



Vurdering av eksisterende virkemiddelapparat opp mot mål om reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall

Utarbeidet av Oslo Economics, Mepex og Geir Sørensen Rådgivningstjeneste, i samarbeid med Sintef Industri, for Norges forskningsråd, 30. september 2022

Om Oslo Economics

Oslo Economics utreder samfunnsfaglige problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Våre analyser kan være et beslutningsgrunnlag for myndighetene, et informasjonsgrunnlag i rettslige prosesser, eller et grunnlag for organisasjoner som ønsker å påvirke sine rammebetingelser. Vi forstår problemstillingene som oppstår i skjæringspunktet mellom marked og politikk.

Oslo Economics er et samfunnsøkonomisk rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Vi tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Mepex Consult AS

Mepex er et konsulentselskap med et sterkt fagmiljø innen avfall og gjenvinning og har over flere år opparbeidet seg et bredt kompetanse-nettverk og en omfattende kunnskapsdatabase. Våre medarbeidere har solid kunnskap og bred avfallsfaglig kompetanse, og lang erfaring med oppdrag både for offentlig virksomhet og privat næringsliv.

Geir Sørensen Rådgivningstjeneste

Geir var inntil utgangen av 2021 partner i Mepex og er nå frittstående rådgiver med spisskompetanse på teknologier for behandling av avfall og uorganisk farlig avfall spesielt.

SINTEF Industri

SINTEF Industri er et oppdragsinstitutt som leverer forskningsbaserte løsninger og tjenester som skaper verdi for kunder nasjonalt og internasjonalt. Med vår flerfaglige kunnskapsbase og avanserte laboratorier som fundament, utvikler vi teknologi og tverrfaglige løsninger innen et bredt spekter av markeds- og faaområder.

Vurdering av eksisterende virkemiddelapparat opp mot mål om reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall/OE-rapport 2022-70

© Oslo Economics, 30. september 2022

Kontaktperson:

*Guro Landsend Henriksen / Partner
glh@osloeconomics.no, Tel. 928 04 648*

Foto/illustrasjon: iStock.com

Innhold

Sammendrag 4

1. Oppdraget; bakgrunn, mandat og gjennomføring	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Mandat	7
1.3 Gjennomføring	8
2. Dagens situasjon for håndtering av uorganisk farlig avfall	9
2.1 Hva gjør avfall til farlig avfall og hva skiller uorganisk avfall fra organisk?	9
2.2 Avfallsmengder i Norge	10
2.3 Typer uorganisk farlig avfall som oppstår og behandles i Norge	13
3. Prosjekter som bidrar til materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall	16
3.1 Syrer	17
3.2 Askerester fra avfallsforbrenning (flygeaske)	17
3.3 Slam, slagg, støv og kasserte ovnsforinger	18
3.4 Andre relevante prosjekter	18
4. Barrierer for reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall	19
5. Oversikt og vurdering av dagens virkemiddelapparat	22
5.2 Vurdering av dagens virkemiddelapparat	23
5.3 Forskningsrådet	25
5.4 Innovasjon Norge	34
5.5 Enova	40
5.6 Siva	41
5.7 Samarbeidsplattformer	41
5.8 Horisont Europa	46
5.9 Oppsummering	49
6. Samlet vurdering av virkemiddelapparatet og anbefalinger	51
Referanser	54
Vedlegg A Klassifisering av uorganisk og organisk avfall	57
Vedlegg B Prosjekter som bidrar til reduksjon og/eller økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall	59
Vedlegg C "Farlig avfall" – financing opportunities from the EC	60

Sammendrag

Uorganisk farlig avfall behandles vanligvis ved deponering. I tillegg til at farlig avfall skal håndteres på en forsvarlig måte, er det ønskelig å redusere mengden farlig avfall. Oslo Economics, i samarbeid med Mepex Consult, Geir Sørensen og SINTEF industri har på oppdrag for Forskningsrådet vurdert i hvilken grad eksisterende virkemidler innenfor forskning og innovasjon på feltet farlig avfall er tilstrekkelig og hensiktsmessige, når siktemålet er å bidra til reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Intervjuer med industri- og gjenvinningsaktører, forskningsmiljøer og virkemiddelaktører har vært sentralt i gjennomføringen av prosjektet.

Samlet sett er vår vurdering at eksisterende virkemiddelapparat delvis dekker behovet som finnes for å utløse potensialet for reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Tidlig i utviklingsforløpet, på forskningsstadiet, er virkemiddelapparat godt innrettet for å legge til rette for relevante prosjekter. For avfallsstrømmer med et betydelig markedspotensial, dekker virkemiddelapparatet i noen grad også behovet i innovasjonsfasen. I investerings-/markedsintrroduksjonsfasen er virkemiddelapparat i liten grad innrettet for å legge til rette for prosjekter som har reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som mål. Årsaken er at relevante prosjekter har liten betydning for klimagassutslipp og ofte et begrenset markedspotensial. Ved tildeling av støtte blir derfor andre type klima- og miljøprosjekter prioritert. Andre sentrale barrierer for økt materialgjenvinning inkluderer strenge regler for behandling av farlig avfall og at relevante prosjekter ofte er svært komplekse og teknisk krevende.

Dersom det er ønskelig å legge til rette for flere prosjekter med reduksjon og økt materialgjenvinning av avfall som mål, kan et effektivt tiltak være å i større grad vektlegge effektiv ressursbruk som tildelingskriterium ved tildeling av støtte. Det gjelder for alle faser av teknologiutviklingsforløpet, men særlig de senere fasene (større pilotering og markedsintrroduksjon) der det er få relevante støtteordninger i dag. Vi anbefaler også å legge til rette for brede nettverksarenaer mellom industriaktører, gjenvinningsaktører og eventuelt andre relevante aktører som kan bidra til at aktørene finner fram til nye, gode løsninger. I tillegg mener vi det bør vurderes tiltak for å redusere behovet for forhåndskjennskap til virkemiddelapparatet ved søknad om støtte. Et relevante tiltak kan være å videreutvikle Innovasjon Norges rolle som felles døråpner til virkemiddelapparatet gjennom å styrke deres rolle som inngangsport til veiledning ved utforming av søknader. Med jevne mellomrom mener vi at det også bør vurderes om det er rom for forenklinger i søknadsprosessen, tydeligere veiledning eller andre tiltak som kan bidra til å redusere tidsbruk og opplevde barrierer for å søke om støtte til prosjekter.

Analysen av virkemiddelapparatet er gjort med utgangspunkt i en snever målsetning om reduksjon og økt gjenvinning av uorganisk farlig avfall, mens virkemiddelapparatet er utformet for å treffe brede samfunns mål om forskning, innovasjon, næringsutvikling og omstilling til et lavutslippssamfunn. Ved innføring av eventuelle tiltak mener vi det bør gjøres en helhetlig vurdering av tiltak opp mot bredere målsetninger, eksempelvis avfallsreduksjon generelt eller utvikling av en mer sirkulær og bærekraftig økonomi.

Dagens situasjon for håndtering av uorganisk farlig avfall

Det aller meste av uorganisk farlige avfallet som oppstår i Norge er knyttet til norsk industriproduksjon og er hovedsakelig avfall fra produksjon av titandioksid, aluminium, armeringsstål, nikkel og mangan. I tillegg oppstår noe uorganisk farlig avfall i forbindelse med forbrenning av avfall, i form av flygeaske og andre askerester.

Syrer, slam og støv fra industrien utgjør de største volumene av uorganisk farlig avfallet som oppstår i Norge, og sto i 2020 for over 70 prosent av samlet uorganisk farlig avfall. Flygeaske utgjør en begrenset andel av uorganisk farlig avfall som oppstår i Norge, men som følge av at det importeres store mengder flygeaske står flygeaske for det største volumet av uorganisk farlig avfall som behandles i Norge. I 2020 ble det importert 294 600 tonn askerester og askerester fra avfallsbehandling sto for 35 prosent av samlet mengde uorganisk farlig avfall som ble behandlet i Norge.

Mengden farlig avfall har i perioden 2012 til 2020 økt med 44 prosent, mens mengden ordinært avfall har steget med kun 6 prosent. At økningen i mengden farlig avfall har vært større enn økningen i det totale avfallsvolumet kan forklares med at industrien som produserer farlig avfall har hatt en vekst i aktivitetsnivået som er høyere enn veksten i bruttonasjonalprodukt (BNP). Veksten er også knyttet til at det i denne perioden har vært en innstramning både i regelverk for hva som regnes som farlig avfall og i overholdelse av regelverket.

Den vanligste behandlingen av uorganisk farlig avfall er i dag deponering. Flere store industribedrifter har egne avfallsdeponier. I tillegg til et mindre antall bedrifter som behandler spesialiserte avfallsstrømmer, finnes det to aktører i Norge som behandler et bredt spekter og større mengder farlig avfall (NOAH og Miljøteknikk Terrateam).

Prosjekter som bidrar til materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall

Det finnes flere pågående og nylig avsluttede forsknings- og innovasjonsprosjekter som har som formål å bidra til reduksjon eller økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Svovelsyre utgjør en av de største avfallsstrømmene av uorganisk farlig avfall som oppstår i Norge. Kronos Titan og NOAH, i samarbeid med flere aktører, har et pågående prosjekt kalt «Askepott», som blant annet tar sikte på å gjenvinne syre fra Kronos Titan og benytte dette i gips som kan brukes i sementindustrien eller til gipsplater. Prosjektet har fått støtte fra Forskningsrådet.

Når det gjelder flygeaske fra forbrenningsanlegg, finnes det flere prosjekter, både i Norge og i Norden for øvrig som ser på muligheten for å behandle eller gjenvinne metaller og mineraler fra flygeaske. «Askepott»-prosjektets ser på gjenvinning av metaller og verdifulle mineraler fra flygeaske, mens Norsep har utviklet en løsning for behandling av flygeaske og planlegger nå sitt første fullskala demonstrasjonsanlegg. Norsep har blant annet fått støtte fra Innovasjon Norge. Videre har Stena Recycling nylig inngått en avtale md Drammen Kommunes avfallsselskap Lindum, om etablering av et behandlingsanlegg for blant annet flygeaske. Prosjektet er basert på Stena sin patenterte Halosep prosess.

Det er etablert flere nettverk for utnyttelse av utstyr og råvareinformasjon som styrker utviklingsarbeid og viser muligheter. Det pågår også flere forskning- og innovasjonsprosjekter for materialgjenvinning av slam, støv, slagg og spent pot liner (SPL) fra industrivirksomheter. Disse prosjektene er hovedsakelig på forskningsstadiet. Enkelte prosjekter har stoppet opp på grunn av manglende lønnsomhet.

Barrierer for reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall

Det eksisterer flere barrierer som begrenser utviklingen i mengden uorganisk farlig avfall som materialgjenvinnes. Dette knytter seg blant annet til regelverket for håndtering av farlig avfall som bestemmer hva som defineres som farlig avfall og hvilke krav som stilles til oppbevaring, transport og håndtering av farlig avfall, herunder muligheter for eksport og import av varestrømmer for utviklingsprosjekter. Reguleringen påvirker både mengdene farlig avfall som oppstår og muligheten for materialgjenvinning av avfallet.

Manglende bedriftsøkonomisk lønnsomhet er en annen sentral barriere. Årsaker til dette er blant annet at løsninger for å gjenvinne uorganisk farlig avfall ofte har høye investeringskostnader, samtidig som det er manglende eller lav etterspørsel etter råvarer/produkter som kan framstilles ved gjenvinning av det farlige avfallet. Krav til kvalitet, gitt i standarder, samt at volumene av uorganisk farlig avfall som oppstår i hovedsak er små, gir lave potensielle inntekter fra salg av råvarer/produkter som gjenvinnes. Dette, i kombinasjon med moderate deponeringskostnader, fører i mange tilfeller til at det ikke er lønnsomt å investere i tiltak som bidrar til gjenvinning av uorganisk farlig avfall.

En annen barriere for gjenvinning av uorganisk farlig avfall knytter seg til at norsk prosessindustri driver sin virksomhet i internasjonale konkurranseutsatte markeder og er ofte en del av større globale konsern. De norske virksomhetenes fokus er på sin kjernevirksomhet. *Begrenset kapitaltilgang* innebærer at prosjekter for materialgjenvinning av relativt små mengder farlig avfall konkurrer om de samme midlene som øvrige miljø- og energiprojekter, og andre strategisk viktige prosjekter i bedriftene. Gjenvinningsprosjekter nedprioriteres dersom disse ikke anses som viktige eller lønnsomme nok sammenlignet med konkurrerende prosjekter.

Videre er det en barriere at eksisterende gjenvinningsløsninger i flere tilfeller innebærer både økt energibruk og bruk av kjemikalier som gjør at den samlede miljøbelastningen ikke nødvendigvis er positiv. Som følge av mindre fokus på denne type prosjekter er kompetansen og kunnskapen på dette området mindre utviklet enn på mange andre klima- og miljøområder. Gjenvinning av uorganisk farlig avfall er samtidig teknisk krevende og komplekst, og det kreves spesialkompetanse for å finne fram til løsninger for materialgjenvinning som samlet sett vil ha en positiv effekt på miljøet.

Vurdering av dagens virkemiddelapparat og anbefalinger

Vi har gjennomgått og vurdert i hvilken grad dagens virkemidler for forskning og innovasjon er tilstrekkelig og hensiktsmessig opp mot et formål om å bidra til reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Tidlig i utviklingsforløpet, på forskningsstadiet, er vår vurdering at eksisterende virkemiddelapparat er godt innrettet for å legge til rette for prosjekter med reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som mål. For avfallsstrømmer med et betydelig markedspotensial, dekker virkemiddelapparatet i noen grad behovet også i innovasjonsfasen. I investerings-/markedsintroduksjonsfasen er dagens virkemiddelapparat i liten grad innrettet for å legge til rette for prosjekter som har materialgjenvinning av avfall som mål, herunder uorganisk farlig avfall. Enovas aktivitet er rettet inn mot denne fasen, men har fokus på prosjekter som i større bidrar til reduserte klimagassutslipp. Prosjekter som har reduksjon og gjenvinning av avfall som mål når dermed ikke opp i konkurransen om støtte.

Regjeringen har som ambisjon at Norge skal være et foregangsland i utviklingen av en grønn, sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre (Departementene, 2021). I den forbindelse presiserer regjeringen at sirkulær økonomi ikke er et mål i seg selv, men skal bidra til verdiskapning og bærekraft, gitt vedtatte mål for klima- og miljøpolitikken og Norges arbeid med bærekraftsmålene (Departementene, 2021).

