3 miljoner resor på totalt 8 miljoner kilometer, tämligen jämnt fördelat över dagen. Två tredjedelar av användarna är kvinnor, vanligaste användningsområdet är arbetspendling (30%) före fritidsresor (20%), handel (13%) och sjukhusbesök (12%). Användarna är särskilt nöjda med tiden de sparar, det minskade behovet av egen bil och hur Shucle utvidgar området inom räckhåll. I nästa steg ska alla transportval inkluderas i en app, och särskilt fokusera på äldres resor. Genomsnittsresan är 3,2 kilometer, knappt hälften mot vanlig kollektivtrafik. "Vi bidrar till att bussresandet ökar genom att ta folk till bussen", sade Sooyoung Kim, vice VD för Shucle på Eureka-konferensen i Seoul där 2030-sekretariatet medverkade.

"Ride-hailing" plattformen Tada med "Carpool Zone" kopplar ihop förare och den som behöver resa och Poolus som automatiskt matchar förare och resande, medan SoCar fokuserar på ett friflytande system, GreenCar i huvudsak har elbilar och Swing Mobility i huvudsak erbjuder olika former av mikromobilitet.

⁴³ Se t.ex. 2030-sekretariatets rapport <https://www.2030sekretariatet.se/hallbara-fornybara-biobranslen-fran-fjarran-ostern-faltbetraktelser/>

⁴⁴ <https://inquivix.com/digital-marketing-in-south-korea/kakao-t/>

⁴⁵ <https://www.kakaocorp.com/page/detail/9394>

⁴⁶ https://t1.kakaocdn.net/kakaocorp/kakaocorp/admin/esg/report/policy/EnvironmentalPolicy_1.pdf

Lagstiftningen ses nu över så att den bidrar till målet att bli först i världen att kommersialisera helt självkörande fordon (UAM). Som delmål ska år nivå 4-fordon, utan någon vid ratten, drivas kommersiellt från år 2027. Offentlig-privat samverkan ska stötta implementeringen av färdplanen, som ska utnyttja molnbaserade tjänster, artificiell intelligens och annan ledande teknik.

Kollektivtrafik

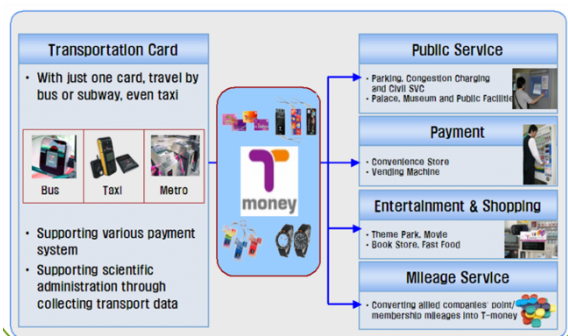
Hälften av Koreas befolkning bor i Seoul-området, så att stimulera ökad användning av kollektivtrafik här får stor betydelse för att nå målen, kombinerat med bilpooler i mindre befolkade delar av landet. Korea satsar också stort på autonoma fordon för att maximera den effektiva fordonsanvändningen. Tunnelbanan i Seoul har utsetts till världens mest effektiva, kostar bara drygt tio kronor och är helt gratis för alla över 65 år. Samma kort kan användas för tunnelbanan, bussen och taxi.

Seouls TOPIS (Transport Operations and Information System) använder realtidsinformation om trafikläget per trafikslag, vilket kombineras med socio-ekonomiska data för att identifiera trafikstockningar, leda om trafiken och ge uppdaterad trafikinformation, förutse problem och föreslå lösningar såsom nya linjer och ändrade tidtabeller för kollektivtrafiken. Ständigt uppdaterade tioårsprognoser är tillgängliga på TOPIS websida, till särskild gagn bl.a. för fastighetsutvecklare och privata transportoperatörer. TOPIS har uppmärksammats internationellt med 3 000 besökare om året och har sålts till bl.a. Ecuador, El Salvador och Ukraina, och vidareutvecklas med irländska Dublin.⁴⁷



