TREE

TRANSITION TO EFFICIENT ELECTRIFIED FORESTRY TRANSPORT

DEMONSTRATIONSÖVERSIKT

Version 1

Projektet genomförs med stöd från FoU-programmet FFI (Fordonsstrategisk Forskning och Innovation) hos Vinnova.

TREE TRANSITION TO EFFICIENT ELECTRIFIED FORESTRY TRANSPORT

Innehållsförteckning

Introduktion 3
Vision & mål..... 4
Projektpartners 5
Siteöversikt.....6
Site 1 7
Site 2 8
Site 3 9
Site 4A 10
Site 4B 11
Site 5 12
Site 6 13
Site 7 14
Översikt 15
Andra initiativ inom TREE 16
Kontaktpersoner 18

TREE
TRANSITION TO EFFICIENT ELECTRIFIED FORESTRY TRANSPORT

Introduktion

TREE: Transition to efficient electrified forestry transport, adresserar utmaningen att på ett effektivt sätt ställa om till elektrifierade tunga vägtransporter. TREE fokuserar på skogsnäringen, som utgör 20 % av Sveriges tunga vägtransporter.

En övergång till elektrifierade fordon inom skogssektorn skulle markant minska Sveriges CO2-utsläpp, samtidigt som projektets resultat kommer vara överförbart till andra branscher. För att ställa om till fossilfria transporter behövs en systemomställning, där vi tillsammans utvecklar affärsmodeller, logistikplanering och teknik.

Inom projektet testas och utvärderas ett systemomfattande elektrifierat logistikupplägg som inkluderar 12 lastbilar med tillhörande laddinfrastruktur, fördelade på sju demonstrationssiter. Den här rapporten redogör för uppbyggnaden av respektive site. Den beskriver aktuell status per februari 2025 samt planen för arbetet framåt. Detta innebär att beskrivningarna ska ses som preliminära i detta skede, då flera siter befinner sig i en uppstartsperiod med fordon som ännu ej driftsatts. Rapporten kommer att uppdateras löpande för att spegla förändrade förutsättningar och nya insikter.

TREE i siffror

157
MSEK TOTAL PROJEKTBUDGET

36
MÅNADER

23
PARTNERS

7
SITER

67
MSEK STATLIG FINANSIERING

12
ELEKTRISKA FORDON FÖR SKOGSTRANSPORT

E-HCT
HIGH CAPACITY TRANSPORT

MESS
MOBILE ENERGY STORAGE SYSTEMS

EL-TIMMERSLÄP

TREE

Vision

Effektiva, elektrifierade skogstransporter som är del i den gröna omställningen

Syfte

Accelerera elektrifieringen av skogsbrukets vägtransporter genom att undanröja systembarriärer

Övergripande mål

Bidra till att 50% av skogsbrukets nya lastbilar är elektrifierade år 2030

Projektmål

- Iterativ demonstration och utvärdering av logistiklösning med elektrifierade fordon.
- Kunskap om utformning och val av plats för laddstationer och mobila energi-hubbars roll i systemet.
- Verifierade insikter i styrkor och svagheter av olika strategier för logistik- och transportplanering.
- Utvecklade affärsmodeller, som är samskapade i värdekedjan.
- Skapa övergripande systemförståelse.
- Accelerera transformationen till elektrifierade transporter bortanför projektpartners.

Projektpartners

I projektet medverkar 23 organisationer, inklusive skogsbolag, logistikföretag, åkerier, laddbolag, teknikföretag, samt universitet. Omställningen till elektrifierade skogstransporter är i högsta grad en systemomställning, och en framgångsnyckel för projektet är den breda samverkan mellan aktörer. Med i projektet finns aktörer som representerar olika roller i värdekedjan och projektets partners är spridda över hela landet. Skogforsk, skogsbrukets forskningsinstitut, är koordinatorande part.

VINNOVA

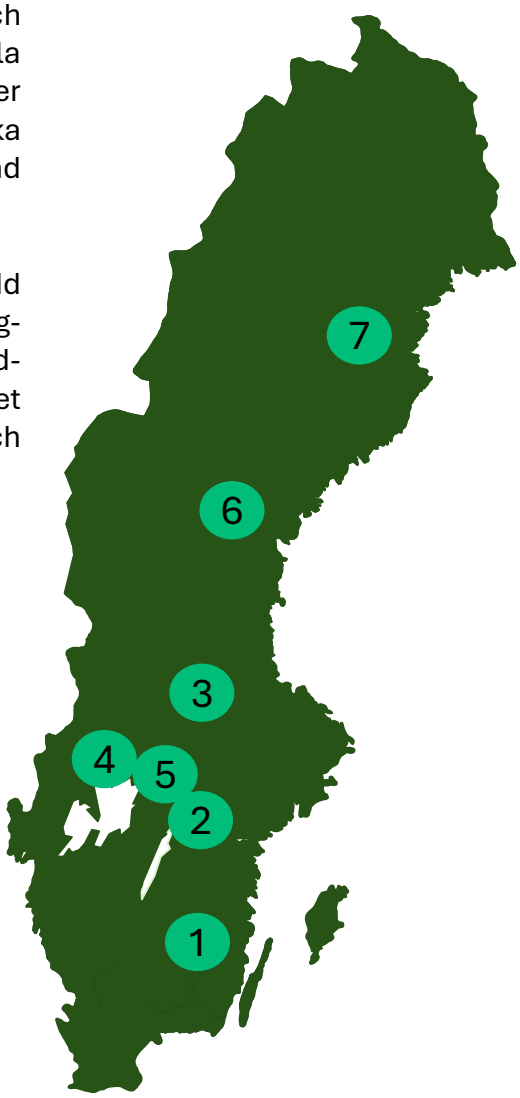
Projektet genomförs med stöd från programmet Fordonsstrategisk Forskning och Innovation, FFI.

