



Medfinansieras av
Europeiska unionen



Förstudie Kompetenscentrum Askor

Sara Lindström
Marie Karlberg
Jonas Joelsson

RISE Rapport 2026:104

Uppdraget genomförs inom projektet Innovationskraft för grön omställning som finansieras av Europeiska regionala utvecklingsfonden, Region Västerbotten, Piteå kommun, Skellefteå kommun, Umeå kommun, Örnsköldsviks kommun, RISE, Arctic Business, BizMaker, Uminova Innovation, Piteå Science Park, Skellefteå Science City, PiteEnergi, Övik Energi, Skellefteå Kraft, Umeå Energi, Umeå kommunföretag och Vakin.

Innehåll

Innehåll.....	1
Förord.....	2
Sammanfattning	3
1 Inledning	4
1.1 Bakgrund	4
1.1.1 Olika typer av aska	4
1.2 Metod för arbetet	6
2 Omvärldsanalys.....	8
2.1 Energiforsks Askprogram.....	8
2.2 Nationella kompetenser och relevanta aktörer inom askområdet.....	9
2.3 Goda exempel på kompetens- och samverkansmiljöer	10
2.4 Centumbildningar vid universitet och institut.....	12
2.4.1 Forskningsfinansiering Kompetenscentrum	13
3 Behovsanalys.....	15
3.1 Aktörernas behov och förväntningar	15
3.2 Roll och funktion för ett framtida kompetenscentrum	17
3.2.1 Centrumets långsiktiga funktion.....	18
3.2.2 Tematiska inriktningar.....	18
3.3 Behovet av testbäddnivåer, laboratorium, pilotskala och verklig industriell ..	19
4 Förutsättningar Kompetenscentrum.....	21
4.1 Potentiella partners	21
4.1.1 Aktörernas motiv och möjliga roller	21
4.2 Principer för organisering och samverkan.....	22
4.3 Organisations- och finansieringsmodeller	22
4.3.1 Möjliga organisationsmodeller.....	22
4.3.2 Analys av modeller.....	24
5 Rekommendationer	26
5.1 Konkretisera målbild, organisation och långsiktigt engagemang.....	26
5.2 Samordna befintliga test- och demonstrationsmiljöer	27
5.3 Kompletterande underlag inför fortsatt etablering	27

Förord

Denna rapport redovisar resultaten från en förstudie om förutsättningarna för en stärkt och långsiktig samverkan kring cirkulär hantering och ökat nyttiggörande av askor.

Förstudien har undersökt vilka behov, möjligheter samt finansiella och organisatoriska förutsättningar som finns för att utveckla en gemensam struktur för kunskapsutveckling, samverkan, testning och implementering. Arbetet har utgått från aktörerna i och omkring Umeå, med fokus på norra Sverige, men har också beaktat nationella perspektiv och förutsättningar.

Förstudien har genomförts i dialog med aktörer som på olika sätt berörs av askhantering och nyttiggörande av askor. Deras erfarenheter och perspektiv har varit en viktig grund för rapportens analys och rekommendationer.

Vi vill rikta ett varmt tack till alla som har bidragit med sin tid, kunskap och sina erfarenheter genom intervjuer och dialoger. Förhoppningen är att rapporten ska utgöra ett underlag för fortsatt dialog och nästa steg mot en mer samordnad och cirkulär hantering av askor.

Oktober 2026
RISE Research Institutes of Sweden

Sammanfattning

Denna förstudie har undersökt förutsättningarna för att etablera ett kompetenscentrum för cirkulär hantering och ökat nyttiggörande av askor, med utgångspunkt i Umeå och norra Sverige. Studien bygger på intervjuer med askproducenter, akademi, teknik- och återvinningsföretag samt slutanvändare, kompletterat med en omvärldsanalys av befintliga kompetens- och samverkansmiljöer, testbäddar och finansieringsformer.

Förstudien visar på ett tydligt behov av ökad samverkan kring askor. Många tekniska lösningar och potentiella användningsområden är redan kända, medan de största hindren finns i steget från kunskap och teknik till praktisk implementering. Aktörerna lyfter särskilt behov av tydligare regelverk och klassificering, bättre metoder för riskbedömning och verifiering, fungerande affärsmodeller och marknader samt möjligheter till testning, demonstration och uppskalning. Det finns även behov av att samla aktörer längs hela värdekedjan och utveckla lösningar utifrån regionala förutsättningar och specifika askflöden.

En viktig utgångspunkt för ett framtida kompetenscentrum är att samla en bred krets av berörda aktörer i en öppen och inkluderande arena. Samverkan bör präglas av lyhördhet för aktörernas olika behov, perspektiv och förutsättningar och utformas så att alla berörda aktörer kan se sin roll och relevans i arbetet. Ett brett deltagande och ett långsiktigt engagemang är centralt för att skapa förtroende, helhetsperspektiv och förutsättningar för att omsätta kunskap och lösningar i praktiken.

Omvärldsanalysen visar att olika organisationsformer har olika styrkor. En akademiledt kompetenscentrummodell ger goda förutsättningar för långsiktig kunskaps- och kompetensuppbyggnad, medan en innovationsplattform bättre svarar mot behov av implementering, uppskalning, marknadsutveckling och involvering av slutanvändare.

Underlaget bedöms samtidigt inte vara tillräckligt moget för att i nuläget rekommendera etablering av ett fullskaligt och fristående kompetenscentrum. I stället rekommenderas en stegvis utveckling där målbild, avgränsning, organisation och finansiering konkretiseras tillsammans med berörda aktörer. Befintliga nationella och regionala strukturer, såsom Energiforsks Askprogram, samt demonstrationsmiljöer bör nyttjas och samordnas för att undvika att parallella strukturer byggs upp.

Som nästa steg rekommenderas att en mindre initiativ- eller styrgrupp bildas för att utveckla målbild, verksamhetsmodell och finansieringsplan samt förankra deltagande och långsiktiga åtaganden hos centrala aktörer. Beslutsunderlaget bör även kompletteras med kvantitativa uppgifter om askflöden, kostnader, marknadspotential och aktörernas resursåtaganden samt med en bredare representation av potentiella slutanvändare. Detta skapar förutsättningar för att i nästa steg avgöra vilken organisatorisk form och ambitionsnivå som är mest ändamålsenlig för en långsiktig samverkan kring askor.

1 Inledning

Denna förstudie syftar till att undersöka förutsättningarna för att etablera ett kompetenscentrum (KC) för cirkulär hantering av askor. Arbetet omfattar intervjuer med relevanta aktörer som grund i en behovsanalys samt att genom en omvärldsanalys identifiera förutsättningar för ett kompetenscentrum. Fokus ligger på att identifiera behov, möjligheter och hinder för att etablera ett kompetenscentrum för askor, som har utgångspunkt från Umeå med bäring på norra Sverige. Målet är att bidra till en ökad resurseffektivitet och nyttiggörande av askor.

1.1 Bakgrund

Umeå har flera stora askproducenter, främst inom energi- och skogsindustrin. Askorna varierar kraftigt i sammansättning och återvinningspotential. Biobränsleaskor har relativt goda möjligheter till återföring och användning i material, medan askor från avfallsförbränning ofta innehåller höga halter föroreningar och kräver behandling eller deponeering. Samtidigt tittar man på nya möjligheter, exempelvis fosforåtervinning från avloppsreningsslam som uppkommer vid monoförbränning. Monoförbränning innebär att avloppsslammet förbränns separat, utan att blandas med andra bränslen eller avfallsströmmar, vilket ger en mer koncentrerad och tydligt definierad slamaska som kan underlätta återvinningen av fosfor.

Trots ökat fokus på cirkulär resursanvändning saknas idag tillräckliga incitament, tydliga vägledningar och standarder samt fungerande affärsmodeller för att skala upp återvinning av askor. Detta begränsar utvecklingen trots ökande krav från regelverk och ökade kostnader för hantering.

Ett kompetenscentrum med tillhörande testbäddar bedöms kunna samla aktörer från industri, akademi och offentlig sektor och skapa bättre förutsättningar för utveckling, testning och implementering av lösningar. I Umeå finns redan relevant kompetens och infrastruktur, bland annat vid Umeå Universitet, SLU:s Biomassateknologiska Centrum, Umeå Energi, Umeå Deponi och Avfallscenter, Vakin samt SCA Obbola.

En central fråga är också hur de lokala askströmmarnas karaktär kopplas till behovet av testbäddsnivå– från labb till pilotskala och industriell miljö – samt aktörsbehov. Förstudien analyserar även hur ett framtida KC kan organiseras inom ramen för samverkan mellan akademi, näringsliv och offentlig sektor, samt om det finns tillräckligt engagemang för att etablera en långsiktig struktur.

1.1.1 Olika typer av aska

Varje år produceras ca 1,5 miljoner ton aska i Sverige, som en del i energisystemet.¹ Här följer en kort övergripande beskrivning av olika typer av aska och hur de hanteras.