Våre anbefalinger tar utgangspunkt i analysen av eksisterende virkemiddelapparat sett opp mot behovet innen avfallsstrømmen uorganisk farlig avfall. Vi forventer imidlertid at våre anbefalinger i stor grad kan være gjeldende også for reduksjon og økt materialgjenvinning av andre avfallsstrømmer. Vi har identifisert følgende tiltak som vi mener vil bidra til å fremme investeringer i prosjekter som har reduksjon og økt materialgjenvinning av avfall som mål:

- I større grad vektlegge effektiv ressursbruk/sirkulær økonomi ved tildeling av støtte, særlig i de senere fasene av teknologiutviklingsforløpet (piloting og markedsintroduksjon): Flere støtteordninger/tildelinger vektlegger effektiv ressursbruk i sine tildelinger. Effektiv ressursbruk er imidlertid gjerne ett av flere tildelingskriterier, der andre kriterier ofte veier tyngre ved tildeling av støtte. I dag har virkemiddelapparatet i stor grad fokus på reduserte klimagassutslipp og verdiskapning ved vurdering av klima- og miljøprosjekter, og mindre fokus på effektiv bruk av råvarer og materialer utover eventuelle bidrag til utslippsreduksjoner. For å unngå unødvendig administrasjon mener vi at en styrket satsning på prosjekter som bidrar til mer effektiv ressursbruk/sirkulær økonomi bør organiseres under eksisterende virkemiddelaktører.
- Støtte opp om brede nettverksarenaer med formål å undersøke hvordan avfallsstrømmer kan utnyttes inn i produksjon av nye varer og produkter.
- Redusere behovet for forhåndskjennskap til virkemiddelapparatet gjennom å videreutvikle Innovasjon Norges rolle som felles døråpner til virkemiddelapparatet. Et tiltak kan være å vurdere om det er hensiktsmessig å styrke Innovasjon Norges sin rolle som inngangsport til veiledning i forbindelse med utforming av søknader. Med jevne mellomrom mener vi at det også bør vurderes om det er rom for forenklinger i søkadsprosessen, tydeligere veiledning eller andre tiltak som kan bidra til å redusere tidsbruk og opplevde barrierer for å søke om støtte til prosjekter.

Dersom nasjonale myndigheter ønsker at virkemiddelapparatet skal fremme prosjekter som har reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall særskilt, for eksempel for å redusere mengdene avfall som går til deponi, vil et effektivt tiltak være å innrette programmer/tildelinger av støtte slik at disse avgrenses kun til denne type prosjekter. En slik avgrensning må imidlertid forventes å føre til mindre effektiv fordeling av ressurser med tanke på de overordnede målene for sirkulær økonomi som knytter seg til verdiskapning og bærekraft.

1. Oppdraget; bakgrunn, mandat og gjennomføring

Uorganisk farlig avfall behandles vanligvis ved deponering. I tillegg til at farlig avfall skal håndteres på en forsvarlig måte, er det ønskelig å redusere mengden farlig avfall. Formålet med oppdraget har vært å vurdere i hvilken grad eksisterende virkemidler innenfor forskning og innovasjon er tilstrekkelig og hensiktsmessige, når siktemålet er å bidra til reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Rammebetingelser i form av regelverk og andre offentlige tiltak faller utenfor oppdraget. Innspill fra industrien, avfallsbehandlere, bransjeorganisasjoner, industriklynger og fagmiljøer har vært en sentral informasjonskilde i gjennomføringen av oppdraget.

1.1 Bakgrunn

Farlig avfall skal i henhold til gjeldende lovverk og forskrifter håndteres forsvarlig for å unngå skade på omgivelsene. Etter Avfallsforskriften skal farlig avfall leveres til lovlig mottaksanlegg og behandles ved lovlig anlegg. Videre skal farlig avfall behandles separat og ikke blandes med annet avfall (Avfallsforskriften, kapittel 11; Forurensningsloven § 32). I dag sluttbehandles normalt uorganisk farlig ved deponering etter behandling for å stabilisere disse, under betingelser som begrenser fare for spredning av farlige stoffer. Deponier som tar imot uorganisk farlig avfall i dag, har begrenset restkapasitet. Gitt dagens drift, vil NOAH Langøya som tar imot størsteparten av det uorganiske farlige avfallet som oppstår i Norge, være fullt i 2024, men der de har planer om å utvide driften til i hvert fall 2028 hvis de får lokal og sentral godkjenning politisk. Deponikapasiteten til den nest største aktøren innen deponering av farlig avfall, Miljøteknikk Terrateam, vil med full utnyttelse av dagens tillatelse på 100 000 tonn per år være full innen utgangen av 2031 (Miljødirektoratet, 2021). Med utgangspunkt i dette, samt generelle målsetninger om utvikling mot en sirkulærøkonomi, er det en politisk målsetning at mengden uorganisk farlig avfall skal reduseres. Dette kan skje på flere måter, hvorav utvikling av nye teknologiske løsninger som reduserer og/eller øker materialgjenvinningen av uorganisk farlig avfall er en viktig bidragsyter til å nå dette målet.

1.2 Mandat

Oslo Economics, i samarbeid med Mepex Consult, Geir Sørensen og SINTEF Industri, har fått i oppdrag av Forskningsrådet å undersøke i hvilken grad eksisterende virkemidler innenfor forskning og innovasjon på feltet farlig avfall er tilstrekkelige og hensiktsmessige, når siktemålet er å bidra til reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Oppdraget har omfattet følgende punkter:

- Beskrive situasjonen på feltet ut fra eksisterende kunnskap
- Utarbeide en oversikt over pågående (og nylig avsluttet) forskning og innovasjon som er relevant for reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall.
- Vurdere eksisterende nasjonale, og så langt som mulig europeiske, støtteordninger, i hvilken grad de er tatt i bruk for formålet i Norge, og om det er behov for justeringer eller om nye typer støtteordninger må vurderes.
- Identifisere forutsetninger, faktorer og ev. barrierer som vil være avgjørende for at forskning og innovasjon kan bidra til å øke materialgjenvinningen av uorganisk farlig avfall.

Vurdering av rammebetingelser i form av regelverk har ikke vært en del av mandatet for oppdraget.

1.3 Gjennomføring

I prosjektet har vi benyttet en kombinasjon av ulike informasjonskilder. Dette inkluderer intervjuer, dokumentstudier og bruk av avfallsstatistikk.

1.3.1 Intervjuer

Intervjuer har vært en sentral informasjonskilde i prosjektet. Informatente omfatter aktører fra prosessindustri, gjenvinningsaktører, forskningsinstitusjoner og virkemiddelaktører. Til sammen har vi gjennomført intervjuer med 24 ulike aktører.

Intervjuer med industri- og gjenvinningsaktører har vært sentralt både for å kartlegge pågående og nylig avsluttede forsknings- og innovasjonsprosjekter på området, og for å innhente aktørenes erfaringer med dagens virkemiddelapparat. Intervjuer med virkemiddelaktørene har vært en viktig informasjonskilde for kartlegging og forståelse av dagens virkemiddelapparat. Disse intervjuene har blitt gjennomført i flere omganger hvor vi har snakket med flere representanter fra de ulike virkemiddelaktørene som har kunnskap om ulike typer støtteordninger.

Intervjuene har blitt gjennomført på en semi-strukturert måte. Dette innebærer at vi i forkant av intervjuene har utarbeidet en intervjuguide for samtalen. Intervjuguidene ble tilpasset de ulike aktørene som ble intervjuet. I gjennomføringen av intervjuene ble intervjuguidene benyttet som utgangspunkt, men rekkefølgen på spørsmålene ble tilpasset den enkelte intervjuobjekts respons slik at selve intervjuet har utviklet seg i retning av en samtale og diskusjon fremfor en rigid utspørring.

1.3.2 Dokumenter og statistikk

I kartleggingen av eksisterende virkemiddelapparat har vi, i tillegg til intervjuer med virkemiddelaktørene, benyttet offentlig tilgjengelig informasjon, herunder dokumenter og informasjon på aktørenes nettsider. Sentrale informasjonskilder har vært utlysninger innenfor ulike støtteordninger, virkemiddelaktørenes retningslinjer og mandat, samt dokumentasjon på tildelinger av forsknings- og innovasjonsmidler.

Datagrunnlaget for avfallsmengder er hentet fra Miljødirektoratets databaser med registrering av alle transaksjoner med farlig avfall (deklarasjon.no), dette gjelder også for all import og eksport (notifikasjon), samt industribedrifters rapportering av hva som deponeres i bedriftsinterne deponier, primært for 2020. Det er gjort en prosjektintern vurdering av hvilke strømmer som inngår i begrepet uorganisk farlig avfall. Dette gjelder spesielt fagområdene forurensede jord og masser som i stor grad inneholder organiske komponenter, samt batterier og elektronikk. Det samme gjelder radioaktivt avfall som har sitt eget regelverk.

1.3.3 Avgrensninger

I tråd med utlysningen har oppdraget vært avgrenset til å omfatte *uorganisk farlig nærings- og industriavfall*, som ellers ville gått til deponi. Oppdraget omfatter ikke vurdering av bruk virkemidler som har som formål å endre forbrukeradferd eller produsentansvar.

1.3.4 Gjennomføringsperiode

Oppdraget har blitt gjennomført i perioden mars 2022 til oktober 2022. I tilknytning til oppdraget har det blitt oppnevnt en styringsgruppe som har fulgt arbeidet. Styringsgruppen inkluderer representanter fra Forskningsrådet, Innovasjon Norge, Miljødirektoratet, Norsk Industri og Norsk forening for farlig avfall. Til sammen har det blitt gjennomført fire arbeidsmøter med styringsgruppen hvor foreløpige funn fra oppdraget har blitt presentert og diskutert.

2. Dagens situasjon for håndtering av uorganisk farlig avfall

I dette kapittelet gir vi en oversikt over mengden uorganisk farlig avfall som produseres og behandles i Norge. Innledningsvis i kapittelet redegjør vi kort for hva som gjør avfall til farlig avfall og hva som er forskjellen på uorganisk og organisk avfall. Vi gir også en oversikt over hvilke avfallsstrømmer, i henhold til Norsk Standard, som vi i utredningen har kategorisert som henholdsvis organisk og uorganisk farlig avfall.

2.1 Hva gjør avfall til farlig avfall og hva skiller uorganisk avfall fra organisk?

Som utgangspunkt for analysen og gjennomgangen av dagens situasjon, er det viktig med en god forståelse av hvilken type avfall som inngår og ikke inngår i begrepet farlig uorganisk avfall.

2.1.1 Hva defineres som farlig avfall

Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (Avfallsforskriften) § 11-2 definerer farlig avfall, enten basert på stjernemerking i den europeiske avfallslisten (EAL) eller definert av stoffenes egenskaper (innhold av helse- og miljøskadelige stoffer) i hht. vedlegg 2 til paragrafen. Det norske regelverket tar utgangspunkt i et felles europeisk regelverk basert på stoffenes påvirkning av helse- og miljø ved bestemte konsentrasjoner av stoffer eller stoffblandinger, se Faktaboks 2-1. Det kan være nødvendig med laboratorieanalyse for å bestemme om avfallet skal klassifiseres som farlig, men svært ofte blir klassifisering gjort ut fra kjennskap til produktene eller prosessene som er opphav til avfallet.

Farlig avfall oppstår enten som følge av at det kasserte produktet har de samme farlige egenskaper som en eller flere av stoffene som benyttes i produktet har, at det har skjedd en oppkonsentrering av farlige stoffer gjennom bruk, eller at farlige stoffer er dannet i en prosess under produksjon/bruk av produktet. Det kan også oppstå farlig avfall gjennom avfallshåndtering. Regelverket i Norge ble utviklet i 1984 og utvidet ved Baselkonvensjonen for grensekryssende avfall i 1992.

Faktaboks 2-1: Regelverket som avgjør hva som er farlig avfall

Etter hvert som temaet sirkulærøkonomi har fått utbredelse innen avfallshåndtering, har EU valgt å knytte beskrivelsen av avfallet opp mot CLP-forordningen (CLP = classification, labeling and packaging). CLP-forordningen er rammeverket for å beskrive det kjemiske grunnlaget for <u>produkter</u> . I avfallsforskriftens definisjon av farlig avfall vises det til fjorten egenskaper som kan gjøre avfallet farlig. Disse er basert på vedlegg III i rammeverket om avfall (Europaparlaments- og rådsdirektiv 2008/98/EF) som definerer hvilke egenskaper som gjør at avfall skal klassifiseres som farlig, jf. oversikt til høyre.	Egenskaper som gjør at avfall defineres som farlig avfall:
I vurderingen av om avfall er farlig skal det også tas hensyn til avfallets opprinnelse og sammensetning og, der dette er nødvendig, grenseverdiene for konsentrasjon av farlige stoffer. EU-kommisjonen har utgitt en teknisk veiledning for klassifisering av avfall som spesifiserer tilnærmingen for å avgjøre fareegenskapene ved avfall (EU-kommisjonen, 2018). For produkter og avfall med egenskaper som faller inn under flere klasser, finnes det summeringsregler som avgjør om avfallet skal anses som farlig avfall.	HP1 Eksplosivt HP2 Oksiderende HP3 Brannfarlig HP4 Irriterende HP5 Spesifikk målorgantoksisitet (STOT)/Aspirasjonsfare HP6 Akutt giftighet HP7 Kreftfremkallende HP8 Etsende HP9 Smittefarlig HP10 Reproduksjonstoksisitet HP11 Kjønnscellemutagenitet HP12 Utslipp av akutt giftig gass HP13 Sensibiliserende HP14 Miljøfarlig HP15 Indirekte farlig egenskap, eksplosivt

Merknad: Smittefarlig avfall er ikke regulert som farlig avfall iht. avfallsforskriften kapittel 11, men reguleres av forskrift om smittefarlig avfall.

For at avfallet ikke skal skape alvorlig forurensning eller skade på mennesker eller dyr, er det krav om at farlig avfall håndteres forsvarlig. Forsvarlig håndtering innebærer at det stilles andre krav til håndtering av farlig avfall sammenlignet med annet avfall.

2.1.2 Klassifisering av farlig avfall

Avfall og farlig avfall klassifiseres enten etter den norske standarden NS-9431, eller etter den europeiske avfallslisten EAL (eventuelt kalt EAK eller EWC) der begge benyttes ved rapportering, statistikk mv. De to har ulik oppbygging, men begge skiller klart mellom avfallstyper som farlig og ikke farlig. I NS-9431 er farlig avfall samlet i kodene 7000 – 7999 mens i EAL er farlig avfall koder anmerket med stjerne. Det er viktig å merke seg at klassifikasjonene er basert på kvalitative beskrivelser av avfallets innhold eller type (for eksempel 7131 Syrer, uorganiske [NS-9431]) uten å angi grenseverdi for hvilken konsentrasjon som utløser denne klassifikasjonen. Det finnes dessuten en rekke avfallskoder med generell beskrivelse som kan brukes for flere ulike typer avfall og stoffer (for eksempel 070108 Andre destillasjonsrester og reaksjonsrester* [EAL]).