Systemdemonstrator med siter som nav för kunskapsbyggande

Elektrifierade logistikupplägg är komplext, vilket gör det svårt att i en simulerad miljö förutspå allt som kommer hända. Vi ser det därför som en styrka att TREE har verkligheten som laboratorium. Detta görs genom en större systemdemonstration som fördelas sig på sju olika platser (så kallade siter). Dessa siter är navet för kunskapsbyggande.

Lösningarna som demonstreras inkluderar timmer- och flisbilar, HCT-fordon, laddinfrastruktur inklusive mobila energi-hubbar och el-timmersläp. Till detta kommer alla arbetspaket som fokuserar på olika systemaspekter såsom affärsmodeller, avancerad ruttplanering och beteenden.

Projektet har i sitt urval av siter sökt fånga upp en bredd av viktiga variationer vad gäller transportavstånd, väg- och väderförhållanden, operativ planering, ladd-infrastruktur och affärsmässiga villkor. Sammantaget möjliggör detta att kunskapen som byggs blir bred och lättare överförbar till andra situationer.



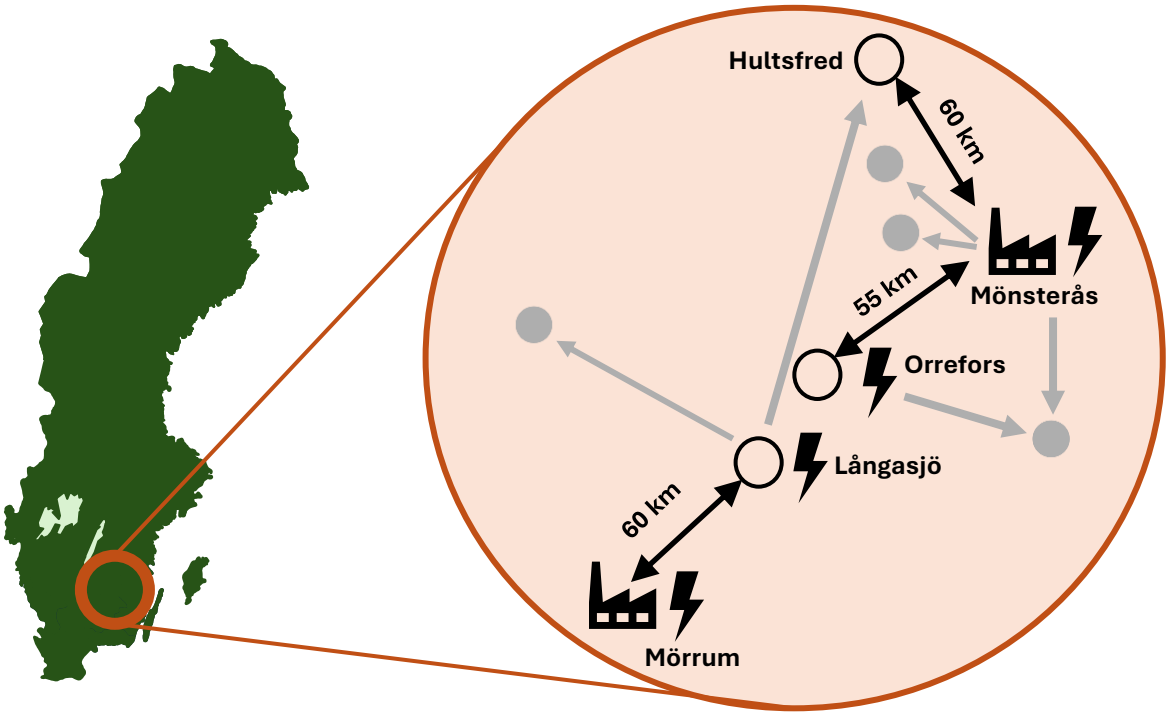
Site 1

Vid Site 1 kommer Södra Skogsägarna, via det egna åkeriet, att testa en lastbil för flistransporter till cirka 15 målpunkter vid industrier i Småland. De huvudsakliga destinationerna är Mönsterås, Mörrum, Orrefors, Långasjö och Hultsfred men rutterna varierar dagligen och kommer inkludera fler destinationer (gråmarkerade nedan). Den dagliga körsträckan väntas ligga på 400-450 kilometer. Initialt kommer lastbilen att köras i enkelskift, men ambitionen är att därefter gå över till tvåskift.

Laddinfrastrukturen består av fyra privata laddstationer: vid Södra Cells och Södra Skogs anläggningar i Mörrum, Mönsterås, Orrefors och Långasjö. Utöver detta kommer en publik laddstation i Hultsfred (E.ON) att användas.

Utmaningar kopplade till driften inkluderar att optimera räckvidden och att hantera rutt- och laddplanering för att säkerställa en smidig och effektiv användning. Detta är den enda siten som inte inkluderar en extern logistikaktör.

Skogsbolag	Södra Skogsägarna
Logistikaktör	Eget åkeri
Geografi	Småland
Fordon	Flis
Driftstart	Q2-Q3 2025