Avfallsförbränningsaska

Slaggrus skapas av de bottenaskor som bildas vid avfallsförbränning och utgör ca 50 % av askproduktionen i Sverige. Slaggrus fås efter att bottenaskan lagrats, behandlats och metaller avskilts genom sortering. Den huvudsakliga avsättningen för slaggrus i Sverige är deponikonstruktioner med användning som täckskikt, vägar och andra konstruktioner

¹ [Om programmet | Energiforsk](#)

inom avfallsanläggningar. Slaggrus används i begränsad utsträckning som anläggningsmaterial i väg-, mark- och infrastrukturprojekt, där slaggrus kan ersätta jungfruliga material som naturgrus eller bergkross. I flera europeiska länder, bland annat Danmark, Nederländerna och Tyskland, är här användningen i infrastrukturprojekt varit mer omfattande.²

Flygaska uppkommer vid *rökgasreningen* och vid avfallsförbränning behandlas den i huvudsak som farligt avfall, då den innehåller höga halter av salter och tungmetaller. Det finns metoder för att tvätta askan (ex HaloSep³), men avsättningen och marknaden för den tvättade askan är osäker, delvis då End-of-Waste kriterier saknas.

Omkring hälften av den flygaska som uppkommer från avfallsförbränning i Sverige exporteras till Norge⁴, främst till NOAH:s anläggning på Langøya för stabilisering och deponering, resterande deponeras nationellt på särskilda deponier för farligt avfall. På senare år har metoder utvecklats där man i stor skala kan utvinna salter och metaller ur flygaskan. Ett exempel är investeringen av den storskaliga anläggningen Ash2Salt-processen⁵ hos EasyMining/Ragn-Sells. Anläggningen togs i drift 2023 men har haft tekniska utmaningar som lett till att man inte kommit upp i full drift.⁶ Totalt sett utgör återvinningsprocesser fortfarande en liten del av hanteringen av flygaska.

Biobränsleaska

När biobränslen, exempelvis skogsbränslen, bark, flis eller andra biomassor förbränns för energiproduktion uppstår en mineralrik restprodukt. Förbränning sker vid värmekraftverk eller i processer inom den biobaserade industrin.

Det är vanligt att använda askan som tätskiktmaterial vid sluttäckningen av deponier. Avsättningen är inte obegränsad, då många deponier snart är sluttäckta och färre deponier etableras. Biobränsleaskor används också som konstruktionsmaterial vid andra anläggningsbyggen än deponier, t ex markberedning för bränsleupplag vid värmekraftverken.

Biobränsleaska har god potential för återvinning och återföring till skogsmark. Detta användningsområde är mindre etablerat i norra Sverige vilket beror på att det inte finns något behov av pH-reglering, tillväxthastigheten är lägre, och transportavstånden ofta är längre.

Askan innehåller främst element som kalcium, kalium, och kisel, men även vissa tungmetaller, t.ex. zink och kadmium och kräver klassificering och kontroll. Halterna kan variera bl.a. beroende på hur fullständig förbränningen varit. Biobränsleaska har tidigare klassats som icke-farligt avfall, utifrån bränslemix och inte faktiska analyser. Nya krav på klassificering av avfall enligt avfallsförordningen innebär att man måste analysera innehållet av farliga ämnen vid klassificering av aska. För biobränsleaska har särskilt zink identifierats som en utmaning, eftersom zink förekommer naturligt i trä och koncentrationen blir relativt hög i askan. Det finns en oro att biobränsleaska kan klassas som farligt avfall trots att den inte är förorenad.

² [Stor klimatnytta att använda slaggrus som konstruktionsmaterial - IVL.se](#)

³ [HaloSep upphör med sin verksamhet | Stena Metall](#)

⁴ [2023:18/Kommersiella metoder för behandling av flygaska - Avfall Sverige](#)

⁵ [Ash2Salt anläggning](#)

⁶ [Ragn-Sellskoncernens Hållbarhetsrapport 2025](#)

Aska från slamförbränning

Årligen hanterar VA-organisationerna i Sveriges fyra nordligaste län uppemot 100 000 ton avloppsslam⁷, främst genom att använda slammet vid täckning av deponier eller i anläggningsjord. Total slamproduktion i Sverige: cirka 210 000 ton torrsbstans (TS)/år⁸. Slam frånrening av kommunalt avloppsvatten, samt vissa industriella strömmar är rika på fosfor, och vissa andra mineraler och metaller.

Norrslam⁷ utvecklar konceptet för landets första monoförbränningsanläggning för kommunalt avloppsslam, en metod som på sikt möjliggör återföring av fosfor och askor till kretsloppet. Den filtrerade askan har hög fosforhalt, som kan användas som gödningsmedel eller berikas med kalium och kväve till konstgödsel. Det går också att framställa koncentrerad fosfor i sin ursprungsform ur askan, via en kemisk process (lakning).

1.2 Metod för arbetet

Förstudien har genomförts genom en kombination av kvalitativa intervjuer och dokumentstudier. Intervjuer har genomförts med ett brett urval av aktörer för att fånga olika perspektiv på uppkomst, hantering och återanvändning av askor samt behov kopplade till ett framtida kompetenscentrum. De intervjuade aktörerna inkluderar bland annat representanter från energibolag, forskare och kunskapsaktörer som arbetar eller har arbetat med askor, företag inom återvinnings- och miljösektorn samt personer med erfarenhet av etablering och drift av kompetenscentrum.

Intervjuerna har fokuserat på nuvarande hantering av askor, möjliga användningsområden, utmaningar och hinder för att öka återanvändning av askor, samt behov av testbäddar och samverkan mellan aktörer och olika typer av centrum kunskapsutbyte.

Utöver intervjuerna har relevant litteratur och befintliga initiativ inom området analyserats för att komplettera bilden och bidra till en samlad bedömning av förutsättningarna.

Tabell 1 visar de aktörer som intervjuats och hur de delats in i grupper:

- Askproducenter - omfattar främst energibolag och industrier som genererar askor i sina verksamheter.
- Kunskapsaktörer - omfattar universitet, forskningsinstitut och andra organisationer som bidrar med forskning, analysmetoder, systemförståelse och kompetensutveckling.
- Möjliggörare/slutanvändare - utgörs av aktörer som verkar mellan forskning och praktisk tillämpning och som bidrar till att utveckla värdekedjor, marknader, teknik och affärsmodeller. Detta innefattar aktörer som arbetar med återvinning, förädling, implementering eller marknadsutveckling och har ofta en central roll i att omsätta forskningen till nya produkter, tjänster och cirkulära lösningar.
- Samverkansaktör - organisationer som främst bidrar genom att samla och koppla samman olika aktörer. De kan exempelvis stödja nätverksbyggande, projektutveckling, kunskapsutbyte och samordning mellan industri, akademi och offentlig sektor.

⁷ [Norrslam](#)

⁸ [Avloppsslam på jordbruksmark, användning, innehåll och spridningsplatser](#)

Tabell 1. De aktörer som intervjuats inom ramen för denna förstudie.

Aktör	Aktörsgrupp	Roll i förstudien
Umeå Energi	Askproducent	Behovsanalys
SCA	Askproducent	Behovsanalys
Boden Energi	Askproducent	Behovsanalys
Skellefteå Kraft	Askproducent	Behovsanalys
Jämtkraft	Askproducent	Behovsanalys
Smurfit Westrock	Askproducent	Behovsanalys
Vakin/Norrslam	Askproducent/möjliggörare	Behovsanalys
SLU	Kunskapsaktör	Behovsanalys
Umeå universitet	Kunskapsaktör	Behovsanalys
Luleå tekniska universitet (LTU)	Kunskapsaktör	Behovsanalys
Umeå Deponi	Möjliggörare/slutanvändare	Behovsanalys
Stena Recycling	Möjliggörare/slutanvändare	Behovsanalys
Ragn-Sells	Möjliggörare/slutanvändare	Behovsanalys
EasyMining	Möjliggörare/slutanvändare	Behovsanalys
Arevo	Slutanvändare	Behovsanalys
Energiforsks Askprogram	Forsknings-/kunskapsaktör	Omvärldsanalys
Trees For Me	Samverkansaktör	Omvärldsanalys/referensmiljö
Paper Province	Samverkansaktör	Omvärldsanalys/referensmiljö
Processum	Samverkansaktör	Omvärldsanalys/referensmiljö
FutureEcoNorth	Samverkansaktör	Omvärldsanalys/referensmiljö

2 Omvärldsanalys

En omvärldsöversikt har genomförts för att belysa hur olika kompetens- och samverkansmiljöer kan organiseras, finansieras och drivas, samt vilka funktioner de fyller inom forskning, innovation, kunskapsöverföring och implementering.

Som en del av omvärldsöversikten har relevanta kompetens- och samverkansmiljöer, testbäddar, forskningsaktörer och andra centrala aktörer med koppling till askområdet kartlagts. Analysen omfattar även erfarenheter från etablerade satsningar, deras arbetsätt, styrning, finansiering och framgångsfaktorer.

Översikten visar att det finns flera olika modeller, från forskningsbaserade kompetenscentrum och akademiska centrubildningar till innovationsplattformar, testbäddar och medlemsbaserade samverkansorganisationer. Gemensamt för dessa är att de samlar aktörer från akademi, näringsliv och offentlig sektor kring gemensamma utvecklingsbehov och långsiktig kompetensuppbyggnad.