2.1.3 Hvordan vi skiller mellom uorganisk og organisk farlig avfall

Det er vanlig å skille mellom organisk og uorganisk avfall. Det skyldes at det kreves ulik behandlingsteknologi for de to typene avfall. Farlige organiske stoffer kan ofte destrueres i en forbrenningsprosess med høy temperatur, mens uorganiske farlige stoffer oftest må uskadeliggjøres i en stabiliseringsprosess eller ved annen kjemisk omdanning.

Generelt kan man si at organiske materialer inneholder karbon, primært bundet med hydrogen, mens uorganiske stoffer ikke inneholder karbon. Uorganisk farlig avfall består normalt av materialer som inneholder tungmetaller, etsende syrer og baser eller giftige salter. Dette er typisk slagg, støv og askerester fra industriprosesser, men kan også være forurenset avfall fra bygg- og anleggsvirksomhet eller kasserte produkter som inneholder farlige materialer eller komponenter.

I teorien skilles det mellom uorganisk og organisk avfall, mens det i praksis er en del gråsoner ettersom mange avfallsfraksjoner består av blandinger av organisk og uorganisk materiale. Forurenset grunn er et eksempel på gråsonetilfeller som gir utslag i mengden farlig uorganisk avfall som produseres, avhengig av hvordan man definerer hva som er organisk og hva som er uorganisk. Forurenset grunn består av jord og mold-elementer som er organisk, mens imblandet stein, sand og grus er uorganiske elementer. Ettersom forurensningene stort sett sitter i de absorberende delene, altså jorda og mold-elementene, har vi i denne utredningen definert forurenset grunn som organisk avfall. Tilsvarende gjelder for boreavfall fra Nordsjøen. Mens oljerester er en av hovedbestanddelene i boreavfall, og er det som gjør boreavfall til farlig avfall, består oljerester også av betydelige mengder sand som er uorganisk avfall. I utredningen har vi definert borekjemikalier, uavhengig om det er vann eller oljebaserte, som organisk avfall frem til sand og grus er rensert ut som rene masser for ordinært deponi.

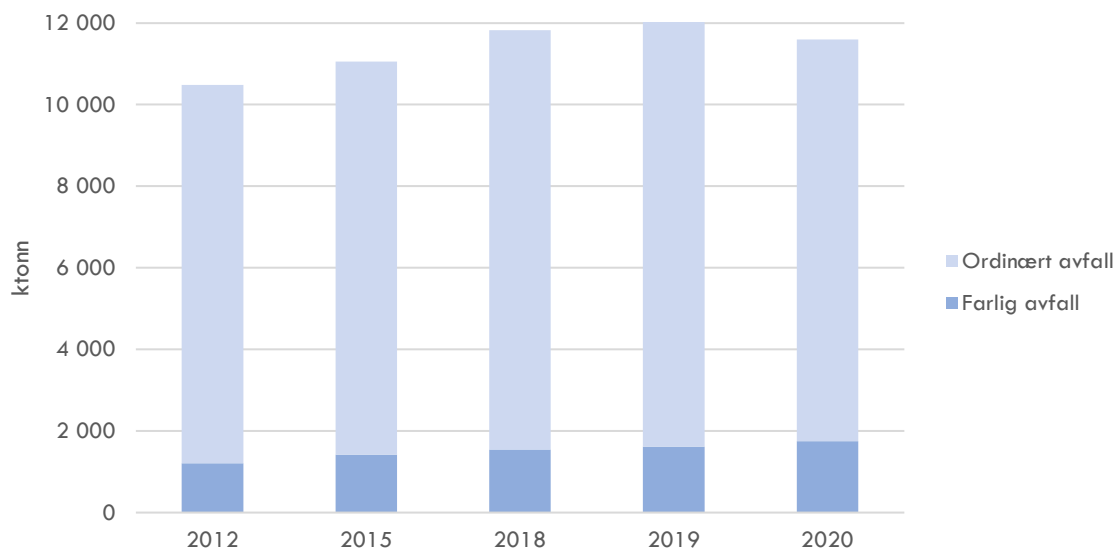
Klassifikasjonslistene skiller ikke entydig mellom organisk og uorganisk avfall. Hverken Miljødirektoratet eller SSB har gjort en inndeling av organisk og uorganisk avfall basert på klassifikasjonslistene som vi kjenner til. I utredningen har vi derfor gjort en egen klassifisering av uorganisk og organisk farlig avfall basert på NS-9431, se Vedlegg A.

2.2 Avfallsmengder i Norge

Samlet mengde avfall som genereres i Norge har over lang tid vært stigende, og følger i stor grad utviklingen i BNP. Dette henger sammen med at økt aktivitet som regel fører til økt generering av avfall.

Figur 2-2 viser utvikling i avfallsmengder generert i Norge fra 2012 til 2020, fordelt på farlig og ikke farlig avfall. Avfallsmengdene har steget jevnt siden 2012, men i 2020 falt den samlede avfallsmengden med fem prosent.

Figur 2-1: Utvikling i avfallsmengde oppstått i Norge 2012 til 2020 (ktonn)



Kilde: Statistisk Sentralbyrå, Avfallsstatistikken

Mengden farlig avfall har i perioden 2012 til 2020 økt med 44 prosent, mens mengden ordinært avfall har steget med 6 prosent. Sistnevnte er i stor grad drevet av en betydelig vekst i byggebransjen kombinert med bedre avfallshåndtering.

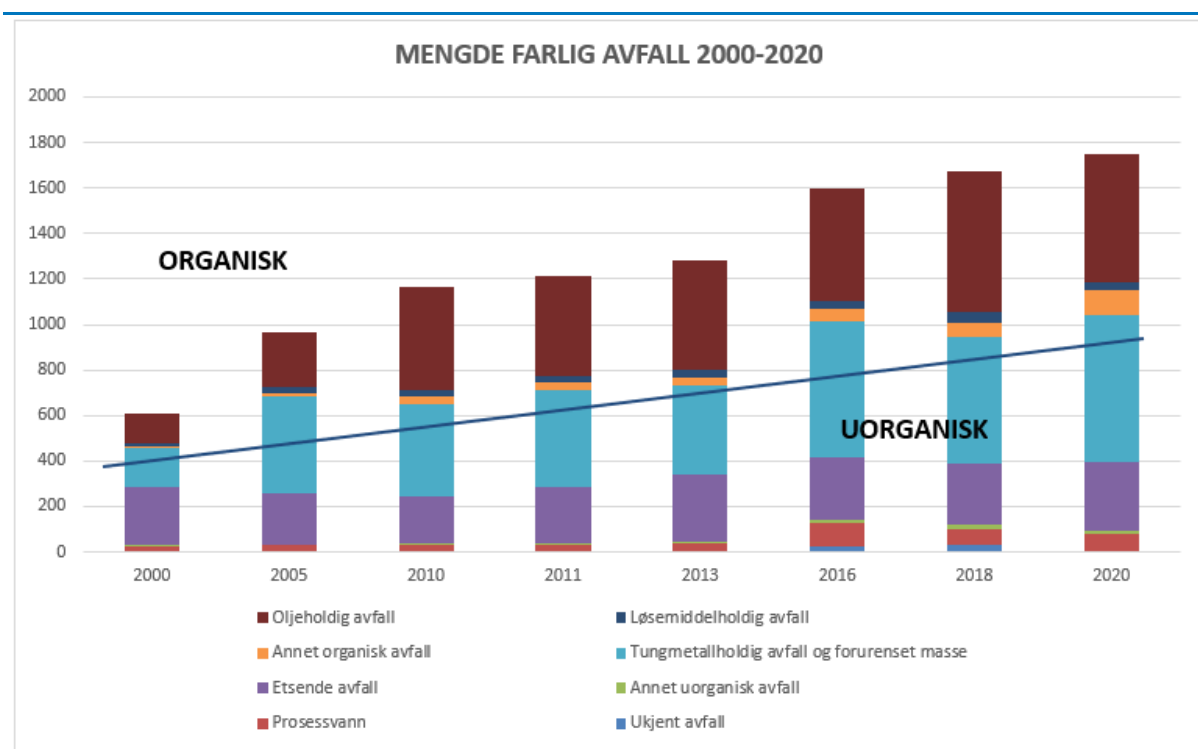
Mengde farlig avfall som genereres i Norge er basert på følgende kilder fra Miljødirektoratet:

- Deklarasjonssystemet: I dette systemet registrerer avfallsprodusenter avfall levert til behandling elektronisk (deklarasjon.no). Dette utgjør hovedmengden av data og består av ca. 300.000 transaksjoner i året. Det er stort spenn i volumene som registreres, fra 10 gram amalgam hos en tannlege til 30.000 tonn syre fra Kronos Titan i løpet av en måned.
- Notifikasjonssystemet for import og eksport av farlig avfall forvalgtes av Miljødirektoratet. All import og eksport av farlig avfall må notifiseres, uavhengig av mengde. Dette utgjør ca. 2.500 transaksjoner i året. Systemet gir forhåndstillatelse til eksport av farlig avfall og må meldes minst tre dager før den gjennomføres slik at lasten kan kontrolleres.
- Industribedrifters interne deponier (industrideponiene): Enkelte industribedrifter har egne deponier for farlig avfall. De må årlig rapportere til Miljødirektoratet bruk av disse deponiene i et separat system.

Figur 2-3 viser utviklingen i mengden farlig avfall fra utvalgte år i perioden 2000 til 2020. Siden 2000 har den totale mengden farlig avfall økt med ca. 11 prosent per år, mens mengden uorganisk farlig avfall har hatt en årlig økning på i underkant av 9 prosent. Til sammenligning har den totale avfallsmengden, dersom man utelater forurenset grunn, jf. Figur 2-2, kun steget med ca. 1 prosent årlig siden 2012.

At økningen i mengden farlig avfall har vært større enn økningen i det totale avfallsvolumet kan forklares med at industrien som produserer farlig avfall har hatt en vekst i aktivitetsnivået som er høyere enn veksten i BNP. Videre kan det knyttes til at det i samme periode har vært en innstramning i regelverk for hva som regnes som farlig avfall, samt overholdelse av dette.

Figur 2-2: Mengde utvikling farlig avfall 2000-2020 (ktonn/år)



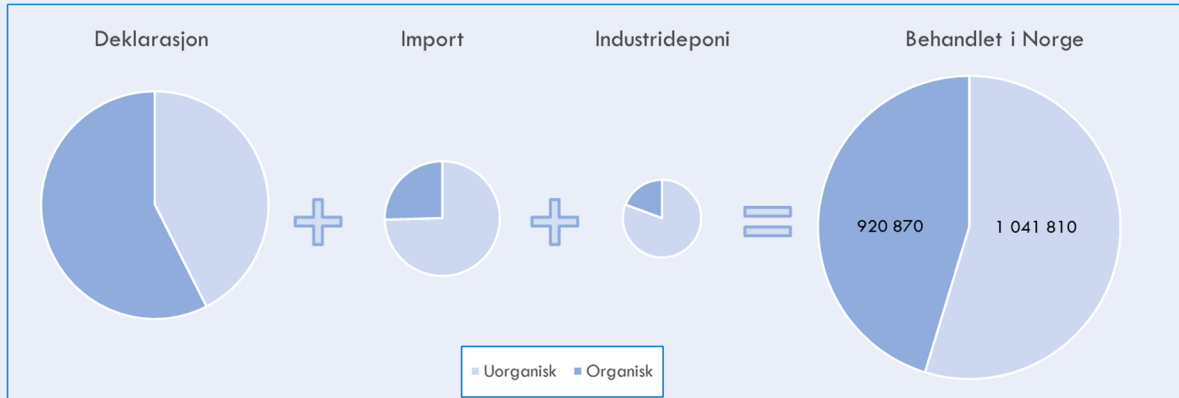
Kilde: Statistisk Sentralbyrå og fordeling utført av Mepex

Samlet mengde uorganisk farlig avfall som oppsto i Norge i 2020 var i underkant av 0,8 millioner tonn, mens mengden som ble behandlet utgjør over 1 millioner tonn, jf. faktaboks 2-2.

Faktaboks 2-2: Beregning av mengden farlig avfall som oppsto og ble behandlet i Norge i 2020 (tonn/år)

Ved å sammenfatte databasene over avfallsproduksjon (Deklarasjonssystemet), import og eksport (Notifikasjonssystemet) samt Industrideponiene, kan man beskrive volumforskjellene som vist i Figur 2-3. I deklarasjonssystemet.

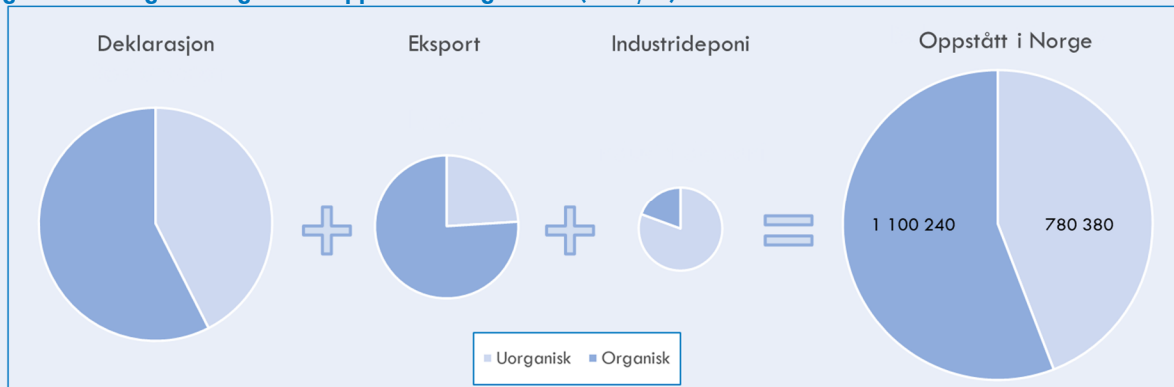
Figur 2-3: Mengde farlig avfall behandlet i Norge 2020 (tonn/år)



Kilder: Miljødirektoratet, beregninger av Mepex

Alternativt kan man beregne hvor mye farlig avfall det er som oppstår i Norge. Da inkluderes deklarete mengder, eksport fra avfallsprodusenter (som ikke er deklart) og industrideponier, mens importen holdes utenfor. I oppdraget er dette beregnet med samme kildegrunnlag som SSB benytter for å kunne granske tallene i større detalj. Total mengde farlig avfall oppstått i Norge avviker noe fra SSBs beregning, men dette vurderes ikke å ha stor betydning for framstillingen.

Figur 2-4: Mengde farlig avfall oppstått i Norge 2020 (tonn/år)



Kilde: Miljødirektoratet, beregninger av Mepex

Figurene over viser at organisk avfall eksporteres i større grad enn uorganisk, og uorganisk importeres tilsvarende mer. For industrideponiene er det hovedsakelig uorganisk farlig avfall som deponeres (i en del tilfeller sammen med ordinært avfall).