Site 2

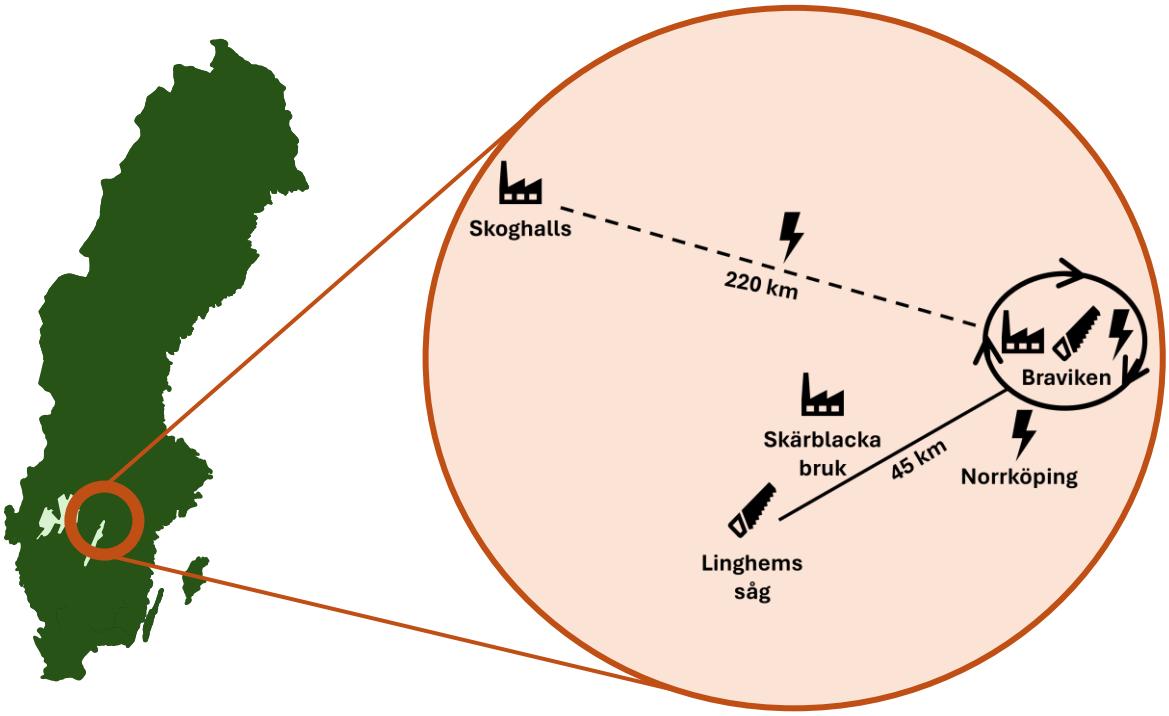
HOLMEN

Inom Site 2 kommer Holmen, tillsammans med Alltransport, att testa en lastbil för flistransporter mellan sågverk och pappersbruk.

Transporterna omfattar både kortare sträckor inom Norrköping, som mellan Bravikens sågverk och pappersbruk och mellan Braviken och Skärblacka bruk, samt längre sträckor, exempelvis från Braviken till Skoghalls bruk utanför Karlstad. Laddstrategin kombinerar nattladdning med snabbladdning mellan skift. Detta sker främst vid Alltransports två depåer i Norrköpingsområdet men även publika laddare och planerade installationer längs längre rutter kommer att användas.

En av utmaningarna inom siten blir att möjliggöra en kostnadseffektiv laddstrategi, inte minst gällande publika laddstationer.

Skogsbolag	Holmen
Logistikaktör	Alltransport
Geografi	Östergötland
Fordon	Flis
Driftstart	Q2-Q3 2025



TREE
TRANSITION TO EFFICIENT ELECTRIFIED FORESTRY TRANSPORT

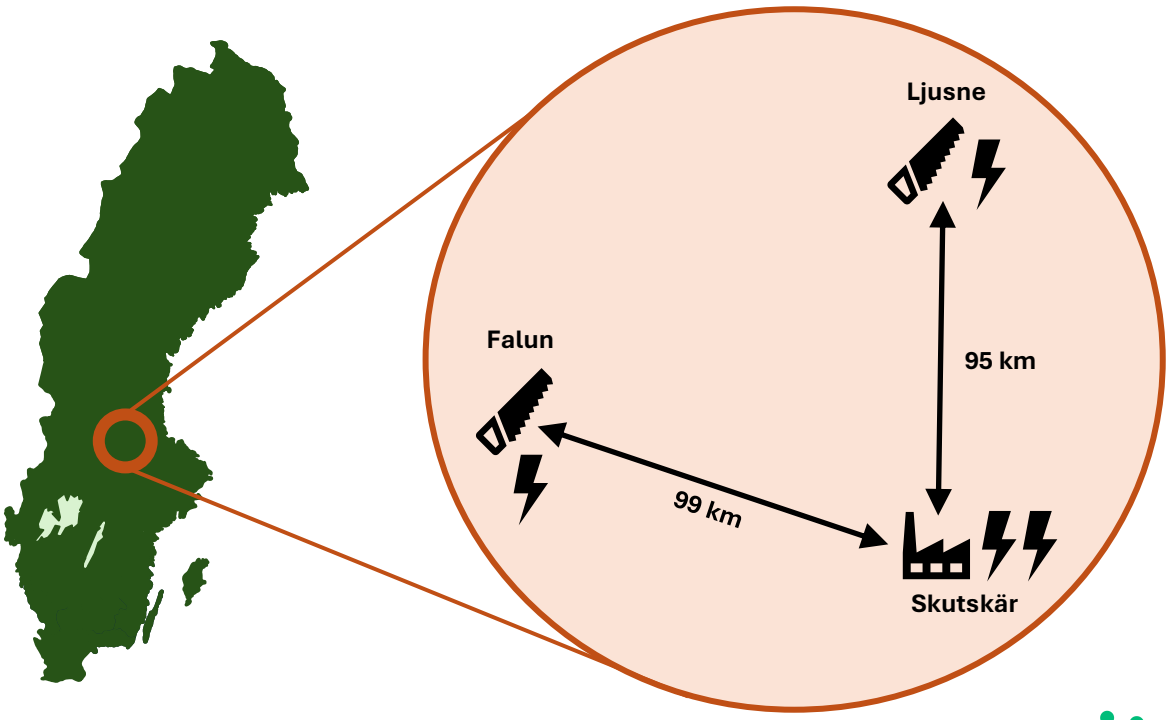
Site 3

I site 3 kommer Stora Enso, tillsammans med Dala Frakt, köra en lastbil med flistransporter mellan sågverk och massaindustrier i Gästrikland, Uppland och Dalarna. Fordonet beräknas gå cirka 18 000 mil per år.