Exempel på sådana miljöer är forskningsbaserade kompetenscentrum som Trees For Me, innovationsplattformar som Processum, medlemsbaserade samverkansorganisationer som Paper Province samt test- och demonstrationsmiljöer som HaloSep, som möjliggör utveckling och verifiering av nya lösningar. Syftet med omvärldsanalysen är att identifiera strukturer, kompetenser och arbetssätt som kan stärka eller utgöra delar av ett framtida kompetenscentrum för askor.

2.1 Energiforsks Askprogram

Energiforsks Askprogram utgör idag den främsta nationella samverkansarenan för forskning och kunskapsutveckling inom askområdet. Genom att samla akademi, forskningsinstitut, näringsliv och myndigheter har programmet bidragit till att utveckla kunskap om askors egenskaper, användningsområden och miljöeffekter. Programmet fungerar därmed som en viktig plattform för kunskapsuppbyggnad och erfarenhetsutbyte inom sektorn.⁹ Programmet fokuserar på tre huvudområden: skog och mark, konstruktion samt miljö och kemi, och omfattar bland annat askåterföring, användning av askor i anläggningsbyggande, kemiska och miljömässiga aspekter samt utveckling av beslutsunderlag och regelverksrelaterad kunskap.

Åsa Benckert, Umeå Energi och ordförande för Energiforsks Askprogram, beskriver askprogrammet som en viktig forskningsplattform som har bidragit med kunskap kring askåterföring, bioaskor och olika användningsområden för askor. Samtidigt identifierar hon flera områden där ett nytt kompetenscentrum skulle kunna komplettera Askprogrammet, bland annat genom att fokusera på:

- klassificeringsfrågor,
- regelverksutveckling,
- Återvinning av flygaskor,
- industriell implementering,
- logistik och utveckling av lösningar anpassade för norrländska förhållanden.
- behovet av samordnade strukturer och möjligheten att etablera en regional hubb för askhantering i norra Sverige.

⁹ [Askprogrammet | Energiforsk](#)

Intervjuerna som genomförts visar på viss skiftande kunskap om vad Askprogrammet gör. Av de som vet om eller är delaktiga i programmet är uppfattningen att det är en arena för forskning som fokuserar på teknisk kunskap kring askor.

Andra aktörer som intervjuats nämner att ett nytt kompetenscentrum kan komplettera Askprogrammet genom bättre samverkan mellan aktörer, stöttning av myndighetsdialog och analyser av hela värdekedjor med fokus på ekonomiska och regulatoriska hinder. I stället för tvärvetenskaplig forskning kan fokus ligga på uppskalning och demonstrationsprojekt. Det finns ett behov av stöttning på mer lokal nivå där unika askegenskaper och förutsättningar tas i beaktning. Därtill behövs även bättre analysmetoder och fokus på klassificeringsfrågan.

2.2 Nationella kompetenser och relevanta aktörer inom askområdet

Det finns fler aktörer och miljöer än Askprogrammet som arbetar med analys och utveckling inom askåtervinning. Nedan finns några listade och som själva deltagit eller nämnts under intervjuerna.

1. **RISE** har bland annat erfarenhet av att analysera sammansättningen i askor och arbete med klassificeringsfrågor. Forskning finns även inom karbonatisering av askor. I Piteå finns testanläggningar för förbränning där forskning, demonstration och utvärdering av askrelaterade frågeställningar genomförs. I Örnsköldsvik finns även bioraffinaderiklustret Processum som jobbar med innovation uppskalning och kommersialisering av restströmmar från bioindustrin. Inom Processum finns bland annat erfarenhet av metoder för att rena aska från massabruk och kunskap kring användningsområden som växtnäring och salt.
2. **EasyMining** som ägs av Ragn-Sells ligger i framkant när det kommer till askförfärdling. Företaget jobbar med Ash2Phos (fosforutvinning ur slamaska), Ash2Salt (saltutvinning ur flygaska) och industriell uppskalning av återvinningsprocesser.
3. **Svenska näringsplattformen** som koordineras av RISE och IVL är en plattform för kunskap och länkar samman aktörer inom näringsåtervinning. Plattformen fokuserar bland annat på näringsåtervinning från slam.
4. **NG Nordic** jobbar med, och utvecklar metoder för mineral och metallutvinning från bottenaska. Företaget är verksamma i Sverige, Norge, Finland och Baltikum och har flertalet fungerade sorteringsenheter.
5. **Avfall Sverige** har en verksamhetsgrupp som jobbar med kunskapsutbyte och samordning. Dom har kunskap inom behandling och kvalitetssäkring av bottenaska som substitut av byggmaterial, tekniker för materialåtervinning av flygaska, och när askor ska klassas som farligt respektive icke-farligt avfall.
6. **Umeå universitet** har bred kompetens inom hela kedjan från askbildning i förbrännings-, förgasnings- och processugnar, via askans kemiska, mineralogiska och miljörelaterade egenskaper, till användning av askor för näringsåtervinning eller i cement, kalk och andra cirkulära materialflöden.
7. **LTU** har bred kompetens inom termiska processer, askegenskaper, process- och miljöaspekter, och jobbar även med systemanalys, värdekedjeutveckling, klassningsfrågor och teknoekonomiska beräkningar.
8. **SLU** har kompetens och utrustning för att analysera olika ämnen i askor, t ex ett neutroninstrument på BTC, samt bidrar med kunskap och forskning inom askkarakterisering, mark och miljöeffekter, analysmetoder och hur förbränningsprocesser påverkar askors egenskaper.

9. **Renova** har varit delaktiga i projekt kring återvinning av metaller från askor, särskilt zink från flygaska. De har varit delaktiga i pilot och byggt en anläggning för en fullskalig process i Sävenäs.
10. **HaloSep** som ägdes av Stena Metall, är en patenterad teknologi som kan rena och förädla farligt avfall från rökgasrening (flygaska och skrubbevätska), som uppkommer vid avfallsförbränning i fjärrvärmeanläggningar. Genom processen omvandlas det farliga avfallet till nya icke-farliga resurser, som mineraler, metaller, gips och specifika salter. Verksamheten avvecklades dock 2025 men kunskapen lever vidare inom Stena Metalls forskning och utvecklingsfunktion. Det finns hopp om att teknologin kommer bli aktuell igen i samband med högre krav på cirkulära resursflöden och hållbara industrilösningar.

2.3 Goda exempel på kompetens- och samverkansmiljöer

Under denna förstudie har intervjuer genomförts med representanter från Trees For Me, Paper Province och Processum. Aktörerna representerar olika modeller för samverkan mellan akademi, näringsliv och offentlig sektor, där Trees For Me är ett kompetenscentrum medan Paper Province och Processum utgör närliggande former av innovations- och samverkansplattformar, som båda startade med finansiering från Vinnova (Vinn-Växt). Bio4Energy och Umeå Plant Science Centre har också identifierats som ett gott exempel på kompetenscentrum/forskningsmiljö, men har inte intervjuats inom ramen för förstudien. Nedan beskrivs respektive aktörs organisationsstruktur, finansieringsmodell och framgångsfaktorer.

Trees For Me är ett kompetenscentrum med akademien som huvudman, i detta fall SLU. Verksamheten bygger på samverkan mellan flera akademiska och industriella aktörer, där de viktigaste industripartnerna involveras redan från start genom finansiering, representation i styrgrupper samt deltagande i workshops. Organisationen kräver en tydlig ledning och resurser för koordinering och kommunikation. Finansieringen delas i tre lika mellan statlig finansiär (Energimyndigheten), universitet (SLU, LTU) och industripartners. Industrins bidrag består både av kontanta medel och in-kind-resurser, såsom arbetstid, forskningsmiljöer och data. En viktig förutsättning är att finansiering och resurser för ledning, kommunikation och koordinering säkras tidigt.

De främsta framgångsfaktorerna är tvärvetenskaplig samverkan där olika kompetenser samlas kring gemensamma utmaningar, en tydlig gemensam målbild samt ett aktivt och tidigt engagemang från industripartners. Stark ledning, professionell kommunikation och tillräckliga resurser för samordning är också avgörande för kompetenscentrumets långsiktiga verksamhet. Dessutom betonas vikten av att bygga långsiktig kompetens i Sverige genom utbildning och doktorander som ges ett brett nätverk inom industrin och möjlighet till framtida anställningar, samt att skapa en sammanhållen kompetensmiljö snarare än separata projekt.

Paper Province är en ekonomisk förening med cirka 100 medlemsorganisationer från näringsliv, akademi och innovationssystem. Styrelsen består huvudsakligen av representanter från medlemsföretagen. Finansieringen utgörs till cirka 25 procent av medlemsavgifter och regional finansiering, medan cirka 75 procent kommer från projektmedel och uppdrag. Aktiviteter inom Paper Province bygger ofta på nätverkande och lärande av varandra, där stora aktörer kan visa vägen till mindre aktörer samtidigt som mindre bolag bidrar med innovationer.

Viktiga framgångsfaktorer är långsiktig finansiering, tydlig planering för verksamhetens fortsättning efter projektperioder, ett behovsdrivet arbetssätt som skapar konkret medlemsnytta samt en neutral roll som möjliggör samverkan mellan företag, forskning och offentlig sektor. Även aktivt nätverksbyggande och starka relationer mellan aktörer lyfts fram som centrala för framgång.