Bild ovan: Elbussar i Seoul

Bild nedan: Monorail i Busan



⁴⁷ https://www.iurc.eu/wp-content/uploads/2023/07/IURC_AA_Case-Study_Seoul-Dublin.pdf

Grön zon i Seoul

Seouls femhundra år gamla stadsmur är gränsen för Koreas första gröna transportzon på knappt 20 kvadratkilometer, där trafiken till år 2030 ska minska 30 % och klimatpåverkan 40 % . 142 bilfria gator på totalt 32 kilometer finns nu. Tunnelbanenätet vidgas, elbussarna dominerar och bilar som inte uppfyller högsta miljöklass är förbjudna inom zonen. Med CCTV-kameror övervakas trafiken så att den som kör in i zonen med ett otillåtet fordon, parkerar fel eller kör i bussfilen automatiskt bötfälls direkt till mobilen, med belopp på upp till 100 000 won, ungefär 8 000 kronor.⁴⁸

Autonoma bussar i Seoul

Sydkoreas huvudstad Seoul fokuserar starkt på självkörande bussar som ett sätt att minska trafiken. Staden är tätbefolkad och trång. Havet, bergen och Han-floden begränsar hur staden kan växa geografiskt, samtidigt som allt fler vill bo i huvudstadsområdet – med över 85 procents urbanisering. Det har lett till skyhöga fastighetspriser och ständiga trafikstockningar. Fyra av tio resor i huvudstaden sker med tunnelbana, men de 24 procent som tar bussen och de 20 procent som tar bilen riskerar att fastna⁴⁹. I snitt sitter bara 1.17 personer i bilen i Seoul, med en kostnad för trängsel på 40 miljoner kronor per kilometer väg och år. Totalt går 3.6 procent av landets BNP förlorat i trafikköer.

Därför tänks det trettiotal självkörande bilar, minibussar och bussar som idag rullar i fem delar av Seoul vara början på något stort. Med "Seoul Self-Driving Vision 2030" och investeringar på 13 miljarder kronor till 2026 ska Seoul bli en av världens fem ledande städer för autonoma fordon. Då ska självkörande fordon trafikera alla vägar med minst två filer i vardera riktning.

För att påskynda omställningen har staden skapat en digital tvilling av hela Seoul med byggnader, träd, vägar, väder och trafik. Här simuleras autonoma körningar, öppen och gratis tillgänglig för universitet, forskningscenter, startups och rentav utländska företag.

Seouls tidslinje för självkörande fordon:

2021: De första sex självkörande fordonen introduceras i Sangam

2022: Tio robottaxi i Gangnam

2023: Självkörande bussar nattetid i Seoul, totalt 38 självkörande fordon i Korea

2024: 20 självkörande bussar i BRT-system mellan stadskärna och förorter

2025: Självkörande fordon för sophämtning, övervakning. Digital twin lanseras.

2026: Seouls alla vägar med minst två filer i vardera riktning redo för självkörande fordon. Över 400 autonoma fordon, minst 50 för sophämtning och övervakning

2030: Trafiken ska minska 30 %, minst 5% självkörande med tre miljoner dagliga användare⁵⁰

⁴⁸ <https://english.seoul.go.kr/policy/transportation/about-policy-vision/>

⁴⁹ <https://english.seoul.go.kr/policy/transportation/about-policy-vision/>

⁵⁰ <https://english.seoul.go.kr/policy/transportation/seoul-autonomous-driving-vision-2030/>

Cykelsatsning

Cykelvägarna i stor-Seoul byggs ut snabbt, med målet 1 483 kilometer år 2026, inklusive allt fler cykelmotorvägar.⁵¹ Det finns medTtareung-systemet över 43 500 lånecyklar på 2 752 fasta platser, med uppemot fyra miljoner användare årligen. Cyklarna är enkla och robusta, med en identisk barnversion, förutom att den är mindre. I appen där cyklarna bokas, låses upp och låses, kan man se hur många lediga cyklar det finns i respektive ställ, inklusive hur många som är för barn.