En av utmaningarna i siten är bristen på laddinfrastruktur, liksom behovet av batterier med längre räckvidd och bättre prestanda. Ett ytterligare fokus ligger på att optimera ruttplaneringen för att minska tomkörningar, jämna ut skiftbelastningar och att anpassa transportflöden efter de nya logistikbehoven.

Dala Frakt har i samarbete med Scania genomfört en detaljerad analys av energibehov och rutter för att säkerställa en effektiv och hållbar drift. Vidare har ett aktivt arbete bedrivits för att säkra tillräckliga laddningsmöjligheter, både genom uppbyggnad av egen laddinfrastruktur och kartläggning av extern laddning. De interna laddplatserna förväntas vara färdigställda i samband med bilens ankomst. Tillsammans med externa laddplatser ger detta tillgång till ett nätverk av 4-5 lämpliga laddplatser längst rutterna.

Skogsbolag	Stora Enso
Logistikaktör	Dala Frakt
Geografi	Svealand
Fordon	Flis
Driftstart	Q2 2025



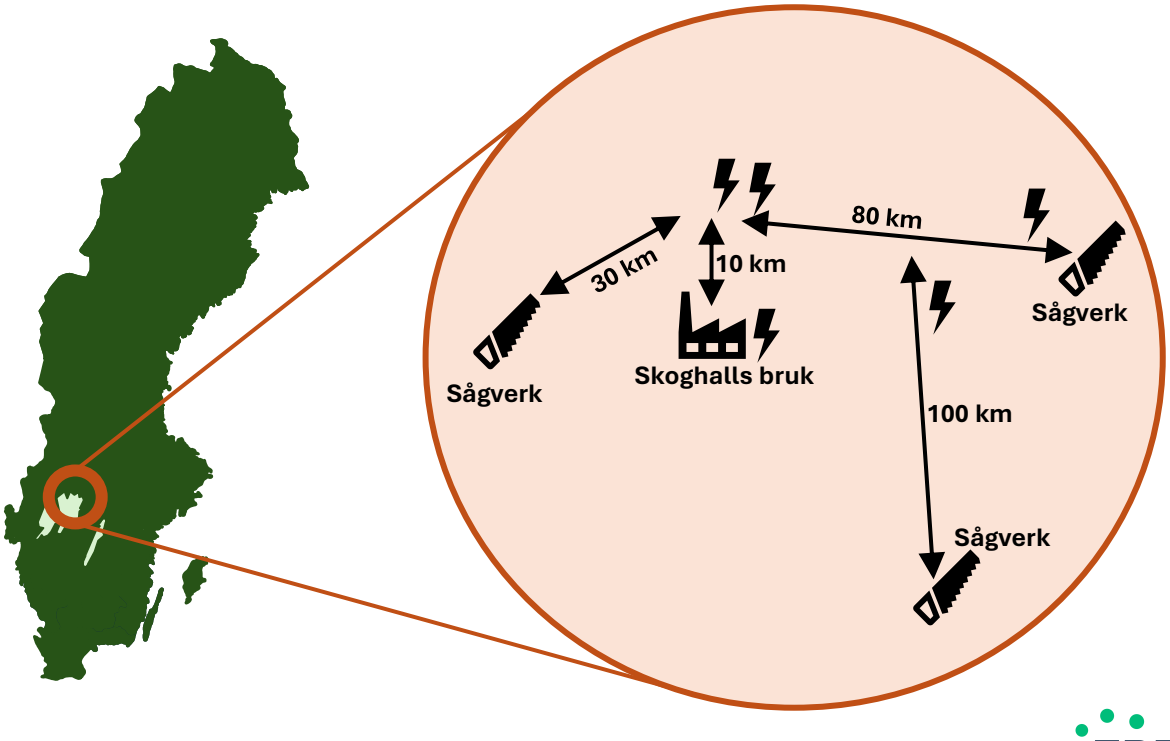
Site 4a

Inom siten opereras 4 lastbilar genom ett samarbete mellan Stora Enso med LBC Frakt. Två av dessa används för att transportera flis i regelbundna flöden mellan sågverk och förpackningsindustri och förväntas täcka ca 20 000 mil per bil och år. Ett av dessa flisfordon är unik i sitt slag, en HCT-lastbil på upp till 94 ton (33,5 meter). Den har möjlighet att lasta 36% mer än en vanlig lastbil. Siten inkluderar även ett skyttelfordon som kör kartongrullar mellan bruk och terminal, samt fordon som transporterar restprodukter.

Laddinfrastrukturen utgörs av fem till sex stycken laddstationer inom Laddbolagets anläggningar i nedan geografi men fler laddpunkter kommer att etableras under projektets gång.

Siten innebär flera systemutmaningar, bland annat kopplade till delad laddinfrastruktur. Utöver TREE-bilarna finns 15+ andra (el)-lastbilar inom geografin, vilket ställer höga krav på samordning. En annan utmaning är ruttplanering: minimera tomkörning och jämna ut belastningen mellan skift. Siten möjliggör också utvärdering av e-HCTs roll i framtidens logistiklösningar.