Processum är en innovationsplattform som samlar industri, universitet, forskningsinstitut, startupföretag och innovationsaktörer kring utveckling och kommersialisering av nya lösningar inom bioekonomi och cirkulära materialflöden. Verksamheten styrs genom ett gemensamt FoU-råd där behov identifieras och utvecklingsinsatser prioriteras. Organisationen betonar vikten av att inkludera hela innovationssystemet, inklusive acceleratorer, holdingbolag och andra aktörer som kan bidra till att nya idéer når marknaden.

Finansieringen kommer främst från regioner, kommuner och Tillväxtverket (inklusive EU-medel) och används för att stödja verifiering, uppskalning och implementering av nya lösningar. Till skillnad från många forskningscentrum ligger fokus mindre på akademisk forskning och mer på att omsätta kunskap till praktisk nytta och industriell tillämpning.

Viktiga framgångsfaktorer enligt Processum är ett starkt behovs- och marknadsfokus, nära samverkan mellan industri och forskning samt möjligheten att stödja startups och mindre företag. Även juridik, lagstiftning och riskhantering lyfts fram som centrala delar, eftersom dessa ofta utgör större hinder för implementering än den tekniska utvecklingen i sig. När man samlar aktörer inom ett kompetenscentrum är det också viktigt att ta med de aktörer som ska nyttja de produkter som man utvecklar, behovsägarna är både de som har restprodukter och de som kan nyttjar resursen.

Bio4Energy är en strategisk forskningsmiljö (SFO) som finansieras genom den svenska regeringens satsning på forskning av högsta kvalitet inom 24 olika områden. Forskningen är inriktad på bioraffinaderier för hållbar produktion och användning av förnybara energibärare, kemikalier och material, inom framtida bioekonomi. Parterna i Bio4Energy är Umeå universitet (världuniversitet), Luleå tekniska universitet, Sveriges lantbruksuniversitet, och RISE (olika delar), där forskarna samarbetar både inom programmet, och med andra universitet, forskningsinstitut och företag över hela världen. Forskningsmiljön har varit verksam sedan 2010 och omfattar mer än 200 forskare, 7 forskningsplattformar, en forskarskola, och en omfattande industrisamverkan. Bio4Energy's forskning ligger i den internationella forskningsfronten och omfattar hela värdekedjan – från biobaserade restströmmar som råvara, till slutprodukter i form av hållbara avancerade biodrivmedel, biobaserade material och gröna kemikalier. Programmet leds av en styrelse (ledamöter från respektive lärosäte), föreståndare (två UMU och en biträdande LTU), samt en styrgrupp och ett externt advisory board (industri, företag, organisationer, m m). Framgångsfaktorer är t ex långsiktighet, tydlig organisation, fokuserade forskningsområden med samarbete mellan universiteten, strategiska satsningar, samverkan akademi-forskningsinstitut, och breda kontaktytor mot industri och olika samhällssektorer.

Umeå Plant Science Centre (UPSC) är ett forskningscentrum som drivs gemensamt av Umeå universitet och SLU. Här samlas forskare, doktorander och stödpersonal från båda lärosätena. Verksamheten leds av en föreståndare (Director) med stöd av en

styrgrupp bestående av ledningen från de två värdinstitutionerna samt ett råd med representanter från olika personalkategorier. Samverkan mellan discipliner, gemensam infrastruktur och delade forskningsresurser är centrala delar av organisationen. Finansieringen bygger på en kombination av universitetsanslag och forskningsmedel från bland annat forskningsfinansiärer, stiftelser och strategiska forskningsprogram.

UPSC:s främsta framgångsfaktorer är den långsiktiga samverkan mellan två universitet, en stark vetenskaplig excellens samt förmågan att samla forskare från olika discipliner i en gemensam miljö. Gemensamma laboratorier, forskningsinfrastruktur, seminarier och workshops skapar förutsättningar för kunskapsutbyte och nya samarbeten. Centrumet lyfter även fram en internationell och samverkansinriktad forskningsmiljö samt ett starkt fokus på kompetensuppbyggnad genom forskning och forskarutbildning som viktiga framgångsfaktorer¹⁰.

2.4 Centrumbildningar vid universitet och institut

Centrumbildningar är vanligt förekommande vid många svenska universitet, där man bedriver forskning, utbildning och samverkan inom ett område. Centrumbildningarna är tvärvetenskapliga där flera ämnen och fakultetsområden med flera lärosäten som samarbetar och kan fungera som en mötesplats för studenter och forskare. Näringslivet och offentlig sektor är också viktiga deltagare. Många centrumbildningar är organisatoriskt placerade vid ett universitet och finansieras delvis av universitetets ordinarie anslag. Men finansiering kommer också från externa forskningsmedel med medfinansiering från industri eller offentliga aktörer, tex regioner.

Det finns idag ingen etablerad centrumbildning med fokus på askor specifikt, men lärosätena Umeå Universitet, SLU, Luleå Universitet, Lunds universitet och Chalmers har forskning inom olika områden som berör askor. Exempel på inriktningar är

- Askåterföring till skog
- Näringsbalanser
- Mark- och miljöeffekter
- Återvinning av slaggrus
- Metallutvinning
- Avfallsförbränning
- Restprodukter från förbränning
- Askor som alternativa råmaterial i cementproduktion

Ett exempel på ett relevant och existerande centrum är *Centrum för hållbar produktion av cement och bränd kalk* (CHECK) vid Umeå universitet, som arbetar med att undersöka hur olika typer av askor, exempelvis biomassa- och avfallsaskor, kan användas som alternativa råmaterial eller tillsatsmaterial i cementbaserade produkter. Målet är att öka resurseffektiviteten, höja produktkvalité, minska behovet av jungfruliga råvaror och bidra till en cirkulär materialanvändning inom bygg- och anläggningssektorn.

¹⁰ [Second International Evaluation of the Berzelii Centra Progr | Vinnova](#)

2.4.1 Forskningsfinansiering Kompetenscentrum

Nedan beskriv kortfattat några av de etablerade program för finansiering av kompetenscentrum som idag finns i Sverige. Ett forskningsfinansierat kompetenscentrum har som mål att etablera starka forsknings- och innovationsmiljöer som bidrar till kunskapsutveckling, innovation och långsiktig kompetensförsörjning genom nära samverkan mellan akademi, näringsliv och offentlig sektor.

Vinnova

Vinnova har tidigare beviljat kompetenscentrum¹¹ genom en gemensam process inom olika områden, men idag avgör Vinnovas olika områden om och när kompetenscentrum utlyses. Centrumen beviljas bidrag i fem år, med möjlighet till ytterligare fem år efter en internationell utvärdering. De senaste kompetenscentrumen startade 2017 och 2020, öppet för alla områden, samt 2023 i en utlysning som var begränsad till områdena Hållbar industri och Digital omställning. Nu pågår 16 st centrum finansierade av Vinnova, med beviljade bidrag på 28-38 MSEK per centrum. Här bedriver universitet, högskolor, forskningsinstitut, företag och offentliga aktörer i nära samarbete forskning i världsklass inom områden som är viktiga för Sveriges konkurrenskraft, som ska leda till ny excellent kunskap inom områden som lärosätena själva valt att satsa på.

Vinnväxt

Vinnovas verktyg Vinnväxt har skapats för att stärka regionala innovationsmiljöer och skapa hållbar tillväxt. Syftet med Vinnväxt är att utveckla internationellt konkurrenskraftiga forsknings- och innovationsmiljöer inom regionala styrkeområden genom långsiktig samverkan mellan näringsliv, akademi, offentlig sektor och politiska aktörer. Första utlysningen genomfördes 2002 och de initiativ som beviljats stöd får finansiering under upp till tio år. Målet har varit att under den tiden etableras som nationellt och internationellt stark och attraktiv innovationsmiljö. För att få stöd krävs att näringsliv, akademi och offentlig sektor gemensamt bidrar med resurser och aktivt deltar i utvecklingen av innovationsmiljön. Den senaste utlysningen genomfördes 2019.

Energimyndigheten

Kompetenscentrum är ett av verktygen i Energimyndighetens portfölj av forsknings- och innovationsinsatser¹², där syftet med dessa kompetenscentra är att bygga kunskap och kompetens som påskyndar energiomställningen. Energimyndigheten finansierar elva kompetenscentrum år 2022–2026, där företag, offentlig sektor och akademi samverkar kring behovsstyrd energiforskning. Centrumen har fått stöd för fem år, med möjlighet till förlängning. Finansieringen är delad, där Energimyndigheten står för en tredjedel. Resterande två tredjedelar kommer från lärosäten, forskningsinstitut, näringsliv och offentliga aktörer. Totalt uppgår finansieringen till cirka 1,8 miljarder kronor under första etappen.

Formas

Formas har under våren 2026 utlyst medel för innovativa och tvärvetenskapliga centrumbildningar med inriktning på samhällsomställning för att nå klimatmålen. Forskningen ska möta behov av ny kunskap och kreativa lösningar för samhällets klimatomställning, där man efterfrågat tvärvetenskapliga forskningscentra som bidrar till

¹¹ [Kompetenscentrum stärker Sveriges konkurrenskraft | Vinnova](#)

¹² [Kompetenscentrum](https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/kompetenscentrum-2022-2026/) (https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/kompetenscentrum-2022-2026/)

samhällets klimatomställning utifrån ett brett systemperspektiv. Bidraget uppgår till max 12,5 miljoner kronor per år under fyra år, totalt max 50 miljoner kronor.