Sjöfart

Syd Korea var tills för något årtionde sen en ledande varvsnation. Huvuddelen av skeppsvarven har nu lagts ner, utkonkurrerade av kineserna, med tiotusentals förlorade arbetstillfällen.⁵² Den återstående varvsindustrin ingår i landets planer att ställa om till el- och vätgasdrift.

Korea har tagit fram sin första nationella plan för utveckling och kommersialisering av gröna skepp, för åren 2021–2030 och med Havs- och fiskeridepartementet som ansvarig myndighet. Sjöfartens klimatpåverkan ska minska med 70% till 2030 och 15% av alla koreanskflaggade skepp ska vara ”gröna skepp”, antingen från början eller genom konvertering. Korea Shipbuilding & Offshore Engineering konstruerar nu tankfartyg för flytande vätgas med kapacitet på 20 000 m³, som ska framföras på vätgas och sjösätts mellan 2025 och 2027.⁵³

Lokala föregångare

Klimatneutrala ön Jeju

Jeju är Sydkoreas största ö, formad ungefär som Gotland men klart mindre, cirka 70x30 km. Jeju är också landets mest populära destination för inhemsk turism med virka 15 miljoner besökare per år, mer än 20 gånger öns åretrunt-befolkning. Under pandemin var flygrutten Seoul-Jeju tidvis världens mest frekventerade.

Jeju är världsberömd för de Unesco-skyddade fridykande äldre fiskarkvinnorna haenyeo. De berättar om hur det marina livet snabbt förändras i takt med klimatförändringarna, och är oroliga för att det ska slå ut deras verksamhet.

Jeju är starkt beroende av fastlandet för sin el- och energiförsörjning, och har Koreas högsta energikostnader. Därför utvecklade ön redan på 1970-talet egna vindkraftverk och ett tiotal år senare

⁵¹ <https://www.iurc.eu/wp-content/uploads/2023/10/DUBLIN-and-SEOULS-JOINT-PUBLICATION-fin-.pdf>

⁵² https://www.economist.com/asia/2021/11/13/south-koreas-climate-targets-will-mean-remaking-its-economy?gclid=CjwKCAiAwomeBhBWEiwAM43YIOOE8zWFeia3KsHx_Qt8c_83glTUpPQnLGbmCgGUIL4vzuZ7e-8PnZBoCSmQQAvD_BwE&gclid=aw.ds

⁵³ <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c5bc75b1-9e4d-460d-9056-6e8e626a11c4/GlobalHydrogenReview2022.pdf>

produktion av solceller. Båda förblev utvecklingsprojekt med begränsad relevans tills slutet av 1990-talet då Jeju fick Koreas första kommersiella vindkraftpark.

När de globala oljepriserna 2008 nådde den högsta prisnivån någonsin med upp till 147 USD/fat, tog Jeju fasta på sin långa erfarenhet av egenproducerad energi och antog planen *Carbon-Free Island*, med målet att bli klimatneutral och oberoende av el och energi från fastlandet och omvärlden. Utgångspunkten var att utnyttja öns belägenhet, med mycket sol och kraftig vind längs kusterna, de begränsade avstånden samt att det inte finns någon tung industri på ön. Med 2.3 GW vind vind och 1.4 GW solceller skulle ön vara helt självförsörjande på el, och med totalt 120 vindkraftverk och ett stort antal mindre solcellsparker, nådde den installerade kapaciteten 828 MW år 2020. All förnybar energi kan dock inte alltid användas, enligt Korea Power Exchange förloras uppemot 20 GW årligen eftersom nätet annars skulle överbelastas, och år 2030 kommer effektbegränsningarna att motsvara 12% av den teoretiska potentialen enligt Jeju Research Institute, på grund av snabbt ökande andel sol och vind. För att inte längre behöva gas- och oljedrivna generatorer för att stabilisera elnätet, ska Jeju under 2023 få Koreas största energilager, till en kostnad på närmare 900 miljoner kronor. Därtill satsar statliga Kepco drygt två miljarder kronor på en ny kabel för att överföra överskottsel till fastlandet. Energiforskare föreslår också ett smart mikronät på ön, men det avvisas av Kepco som har monopol på elnätet.