Skogsbolag	Stora Enso
Logistikaktör	LBC Frakt
Geografi	Värmland
Fordon	Flis, e-HCT, skyttel, restprodukter
Driftstart	Q1 2025



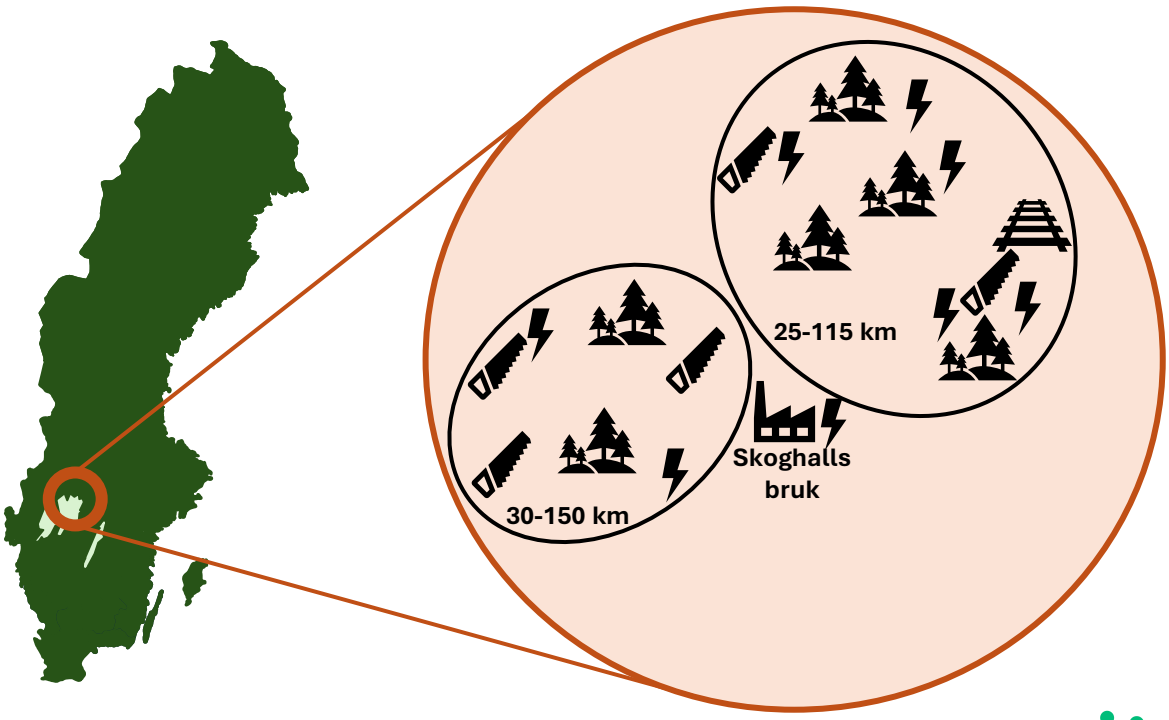
Site 4b

I Site 4B kommer två timmerlastbilar att testas, opererade av VSV Frakt och Virkeslogistik. Båda fordonen är utrustade med avtagbar kran för transporter från tillfälliga uppläggningsplatser vid skogsvägar till diverse mottagningspunkter. Lastbilarna körs i tvåskift och transportavståndet varierar från ca 25 till 150 kilometer.

Laddinfrastrukturen delas delvis med Site 4a men logistikaktörerna planerar för att i framtiden kunna erbjuda laddningsmöjligheter även vid sina egna anläggningar. Diskussioner förs också om att använda mobil laddning (MESS) som en del av projektet.

Sitens logistiska förutsättningarna innebär behov av hög flexibilitet, och det ställer stora krav på planering och samordning mellan de involverade aktörerna. Dessutom behöver den avtagbara kranens funktionalitet vid eldrift utvärderas.

Skogsbolag	Stora Enso
Logistikaktör	VSV, Virkeslogistik
Geografi	Värmland
Fordon	2 x timmer, avtagbar kran
Driftstart	Q1-Q2 2025



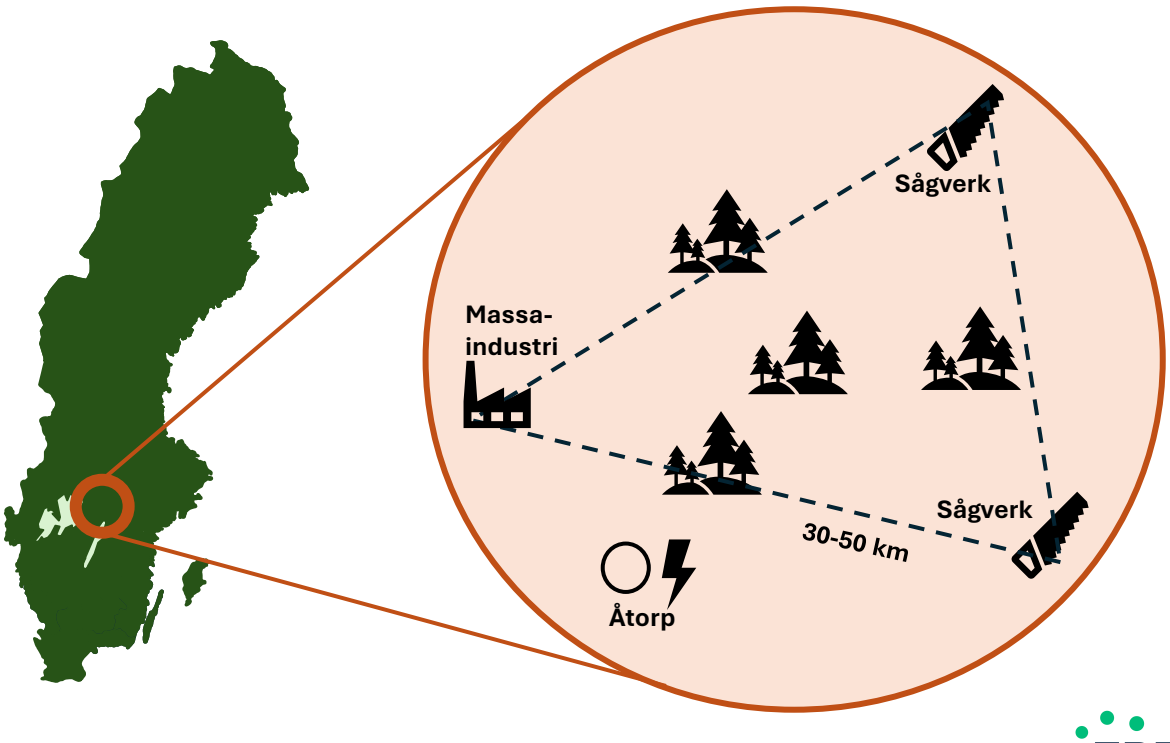
Site 5

Vid Site 5 kommer Sveaskog i samarbete med VSV och Åkeri AB T. Palmqvist att testa en timmerbil med fast kran för transporter mellan avverkningsplatser och olika kunder/terminaler i Närke och Värmland.