Stiftelsen för strategisk Forskning (SSF)

SSF finansierar Strategiska forskningscentra, som karakteriseras av att flera oberoende forskargrupper vid högskola, forskningsinstitut och företag samverkar multidisciplinärt för att lösa ett viktigt forskningsproblem.¹³ Viktiga parametrar vid utvärdering är forskningsprogrammets vetenskapliga kvalitet och strategiska värde, sammansättningen av forskargrupper, den tilltänkta organisationen för centrumet i relation till hur forskningsproblemet tänkes lösas, huvudsökandes och medsökandes vetenskapliga kompetens samt huvudsökandes ledaregenskaper. Det föreslagna centrets mervärde jämfört med motsvarande individuella projekt är mycket viktigt. Finansieringstid varierar mellan ca 5 – 10 år, med en bidragsnivå på 7 – 17 MSEK per år.

Mistra

Mistra finansierar långa, tvärvetenskapliga forskningsprogram där forskningen sker i samverkan med olika samhällsaktörer och det viktigt att forskningsresultaten kommer till praktisk användning. De senaste utlysningarna för nya program har haft en tidsomfattning om 4–6 år, där Mistra bidrar med högst 40 MSEK. Finansiering från andra källor är under denna period inget krav, men vid en eventuell förlängning av programmet kan kravet på motfinansieringsgraden vara betydande.

¹³ [Bidragsformer - Stiftelsen för strategisk forskning](#)

3 Behovsanalys

Avsnittet belyser behov och förväntningar från de tre grupperna askproducenter, kunskapsaktörer och möjliggörare/slutanvändare. Behoven har identifierats genom intervjuer som har genomförts med ett antal aktörer inom de tre grupperna. Se avsnitt [1.2](#) för beskrivning av vilka aktörer som ingår i varje grupp; askproducenter, kunskapsaktörer samt möjliggörare och slutanvändare.

3.1 Aktörernas behov och förväntningar

Behov hos askproducenter

Flera aktörer nämner att teoretisk kunskap redan finns men att det är svårt att omsätta detta i verkliga projekt. De behov som diskuteras och framhävs i intervjuer med askproducenter är bland annat följande:

- Det behövs stöd för att omsätta befintlig kunskap om användningsområden för askor till lokala lösningar. Många aktörer frågar sig ”Vad ska vi göra med vår aska i just det här fallet”. Istället för mer teoretisk kunskap behövs realistiska användningsområden och tydliggörande av alternativ utifrån den lokala askans egenskaper.
- Att ta vidare teori till implementering och användning på större skala. Flera intressanta användningsområden har testats i mindre skala men behöver verifieras som lösningar på större skala. Fler referensprojekt efterfrågas där modeller för fullskalig användning utvecklas.
- Idag betraktas aska ofta utifrån en kostnad kopplad till hantering, transport och deponering. Askan behöver bli en råvara med marknadsvärde. Flera aktörer efterfrågar därför affärsmodeller som skapar ekonomiska incitament för återvinning och nyttiggörande. Exempel på intressanta användningsområden är bland annat: cementsubstitut, asfalt, betong, koldioxidbindning.
- Det behövs stöd kring regelverk, klassificering och myndighetsdialog. Osäkerheter kring hur regelverket ska tolkas lyfts som ett av de största hindren för ökad användning av askor. Många aktörer upplever att bedömningar varierar mellan olika myndigheter och regioner, vilket skapar oförutsägbarhet, längre processer och onödiga krav. Det saknas nationella vägledningar och End-of-Waste-kriterier som kan skapa samsyn kring hanteringen. Här kan jämföras med masshantering som har en tydligare indelning (Mindre känslig markanvändning, Känslig markanvändning etc.) och som skapar samsyn mellan olika aktörer längs värdekedjan.
- Det finns behov av metoder som bättre beskriver i vilken form olika ämnen faktiskt förekommer i askan (ex lösliga/olösliga), deras mobilitet och tillgänglighet i miljön, vilket kan ge mer träffsäkra riskbedömningar. Dagens bedömningsmetoder ger inte alltid en rättvisande bild av miljöriskerna. Ett konkret exempel är osäkerhet kring vilka lakteter som faktiskt ger ett svar på ämnens löslighet och dess risker.
- Bättre metoder för att analysera askors innehåll och hur risker bör bedömas utifrån ämnenas förekomstform i stället för endast totalhalter.
- Det finns ett behov av, och intresse för att bättre förstå sambandet mellan bränslemix, förbränningsteknik och askans slutliga egenskaper. Genom att styra processen tidigare i värdekedjan kan det bli möjligt att skapa askor med önskvärd och jämnare kvalitet.

- Även om skogsåterföring är ett etablerat användningsområde är förutsättningarna annorlunda i norra Sverige. Flera aktörer efterfrågar därför utveckling av alternativa användningsområden för bioaskor som är bättre anpassade till regionala förhållanden.
- Andra uttrycker ett behov av att etablera mer långsiktiga lösningar för hantering av avfallsaska. Särskilt mindre energibolag har begränsade volymer och resurser för att själva utveckla nya behandlings- eller återvinningslösningar. Genom samverkan med andra aktörer skulle större och mer homogena askflöden kunna skapas.
- Behov av en regional nod för Norrland. En del aktörer påpekar att tester och utveckling ofta sker i södra Sverige, transporten och logistiken blir därmed för dyr och komplex för att kunna delta. Det är därför nödvändigt att bygga mer lokala och norrländska nätverk som anpassar lösningar till askflöden, industrier och geografiska förutsättningar i norr.

Behov hos kunskapsaktörer

De aktörer inom akademien som intervjuats efterfrågar bland annat utökad systemförståelse med fokus på hela värdekedjan, inte minst juridik och tillståndprocesser. Mer analyser på hela värdekedjor och utökad systemförståelse. Efter det finns ett brett behov av forskning på olika nivåer. Följande punkter sammanfattar några av de behov som lyfts:

- Bättre systemförståelse över hela värdekedjor och analyser gällande hur aktörer kan samverka för att skapa cirkulära flöden. Det handlar om att identifiera var de största tekniska, ekonomiska och organisatoriska hindren finns.
- Flera forskare lyfter problemet med svårtolkade och komplex lagstiftning. Det finns därför behov av analyser och vägledningar som kan hjälpa både industri och myndigheter gällande klassificering, tillstånd, och produktkrav.
- Samverkan behöver öka mellan förbränningsforskning, materialforskning och slutanvändning. Många lösningar är möjliga i teorin men fastnar när flera organisationer behöver samarbeta. Det behövs därför fler tvärvetenskapliga projekt där hela systemet från förbränning till slutanvändaren inkluderas.
- Många tekniska lösningar bedöms redan vara möjliga, men det saknas ofta ekonomiska drivkrafter för att genomföra dem. Forskare efterfrågar därför analyser av affärsmodeller, styrmedel och marknadsförutsättningar.

Några forskare lyfter också frågor gällande förbränningsprocessen:

- Hur kan bränslen designas och förbränningsprocessen styras för att askor ska få önskade egenskaper med bättre och jämnare kvalitet.
- Hur kan utvinning av kritiska ämnen förenklas genom att styra bränsleblandningen och ändra förbränningsprocessen.

Behov hos möjliggörare och slutanvändare

De intervjuade aktörerna lyfter framför allt behov av tydligare regelverk, bättre klassificeringsmetoder, fungerande affärsmodeller och starkare marknader för återvunna askbaserade produkter. Följande punkter sammanfattar vad som kommit fram:

- Tydligare regelverk och klassificering, och bättre samverkan mellan Naturvårdsverket, länsstyrelser och kommuner. Idag finns osäkerheter kring klassificering och krav som skapar risker och långsamma processer.

- Nationellt accepterade metoder för riskbedömning och verifiering. Det behövs tillförlitliga metoder för bedömning av lakning, ekotoxicitet och miljöeffekter. Detta lyfts som avgörande för att slutanvändare ska våga använda aska
- Affärsmodellen måste bli bättre med ekonomiska incitament och styrmedel, eftersom återvinning och förädling ofta är dyrare än dagens deponilösningar.
- Utveckling av marknader och efterfrågan för askbaserade produkter. Ett tekniskt möjligt användningsområde innebär inte automatiskt att det finns en fungerande marknad. Slutanvändarnas krav på exempelvis kvalitet, pris, volym, leveranssäkerhet och ansvar behöver därför identifieras i ett tidigt skede.
- Utveckling av högvärdiga användningsområden, exempelvis byggmaterial, cementsubstitution, återvinning av metaller, salter och växtnäring. Vilka användningsområden som bör prioriteras behöver dock bedömas utifrån både askans egenskaper och marknadens krav
- Testning och demonstration i verklig skala. Ofta behövs lösningar verifieras utanför laboratorium innan kommersialisering. Detta är också nödvändigt för att minska risken för slutanvändaren.