2.3 Typer uorganisk farlig avfall som oppstår og behandles i Norge

Det aller meste av uorganisk farlig avfallet som oppstår i Norge oppstår i forbindelse med industriproduksjon og er hovedsakelig knyttet til produksjon av titandioksid, aluminium, armeringsstål, nikkel og mangan. I tillegg oppstår noe uorganisk farlig avfall i Norge i forbindelse med forbrenning av avfall, i form av flygeaske og andre askerester. Opprydding i forurensede områder fører også til at det oppstår farlig avfall. Farlig avfall fra husholdninger utgjør en svært lav andel. I 2020 sto private husholdninger for fem prosent av samlet mengde farlig avfall i Norge (SSB, 2021).

Tabell 2-1 viser mengden uorganisk farlig avfall som oppsto og ble behandlet i Norge i 2020, fordelt på ulike avfallstyper. Oversikten viser at syrer, slam og støv fra industrien utgjør de største volumene av uorganisk farlig avfallet som oppstår i Norge, og sto i 2020 for over 70 prosent av samlet uorganisk farlig avfall. Flygeaske

utgjør en begrenset andel av uorganisk farlig avfall som oppstår i Norge, men som følge av at det importeres store mengder flygeaske står flygeaske for det største volumet av uorganisk farlig avfall som behandles i Norge. I 2020 ble det importert 294 600 tonn askerester og askerester fra avfallsbehandling sto for 35 prosent av samlet mengde uorganisk farlig avfall som ble behandlet i Norge.

Tabell 2-1: Mengder uorganisk farlig avfall som oppsto og ble behandlet i Norge i 2020 (tonn/år)

Type uorganisk farlig avfall	Oppstått i Norge	Andel	Behandlet i Norge	Andel	Import	Eksport
Etsende avfall						
Baser	9 050	1 %	2 343	0 %	0	6 707
Syrer	287 221	37 %	287 134	28 %	381	468
Sum	296 271	38 %	289 477	28 %	381	7 175
Askerester fra avfallsforbrenning						
Avgassrester fra avfallsforbrenning	4 199	1 %	62 197	6 %	57 998	0
Bunnaske	1 117	0 %	2 004	0 %	887	0
Flygeaske fra avfallsforbrenning	63 169	8 %	298 848	29 %	235 731	52
Sum	68 485	9 %	363 049	35 %	294 616	52
Annet industriavfall						
Blåsesand og slipemidler	4 951	1 %	5 110	0 %	159	0
Industrielle ovnsforinger	26 293	3 %	32 190	3 %	5 897	0
Katalysatorer	1 187	0 %	-758	0 %	0	1 945
Salter og hydroksidslam	82	0 %	246	0 %	251	88
Slagg	53 427	7 %	78 656	8 %	32 239	7 010
Slam og støv	277 511	36 %	268 560	26 %	2 179	11 131
Sum	363 451	47 %	384 003	37 %	40 725	20 173
Kvikksølv og asbestholdig avfall						
Asbestholdig avfall	11 701	1 %	13 431	1 %	1 729	0
Kvikksølvholdig avfall	1 450	0 %	514	0 %	0	936
Sum	13 151	2 %	13 945	1 %	1 729	936
Kasserte produkter og byggematerialer						
Batterier	41 777	5 %	20 132	2 %	0	21 646
Byggematerialer	5 128	1 %	4 137	0 %	0	991
EE-avfall	24 349	3 %	1 168	0 %	78	23 259
Sum	71 255	9 %	25 437	2 %	78	45 895
Annet uorganisk farlig avfall	12 640	2 %	10 775	1 %	7 844	9 709
Totalt	780 378		1 041 810		345 373	83 940

Kilde: Miljødirektoratet, bearbeidet av Mepex

Den vanligste behandlingen av uorganisk farlig avfall er i dag deponering, hovedsakelig etter stabilisering. Det kreves tillatelse etter forurensningsloven for å deponere avfall. Flere store industribedrifter har egne avfallsdeponier, mens det finnes to aktører i Norge som er spesialiserte på behandling av farlig avfall. NOAH er den største aktører og tar imot forurenset tynnslur fra Kronos Titan som oppstår i forbindelse med produksjon av titandioksid. Denne nøytraliseres av flygeaske og deponeres. Gipsen som dannes i forbindelse med behandlingen blandes med annet farlig avfall og benyttes til å fylle igjen kalkgruver samt nyetablerte hull på Langøya utenfor Holmestrand.

Miljøteknikk Terrateam er den nest største aktøren som tar imot og behandler uorganisk farlig avfall i Norge. De tar imot flygeaske, slam og støv fra renseanlegg, sedimenter og forurenset jord fra tomter og offshoremasse. Avfallet blandes etter faste resepter og tilsettes betong før det deponeres i gruvegangene i Mofjellet.

Stena Recycling har nylig inngått et samarbeide med Lindum om å etablere et anlegg for gjenvinning av flygeaske i Norge ved bruk av sin patenterte prosess Halosep. Stenas første industrielle anlegg ble satt i drift i Danmark for over ett år siden og i Sverige er et anlegg av moderat størrelse under oppføring.

I tillegg finnes det andre aktører som behandler med andre type farlig avfall. En av de større aktørene er Real Alloy på Raudsand som renser avfall fra metallindustrien og re-smelter utvunnet aluminium i et eget, nærliggende

sekundærsmelteverk. Ottem Resirk på Sunndalsøra mottar en del av Hydros kasserte ovnsforinger (SPL), i tillegg til noen andre farlig avfallsfraksjoner, som helt eller delvis behandles på Sunndalsøra.

Flere industribedrifter ser på muligheten for i større grad å gjenvinne avfall som oppstår i forbindelse med produksjonsprosessen og som i dag deponeres. Bergfald utarbeidet i 2019 en rapport for Miljødirektoratet som ser nærmere på potensialet for økt materialgjenvinning og minimering av tungmetallholdig farlig avfall.¹ I kapittel 3 gir vi en oppsummering av pågående og nylig avsluttede prosjekter som bidrar til økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall.

¹ Link til rapporten: https://www.bergfald.no/wp-content/uploads/2019/06/Mindre-deponering-av-farlig-avfall_1.9_web.pdf

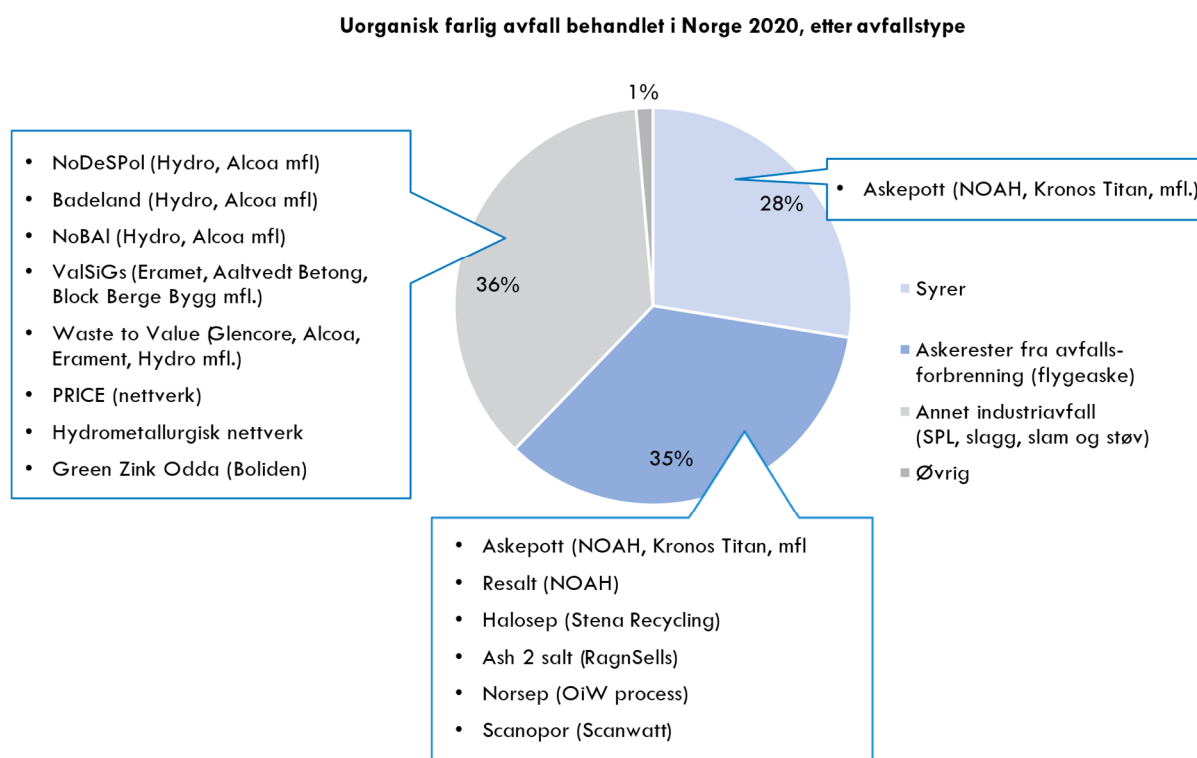
3. Prosjekter som bidrar til materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall

Dette kapittelet oppsummerer pågående og nylig avsluttede forsknings- og innovasjonsprosjekter som har som formål å bidra til reduksjon eller økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Vedlegg B inkluderer en kort beskrivelse og oversikt over hvilke aktører som er involvert i de enkelte prosjektene, samt fra hvem og hvor mye støtte prosjektet har mottatt. For omtale av relevante forsknings- og innovasjonsprosjekter som har fått støtte fra EU under Horizon Europe, se vedlegg C. Oversikten inkluderer forsknings- og innovasjonsprosjekter som er klarlagt i forbindelse med denne utredningen og er ikke å anse som uttømmende. Industriaktører opplyser at de også har nytte av det felles ressursgrunnet som stilles til rådighet gjennom klyngen Future Materials.

I tillegg til konkrete prosjekter finnes det flere nettverk som er relevant i denne sammenheng. Prosessindustrien i den sirkulære økonomien (PRICE) og Hydrometallurgisk nettverk² er eksempler på nettverk som våre informanter opplever som viktig møteplasser for ulike aktører som jobber med effektiv ressursbruk, herunder forskere, industri og avfallsbehandlere. Disse nettverkene og klyngeprogrammer som Eydeklyngen med fokus på problemstillinger tilknyttet dette oppdraget, er viktige arenaer for at ulike miljøer finner sammen om felles prosjekter og gode løsninger.

Figur 3-1 viser en oversikt over relevante prosjekter som bidrar til økt materialgjenvinning innenfor de største avfallsstrømmene av uorganisk farlig som behandles i Norge.

Figur 3-1: Andel uorganisk farlig avfall behandlet i Norge i 2020, etter avfallstyper, og på prosjekter innen de ulike avfallsstrømmene som bidrar til økt materialgjenvinning



Note: Oversikten viser pågående og nylig avsluttet prosjekter i Norge som er vurdert som relevant for denne utredningen. Oversikten er ikke å anse som uttømmende.

² PRICE mottar støtte fra Forskningsrådet, mens Hydrometallurgisk nettverk har tidligere mottatt støtte fra Forskningsrådet.

3.1 Syrer

Syrer utgjør sammen med slam og støv den største andelen av uorganisk farlig avfall som oppstår i Norge. Nesten all syre som oppstår er svovelsyre fra Kronos Titan sitt anlegg i Fredrikstad. Kronos Titan produserer titandioksidpigmenter som særlig brukes i maling, papir, plast og gummi. Kronos Titan leverer dette avfallet tilnærmet i sin helhet til NOAH som behandler det, jf. omtale i kapittel 2.3.

Det finnes tilgjengelig teknologiske løsninger for å skille ut vannet og redusere innholdet av forurensninger fra den brukte svovelsyren som oppstår ved Kronos Titan sitt anlegg, slik at svovelet kan gjenbrukes. Etablering av en slik prosess innebærer store investeringer, anslått til i størrelsen en milliard kroner (Kronos Titan, 2022). En slik behandling er energikrevende og vil som følge av dette innebære betydelige driftskostnader, i tillegg til investeringene i selve behandlingsanlegget. En annen utfordring ved etablering av et slikt anlegg er at det i dag ikke er tilstrekkelig nettkapasitet på Øra til å dekke energibehovet ved en slik produksjon. Med dagens gasspriser er det også lite ønskelig å utvide gassbruken betydelig for en slik destillasjonsprosess i tillegg til økt utslipp av klimagasser.

Kronos Titan og NOAH jobber, i samarbeid med flere andre aktører, med prosjektet kalt «Askepott». Prosjektet er todelt og har blant annet som formål å gjenvinne syre fra Kronos Titan og benytte dette i gips som kan brukes i sementindustrien eller til gipsplater. Dette som alternativ til inndamping og regenerering av syren. En utfordring ligger i utfelling av jern-rester for å få hvit nok gips. Prosjektets andre del er knyttet til gjenvinning av flygeaske og er omtalt i neste kapittel. Prosjektet får støtte av Forskningsrådet, jf. Vedlegg B.

Utover dette er det lite forskning på alternative teknologier for gjenvinning av syrene som oppstår i forbindelse med produksjon av titandioksid. Våre informanter forklarer at årsaken til dette er at det i Europa i hovedsak benyttes alternative produksjonsmetoder for dette formål, basert på klogass. Produksjon av titandioksid basert på klogass er ikke en egnet metode for Kronos Titan i Fredrikstad da produksjonen er basert på bruk av titanjernmalm (ilmenitt) fra søsterselskapet Titania i Sokndal. En del av Kronos Titan sine konkurrenter ligger i land utenfor EU som ikke har like strenge reguleringer av for håndtering av farlig avfall.

3.2 Askerester fra avfallsforbrenning (flygeaske)

Det dannes betydelig mengder flygeaske ved forbrenningsprosesser i moderne forbrenningsanlegg og andre typer røykgassrester som samles opp utenfor brennkammeret. Disse askerestene klassifiseres normalt som farlig avfall som følge av høyt innhold av tungmetaller og sine basiske egenskaper. Det dannes typisk to til tre vektprosent tørr aske per tonn innfyrt avfall.

Det finnes flere forsknings- og innovasjonsprosjekter som undersøker muligheten for å gjenvinne metaller og verdifulle mineraler fra flygeaske. Prosjektet «Askepott» (Noah, Kronos Titan mfl.) ser blant annet på å stabilisere svovelsyren med kalk og lage et kommersielt gipsprodukt samtidig som flygeasken prosesseres for å gjenvinne komponenter som i dag deponeres. Restasken er da tiltenkt plassering på deponi for ordinært avfall. NOAH har også et pågående prosjekt som ser på gjenvinning av salter fra flygeaske (Resalt). Resalt er noe senere i utviklingsfasen enn Askepott og NOAH har som del av prosjektet bygget et demoanlegg for gjenvinning av salter i sitt laboratorium på Herøya.