2011 utsågs Jeju tillsammans med Seoul och Yeonggwang av regeringen till piloter i omställningen till elektromobilitet.⁵⁴ 2012 uppdaterades och konkretiserades planen, och väckte global uppmärksamhet med sin koldioxidsnåla, gröna tillväxtmodell och målet om klimatneutralitet till 2030.⁵⁵ Även om målet blir svårt att nå finns mycket att inspireras av på energisidan. 120 vindkraftverk är uppförda längs kusterna, mängder av hus har solceller och högre andel elbilar än någon annanstans i Korea.

Men satsningarna gav inte tillräckligt resultat, 2009–2019 ökade öns klimatpåverkan med 13% enligt miljödepartementet. Klimatpåverkan ökade främst från fossilbilar och fossil elframställning, som 2019 stod för 37% respektive 26% av öns totala klimatpåverkan.



Bild: Elbilar på Jeju



⁵⁴ <https://spectrum.ieee.org/korean-island-plans-for-all-electric-vehicles-by-2030>

⁵⁵ https://www.investkorea.org/jj-en/bbs/i-1536/detail.do?ntt_sn=2

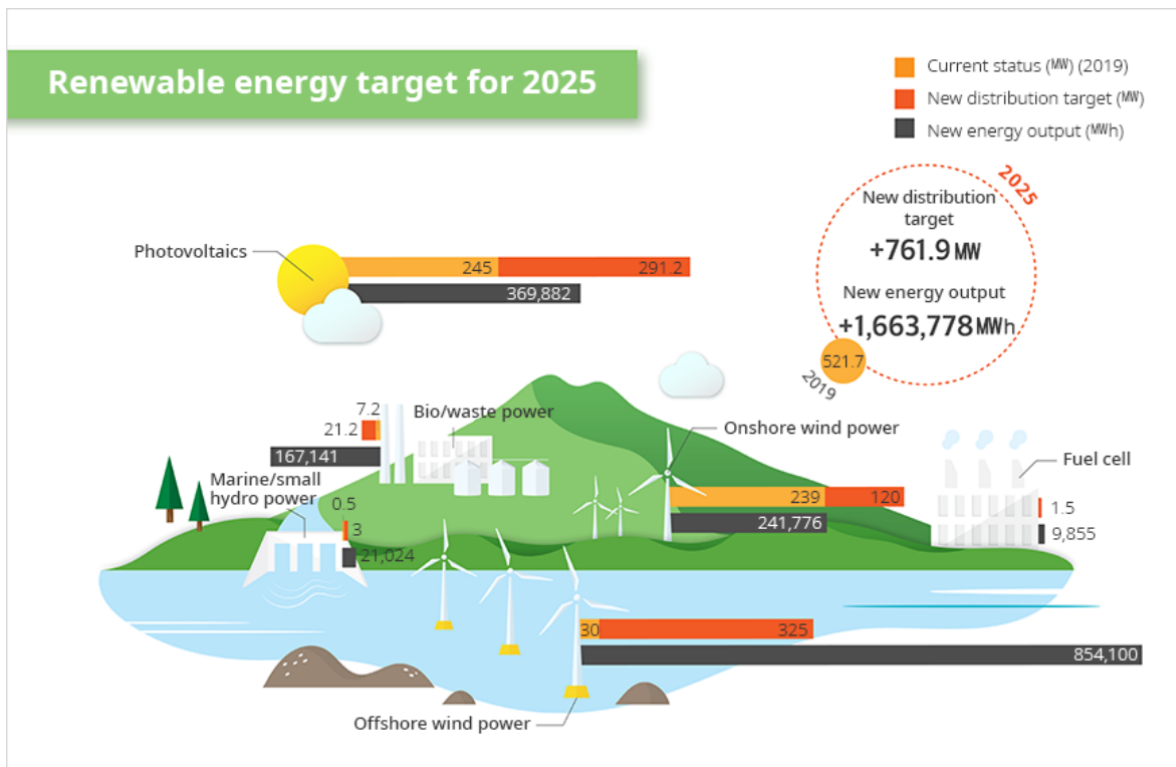


Figure 1: Jeju klimatomål från år 2019

Bild: Vindkraftparker på Jeju har en effekt på 290 MW, solceller 260 MW. Andra förnybara energikällor inkluderar biogas från stallgödsel, avfallsprodukter som träavfall, solvärme och vågkraft.



Vägen till 2030 har delmål, som att andelen eldrivna fordon år 2020 skulle vara 30% av den totala flottan och att 77% av de fordon som redan fanns på ön skulle konverteras till hållbara drivmedel; el, vätgas och eventuellt biogas. Redan 2014 införde Jeju det som då var världens högsta elbilsbonus, på upp till 23 miljoner won (cirka 200 000 kronor).⁵⁶ Hösten 2019 var elbilsandelen 5%, mer än tio gånger högre än det nationella genomsnittet. Över 20% av alla elbilar i Korea fanns på Jeju men det blev ändå uppenbart att 2030-målet inte skulle nås. Målet sänktes till 23% för år 2022 och en rad nya lokala stimulanser infördes för att påskynda omställningen:

- Premie på upp till 13,2 miljoner won (drygt 100 000 kr) för personbilar och 25 miljoner KRW för lastbilar.