Fordonet förväntas vara i drift under Q2 2025, efter påbyggnad av OP Höglunds. Den beräknas köra ca 250-340 kilometer dagligen med utgångspunkt från åkeriets bas i Åtorp. Lastbilen planeras huvudsakligen att gå i enkelskift men även dubbelskift kommer att testas under projektets gång.

Nattladdning finns på plats hos åkeriet i Åtorp. Fordonet kommer även att laddas vid publika laddstationer för tung trafik lokaliserade i Karlskoga, Kristinehamn och Laxå, men utöver dessa finns fortsatt ett behov av ytterligare laddningsmöjligheter. Det är dessutom tänkbart att el-timmersläp kommer att användas inom siten.

Skogsbolag	Sveaskog
Logistikaktör	VSV, Åkeri T. Palmqvist
Geografi	Närke och Värmland
Fordon	Timmer, fast kran
Driftstart	Q2 2025



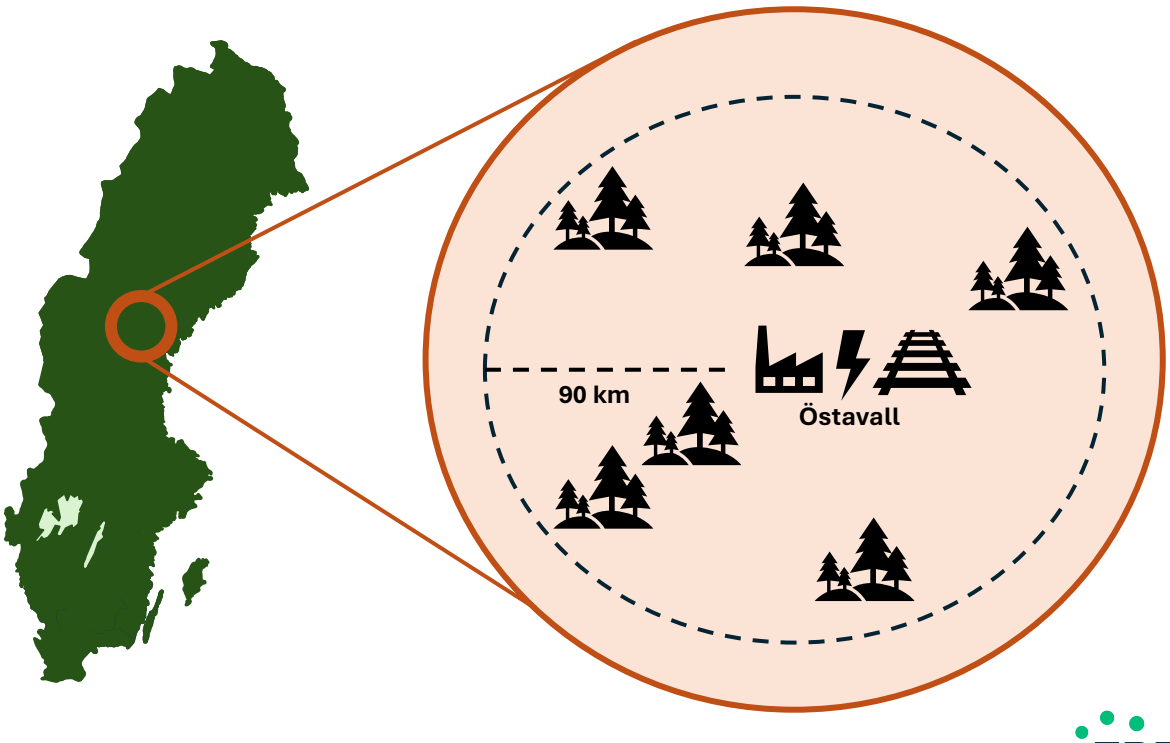
Site 6

Vid Site 6 demonstrerar SCA tillsammans med Rolf Löfgrens åkeri & entreprenad en lastbil för timmertransporter. Vid driftsättningen i höstas så var detta den första el-bilen i världen som hämtar virke i skogen för vidare transport till en virkesterminal.

Lastbilen är utrustad med en löstagbar kran, och används för att transportera timmer från närområdet (upp till 9 mil) till järnvägsterminalen i Östavall. Efter en kortare inkörningsperiod så kommer bilen kommer att köras i tvåskift och avverka cirka 500 kilometer per dag. En laddare installeras vid terminalen i Östavall, driftklar våren 2025. Under den inledande fasen – och som komplement – används även publika laddstationer.

En viktig fråga i siten rör hur elektrifieringen påverkar transporteffektiviteten, som helhet och i kombination med järnvägslogistiken. Det finns även intresse för att testa el-timmersläp med syfte att förstå hur den kan förlänga räckvidden och öka framkomligheten i utmanande terräng.