3.2 Roll och funktion för ett framtida kompetenscentrum

Roller och funktionen för ett framtida kompetenscentrum beskrivs nedan utifrån de olika gruppernas perspektiv.

Enligt askproducenter

- Askproducenterna ser kunskapscentrumet som en samverkans- och implementeringsplattform för uppskalning, snarare än ett ställe för traditionell forskning. En återkommande uppfattning är att centrumet bör rikta in sig på praktiska lösningar och nya affärsmöjligheter.
- Enligt flera aktörer bör kompetenscentrumet vara en neutral arena som inte ska rikta in sig på enstaka asktyper. Den ska i stället fungera som en neutral plattform för att erbjuda kunskap och kontakt.
- Ska vara en drivkraft för nya användningsområden och affärsmodeller för att göra askan till en produkt med marknadsvärde.
- Producenterna efterfrågar bland annat en erfarenhetsbank för att kunna lära av varandras projekt och få praktiska exempel från andra verksamheter.
- Utveckla oberoende vägledning som kan användas nationellt.
- Hjälpa till att ta vidare idéer och teori till implementering och användning på större skala.
- Det bör finnas stöttning kring regelverk, tillståndsfrågor och myndighetsdialog. Juridiska hinder bör analyseras innan investeringar görs.

Enligt kunskapsaktörerna

- Samverkan mellan akademi, industri och myndigheter.
- Implementering och uppskalning av lösningar.
- Helhetsperspektiv på värdekedjan snarare än fokus på enskilda askfrågor.
- Praktisk nytta och industrirelevans som grund för verksamheten.

Enligt möjliggörare och slutanvändare

- Samordna aktörer och värdekedjor genom att koppla samman askproducenter, återvinningsföretag, teknikleverantörer, myndigheter och slutanvändare.
- Fokusera på implementering och undersöka långsiktiga miljörisker.
- Minska hinder kopplade till regelverk, risk och implementering genom att samla kompetens kring klassificering, tillståndsprocesser och riskbedömning.
- Möjliggöra testning, demonstration och uppskalning av nya lösningar för förädling av askor med fokus på kostnadseffektiva lösningar.

3.2.1 Centrumets långsiktiga funktion

Beskrivning av vilka funktioner som ett kompetenscentrum kan fylla.

- **Implementering**
Flera aktörer beskriver att den största utmaningen inte är att utveckla ny teknik, utan att få befintliga lösningar implementerade och accepterade i praktiken. Detta innefattar stöd till uppskalning, exempelvis behövs fokus på ekonomiska förutsättningar för implementering.
- **Verifiering**
Metoder för verifiering är en viktig funktion för att möta behovet av oberoende kunskapsunderlag, vägledningar och för att skapa ökat förtroende för askbase-
rade material. Detta är också en möjliggörare för implementering i större skala. Flera intervjuer visar att potentiella slutanvändare ofta upplever osäkerheter kring framtida ansvar och långsiktiga miljöeffekter. Ett viktigt utvecklingsområde är därför att utreda riskdelningsmekanismer som kan minska den ekonomiska risken för de första användarna.
- **Samordning**
Detta kopplar till behovet av bättre samarbeten mellan aktörer i hela värdekedjan, askproducenter, forskare, myndigheter och slutanvändare. Det innefattar även erfarenhetsutbyte mellan aktörer som lyfter behovet av att jämföra metoder och möjligheter mellan varandra.
- **Regelverksdialog**
I nästan samtliga intervjuer lyfts regelverksfrågor som ett avgörande hinder för ökad användning av askor. Centrumet bör därmed ha ett starkt fokus på regelverk, myndighetsdialoger och riskbedömning. Myndigheter bör inkluderas i ett tidigt skede för att förbättra samordningen mellan Naturvårdsverket, länsstyrelse och kommuner och skapa samsyn kring regelverk och regeltolkningar vid tillsyn och tillståndsärenden.

3.2.2 Tematiska inriktningar

Olika tematiska inriktningar kan identifieras utifrån vilka regionala askflöden som finns, partners behov och möjligheten att skapa kompletta värdekedjor. Fokusområden som lyfts i intervjuerna är exempelvis:

- **Användning av bioaskor i norra Sverige**
Flera intervjuade aktörer lyfter att dagens användning av bioaskor inte fullt ut är anpassad till de förutsättningar som råder i norra Sverige.

- **Materialåtervinning från flygaskor och bottenaskor**

Det finns potential i befintliga tekniker för metallutvinning, saltsåtervinning och askbehandling men utmaningen ligger främst i att skapa lönsamma värdekedjor och att utveckla regelverk och marknader som möjliggör användning.

- **Fosfor och näringsåtervinning**

Särskilt utvecklingen av möjligheten att utvinna fosfor från slamaskor efter monoförbränning lyfts som ett strategiskt område. EU efterfrågar ökad cirkularitet och försörjningstrygghet av fosfor och ett kompetenscentrum kan bidra genom att utveckla kunskap kring återvinningstekniker och marknader för återvunna näringsämnen genom att koppla samman slutanvändare för att verifiera produktkvalitet.

- **Cement och betongsubstitut**

Pågående FoU kring bio/avfalls-baserade askor som alternativa råmaterial eller tillsatsmaterial i cementbaserade produkter bedrivs inom tre olika inriktningar; 1) aska som alternativt råmaterial i cementtillverkning, 2) aska som SCM (Supplementary Cementitious Material) vilket kan ersätta en del av den färdiga cementklinkern i betongen, och 3) aska som ballast eller fyllnadsmaterial i betong och anläggningskonstruktioner. För att möjliggöra storskalig användning av askor i dessa sammanhang krävs dessutom arbete med standarder, riskbedömningar, produktdeklarationer och verifiering av långsiktiga miljö- och hållbarhetsegenskaper. Dialog med byggsektorn och framtida användare lyfts som avgörande.

3.3 Behovet av testbäddnivåer, laboratorium, pilotskala och verklig industriell

Baserat på intervjuerna finns behov av test- och utvecklingsmiljöer längs hela innovationskedjan, från laboratoriebaserad forskning till fullskalig industriell demonstration. Behoven varierar beroende på aktörernas roll i värdekedjan och vilken typ av aska eller användningsområde som avses.

Flera forskningsaktörer lyfter vikten av laboratoriemiljöer för karakterisering av askor, utveckling av analysmetoder, studier av ämnens tillgänglighet samt miljö- och riskbedömningar.

Det mest återkommande behovet gäller dock testbäddar på pilot- och demonstrationsnivå. Många aktörer anser att kunskap om möjliga användningsområden redan finns, men att nästa steg är att verifiera lösningar under realistiska förhållanden. Askproducenter och möjliggörare lyfter behovet av pilot- och demonstrationsprojekt där teknik, logistik, materialkvalitet, miljöprestanda och ekonomiska förutsättningar kan utvärderas innan investeringar i större skala genomförs.

Att etablera en storskalig anläggning i exempelvis Umeå eller andra norrländska städer har dock ifrågasatts på grund av de relativt små askflöden som inte kommer generera ekonomiskt värde.

Flera intervjuer pekar på värdet av att samordna och tillgängliggöra befintliga laboratorier, pilotanläggningar och demonstrationsmiljöer hos aktiva universitet, forskningsinstitut och industriföretag eftersom dessa ofta inte används till dess fulla potential.

4 Förutsättningar Kompetenscentrum

I detta avsnitt analyseras förutsättningarna för en framtida samverkansstruktur kring askor. Utifrån den behovsbild som framkommit i intervjuerna, diskuteras möjliga organisations- och finansieringsmodeller, befintliga strukturer att bygga vidare på samt förutsättningarna för en långsiktig etablering.

4.1 Potentiella partners

Intervjuerna visar att det finns ett brett intresse för ökad samverkan kring askfrågor, men också att olika aktörer har olika roller inom området. Alla aktörer som intervjuats uttrycker ett intresse för att vara delaktiga i en fortsättning, under förutsättningar att man får en tydligare bild av vilka frågeställningar som kan inkluderas, på vilka sätt det finns möjlighet att delta och vad som krävs i till exempel finansiering.

I detta skede är kompetenscentrumets målsättning och frågeställningar inte så tydligt presenterade. Det innebär att de aktörer som intervjuats har svårt att ta ställning till i vilken omfattning det passar dem att delta i ett kompetenscentrum för askor samt vilken roll de kan tänkas ta.

4.1.1 Aktörernas motiv och möjliga roller

För att etablera en bred samverkan som förmår att ta ett helhetsgrepp kring askåtervinning krävs representation från hela värdekedjan. Askproducenter bidrar med materialflöden och behov, kunskapsaktörer med forskning, utveckling och verifiering, medan teknikaktörer och slutanvändare är centrala för implementering och marknadsutveckling. Myndigheter kan bidra genom dialog kring regelverk, klassificering och tillstånd.

Tabell 2 sammanfattar aktörsgruppernas dominerande motiv och möjliga roller i en framtida samverkansstruktur, vilka resurser de kan bidra med och vilken nytta deltagandet kan skapa. Detta ger en grund för den fortsatta analysen av möjliga organisations- och finansieringsmodeller.