Stena Recycling har utviklet og satt i kommersiell drift, en prosess for materialgjenvinning av salt og tungmetaller fra flygeasken, som samtidig gjør at restavfallet endrer status fra farlig avfall til stabilisert farlig avfall og dermed kan deponeres i ordinært deponi. Stenas prosess (Halosep) er installert i Danmarks største forbrenningsanlegg, Vestforbrænding, utenfor København, der det forbrennes 600.000 tonn avfall per år. Utvikling av Stenas prosessen har fått støtte fra EUs Life prosjekt der støtten er tildelt for dokumentasjon av restprodukter fra prosessen og variasjoner i innkommende test-strømmer. Anlegget har vært i kommersiell drift siden januar 2021 og tilbys i dag til de norske forbrenningsanleggene for in-line installasjon eller i et nylig annonsert mulig fellesanlegg på Østlandet i samarbeid med avfallsselskapet Lindum.

Norsep (OIW Process) og Scanopor har utviklet en lignende teknologi som Stena, men den er ikke kommet like langt i utviklingsforløpet. Norsep er nå i gang med å prosjektere sitt første fullskala demonstrasjonsanlegg og har skaffet nødvendig finansiering for videre utvikling. Norsep har blant annet fått støtte til forstudier til sitt demonstrasjonsanlegg fra Grønn plattform og tidligere fått støtte både Innovasjon Norge og Skattefunn. Nylig har Norsep også fått støtte fra Innovasjon Norge til å utvikle sluttasken til adsorbent og som tilslag i betong. Scanopor bidrar med forskning på gjenvinning av restasken som vitriferes med mulighet for å lage et glassopor-lignende sluttprodukt. Scanopor har tidligere fått støtte fra Forskningsrådet.

Parallelt med dette har Ragn Sells i Sverige utviklet sin «Ash to salt»-prosess som utvinner saltfraksjonen fra flygeaske og deponerer restaske med tungmetaller for eventuell fremtidig utnyttelse. Ragn Sells omtaler dette som depot og ikke deponi da det legges midlertidig i påvente av ny teknologi for utvinning av metallene. Ragn Sells begynte i mai 2020 å bygge sitt først anlegg for utvinning av kommersielle salter fra flygeaske på Høgbytorp, utenfor Stockholm. Framdriften er i henhold til planen og det er forventet at det nye Ash2Salt-anlegget igangsettes høsten 2022 (Ragn-Sells, 2021). De ser også på mulighet for et tilsvarende anlegg blant annet i Norge.

3.3 Slam, slagg, støv og kasserte ovnsforinger

Fra aluminiumsindustrien, nikkel- og stålproduksjon, samt annen industri, kommer det betydelige mengder slagg, dross og støv, i tillegg til kasserte ovnsforinger -Spent Pot Liner (SPL). Identifiserte prosjekter innenfor disse avfallsstrømmene er alle samarbeidsprosjekter mellom industrien og forskere ved Sintef. Prosjektene er pågående prosjekter og har alle mottatt støtte fra Forskningsrådet. Se Vedlegg B for nærmere omtale.

«NODeSPol» (Alcoa og Hydro m.fl.) har som mål å resirkulere 25 000 tonn med brukte ovnsforinger som i dag deponeres i Norge. I prosjektet er det utført nye termodynamiske beregninger og laboratorieforsøk som viser at det er mulig å rense materialet. Det er gjennomført flere tester i pilotskala, uten at det ønskede resultat ble oppnådd på grunn av utstyrsutfordringer.

«Badeland» (Alcoa og Hydro m.fl.) har gjenvinning av verdifulle, overflødig komponenter fra aluminium-elektrolysens bad som mål.

«NoBAI» (Alcoa og Hydro m.fl.) har som mål å danne minst mulig biprodukter og at norsk aluminiumsindustri ikke skal eksportere problemavfall, men behandle dette på en miljømessig og økonomisk best mulig måte i Norge.

«ValSiGs» (Eramet, Aaltvedt Betong, Block Berge Bygg m.fl.) har, i likhet med NoBAI, som mål å danne minst mulig biprodukter og at norsk aluminiumsindustri ikke skal eksportere problemavfall, men behandle dette på en miljømessig og økonomisk best mulig måte i Norge

3.4 Andre relevante prosjekter

Andre relevante prosjekter med materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål, inkluderer:

«Waste to Value»: Dette er et tidligere samarbeidsprosjekt mellom industri (Glencore, Alcoa, Eramet, Hydro og ReSiTec) og forskning (SINTEF, NTNU), administrert gjennom Eyde-klyngen. Formålet med prosjektet var å øke den generelle gjenvinningsgrad i industriselskapene som deltok i prosjektet, enten ved å bruke sidestrømmer som nye råvarer eller til andre produkter. Tiltaket er rettet mot sirkulære strømmer av avfall og biprodukter og ikke spesifikt mot farlig uorganisk avfall, men vil kunne medføre reduksjoner også her, samt redusere vareflyten inn til flere av industrideponiene slik at disse får lengre levetid. Biprodukter er ikke avfall.

«Green Zinc Odda» er en utvidelse av Boliden sitt eksisterende sinkanlegg i Odda. Det er altså ikke et forsknings- eller innovasjonsprosjekt, men utvidelsen av produksjonskapasiteten fra 200 tusen tonn til 350 tusen tonn sink i året bidrar til at sølvet og blyet som i dag i stor grad deponeres sammen med jarositten i fjellhallene i Odda, blir lønnsomt å utvinne. Det nye anlegget skal stå ferdig i 2024.

Boliden ser også på mulighet for å redusere mengden jarositt (jern, kalium og svovelholdig mineral) som dannes. Dette fordrer imidlertid fullstendig omlegging av kjemien i produksjonen. Søsterbedriften i Kokkola har et prosjekt hvor de ser på denne muligheten. Vi kjenner ikke til i hvilken grad prosjektet i Kokkola er relevant for Boliden Odda.

4. Barrierer for reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall

De store volumene uorganisk farlig avfall som oppstår i Norge, kommer fra prosessindustrien og oppstår som følge av bruk av råmaterialer i produksjonsprosessen. Prosessene er bygget opp basert på tilgjengelige råvarer, energi og kompetanse over lang tid, gjerne mer enn 100 år. En reduksjon i avfallsmengder forutsetter at bedriftene har alternative råmateriale og mulighet for justering av produksjonen uten å måtte legge om hele produksjonsprosessen. Industribedriftene har over mange år jobbet med å optimere produksjonsprosessen, inkludert råvarebruk. Alternative råvarer som er tilgjengelig har ofte mer fremmedstoffer enn råstoffene som benyttes i dag. Omlegging vil dermed kunne medføre mer avfall, ikke mindre.

Oppsummeringen i kapittel 3 viser at det er pågående og tidligere gjennomførte prosjekter med formål å bidra til økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Det eksisterer imidlertid flere barrierer som fører til at utviklingen i mengden uorganisk farlig avfall som materialgjenvinnes har vært begrenset. Vår forståelse er imidlertid at i den grad det er lønnsomt, enten ved at avfallet har en stor økonomisk verdi eller at det er store kostnader forbundet med deponering og annen behandling, er det forsknings- og utviklingsprosjekter på gang innenfor de fleste avfallsstrømmene.

4.1.1 Gjeldende regelverk definerer mulighetsrommet

Regelverket for håndtering av farlig avfall, herunder uorganisk farlig avfall, er en sentral driver for hvordan avfall håndteres. Hva som defineres som farlig avfall og hvilke krav som stilles til oppbevaring, transport og håndtering, påvirker mengdene farlig avfall som oppstår og muligheten for materialgjenvinning av avfallet³. De senere årene har det vært en innstramning både i regelverk for hva som regnes som farlig avfall og i overholdelse av regelverket. Dette har bidratt til at mengden uorganisk farlig avfall som oppstår i Norge har økt.

4.1.2 Manglende bedriftsøkonomisk lønnsomhet

Samtlige av industribedriftene vi har intervjuet peker på manglende lønnsomhet som den viktigste årsaken til at de ikke satser mer på prosjekter som har materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål.

Manglende bedriftsøkonomisk lønnsomhet knytter seg til flere barrierer; at tiltaket har manglende lønnsomhet, intern risiko og ekstern risiko.

Tiltaket har manglende lønnsomhet

Deponering er den vanligste behandlingen av uorganisk farlig avfall i dag. Deponering av avfall har en kostnad, uavhengig av om det er industribedriften selv som eier deponiet eller om det er en profesjonell tredjepart som står for behandlingen. Muligheten for å omdanne en avfallsstrøm til en lønnsom råvare, som kan benyttes som innsatsfaktor i egen eller annen industrivirksomhet, er en sentral forutsetning og driver for bedriftenes satsning på materialgjenvinning.

At tiltaket har manglende lønnsomhet vil si at tiltakets investerings- og driftskostnader er for høye til å oppnå lønnsomhet, gitt bedriftens forventninger til framtidige inntekter fra salg av råvarer/produkter som gjenvinnes, forventede kostnader knyttet til deponering og bedriftens avkastningskrav.

Investerings- og driftskostnader: Strenge krav til behandling av farlig avfall og teknisk kompleksitet knyttet til å gjenvinne denne type avfallsstrømmer bidrar til høye investeringskostnader. For enkelte avfallsstrømmer finnes det i dag ikke tilgjengelige teknologiske løsninger som samlet har en positiv klima- og miljøeffekt. Dette kan skyldes økt energibruk, økte utslipp og /eller økt bruk av kjemikalier. For disse avfallsstrømmene kan det være behov for å utvikle nye tekniske løsninger – investeringer som det knyttet svært høye kostnader til. For løsninger som innebærer økt energibruk og/eller økt bruk av kjemikalier vil tiltaket også innebære økte driftskostnader.

Inntekter fra salg av råvare/produkter og kostnader ved deponering: For at et tiltak skal bli bedriftsøkonomisk lønnsomt må den framtidige innteksten fra salg av råvarer/produkter og bedriftens kostnader ved deponering

³ Krav til oppbevaring, transport og håndtering av farlig avfall er gitt i avfallsforskriften kapittel 11. Den vanligste sluttbehandlingen av uorganisk farlig avfall er deponering. Det kreves tillatelse etter forurensningsloven for drift av deponier. Krav til deponering av avfall er gitt i avfallsforskriften kapittel 9.

dekke investeringskostnaden, eventuelt økt driftskostnader og bedriftens avkastningskrav⁴. En sentral forutsetning for at virksomheter skal materialgjenvinne avfall, er at enten virksomheten selv, eller en annen aktør, kan og vil benytte seg av det gjenvunnede avfallet i sin virksomhet. Manglende eller lav etterspørsel etter råvarer/produkter som kan framstilles ved gjenvinning av uorganisk farlig avfall gjør at framtidig inntekt ved salg er lav. Flere industriaktører viser til at gjeldende krav til kvalitet, gitt i standarder, har stor betydning for forventede inntekter fra salg av råvarer/produkter som gjenvinnes. At volumene av uorganisk farlig avfall som oppstår ofte er små, bidrar til at den potensielle inntekten ved materialgjenvinning av avfallet er begrenset.

Moderate kostnader knyttet til deponering av farlig avfall fører i mange tilfeller til at avfallsreduksjon og materialgjenvinning ikke er lønnsomt. På sikt kan knapphet på deponier og eventuelle innstramning i avfallsregelverket gjøre det mer kostbart å deponere avfall. En slik utvikling vil bidra til at kostnadene ved deponering øker og at lønnsomheten ved avfallsreduksjon og materialgjenvinning styrkes.

Intern risiko

Intern risiko innebærer at relevante tiltak forventes å medføre høye og ikke kvantifiserbare indirekte kostnader. Det kan for eksempel være at tiltaket kan medføre driftsforstyrrelser, redusert produktkvalitet og/eller forverret HMS. Slik risiko reflekteres vanligvis gjennom et økt avkastningskrav ved vurdering av prosjekter/investeringer og kan føre til at tiltak som i utgangspunktet er lønnsomt, ikke lenger er lønnsomme.

Ekstern risiko

Ekstern risiko innebærer at tiltakets finansielle attraktivitet avhenger sterkt av eksterne forhold som er utenfor bedriftens kontroll. Industriens langsiktige overlevelsessevne i Norge er eksempel på en viktig ekstern risiko som er særlig avgjørende for kapitalintensive tiltak med lang tilbakebetalingstid. Manglende stabilitet i rammebetingelsene, eksempelvis hvilke krav som vil gjelde for håndtering av farlig avfall og produktkvalitet (standarder), er en annen viktig ekstern faktor som flere aktører peker på. I likhet med intern risiko vil ekstern risiko ved vurdering av prosjekter/investeringer reflekteres i et økt avkastningskrav som vil redusere tiltakets lønnsomhet.

4.1.3 Begrenset kapitaltilgang

Norsk prosessindustri er konkurranseutsatt, og driver sin virksomhet i internasjonale markeder. Industri- virksomhetene er også i stor grad eid av globale konsern. Bedriftens lønnsomhet er viktig for å kunne konkurrere i et internasjonalt marked og fokus i bedriften er følgelig på bedriftens kjernevirksomhet – å mest mulig effektivt produsere hovedproduktet deres. Innovasjon og prosess- og teknologiutvikling for effektiv utnyttelse av materialer, energi og andre innsatsfaktorer er noe norske industribedrifter jobber kontinuerlig med for å opprettholde sin konkurransevne.

Begrenset tilgang på kapital gjør imidlertid at prosjekter knyttet til materialgjenvinning av relativt små mengder farlig avfall konkurrerer om de samme midlene som øvrige miljø- og energiprojekter og andre strategisk viktige prosjekter (eksempelvis knyttet til HMS, lovkrav etc). Dersom gjenvinning ikke anses som viktig eller lønnsomt nok sammenlignet med konkurrerende prosjekter, vil disse nedprioriteres. Det kan være tilfellet selv om prosjektet tilfredsstiller bedriftens generelle lønnsomhetskrav. Det er flere bedrifter som peker på at virksomheten har ambisiøse mål knyttet til materialgjenvinning, men at anlegget inngår i en større virksomhet hvor tiltak i norske bedrifter utgjør lite når man ser på virksomheten som helhet. Det kan da være vanskelig for prosjekter og investeringer i Norge å bli prioritert.

4.1.4 Samlet miljøbelastning

I industrien finnes det på flere områder tilgjengelig teknologiske løsninger for materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Flere bedrifter peker imidlertid på at disse ofte innebærer både økt energibruk og bruk av kjemikalier som gjør at den samlede miljøbelastningen ikke nødvendigvis er positiv. I praksis vil man ofte måtte avveie ulemper knyttet til farlig avfall opp mot andre ulemper som økt energibruk og utslipp. I denne vurderingen kan energibruk og utslipp veie tyngre med tanke på bedriftens samlede fotavtrykk.

4.1.5 Kompetanse og kunnskap

Virksomheter som har et begrenset volum farlig avfall leverer stort sett sitt avfall til et spesialisert avfallsselskap for behandling. Disse ser det som mest hensiktsmessig å overlate ansvaret for at avfallet behandles i henhold til gjeldende regelverk til en profesjonell avfallsbehandler, og mangler både kunnskap og kompetanse på området.