- Skrotningspremie på upp till 2 miljoner won till den som skaffar elbil och skrotar sitt fordon med förbränningsmotor, eller skeppar det till fastlandet.
- Förmånliga elbils lån framtagna med bankerna.

⁵⁶ <http://english.yonhapnews.co.kr/business/2014/03/17/37/0501000000AEN20140317004900320F.html>

- En särskild elbilspremie för taxi och hyrbil på upp till 120 000 kronor, samt 40 000 kronors uppskjuten beskattning (under högsäsong domineras trafiken på Jeju av besöksnäringen).
- Hyra av batterier från Jeju-provinsen från 2021, för att minska elbilens kostnad.
- Gratis laddutrustning inklusive installation (förmån nu borttagen).
- Attraktiva parkeringsplatser reserveras för elbilar
- Bostadsområden med minst 500 hushåll eller 100 lägenhetshushåll måste ha laddplatser.
- Markhyran för kommersiella aktörer som frivilligt etablerar elbilsladdare sänks med 50–80%.

Elbilmålet kommer inte att nås, delvis på grund av pandemin som slog hårt mot bilindustrins möjligheter att leverera elbilar. I början av 2023 var cirka 7% av fordonen på ön elektriska, den högsta andelen i Korea och bland de högsta i världen. Parallellt har antalet gasdrivna fordon fördubblats under det senaste decenniet till 600 000, dock i nuläget drivna av fossilgas då planerna på biogasproduktion för fordonsdrift inte förverkligats.

2019 pekades Jeju ut som ”regleringsfri specialzon för laddningstjänster”, med en budget på 26.7 miljarder won (ca 200 milj kr) för att utveckla avancerad snabbladdning, minska utrymmesbehovet för laddning, skapa en delningsplattform och affärsmodeller för laddningsinfrastruktur och förenkla diagnos och felsökning. Samma år etablerades Jeju EV Battery Industrialization Center, landets enda, som med blockchain-teknik samlar in, inspekterar, klassificerar och återanvänder eller återvinner batterier. Det har lagt grunden för standardiserade tester av batteriprestanda, skapar nya affärsmöjligheter inom industrin och ska minska miljöpåverkan från använda batterier.⁵⁷ När Koreas handelsministerium fastställt standarder för en sekundär batterimarknad ska batterierna användas bl.a. för energilagring och reservkraft.