Tabell 2

Aktörsgrupp	Dominerande motiv	Möjligt bidrag	Typisk avkastning
Askproducenter	Kostnad, avsättning, risk och regelverk	Materialflöden, data, anläggningar, kontant/in-kind	Undvikna kostnader, lägre risk, säkrad hantering
Teknik- och återvinningsföretag	Tjänsteaffär, råvarutillgång och marknadsintroduktion	Teknik, investering, drift, kommersiell kompetens	Nya avtal, anläggningar, produkter och marknader
Slutanvändare	Materialprestanda, pris, klimatnytta och ansvar	Kravspecifikationer, testobjekt, inköpsåtaganden	Alternativa råvaror och lägre klimat-/materialkostnad
Universitet och institut	Kunskap, kompetens, forskning och implementering	Forskartid, laboratorier, doktorander, verifiering	Forskningsmiljö, kompetens och industrisamverkan
Kommuner och region	Etableringar, klimatmål och regional utveckling	Mark, planering, medfinansiering och mandat	Arbetsstillfällen, investeringar och systemkapacitet
Nationella finansierare	Konkurrenskraft, omställning och samhällsnytta	Grund- och matchfinansiering	Nationella effekter och uppväxling
Myndigheter	Miljöskydd, rättssäkerhet och effektiv tillsyn	Dialog, underlag och vägledning	Bättre beslut och mer enhetlig tillämpning

4.2 Principer för organisering och samverkan

Förstudien pekar på tre centrala principer för organisering och samverkan:

- **Neutral och oberoende samordning**
Detta är viktigt för att verksamheten ska uppfattas som oberoende och skapar förtroende. Det bidrar till att prioriteringar görs utifrån gemensamma behov snarare än enskilda aktörers intressen.
- **Representation från hela värdekedjan**
Industrin bör involveras tidigt för att säkerställa att verksamheten utgår från verkliga behov och att resultaten har förutsättningar att implementeras. Även slutanvändare bör ges en tydlig roll, eftersom deras krav på exempelvis material-egenskaper, kvalitet, leveranssäkerhet, kostnad och risk är avgörande för.
- **Tydliga roller mellan industri, akademi och offentlig sektor**
Samtliga aktörer behövs för att möjliggöra bredare användning av askor.

4.3 Organisations- och finansieringsmodeller

En centrubildning innebär normalt en koncentration av resurser och ett anspråk på varaktighet. Om målet med satsningen är mer begränsat kan ett projekt vara mer ändamålsenligt. Om målet däremot är att åstadkomma mer omfattande förändringar i exempelvis resursflöden, marknader och kompetensförsörjning krävs en större och mer långsiktig satsning.

En långsiktig centrubildning förutsätter att kärnaktörerna är beredda att göra konkreta och fleråriga åtaganden. Om sådana åtaganden inte kan säkerställas kan en stegvis utveckling genom en portfölj av samverkans- och demonstrationsprojekt vara ett mer ändamålsenligt första steg.

Utifrån behovsanalysen och omvärldsöversikten kan flera möjliga organisations- och finansieringsmodeller identifieras. Modellerna skiljer sig bland annat vad gäller huvudmannaskap, finansieringsbas och inriktning.

4.3.1 Möjliga organisationsmodeller

Utifrån behovsanalysen och omvärldsöversikten har tre möjliga utvecklingsspår identifierats för samverkan kring hantering av askor. De skiljer sig åt vad gäller huvudmannaskap, finansiering, geografisk inriktning och balans mellan forskning, demonstration och implementering.

Akademiskt förankrat kompetenscentrum

Den finansieringsmodell som tydligast framträder när man pratar om ett kompetenscentrum är ett kunskapshöjande centrum som har sitt säte inom akademien. Detta förutsätter en stark förankring vid minst ett lärosäte eller institut, som åtar sig att delfinansiera (oftast ca en tredjedel) av ett kompetenscentrum, givet att man får stöd från forskningsfinansiärer och industriaktörer. Här krävs ett långsiktigt förankringsarbete för att säkerställa industriaktörers medverkan.

I detta fall är det också viktigt att syftet och målet med kompetenscentrumet vara tydligt, samtidigt som det ska tillåta att flera delmoment och frågeställningar ryms inom kompetenscentrumets paraply för att kunna samla en större mängd aktörer.

Utveckling eller komplettering av Energiforsks Askprogram

Askprogrammets inriktning ”att ta fram kunskap och för att stimulera användningen av askor så att ingen eller ringa risk finns för hälsa och miljö”, stämmer väl överens med de behov som beskrivs vid behovsanalysen för ett Kompetenscentrum för askor.

Energiforsks Askprogram har en ny programperiod från 2026 och ett brett kollektiv av uppdragsgivare från energi-, avfalls-, återvinnings-, cement- och skogssektorerna. Programmet arbetar redan med skog och mark, konstruktion samt kemi och miljö, och har mål om ökad användning, bättre logistik och tydliga beslutsunderlag.

Ett alternativ till att etablera ett nytt fristående kompetenscentrum är därför att utveckla Askprogrammet och ge det en bredare roll inom samverkan, implementering och demonstration. Med en förstärkt finansiering och en bredare representation av aktörer skulle programmet kunna ta ett större sammanhållande ansvar inom området. Det skulle exempelvis kunna innebära ökad medverkan från askproducenter i norra Sverige, fler kunskapsområden samt en starkare involvering av slutanvändare och andra aktörer som kan bidra till att utveckla marknader och värdekedjor för återvunna askor och askbase-rade material. Energiforsks inställning till detta alternativ är avgörande för att möjlig-göra utveckling av programmet. Inga samtal har genomförts med Energiforsk inom ra-men för förstudien.

Ett annat alternativ kan vara en fristående centrubildning med en nordsvensk imple-menterings- och demonstrationsnod med koppling till Askprogrammet. En sådan modell skulle kunna dra nytta av befintliga nationella strukturer samtidigt som regionala behov av demonstration, affärsutveckling och implementering adresseras.

Regional innovationsplattform

Ett annat alternativ är att utgå från navet runt Umeå Eco Industrial Park och aktörerna etablerade vid Dåva. Här finns stor potential att söka finansiering med ett kluster av ak-törer från både Umeå och andra samarbetspartner i norra Sverige.

Umeå Eco Industrial Park utvecklas för energi, återvinning, miljöteknik, forskning och lokal produktion. Området omfattar kommunägd mark, järnvägsterminal, planerad för-stärkt elförsörjning och flera etablerade aktörer inom energi och återvinning. Umeå Energi beskriver området som en strategisk plats för cirkulära flöden och deltar redan i flera innovations- och industriprojekt.

Detta gör Umeå Energi och Umeå kommun till starka möjliga ankaraktörer, särskilt om centrumet knyts till faktisk platsutveckling, etableringar och industriell symbios. Deras motiv är däremot svagare för ett rent akademiskt askcentrum utan tydlig koppling till konkreta investeringar och resursflöden.

Ett förankringsarbete kring inriktningen för ett samarbete och projektansökningar kan med fördel göras innan aktuell utlysning identifierats. Aktuella aktörer i norra Sverige att involvera, förutom aktörerna inom Umeå Eco Industrial Park¹⁴, kan vara energibola-gen, LTU, RISE ETC och RISE Processum.

¹⁴ [Företag i parken - Umeå Eco Industrial Park](#)

4.3.2 Analys av modeller

I omvärldsanalysen (Kap 2) har två huvudsakliga modeller identifierats: en akademiledd kompetenscentrummodell och en innovationsplattformmodell. Hur man formerar ett kompetenscentrum och dess organisationsmodell bör utgå från vilka funktioner som behövs för att möta behovet istället för en bestämd form för ett kompetenscentrum. Tabell 3 visar en jämförelse mellan de två alternativen.

Tabell 3. Jämförelse av vanligt förekommande funktioner för två organisationsmodeller.

Kriterium från behovsanalys	Akademiledd KC	Innovationsplattform
Vetenskaplig förankring och kunskapsutveckling	Stark	Beroende på akademisk koppling
Implementering och uppskalning	Varierar	Stark
Regelverk och myndighetsdialog	Inte automatisk stark	Kan byggas in
Neutral verifiering	Stark potential	Stark om oberoende säkras
Kompetensförsörjning	Stark	Ofta svagare
Marknads- och slutanvändarfokus	Risk för svaghet	Stark

Jämförelsen visar att ingen av modellerna ensam möter samtliga behov som identifierats i förstudien. En traditionell akademiledd kompetenscentrummodell har tydliga styrkor när det gäller långsiktig kunskapsuppbyggnad, vetenskaplig kvalitet och kompetensförsörjning. Innovationsplattformmodellen ligger närmare behovsbilden från askproducenterna och även andra intervjuade aktörer som lyfter demonstrationsprojekt, regelverkshantering, och marknadsfokus som viktiga områden. Erfarenheterna från bland annat Processum och Paper Province visar hur en sådan miljö kan samla aktörer kring konkreta behov och stödja utvecklingen från idé och verifiering till uppskalning och implementering. Modellen ger också bättre förutsättningar för att involvera slutanvändare tidigt och organisera projekt kring hela värdekedjor. En ren innovationsplattform riskerar däremot att få svagare förutsättningar för långsiktig forskning och akademins tydliga roll.