⁴ Avkastningskravet reflekterer hvilken avkastnings bedriftens eiere (aksjonærer, banker, andre investorer) forventede å oppnå ved alternativ plassering av kapitalen med samme risiko.

De samme aktørene mottar og behandler også store deler av volumet fra avfallsprodusenter med større volumer, men der er produsenten mer involvert i prosessen, og har ofte verdifull kunnskap og kompetanse på området.

Profesjonelle avfallsbehandlere som Noah og Miljøteknikk Terrateam har god kompetanse på behandling av avfallstypene de har jobbet med over tid og hvor det finnes et volum av betydning, eksempelvis svovelsyre, flygeaske og slagg og slam fra industrivirksomhet. Derimot, er det flere av våre informanter som peker på at det er en generell mangel på kompetanse utenfor den enkelte industribedrift når det gjelder behandling av uorganisk farlig avfall som oppstår i industrien og som industrien selv deponerer. Mangelen på kompetanse gjelder også i forskningsmiljøene som historisk har hatt begrenset fokus på avfall, men jobbet mye med produkter. Per i dag er det derfor sannsynligvis industrien selv, og eventuelt profesjonelle avfallsbehandlere, som sitter på den fremste kompetansen på området. Gjenvinning av uorganisk farlig avfall er samtidig teknisk krevende og komplekst, og det kreves spesialkompetanse for å finne fram til løsninger for materialgjenvinning som samlet sett vil ha en positiv effekt på miljøet. Det er derfor viktig at de aktørene som har kompetanse og kunnskap på området er involvert i forsknings- og utviklingsprosjekter for at man skal finne fram til gode løsninger. I denne sammenheng kan ulike nettverksplattformer være viktige arenaer for å koble personer med riktig kompetanse. Flere av våre informanter peker på at slike nettverksplattformer oppleves som verdifullt for å finne fram til relevante prosjekter og gode løsninger for utnyttelse av sidestrømmer som i dag behandles som avfall.

Enkelte informanter viser til at det erfaringsmessig er svært nyttig å ha med forskningsmiljøer helt tidlig i utviklingen av løsninger, men at forskningsmiljøene oppleves å bidra med begrenset verdi senere i utviklingsforløpet hvor det først og fremst er industrien som sitter på nødvendig kompetanse.

5. Oversikt og vurdering av dagens virkemiddelapparat

Utgangspunktet er at utviklingen av næringslivet skal skje på markedsvilkår, og det meste av forskningen og innovasjonen i næringslivet foregår uten støtte fra det offentlige (Nærings- og fiskeridepartementet, 2017). Effektive markeder sørger for at bedriftene med de beste prosjektene og investeringene tiltrekker seg kapital og arbeidskraft. På denne måten sørger markedet for at samfunnets ressurser benyttes der de skaper mest verdi.

Bedrifter tar imidlertid ikke alltid inn over seg alle effektene av investeringene de foretar seg. Investeringer i for eksempel klima- og miljøteknologi kan gi betydelig større avkastning for samfunnet enn for bedriften isolert sett. Slike positive eksternaliteter av investeringer blir ikke nødvendigvis tatt hensyn til i bedriftens investeringsbeslutning. Det vil føre til at bedrifter investerer mindre i teknologiutvikling enn det som er lønnsomt for samfunnet, og markedet alene klarer ikke å sikre en effektiv fordeling av ressurser. For å avhjelpe en slik markedssvikt kan staten gi økonomisk støtte til bedrifter som ønsker å investere i ny teknologiutvikling, slik at investeringsnivået som er optimalt for samfunnet også blir optimalt fra en investors perspektiv.

Bruk av offentlig virkemidler er et effektivt verktøy for å stimulere til forskning og innovasjon som bidrar til ønsket markedsendring. Offentlige virkemidler kan også ha en viktig funksjon for å fremme omstillingstakten ved å avlaste risiko og kostnader for bedrifter som er tidlig ute med nye løsninger.

Ved tildeling av støtte er det imidlertid et viktig premiss at støtten ikke skal gi bedrifter uønskede fortrinn. For å unngå dette er virkemiddelaktørene underlagt strenge regler for blant annet hvem som kan få støtte og hvor mye støtte som kan deles ut. Regelverket legger også føringer for hvilke krav virkemiddelaktørene må stille til dokumentasjon ved søknad om støtte, for å sikre at regelverket overholdes.

Regler for tildeling av offentlig støtte følger av EUs statsstøtteregelverk og regelverket for økonomistyring i staten. EUs statsstøtteregelverk har som formål å sikre at bedrifter stilles overfor forutsigbare og like konkurranse- og rammevilkår i hele EØS-området⁵. Regelverket for økonomistyring i staten gir generelle føringer for bruk av statlige midler og nærmere regulering av garantiordninger og tilskuddsordninger (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022b).

5.1.1 Oversikt over virkemiddelapparatet

For å legge til rette for verdiskapning og bærekraft, gitt vedtatte mål for klima- og miljøpolitikken, er det et prioritert mål å redusere avfallsmengdene, alternativt at avfallet skal ombrukes eller materialgjenvinnes. Dette gjelder også for farlig avfall, forutsatt at dette kan skje uten ulemper for helse og miljø.

Staten har en rekke næringsrettede virkemidler som støtter opp under prosjekter som skal gi bedrifter incentiv til å investere i forskning- og innovasjonsprosjekter som de ellers ikke hadde investert i. Virkemiddelapparatet og dets virkemidler er forsøkt innrettet slik at de komplementere hverandre og til sammen bidrar til høyere verdiskapning enn dersom en og en aktør og ett og ett virkemiddel virket alene.

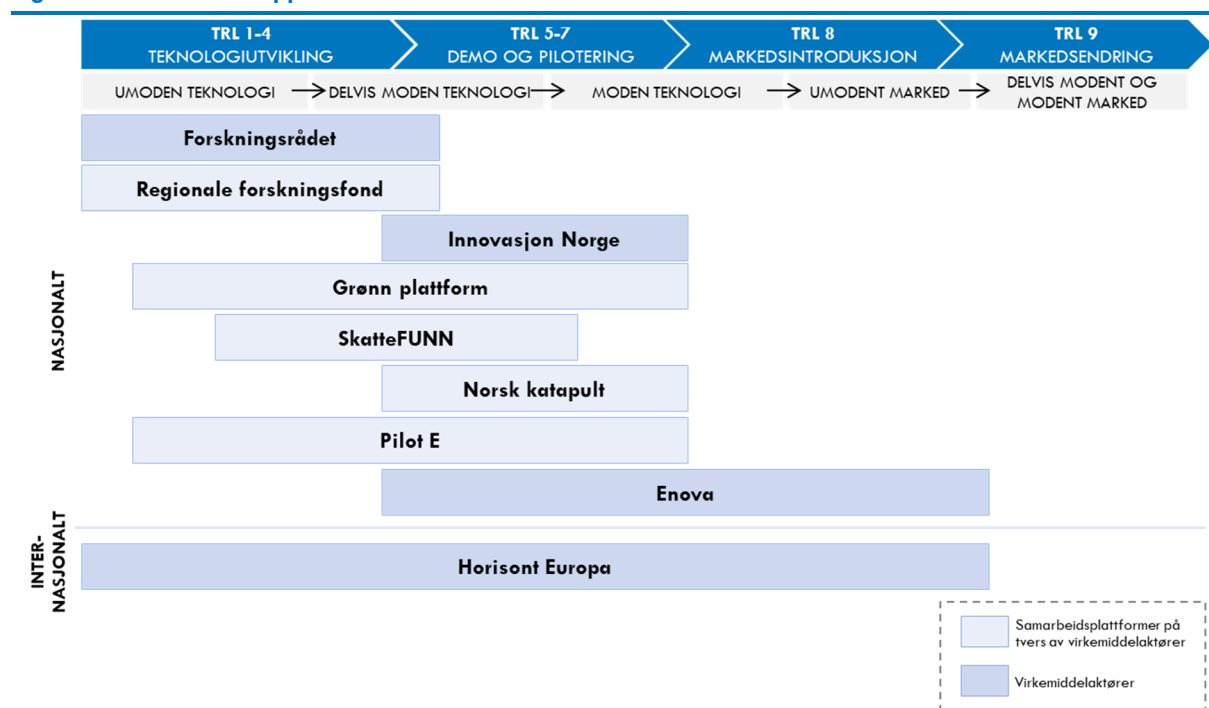
Offentlige aktører og andre organisasjoner kan delta i prosjekter som har fått offentlig støtte og få dekket sine prosjektkostnader. Det samme gjelder utenlandske forskningsmiljøer. Utenlandske bedrifter kan delta i prosjekter, men får ikke tildelt støtte og må dekke prosjektkostnadene sine selv (Forskningsrådet, 2021).

I dette kapitlet går vi gjennom det eksisterende virkemiddelapparatet og vurderer i hvilken grad virkemiddelapparatet er tilstrekkelig og hensiktsmessig innrettet med formål å bidra til reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall.

En oversikt over virkemiddelaktører som er vurdert er vist i Figur 5-1. Aktørene og ordningene er kategorisert etter TRL-skalaen. En nærmere beskrivelse av disse følger videre i kapitlet. Avslutningsvis i kapitlet gir vi en samlet vurdering av virkemiddelapparatet som helhet sett opp mot identifiserte barrierer i kapittel 4.

⁵ NFD har skrevet en veileder om regelverket og hvordan man kan tildele offentlig støtte lovlig. Veilederen er tilgjengelig fra denne siden: Formålet med regelverket - regjeringen.no

Figur 5-1: Virkemiddelapparatet



Illustrasjon: Oslo Economics. Merknad: Vi har i tillegg vurdert Siva og klyngeprogrammet, men da deres ordninger i stor grad knytter seg til infrastruktur for teknologiutvikling heller enn teknologiutvikling i seg selv, har vi ikke plassert disse på TRL-skalaen.

5.2 Vurdering av dagens virkemiddelapparat

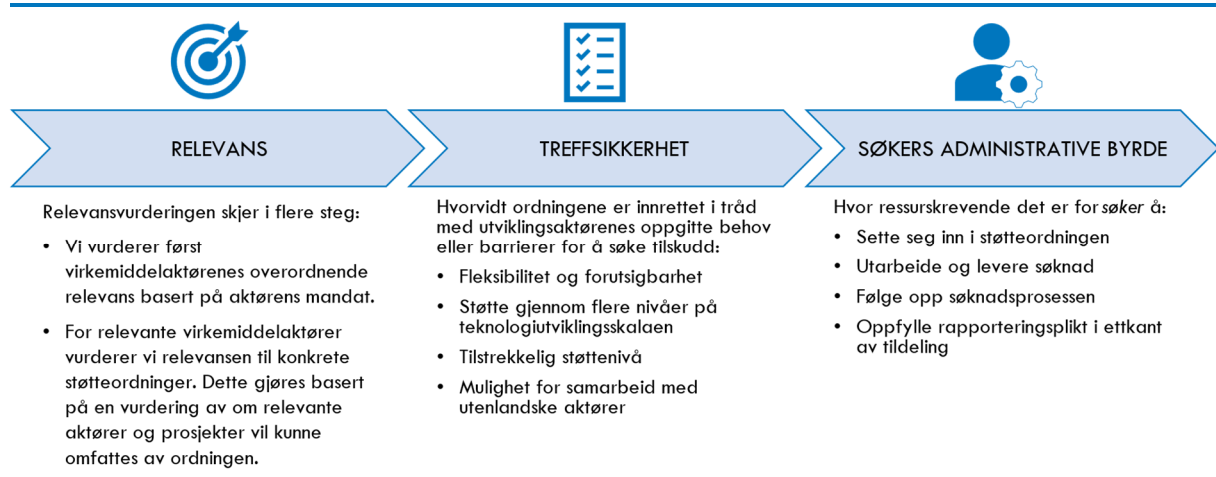
Vurderingen av virkemiddelapparatet gjøres i en to-steps prosess:

1. Først gjør vi en overordnet vurdering av samtlige virkemiddelaktører og vurderer i hvilken grad aktørens mandat er relevant for målet om reduksjon og materialgjenvinning av (uorganisk farlig) avfall.
2. For de aktørene som er vurdert som relevante, går vi gjennom de ulike støtteordningene aktøren tilbyr og vurderer i hvilken grad de enkelte ordningene legger til rette for reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall (relevans). Videre vurderer vi virkemiddelets treffsikkerhet sett opp mot identifisert behov (hensiktsmessig utforming), og hvilke administrative krav som stilles i søknadsprosessen og ved mottakelse av støtte (administrativ byrde).

Basert på disse kriteriene gjør vi en vurdering av i hvilken grad den enkelte ordning bidrar til oppfyllelse av formålet for dette oppdraget – som er reduksjon og gjenvinning av farlig uorganisk avfall. Dette gir så grunnlag for å gjøre en samlet vurdering av virkemiddelapparatets tilstrekkelighet og hensiktsmessighet for dette formål. Det er viktig å presisere at vurderingene i denne rapporten ikke må forveksles med en evaluering av ordningene eller det samlede virkemiddelapparatet som sådan, da disse har langt mer overordnede og bredere formål enn reduksjon og gjenvinning av avfall.

Vurderingskriteriene er oppsummert i Figur 5-2 og nærmere beskrevet under figuren.

Figur 5-2: Forhold av betydning for virkemiddelapparatets tilstrekkelighet og hensiktsmessighet – Metode for vurdering



Illustrasjon: Oslo Economics

Relevans

Kriteriet relevans vurderes først på virkemiddelaktørnivå basert på virkemiddelaktørens mandat. Dersom reduksjon eller materialgjenvinning av avfall ikke faller innenfor aktørens mandat, vurderes ikke aktøren nærmere.

For relevante virkemiddelaktører vurderer vi relevansen til de ulike støtteordningene som virkemiddelaktøren tilbyr. Vurderingen gjøres basert på om prosjekter og aktører som generer eller behandler farlig uorganisk avfall vil kunne omfattes av støtteordningen. Konkret vurderer vi ordninger som retter seg mot små og mellomstore bedrifter (SMB) og nyetableringer som lite relevante, da innspill fra intervjuer viser at prosjekter for reduksjon eller gjenvinning av farlig avfall i svært liten grad er aktuelle for denne gruppen aktører. Dette knytter seg til at behovet for tiltak på området er størst hos industriaktører der farlig avfall oppstår, og blant avfallsaktører som behandler avfallet. Dette er i hovedsak store og veletablerte virksomheter som faller utenfor kategorien nyetablerte bedrifter og SMBer. Videre, med hensyn til barrierene beskrevet i kapittel 4, eksisterer det i liten grad markedsmuligheter for etablering av nye virksomheter med formål å utvikle løsninger på området.

For relevante støtteordninger vurderer vi videre relevansen på gradert nivå basert på ordningenes kriterier for å motta støtte. Disse kriteriene avgjør hvilke prosjekter og aktører som kan søke de ulike ordningene, samt hvilke prosjekter som blir prioritert ved tildeling. Om støtteordningene er aktuelle for prosjekter med reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål, avhenger av hvorvidt støtteordningenes kriterier er sammenfallende med målene, rammebetingelsene og mulighetsrommet for denne typen prosjekter. Dette vurderer vi under relevans-kriteriet.