Bilder: Elbussar laddas på Jeju

⁵⁷ https://www.investkorea.org/jj-en/bbs/i-1536/detail.do?ntt_sn=3

Lärdomar

Jeju kommer inte att nå sitt 2030-mål, om det är expertisen enig och många är kritiska mot att politiken och incitamenten för snävt fokuserat på elbilar och förnybar energi.⁵⁸ Men lärdomarna för omvärlden är inte beroende av att målet nås utan av det som görs på vägen. Vi drar fem lärdomar:

- 1) **Geografiska förutsättningar.** Det är logiskt att platser som Jeju får ansvaret och möjligheterna att gå före, eftersom de geografiska förutsättningarna är så goda – riklig tillgång på sol och vind och korta avstånd.
- 2) **Institutionella förutsättningar.** Jejus ledarskap har en solid institutionell grund. Särskilda lager som inrättandet av Jeju Special Self-Governing Province och utvecklingen av Free International City ger Jeju-provinsen och dess guvernör ett ansvar som i övriga Korea hanteras av energi-, handels- och industridepartementen. Jeju har också en egen licensstandard som återspeglar regionala särdrag och egna beslutsmöjligheter gällande lokalisering av förnybar energi. Men för att gå snabbare fram måste ön få större självbestämmande gällande etablering av förnybar energi, och det skulle ha större tyngd om 2030-målet vore juridiskt bindande.
- 3) **Ekonomiska villkor.** Den som går före, möts också av högre kostnader för t.ex. förnybar energi och elbilar. Därför måste också stimulansen kunna vara högre, med särskilda medel från staten – som Jeju fått.
- 4) **Folklig acceptans.** Det är uppenbart att Jeju-befolkningen i grunden är för ledarskapstanken, särskilt som det ger dem ekonomiska fördelar. Men acceptansen kan inte tas för given och därför fokuserar Jeju Energy Corporation på samråd och överläggningar.⁵⁹
- 5) **Kunskapsöverföring.** Syftet med Jeju som föregångare är att överföra kunskap till fastlandet, vilket bl.a. involverar universitet och tekniska högskolor, samt internationellt, och därför finns utförlig och uppdaterad information på engelska om utvecklingen på ön. Dock finns inte som t.ex. på danska Samsø eller Gotland ett tydligt samlat center att vända sig till.

⁵⁸ <https://www.energyconnects.com/news/renewables/2022/march/an-island-paradise-offers-a-cautionary-tale-for-net-zero-goals/>

⁵⁹ https://www.investkorea.org/jj-en/bbs/i-1536/detail.do?ntt_sn=4

Busan: Den smarta staden



Busan eller Pusan på Sydkoreas sydöstra kust har landets största hamn, tillika en av världens största. Busan är landets näst största stad och har ca 3,6 miljoner invånare.

Som så många andra, ska Busan utveckla den smarta staden. Erfarenheterna ska delas med andra koreanska städer, men också internationellt, där Busan bl.a. delar best practice-studier med Helsingfors. Det som skiljer Busan från många andra är att det sker med en helt ny stadsdel; Eco Delta Smart City Smart Village⁶⁰. Modellstaden utsågs 2018 till nationell pilot för smarta lösningar och skapar nu en klimat- och energineutral by med hållbar mobilitet och robotar, totalt ett fyrtiotal innovativa tekniker.⁶¹

Jämfört med ett koreanskt genomsnitt, ska klimatpåverkan halveras, 120 % av energianvändningen ska komma från förnybara källor, med ett energiöverskott som säljs till nätet. Huvuddelen av elen ska tillföras via bränsleceller och vätgas, ungefär tio procent från sol.