Mot denna bakgrund bedöms en hybridmodell med innovationsplattformen som utgångspunkt men med stark akademisk medverkan bäst motsvara den behovsbild som framkommit i förstudien.

Tabell 4 nedan ger en översiktlig bedömning av vilka aktörer som kan ha en central roll i olika organisationsmodeller, utifrån deras möjliga drivkrafter, resurser och den nytta ett deltagande kan skapa. Bedömningen ska ses som ett underlag för fortsatt dialog och förankring, snarare än som en värdering eller rangordning av enskilda aktörer.

Tabell 4

Aktör koalition	Motivstyrka	Resurskapacitet	Möjlig avkastning	Mest relevant centrumtyp
Umeå Energi	Mycket hög	Hög: material, anläggningar, personal, finansiering	Lägre kostnad/risk, nya flöden och etableringar vid Dåva	Regional nod eller implementeringssentrum
Umeå kommun	Hög om kopplat till Dåva	Hög samhällsutvecklingskapacitet	Etableringar, arbetstillfällena, klimatmål och platsutveckling	Regional nod eller innovationsplattform
Energiforsk/Askprogrammet	Hög nationell passform	Hög institutionell och nätverksmässig kapacitet	Gemensam kunskap, minskad risk och nationell samordning	Nationellt program/KC med regional nod
Energi- och skogsproducenter i norra Sverige	Medel–hög kollektivt	Hög sammantaget, varierande enskilt	Undvikna kostnader, säkrad avsättning, processnytta	Producentkonsortium i regionalt centrum
Region Västertotten	Medel–hög vid regional addionalitet	Medel–hög via utvecklingsmedel och ERUF	Regional konkurrenskraft och innovationskapacitet	Regional nod/innovations-plattform
Akademi	Hög kapacitet, svagare behovsagarroll	Hög kunskaps- och infrastrukturell kapacitet	Forskningsmiljö, uppdrag, kompetens och effekt	Operativ huvudman eller kunskapspartner
Slutanvändare	Potentiellt högt men svagt be-lagd	Varierande; stark genom köp/testobjekt	Alternativa material och klimatnytta	Nödvändiga partner i varje värdekedjespår

5 Rekommendationer

Förstudien visar på ett tydligt behov av stärkt samverkan kring implementering, demonstration och utveckling av värdekedjor för askor. Underlaget bedöms däremot ännu inte vara tillräckligt för att rekommendera etablering av ett fullskaligt och fristående kompetenscentrum. I stället rekommenderas en stegvis utveckling av en samverkansstruktur som bygger vidare på befintliga nationella och regionala strukturer, kompetenser och testmiljöer.

5.1 Konkretisera målbild, organisation och långsiktigt engagemang

Syfte och mål med centrumet bör tydligt formuleras, där aktörerna betonar vikten i tydliga inriktningar och förståelse för avgränsningar. Samtidigt bör centrumet ha ett brett angreppssätt för frågeställningen att i högre grad återvinna askor och dess innehåll, så att man får en bred förankring som ska vara öppet för flera branscher och asktyper. Det är också viktigt att förstå vem som tar ledarroll och ansvar över centrumet.

Om man som aktör ska investera sin tid och bidra med finansiering måste man vara trygg med centrumets målsättning och vilka områden man planerar att inkludera. Aktörerna måste ha ett underlag som kan användas för att i sin egen organisation kunna driva frågan och motivera ett deltagande.

Det rekommenderas att en mindre initiativ- eller styrgrupp bildas med mandat att utveckla målbild, verksamhetsmodell och finansieringsplan för den fortsatta etableringen. Gruppen bör samla representanter från hela värdekedjan, inklusive askproducenter, slutanvändare, teknik- och återvinningsföretag, universitet och forskningsinstitut samt regionala aktörer och relevanta parter för myndighetsdialog. Industrin och slutanvändarna bör involveras tidigt för att säkerställa att verksamheten utformas utifrån faktiska behov och krav på relevans, kvalitet, leveranssäkerhet, kostnader och riskhantering.

Innan en verksamhet etableras behöver organisation, ägarskap och finansiering konkretiseras. Den fortsatta processen bör därför tydliggöra vilka aktörer som är beredda att ta ett långsiktigt ansvar och vilka resurser de kan bidra med. För att skapa långsiktighet behöver ett framtida kompetenscentrum ha en övergripande målbild och ett långsiktigt engagemang från deltagande aktörer. Industrin bör involveras tidigt, både i prioriteringen av verksamheten och genom finansiering eller andra resurser såsom arbetstid, data, material och tillgång till test- och demonstrationsmiljöer.

För styrningen av ett kompetenscentrum är det också viktigt att säkerställa resurser för ledning, koordinering och framför allt kommunikation. Dessa funktioner behövs för att upprätthålla nätverk, identifiera gemensamma behov, initiera nya projekt och sprida kunskap. En kombination av långsiktig basfinansiering och projektf finansiering kan skapa både kontinuitet och möjlighet att utveckla nya insatser.

För att behålla aktörernas engagemang över tid behöver centrumet samtidigt skapa konkret nytta, exempelvis genom demonstrationsprojekt och gemensamma kunskapsunderlag. Verksamheten bör även bygga vidare på befintliga kompetenser, nätverk och

infrastrukturer, exempelvis Energiforsks Askprogram och befintliga test- och demonstrationsmiljöer, snarare än att skapa parallella strukturer.

5.2 Samordna befintliga test- och demonstrationsmiljöer

Det behovet som finns av testbäddar på laboratorienivå handlar till stor del om karaktärisering, ekotoxicitet, och hur bränslet och förbränningsprocessen påverkar askan.

Rapporten visar både ett starkt behov av pilot- och demonstrationsmiljöer men samtidigt en tveksamhet till att etablera en generell storskalig anläggning på grund av små eller splittrade askflöden. Därför är slutsatsen att i ett första skede samordna befintliga laboratorier, pilotmiljöer och industriella demonstrationsplatser istället för en ny permanent fysisk testbädd.

Demonstrationsmiljöer får med fördel vara regionaltbaserade i norra Sverige. Fler regionala förhållanden lyfts som motiverar detta:

- längre transporter och svårare tillgång till försök i södra Sverige,
- behov av lösningar anpassade till lokala askegenskaper,
- annorlunda förutsättningar för återföring av bioaskor i norr,
- mindre producenters begränsade volymer,
- samt behov av att kunna testa och verifiera lösningar under de förhållanden som är typiska för norra Sverige.

Umeå kan förslagsvis vara en koordinerande utgångspunkt. Umeå har en relevant koncentration av energi-, avfalls-, forsknings- och återvinningsaktörer. Därutöver stärker Norrslam tillsammans med infrastrukturen på Dåva argumentet för Umeå som en lämplig plats för demonstrationscase inom exempelvis slamaska. Samtidigt har inga jämförande bedömningar gjorts för andra orter och det är därför inte självklart att Umeå är den bäst lämpade staden för ändamålet.

5.3 Kompletterande underlag inför fortsatt etablering

För ett mer moget beslutsunderlag kan viss kvantitativ och tekniskdata undersökas i ett eventuellt nästa steg.

1. Kvantifiera problemtryck och värde
 - Årlig askvolym och asktyp
 - Nuvarande kostnader för hantering av askor inkl. analys, transport, behandling och deponering etc.
 - Återstående livslängd för dagens lösning
 - Potentiellt marknadsvärde och undvikande kostnader för specifika värdekedjor
2. Villkorade resursåtaganden
 - Kontant finansiering per år och under hur lång tid.
 - Personal, data, material och tillgång till laboratorier/anläggningar.
 - Beredskap att delta i demonstration eller investera i uppskalning.
3. Mobilisera slutanvändarsidan

Inkludera fler aktörer från:

 - Bygg och anläggningssidan
 - Skog och mark
 - Näringsämnen, fosfor och gödsel

Denna data är nödvändig för att bedöma vilka askflöden, värdekedjor och lösningar som är mogna för en fortsatt satsning samt för att ge underlag för beslut om ambitionsnivå och fortsatt etablering.

Through our international collaboration programmes with academia, industry, and the public sector, we ensure the competitiveness of the Swedish business community on an international level and contribute to a sustainable society. Our 2,800 employees support and promote all manner of innovative processes, and our roughly 100 testbeds and demonstration facilities are instrumental in developing the future-proofing of products, technologies, and services. RISE Research Institutes of Sweden is fully owned by the Swedish state.

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 2 800 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtids säkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB Box 857, 501 15 BORÅS Telefon: 010-516 50 00 E-post: info@ri.se , Internet: www.ri.se	Industriell omställning RISE Rapport 2026:104 ISBN 978-91-90193-37-2
---	--

Uppdraget genomförs inom projektet Innovationskraft för grön omställning som finansieras av:



Medfinansieras av
Europeiska unionen

NORTH SWEDEN
CLEANTECH



region
västerbotten



Piteå kommun



Skellefteå
kommun

UMEÅ
KOMMUN



ÖRNSKÖLDSEVIK
KOMMUN



Umeå
kommunföretag



Skellefteå
Kraft



UMEÅ ENERGI



övik energi



VAKIN

RI
SE

SKELLEFTEÅ
SCIENCE
CITY



ARCTIC
BUSINESS

BIZMAKER



UMINOVA
INNOVATION