Ordningenes treffsikkerhet

Vurdering av ordningenes treffsikkerhet innebærer hvorvidt de ulike støtteordningene er innrettet i tråd med relevante aktørers oppgitte behov og barrierer for å søke tilskudd. Dette er behov som er identifisert gjennom intervjuer med industri- og gjenvinningsaktører. Behovene knytter seg til fleksibilitet og forutsigbarhet, støtte gjennom flere nivåer på teknologiutviklingsskalaen, tilstrekkelig støttenivå og mulighet for samarbeid med og støtte til utenlandske aktører.

Fleksibilitet og forutsigbarhet handler om i hvilken grad ordningene er fleksible for opptak gjennom året og stabile over tid, slik at søknadsprosessen kan tilpasses prosjektutviklingen og ikke omvendt. Relevante forsknings- og innovasjonsprosjekter strekker seg gjerne over lange tidsperioder og flere utviklingsstadier. Aktørene har derfor behov for at støtteperioden samsvarer med prosjekts utviklingsløp.

Hvilke deler av utviklingsforløpet, målt ved TRL-skalaen, som støtteordningen dekker inngår også i vurderingen av dette kriteriet. Dette punktet henger delvis sammen med forutsigbarhet, da støtte over flere steg på TRL-skalaen øker forutsigbarheten for støtte gjennom en lengre periode av utviklingsforløpet.

Videre vurderer vi også ordningenes støttenivå. Viktige hensyn i denne vurderingen er andelen av prosjekt-kostnadene som støtten dekker, i tillegg til maksbeløp for støtte. For ordninger der støtteandelen er relativt lav, vil virksomhetene selv måtte finansiere en større andel av prosjektet. Dette kan igjen føre til at relevante prosjekter ikke igangsettes fordi virksomhetene ikke finner dette lønnsomt.

Mulighet for samarbeid med utenlandske aktører er et behov flere aktører har trukket fram, og vi har dermed inkludert dette i vurderingen av ordningens treffsikkerhet. Flere viser til at i prosjektene kan det være behov for utstyr eller kompetanse som norske aktører ikke har, men som bedrifter utenfor Norge tilbyr. Å utvikle eller bygge tilsvarende utstyr og kompetanse i Norge er ressurskrevende, samtidig som markedspotensialet for denne typen utstyr og kompetanse er begrenset som følge av små volum. Dette behovet knytter seg også til muligheten for å kunne teste løsninger utenfor Norge da det i andre land kan være lettere å oppnå tilstrekkelig volum for testing. I noen tilfeller kan eksisterende testfasiliteter i utlandet også være bedre egnet. Hvorvidt virkemiddelapparatet har anledning til å støtte utenlandske samarbeidspartnere er som beskrevet innledningsvis gitt utenfor virkemiddelaktørenes myndighet.

Søkers administrative byrde

Administrativ byrde handler om hvor ressurskrevende det er å sette seg inn i de ulike støtteordningene, utarbeide og levere søknad, følge opp søknadsprosessen og eventuelt oppfylle rapporteringsplikt i ettkant av tildeling. Hvor ressurskrevende dette er avhenger av innretningen av ordningens søknads- og tildelingsprosess, samt rapporteringsplikt. Ressurskrevende søknads- og tildelingsprosesser trekkes frem av industri- og gjenvinningsaktører som en barriere for å søke om nødvendig støtte for å igangsette utviklingsprosjekter.

Vår vurdering av administrativ byrde knyttet til de ulike ordningene er gjort basert på intervju med næringsaktører som for dette oppdragets tema. Det vil si at ordninger som næringsaktører opplever å ha en ressurskrevende søknads- og tildelingsprosess vurderes å ha høyere administrativ byrde enn ordninger som næringsaktører uttrykker at er lite ressurskrevende. Vår vurdering reflekterer kun relevante aktørers perspektiv og er ikke en vurdering av hvilke krav som bør stilles ved tildeling av støtte. Selv om kravene til administrasjon kan virke omfattende for en næringsaktører vil disse kunne være helt nødvendig for å sikre samsvar mellom prosjekter som tildeles støtte og formålet med ordningen, og dermed fra et samfunnsperspektiv være hensiktsmessig med tanke på å sikre at tilskuddsmidler bidrar til en effektiv allokering av ressurser.

Samlet vurdering

I den samlede vurderingen vurderes først relevans, altså i hvilken grad støtteordningen legger til rette for prosjekter som bidrar til reduksjon eller økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall, deretter vurderes ordningens treffsikkerhet og til slutt graden av administrativ byrde som legges på søker. Det vil si at dersom ordningen i liten grad vurderes som relevant vil også ordningen totalt vurderes i liten grad å bidra til oppdragets formål. Dette fordi det spiller en liten rolle om ordningen er treffsikker dersom relevante prosjekter i liten grad oppfyller kriteriene for tildeling av støtte.

5.3 Forskningsrådet

Forskningsrådets formål er å fremme grunnleggende og anvendt forskning, og innovasjon. Gjennom dette skal Forskningsrådet bidra til å øke kunnskapsgrunnlaget og dekke samfunnets behov for forskning (Forskningsrådet, 2019). Forskningsrådets støtteordninger knytter seg til de første stegene på teknologiutviklingsskalaen, fortrinnsvis med vekt på grunnforskning og anvendt forskning, samt prototyp og noen grad av pilotering (TRL 1-6).

Forskningsrådet er forvaltningsmessig underlagt Kunnskapsdepartementet, men tildeles bevilgninger fra samtlige departementer. Størrelsen på bevilgningene fastsettes årlig etter budsjettbehandling i Stortinget. Bevilgningene fra Klima- og miljødepartementet (KLD) og Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) er særlig relevant for dette området. I 2022 stilte KLD over 600 millioner kroner til rådighet for Forskningsrådet, mens Nærings- og fiskeridepartementet NFD bevilget 1,1 milliarder til *økt konkurranseevne i nytt og eksisterende næringsliv og styrket evne til omstilling i norsk økonomi* (Nærings- og fiskeridepartementet, 2021; Klima- og miljødepartementet, 2021).

5.3.1 Virkemiddelaktørens relevans

Forskningsrådets mandat er hovedsakelig knyttet til forskning og åpner i utgangspunktet for forskningsstøtte til alle fagområder. Forskningsrådet er som følge av dette en relevant virkemiddelaktør når det gjelder forskningsprosjekter som innebærer utvikling av nye løsninger for reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall.

Forskningsmidler som bevilges fra KLD til Forskningsrådet er særlig innrettet mot miljøproblematikk. I KLDs tildelingsbrev er det spesifisert at det i 2022 skal foretas «en ettårig omprioritering av 22 mill. kroner fra avsetningene i Forskningsrådet til forskning på sirkulær økonomi», mens det i 2021 ble det satt av egne midler for «forskning og innovasjon for grønn omstilling» på 35, 2 millioner kroner.

Forskningsrådet har i stor grad forskningsinstitusjoner som sin primære målgruppe, men har også enkelte ordninger som enten inkluderer eller er særlig rettet mot næringslivsaktører.

5.3.2 Ordningenes relevans

Forskningsrådet har en rekke ulike støtteordninger som fordeler seg på ulike søknadstyper. Innenfor disse søknadstypene er det ulike temaområder som søknadstypene retter seg mot. Forskningsrådets støtteordninger er beskrevet i Tabell 5-1. De støtteordningene som er vurdert som relevante er omtalt nærmere under tabellen.

Forskningsrådet forvalter også Regionale forskningsfond (RFF), i samarbeid med fylkeskommunen. Denne ordningen er nærmere omtalt i kapittel 5.7.1.

Tabell 5-1: Forskningsrådets støtteordninger kategorisert etter søknadstype

Støtteordning	Formål	Relevant?
Forskerprosjekter	Forskningsmidler til grunnforskning og anvendt forskning innenfor ulike relevante temaer som forurensning og miljøgifter, og sirkulærøkonomi. Ordningen rettes kun mot forskningsinstitusjoner.	Ja
Innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN)	Forsknings- og innovasjonsmidler rettet mot næringsaktører, i samarbeid med en eller flere (uspesifiserte) samarbeidspartnere. Utlysninger til ulike relevante temaer som forurensning og miljøgifter, og sirkulærøkonomi.	Ja
Kompetanse- og samarbeidsprosjekter (KSP)	Forsknings- og innovasjonsmidler som krever samarbeid mellom ett eller flere forskningsmiljøer og minst to aktører utenfor forskningssektoren. Utlysninger til ulike temaer som forurensning og miljøgifter, og sirkulærøkonomi.	Ja
Koordinerings- og støtteaktiviteter	Støtte til finansiering av planlegging, samarbeid, koordinering og formidling av FoU-aktiviteter. Skal bidra til mobilitet, støtte opp om nasjonale og internasjonale nettverk, publisering og annen formidling av FoU-virksomhet. Dette anses hovedsakelig som et supplement til andre støtteordninger og vurderes derfor ikke som relevant.	Nei
Kommersialiseringsprosjekter	Støtte til forskningsorganisasjoner og mikroselsaper med utspring fra forskningsorganisasjoner eller teknologioverføringskontorer for å fremme økt kommersiell anvendelse av offentlig finansiert forskning. Ordningen er ikke rettet mot etablerte næringsaktører, og ordningen vurderes derfor som ikke relevant.	Nei
Skattefunn	Finansieringstilskudd til utvikling av nye eller bedre varer, tjenester eller produksjonsprosesser gjennom skattefradrag på 19 prosent av prosjektkostnadene. Ordningen er rettighetsbasert og bransjenøytral, og vurderes derfor som relevant.	Ja

5.3.3 Forskerprosjekter

Forskningsrådet utlyser jevnlig forskningsmidler til grunnforskning og anvendt forskning, både såkalte frie prosjektmidler (FIRPRO) og forskningsmidler rettet mot ulike temaer. Ordningen omfatter de tidlige fasene på TRL-skalaen (TRL 1-4). Relevante temaer er forurensning og miljøgifter, både landbasert og tilknyttet marint miljø. I tillegg lyses det ut midler til forskningsprosjekter rettet mot sirkulærøkonomi. Forskerprosjektene målgruppe er godkjente forskerorganisasjoner, og det er kun andre godkjente forskerorganisasjoner som kan benyttes som samarbeidspartnere i forskerprosjektene. Prosjektet «Wasteeffect» er et eksempel på et prosjekt med relevans

for reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall og som har fått støtte gjennom denne ordningen (se vedlegg B for beskrivelse av prosjektet).

Omfanget av støtte varierer på tvers av utlysninger. I utlysningen av «forskerprosjekt for fornyelse», i februar 2022, var omfanget av støtte per prosjekt på mellom 4 og 12 millioner kroner. Det var satt av til sammen 122 millioner kroner til marin forskning og 680 millioner kroner til banebrytende forskning (FRIPRO). I utlysningen for 2022 var det ingen direkte avsatte forskningsmidler til temaer innenfor landbasert miljøgifter og forurensning. Varigheten for prosjektstøtte var for denne utlysningen på 3 til 6 år (Forskningsrådet, 2022a). I tillegg til forskerprosjekt for fornyelse ble det i 2022 også utlyst forskningsmidler for unge talenter, hvorav 32 millioner kroner var avsatt til marin forskning. Omfanget av forskningsstøtten fra denne utlysningen var på mellom 4 og 8 millioner kroner per prosjekt med prosjektvarighet på mellom 3 og 4 år (Forskningsrådet, 2022b). Forskningsrådet kan dekke inntil 100 prosent av prosjektkostnadene som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet.

Tildeling skjer på bakgrunn av søknad som skal omfatte prosjektbeskrivelse (maksimalt 11 sider), CV for prosjektleder og beskrivelse av relevans for tema (med unntak av FRIPRO). Videre er det krav om årlig fremdriftsrapportering.

Forskningsrådet vurderer prosjektene som søker om støtte både i lys av formålet med den bestemte utlysningen og etter følgende vurderingskriterier: Prosjektets potensial for å flytte forskningsfronten, kvaliteten på prosjektets FoU-aktiviteter, potensielle virkninger og effekter av den foreslåtte forskningen, kvalitet på prosjektleder og prosjektgruppe og relevans for valgt tema. Søknadene vurderes og rangeres innenfor de ulike temaområdene av internasjonale fageksperter.

Vurdering

Vurderingen av ordningen er beskrevet i Tabell 5-2. Vi vurderer at Forskerprosjekter i noen grad bidrar til målet om reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Det vurderes positivt at ordningen dekker relevante temaområder, men relevansen trekkes noe ned av at ordningen retter seg mot forskningsinstitusjoner og ikke tillater samarbeid med næringsliv. Ordningen vurderes videre i noen grad å være treffsikker da søkerfristen er fast og støtten er begrenset til forskningsstadiet i teknologiutvikling.

Tabell 5-2: Vurdering av Forskerprosjekter

Kriterier	Forhold	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Søkere og samarbeidspartnere må være forskningsinstitusjoner	Innovasjon på området krever trolig involvering av avfallsprodusenter eller avfallsbehandlere. Ordninger som innebærer samarbeid med næringen vurderes derfor som mer relevante.	
	Aktuelle temaområder	Tidligere utlysninger omfatter aktuelle temaområder som landbasert miljø og bioressurser, marin forskning og sirkulærøkonomi. Reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall kan falle inn under ett eller flere av disse områdene.	
Trefferikkerhet	Fleksibilitet og forutsigbarhet	Fast søknadsfrist én gang i året. Utformingen av ordningen er stabil over tid, men aktuelle temaer, og støttebeløp knyttet til de ulike temaene, varierer fra år til år.	
	TRL	Støtte til grunnforskning og anvendt forskning (TRL 1-4).	
	Støttenivå	Støttenivå varierer på tvers av utlysninger. Tidligere utlysninger rettet mot relevante temaområder har vært på mellom 4 og 12 millioner kroner. Ingen begrensning i støttegrad.	
	Bruk av utenlandske samarbeidspartnere	Forskningsrådet kan gi direkte støtte til utenlandske forskningsinstitusjoner, men ikke til utenlandske offentlige eller kommersielle samarbeidspartnere. Utenlandske underleverandører kan benyttes, men disse aktørene kan ikke oppnå rettigheter fra arbeidet de leverer, noe som kan svekke deres interesse for å være med i forskningsprosjekter.	
Administrativ byrde	Lav administrativ byrde	Tildeling skjer på bakgrunn av søknad med prosjektbeskrivelse. Søknaden vurderes av et ekspertpanel og det er krav om årlig fremdriftsrapportering. Ordningen er rettet mot forskere som har erfaring med denne type prosesser. Disse beskriver prosessen som oversiktlig og ikke for arbeidskrevende.	

Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, trefferikkerhet og administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «ingen grad», «i liten grad», «i noen grad» og «i stor grad».