Ett starkt fokus är att minska vardagsresandet; allt ska finnas i närheten och området är utformat så att man ska kunna jobba distans hemma eller på lokala kontor. När man väl är i trafiken ska smarta system se till att trafiken flyter 30% snabbare, med 46% färre olyckor. Detta uttrycks i termer av tidsvinst; en boende i ekobyen ska spara 60 timmar per år i minskade transporter och fyra timmar per år på att inte behöva leta p-platser. Det som inte finns lokalt ska levereras med drönare.⁶² 20 % av all mobilitet ska ske på cykel. Bilpooler med elbilar ska minimera behovet av egen bil.

För att locka folk att bosätta sig här, är de tre till fem första åren hyresfria, man betalar bara för el och vatten. I gengäld delar man med sig av data som studeras av utvecklare, industri, regeringen och hälsovårdsexperten.⁶³ Ekobyen ska på sikt ha 8500 invånare, men när vi besöker den är det mesta ännu obebyggt, delvis för att pandemin försenat projekten. Bussen är praktiskt taget tom trots att den bara går en gång i halvtimman; fler bor ännu inte i den smarta byn. Här finns mycket som imponerar, som lokaler med gemensamma 3D-skrivare, bilpoolerna med enbart elbilar, realtidsinformationen om kollektivtrafik, luftkvalitet och mycket annat. Men här finns också en ödslighet som antyder att de flesta trots allt vill bo nära stadens erbjudanden av nöjen, mat och förnödenheter. På nästan varje

⁶⁰ <https://koreajoongangdaily.joins.com/2022/02/07/business/tech/Eco-Delta-Smart-City-Smart-Village/20220207134152529.html>

⁶¹ <https://www.busan.go.kr/nbtnewsBU/1549984?curPage=2&srchBeginDt=2022-12-05&srchEndDt=2022-12-12&srchKey=&srchText=>

⁶² <https://olc.worldbank.org/system/files/The%20Future%20Proof%20City%20%20Busan%20Eco%20Delta%20Smart%20City%20%E2%80%8Bby%20Dr.%20Edward%20Yang%E2%80%8B.pdf>

⁶³ <https://www.nytimes.com/2022/03/28/technology/eco-delta-smart-village-busan-south-korea.html>

garageplats står också en bil, om än ofta eldriven, vilket ytterligare förstärker bilden av att ekobebyggelse antingen bör vara ett lantligt alternativ eller inkorporeras i den befintliga staden.

Gröna Songdo

Songdo i utkanten av Seoul var tidigare Sydkoreas center för tung och kemisk industri. Konkurrenten från Kina och finanskrisen 2007 gjorde att de omprofilerade sig som hållbar, grön och miljövänlig, och drog fördel av det nya nationella politiska målet om grön tillväxt. 40% av stadens mark avsattes för grönområden som omges av cykelvägar och vandringsleder. Fastighetsutvecklare och stadstjänstemän lyfter fram staden som en Garden City med hållbara livsmönster och transporter, och nu har Songdo regionens högsta cykelanvändning. Sedan 2012 anordnas en årlig cykelfestivalen. Songdo har nu ett starkt fokus på smarta nät, smarta hem och automatiserade infrastrukturtjänster, som ger lägre energi- och underhållskostnader; invånarna använder 40% mindre energi än Sydkoreas snitt. Songdo har växt snabbt, bland annat tack vare ett tillfälligt statligt stöd till företag som flyttar till Songdo. Medelklassfamiljer attraheras av hälso- och miljöprofilen, att staden har lägst brottslighet i landet med väldigt många övervakningskameror, att utbudet av utbildning av hög kvalitet är stort, med internationella skolor och amerikanska universitet samt att fritidsutbudet är omfattande. Songdos popularitet återspeglar ett ökat fokus på livskvalitet, som en slags respons på Sydkoreas snabba industrialisering med omfattande negativa konsekvenser för hälsa och miljö.⁶⁴