Skogsbolag	SCA Skog
Logistikaktör	Rolf Lövgrens åkeri & entreprenad
Geografi	Medelpad
Fordon	Timmer, avtagbar kran
Driftstart	Q4 2024



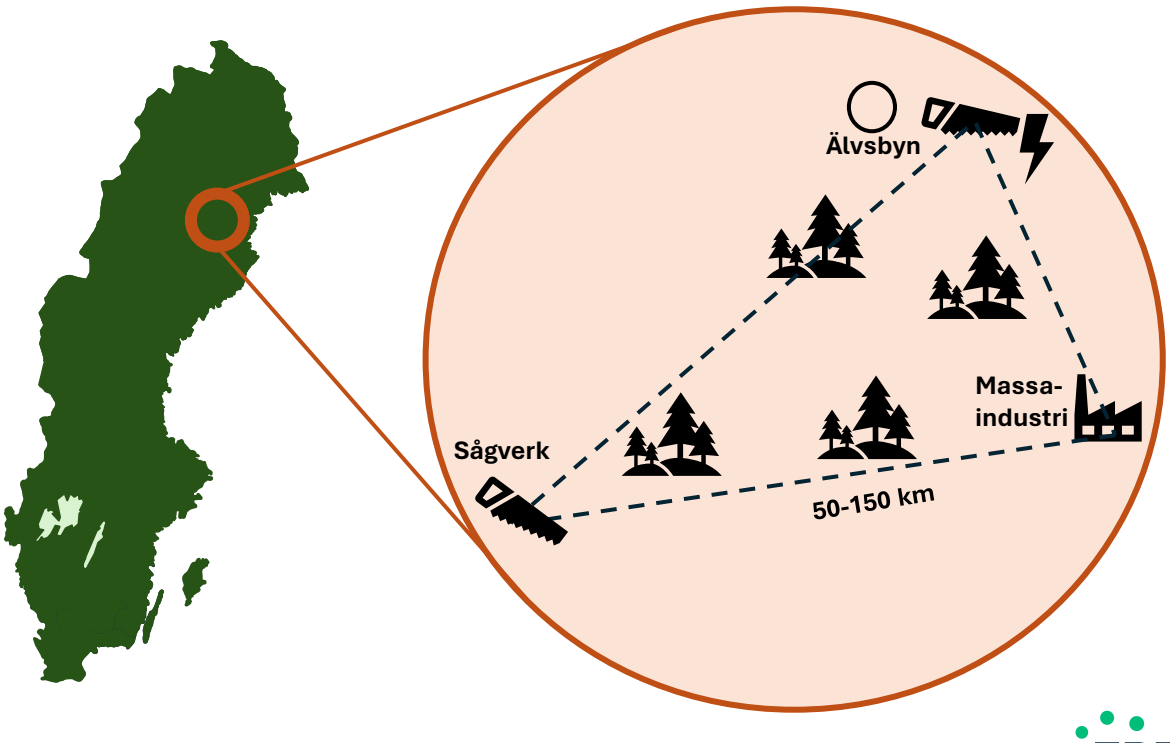
Site 7

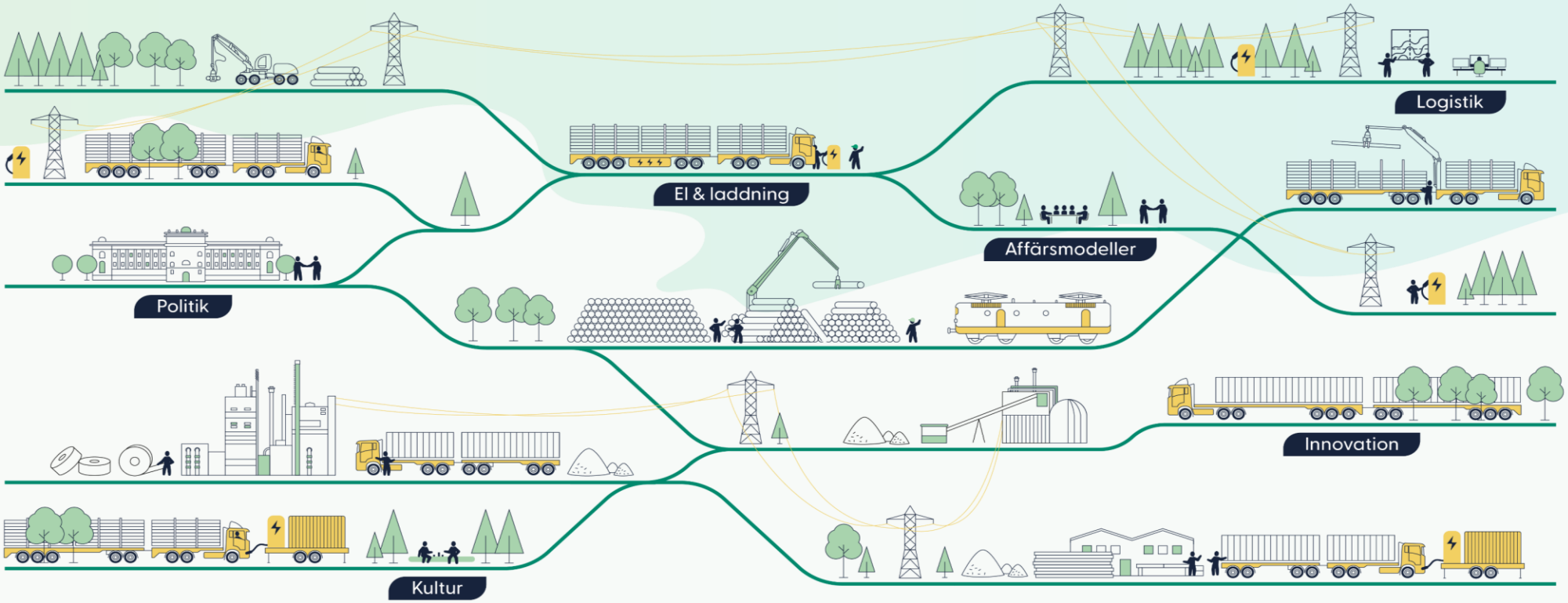
Vid Site 7 kommer en timmerlastbil att testas för transporter från avverkningsplatser i skogen till flertalet kunder i Norr-/Västerbotten. Detta motsvarar det ordinarie flödet, om än något anpassat för eldrift och laddning. Fordonet, som körs av Eklunds åkeri och som är utrustat med en avtagbar kran, kommer att avverka ca 300-450 km per dag och opereras i enkelskift.

Lastbilen nattladdas vid åkeriet i Älvsbyn och stödladdning sker vid publika laddare längs rutten (Piteå, Arvidsjaur, Moskosel, Malå, Långträsk). Då laddinfrastrukturen i vissa områden är gles planeras mobil laddning (MESS) även att användas.

Klimatet i verksamhetsområdet medför en rad utmaningar, såsom osäkerheter kring energiförbrukningen vid lastning med kran samt påverkan av kyla på batteriernas prestanda (och därmed räckvidd). Avstånden mellan avverkningsplatser och kunder är dessutom betydande, aspekter som gör lärdomar kring rutt- och laddplanering särskilt relevanta för Site 7.

Skogsbolag	Sveaskog
Logistikaktör	Eklunds åkeri i Moskosel AB
Geografi	Norr-/Västerbotten
Fordon	Rundvirke, avtagbar kran
Driftstart	Q3 2025




Logistik
El & laddning
Affärsmodeller
Politik
Innovation
Kultur

Andra initiativ inom TREE

El-timmersläp: Även om medeltransportavståndet i skogsbruket ligger på ca 90 km så är spridningen stor och många transporter är mycket längre, i synnerhet i norra Sverige. För att kunna elektrifiera dessa är el-timmersläp, dvs en trailer med batteri och drivande axel, en möjlig lösning. Den kan också öka framkomligheten i tuff terräng. Inom TREE kommer denna tekniska lösning att utvecklas och demonstreras i verklig drift. Projektet kommer även utforska rollen för el-timmersläp i en uppskalning av elektrifierade transporter, inklusive vilka systemnyttor som erhålls med ökad räckvidd, ökad framkomlighet, och att kunna rangera släp utan att använda dragbil.

e-HCT: Syftet med HCT, High Capacity Transport, är att effektivisera transporter och minska energiförbrukningen genom att köra tyngre och längre fordon. Energieffektivitet är av yttersta vikt i ett elektrifierat logistikupplägg, med begränsade räckvidd, och detta är en fråga som skogsbranschen genom ETT-projektet varit ledande i sedan starten av HCT för närmare femton år sedan. I TREE kommer vi att demonstrera ett av världens första elektrifierade, riktigt tunga HCT-ekipage, en flisbil med bruttovikt på 94 ton. Förutom en teknisk uppföljning ligger fokus på att förstå fördelar och nackdelar, samt HCT:s roll i elektrifierade transporter.

e-kranbil: En stor andel av skogsbrukets transporter utförs av timmerbilar med kran för lastning i skogen. Kranarna i sig medför kraftuttag från fordonet, och därmed ökad energiförbrukning. Samtidigt har kranbilarna vanligtvis mer ”oberoende” och varierande uppdrag (dvs åker till olika platser varje dag) än exempelvis flisbilar, vilket gör planering av laddning utmanande. TREE inkluderar demonstration av lastbilar med kran med olika tekniska lösningar (fast respektive avtagbar kran) och planering av laddning vid varierande körning, inklusive analys av konsekvenser på logistikupplägget (när laddning behöver planeras in).

Andra initiativ inom TREE

Laddinfrastruktur i system: För att klara uppskalad elektrifiering krävs en kombination av privata, semipublika och publika laddstationer. Det saknas dock kunskap om hur de olika typerna av laddinfrastruktur bäst kombineras. Inte minst för laddinfrastruktur som används av flera fordon. Utmaningar kan exempelvis vara bokning av tidsslottar och köbildning. Viss erfarenhet har börjat byggas i REEL och E-Charge, För TREE är målet att bygga vidare kunskap och bidra till systemutveckling. I TREE utforskas och testas hur olika typer av laddning (privat, semipublik, publik) fungerar i diverse applikationer.

Integrerad ruttplanering för elektriska lastbilar: Ruttplanering blir mer kritiskt och utmanande med begränsad räckvidd. I TREE kommer en lösning för ruttplanering för elektriska tunga lastbilar att utvecklas och demonstreras. Lösningen integrerar information från transportadministration, fordon och laddinfrastruktur. Genom att integrera flera olika datakällor, använda AI och maskininlärning för att förbättra ruttplaneringen är målet att möjliggöra en effektiv transportplanering i en flotta där olika bränslen används.

Mobile Energy Storage System (MESS): Det finns i huvudsak tre utmaningar med laddning av skogsbrukets elektriska lastbilar: (1) fordonen körs ofta i 2-skift, vilket ger få timmar per dygn för laddning varför detta behöver ske med hög effekt. (2) Transporterna går ofta långt bortanför de stora stråken, varför laddning kan behövas där effekttillgången i elnätet är begränsad och (3) upphämtningsplatserna i skogen byter hela tiden plats (beroende på var avverkning sker), så på många platser kan det vara orimligt att bygga fast laddinfrastruktur. Inom TREE kommer mobila energihubbar med snabbladdning att utvecklas och demonstreras. Energihubben är mobil i meningen att den kan flyttas med en lastbil.

Kontaktpersoner

Site-ledare

Site 1: Pehr Sundblad, Södra Skogsägarna

Site 2: Anna Hollertz och Elin Jaldeland, Holmen

Site 3 & 4: Jörgen Olofsson, Stora Enso

Site 5 & 7: Anna Ahlin, Sveaskog

Site 6: Anton Ahlinder, SCA

TREE

Projektledare: Anna Pernestål, Skogforsk

Arbetspaketledare: Maria Backlund, CLOSER

TREE

TRANSITION TO EFFICIENT ELECTRIFIED FORESTRY TRANSPORT

VINNOVA

Projektet genomförs med stöd från programmet Fordonsstrategisk Forskning och Innovation, FFI.

TREE
TRANSITION TO EFFICIENT ELECTRIFIED FORESTRY TRANSPORT