Fler föregångare

Sydkorea har också på flera andra områden valt att ge städer eller regioner ansvaret och möjligheten att gå före inom avgränsade områden:

- **Incheon**, utsedd till bästa stad i MOLIT Sustainable Transportation City Evaluation december 2022, för sitt konkurrenskraftiga transportsystem, införandet av övergång mellan olika kollektivtrafikaktörer och sitt framsynta informationsarbete.⁶⁵
- **Ulsan** i södra Korea är en fokuskommun för vätgas och grön mobilitet.
- **Seongdaegol**, en stadsdel i Seoul är utformad som ett "Living Lab Project" och involverar medborgarna i att skapa ett självförsörjande, energieffektivt lokalsamhälle.

⁶⁴ James, I. (2016, October 14). Songdo: No Man's City . Korea Exposé. <https://koreaexpose.com/songdo-no-mans-city>

⁶⁵ https://www.incheon.go.kr/IC010205/view?repSeq=DOM_0000000006424905&curPage=2

Innovativa Korea

Korea har återkommande klassats som världens mest innovativa land, i konkurrens med bl.a. Schweiz och Sverige. Bland de orsaker som brukar lyftas fram finns:

1. **Statligt stöd:** Sydkorea har bland världens högsta andel forsknings- och utvecklingsutgifter i statsbudgeten, och stöttar startinkubatorer och acceleratorer i syfte att utveckla ett blomstrande entreprenörsekosystem som uppmuntrar innovation och främjar tillväxt.
2. **Teknisk skicklighet:** Sydkorea är hem för ledande teknikföretag som Hyundai-Kia, Samsung, LG och SK, vars tekniska infrastruktur ger en god grund för innovation.
3. **Utbildningssystem:** Sydkoreas utbildningssystem har högt anseende och stark tonvikt på ingenjörskunskap, teknik och matematik.
4. **Höghastighetsnät.** Sydkoreas internetinfrastruktur är bland de bästa i världen, med höga anslutningshastigheter och täckning. Det har gagnat tillväxten av digitala medier och e-handel och har blivit en bördig grund för innovation inom tekniksektorn.
5. **Konkurrens.** Sydkorea är omgivet av mäktiga ekonomier som Kina och Japan, vilket tvingat landet att vara konkurrenskraftigt och innovativt.

Sydkorea identifierar själva detta som gynnsamt i det fortsatta klimatarbetet, inte minst gällande transporternas omställning.⁶⁶ Det är också en viktig grund för vår övertygelse att Sydkorea förblir högaktuellt och relevant som fokusland för omställningen till fossilfria transporter också i framtiden.

Vad saknas?

2030-sekretariatets fokuslandsrapporter är *inte* objektiva och fullständiga beskrivning av respektive lands arbete för att ställa om transportsektorn. Fokus är ensidigt på det positiva, sådant omvärlden kan lära av och ta efter. Låt oss ändå kort nämna några områden där Sydkorea entydigt kan lära av Sverige i omställningen:

1. **Biogas.** Sydkorea är ledande inom biogasproduktion, men gasen används inte i transportsektorn vilket är en missad möjlighet att snabbt kunna ställa om också de transporter som inte i närtid kan elektrifieras – inklusive konvertering av befintliga fordon.
2. **Cykling.** Visserligen finns ett låncykelsystem på plats i Seoul, men cyklandet är ändå svagt utvecklat och stimulansen begränsad. Flera av Sydkoreas största städer är kuperade, men efter att elcyklar slagit igenom finns ingen anledning att ha ett så svagt cykelfokus som landet har.
3. **Målbild.** Sydkorea har en rad relevanta mål för omställningen, men de är inte lika tydliga eller brett förankrade som det svenska 2030-målet.

⁶⁶ https://unfccc.int/sites/default/files/resource/LTS1_RKorea.pdf