5.3.4 Innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN)

Forskningsrådet har ulike utlysninger rettet mot innovasjonsprosjekter, herunder innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN). Formålet med denne ordningen er å stimulere virksomheten til å investere i FoU som kan bidra til bærekraftige innovasjoner og verdiskaping med utgangspunkt i de behovene som bedriftene har (Forskningsrådet, 2022c). Støtten omfatter forskning som grunnlag for innovasjon, prototyp og oppskalering til fullskala, men ikke fullskala instrumentering (TRL 3-5).

Støtteordningen retter seg mot næringslivet og prosjektet må gjennomføres i samarbeid med minst én samarbeidspartner, som enten kan være en annen bedrift eller en FoU-aktør. Ordningen har seks temaområder hvorav «Industri og tjenesteanlegg», og «Hav» er de mest relevante temaområdene for farlig avfall. Prosjektstøtten varighet er på mellom 2 og 4 år, og begrenset til 16 millioner kroner per prosjekt og inntil 50 prosent støttegrad.

Flere relevante prosjekter med formål om reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall er innvilget støtte gjennom IPN. Dette omfatter blant annet prosjektene «Waste to value», «Badeland», «NoDeSPol» og «NoBAI» (se vedlegg B for utfyllende oversikt, beskrivelse av prosjekter og mottatt støtte)

I likhet med forskerprosjekter tildeles IPN-midler basert på søknader, men i motsetning til forskerprosjekter med fast årlige utlysningstidspunkt og frist, kan søknader til IPN leveres og vurderes løpende. Søknaden skal omfatte budsjettabeller, mål og fremdriftsplan, prosjektbeskrivelse (maksimalt 10 sider), partneropplysningsskjema og CV for relevante ressurser. Vurderingskriteriene som søknadene vurderes etter er:

- I hvilken grad prosjektet representerer en ambisiøs innovasjon som understøttes av relevante FoU-aktiviteter av god kvalitet
- I hvilken grad prosjektet legger til rette for en bærekraftig utvikling, positive virkninger og effekter for samfunnet og prosjektpartnerne, og i hvilken grad er dette godt beskrevet og sannsynliggjort
- I hvilken grad FoU-prosjektplanen gir et godt grunnlag for å gjennomføre aktivitetene
- I hvilken grad prosjektet er i samsvar med krav og føringer i utlysningen

Som en del av punkt to, relatert til prosjektets virkninger og effekter, vurderes blant annet i hvilken grad prosjektet gir betydelige bedriftsøkonomiske gevinster for prosjektansvarlig og bedriftene som er samarbeidspartnere. I likhet med forskerprosjekter, skjer utvelgelsen av innovasjonsprosjekter som får støtte basert på vurderinger fra et internasjonalt ekspertpanel.

Vurdering

Vurderingen av ordningen er beskrevet i Tabell 5-3. Samlet vurderer vi Innovasjonsprosjekter i næringslivet å ha middels bidrag til reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Denne vurderingen bygger på at ordningen dekker relevante temaområder, legger til rette for samarbeid mellom flere aktører og stiller krav til at prosjekteier er en næringslivsaktør. Videre vurderes det positivt at ordningen er fleksibel gjennom løpende søknadsvurdering. Det trekkes imidlertid noe ned at ordningen retter seg mot en relativt liten del av teknologiutviklingsløpet

Tabell 5-3: Vurdering av Innovasjonsprosjekter i næringslivet

Kriterier	Forhold	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Prosjektansvarlig er næringslivsaktør	Eierskap for næringslivsaktør kan øke sannsynligheten for at prosjektet tas videre til markedsintroduksjon.	
	Krav om samarbeidspartner	Innovasjon på området krever involvering av flere ulike aktører og om samarbeidspartner vurderes derfor som positivt.	
	Aktuelle temaområder	Tidligere utlysninger omfatter aktuelle temaområder som landbasert miljø og bioressurser, marin forskning og sirkulærøkonomi. Reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall kan falle inn under ett eller flere av disse områdene.	
	Bidrag til verdiskaping	Dersom løsningen bidrar til mer effektive prosesser, for eksempel gjennom redusert ressursbruk, kan relevante prosjekter oppfylle dette kravet.	
Treffsikkerhet	Fleksibilitet og forutsigbarhet	Løpende frist og vurdering. Utformingen av ordningen er stabil over tid, men aktuelle temaer og støttebeløp knyttet til de ulike temaene, varierer fra år til år.	
	TRL	Støtte til forskning som grunnlag for innovasjon, prototyp og oppskalering til fullskala (TRL 3-5).	
	Støttenivå	Inntil 50 prosent støttegrad begrenset til 16 millioner kroner.	
	Bruk av utenlandske samarbeidspartnere	Forskningsrådet kan gi direkte støtte til utenlandske forskningsinstitusjoner, men ikke til utenlandske offentlige eller kommersielle samarbeidspartnere. Utenlandske underleverandører kan benyttes, men disse aktørene kan ikke oppnå rettigheter fra arbeidet de leverer, noe som kan svekke deres interesse for å delta.	
Administrativ byrde	Lav administrativ byrde	Tildeling skjer på bakgrunn av søknad med prosjektbeskrivelse. Søknaden vurderes av et ekspertpanel og det er krav om årlig fremdriftsrapportering. Næringsaktører beskriver prosessen med å finne frem til riktig støtteordning, samt få på plass et konsortium som ressurskrevende. Selve utformingen av søknad oppleves imidlertid som oversiktlig, og lite behov for oppfølging av søknaden i etterkant reduserer den administrative byrden. Forskningsmiljøene har lang erfaring utforming av søknader til Forskningsrådet og beskriver søknads- og tildelingsprosessen som mindre ressurskrevende.	

Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, treffsikker og har lav administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «ingen grad», «i liten grad», «i noen grad» og «i stor grad».

5.3.5 Kompetanse- og samarbeidsprosjekter (KSP)

Forskningsrådet gir støtte til kompetanse- og samarbeidsprosjekter med formål å skape utvikling av kompetanse i forskningsorganisasjonene som næringslivet trenger for å møte viktige samfunnsutfordringer. Relevante prosjekter omfatter forskning som er grunnleggende og/eller anvendt (TRL 1-4), og som er nyttig for brede samfunnsgrupper.

Ordningen retter seg mot en rekke temaområdet som varierer på tvers av utlysninger. I 2022 ble det blant annet utlyst 55 millioner kroner til forskning på miljøgifter og forurensning innenfor landbasert miljø (Forskningsrådet, 2022d), og i 2020 ble satt av 40 millioner kroner spesifikt til «forskning på ressurseffektiv avfallshåndtering og håndtering av farlig avfall.» (Forskningsrådet, 2021). Støtteordningen forutsetter samarbeid mellom ett eller flere forskningsmiljøer og minst to aktører utenfor forskningssektoren. Blant pågående eller nylig avsluttede prosjekter innen området uorganisk farlig avfall som har fått støtte gjennom KSP er «PRICE» og «Energi- og miljøvennlig hydrometallurgisk teknologi og utnyttelse» (se vedlegg B for beskrivelse av prosjektene).




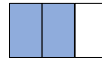

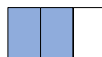
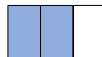
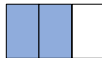
Prosjekter som kvalifiserer for støtte gjennom KSP må ha en varighet på mellom 2 og 4 år. Minstebeløp for støtte er på 4 millioner kroner, og maksimumsbeløp er knyttet til tema. Maksimumsbeløpet for prosjekter innen landbaserte miljøgifter og forurensning var i 2022 på 15 millioner kroner. Det kan søkes om støtte på inntil 100 prosent av kostandene som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet. Videre er det krav til at minimum 10 prosent av totalkostnadene forbrukes hos de norske samarbeidspartnerne som representerer samfunns- eller næringsutfordringen i prosjektet. Dette kan være i form av lønnskostnader eller andre prosjektkostnader. Utover dette legger Statsstøtteregulverket begrensninger på finansiering til samarbeidspartnere som er foretak (se 5.1.1).

Det utlyses kompetanse- og samarbeidsprosjekter årlig og søknadene vurderes i hovedtrekk etter de samme kriteriene som forskerprosjekter. Imidlertid, vektlegges også i hvilken grad prosjektets resultater vil gi grunnlag for verdiskaping i norsk næringsliv og/eller offentlig sektor, samt i hvilken grad prosjektet er relevant for FNs bærekraftsmål eller har potensiale for å bidra til å møte andre viktige samfunnsutfordringer.

Vurdering

Vurderingen av ordningen er beskrevet i Tabell 5-4. I likhet med Innovasjonsprosjekter i næringslivet vurderes Kompetanse- og samarbeidsprosjekter i noen grad å bidra til mål om reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Ordningen stiller krav til samarbeid mellom flere aktører, herunder både forskningsmiljøer og aktører utenfor forskningssektoren, og dette vurderes positivt. Videre omfatter ordningen relevante temaområder og legger vekt på prosjekter som møter samfunnsutfordringer. Ordningen vurderes i noen grad å være treffsikker på grunn av noe redusert fleksibilitet gitt årlig søknadsfrist, at støtten er begrenset til forskningsstadiet av teknolog utviklingen.

Tabell 5-4: Vurdering av Kompetanse- og samarbeidsprosjekter

Kriterier	Forhold	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Krav til flere samarbeidspartnere både innenfor og utenfor forskningssektoren	Innovasjon på området krever involvering av flere ulike aktører. Kravet vurderes som positivt	
	Relevans for aktuelle temaområder	Tidligere utlysninger omfatter aktuelle temaområder som landbasert miljø og bioressurser, marin forskning og sirkulærøkonomi. Det har også vært en egen utlysning på reduksjon og materialgjenvinning av farlig avfall.	
	Danne grunnlag for verdiskaping	Dersom løsningen bidrar til mer effektive prosesser, for eksempel gjennom redusert ressursbruk, kan relevante prosjekter oppfylle dette kravet.	
Treffsikkerhet	Fleksibilitet og forutsigbarhet	Fast søknadsfrist én gang i året. Utformingen av ordningen er stabil over tid, men aktuelle temaer, og støttebeløp knyttet til de ulike temaene, varierer fra år til år.	
	TRL	Støtte til grunnleggende og anvendt forskning (TRL 1-4).	
	Støttenivå	Støttenivå varierer på tvers av utlysninger. Tidligere utlysninger rettet mot relevante temaområder har vært på mellom 4 og 15 millioner kroner. Kan dekke inntil 100 prosent av prosjektkostnadene. Støtte til samarbeidspartnere som er foretak begrenses av Statsstøtteregelverket.	
	Bruk av utenlandske samarbeidspartnere	Forskningsrådet kan gi direktestøtte til utenlandske forskningsinstitusjoner, men ikke til utenlandske offentlige eller kommersielle samarbeidspartnere. Utenlandske underleverandører kan benyttes, men disse aktørene kan ikke oppnå rettigheter fra arbeidet de leverer	
Administrativ byrde	Lav administrativ byrde	Tildeling skjer på bakgrunn av søknad med prosjektbeskrivelse. Søknaden vurderes av et ekspertpanel og det er krav om årlig fremdriftsrapportering. Næringsaktører beskriver prosessen med å finne frem til riktig støtteordning, samt få på plass et konsortium som ressurskrevende. Selve utformingen av søknad oppleves imidlertid som oversiktlig, og lite behov for oppfølging av søknaden i etterkant reduserer den administrative byrden. Forskningsmiljøene har lang erfaring med utforming av søknader til Forskningsrådet og beskriver søknads- og tildelingsprosessen som mindre ressurskrevende.	

Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, treffsikker og har lav administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «ingen grad», «i liten grad», «i noen grad» og «i stor grad».

5.3.6 Skattefunn

Skattefunn er en ordning for finansieringstilskudd som administreres av Norges forskningsråd i samarbeid med Skatteetaten. Ordningen gir bedrifter mulighet til å føre 19 prosent av utgiftene i et forsknings- og utviklingsprosjekt som fradrag over skatten. Det gis finansieringstilskuddet til utvikling av nye eller bedre varer, tjenester eller produksjonsprosesser, og dette omfatter forskningsprosjekter, prototyping og pilotforsøk (TRL 3-6).

Skattefunn er en rettighetsbasert ordning, som vil si at alle bedrifter som oppfyller kriteriene, har krav på finansieringstilskudd. Forskningsrådet vurderer, basert på bedriftenes søknad, om prosjektet kvalifiserer til å være et forsknings- og utviklingsprosjekt. Dette skjer gjennom vurdering av fire kriterier som prosjektet må oppfylle: (i) prosjektet utvikler nye varer, tjenester eller produksjonsprosesser, (ii) prosjektet frembringer ny kunnskap eller nye ferdigheter, (iii) prosjektet er målrettet og avgrenset og (iv) prosjektet er til nytte for bedriften. Dersom disse kravene er oppfylt, har bedriften rett på tilskudd. Ordningen er dermed åpen for alle bransjer og fagområder.

Formkravet for søknad omfatter beskrivelse av bedrift og forsknings- og utviklingsprosjekt, herunder hovedmål og delmål for prosjektet. Prosjekter som godkjennes må rapportere budsjett og eventuelle budsjettavvik årlig. I tillegg er det krav om leveranse av sluttrapport ved prosjektets slutt.

Godkjenning av søknad gis normalt for inntil tre år av gangen. I enkelte tilfeller kan godkjenning gis for fire år. Øvre grense for fradraggrunlaget er 25 millioner kroner per år, noe som tilsvarer et maksimalt skattefradrag på 4,74 millioner kroner. Bedriften som søker støtte gjennom ordningen må være skattepliktig i Norge, men det er ikke et krav om at bedriften betaler skatt. Dersom bedriften ikke betaler skatt, utbetales støtten fra Skatteetaten gjennom skatteoppgjøret.

Vurdering

Skattefunn vurderes å ha stort bidrag til formålet reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Denne vurderingen bygger på at ordningen har relativt åpne tildelingskriterier, er forutsigbar gjennom å være rettighetsbasert og har en enkel søknadsprosess. Ordningen er også relativt langsiktig gjennom at den dekker både forskning, labskalatesting og pilotering (ikke fullskala). Det trekker noe ned at støttenivåer er relativt begrenset.

Tabell 5-5: Vurdering av Skattefunn

Kriterier	Forhold	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Utvikling av nye varer, tjenester eller produksjonsprosesser	Relevant for prosjekter som utvikler nye løsninger, men ikke relevante for investering i eksisterende løsninger.	
	Frembringe ny kunnskap eller ferdigheter	Relevante prosjekter i forskningsfasen av utviklingen, vil kunne oppfylle dette kriteriet.	
	Målrettet og avgrenset forskningsprosjekt	Relevante prosjekter i forskningsfasen av utviklingen, vil kunne oppfylle dette kriteriet.	
	Prosjektet er til nytte for bedriften	Relevante prosjekter vil kunne oppfylle dette kriteriet enten gjennom å bygge kompetanse, omdømme eller andre kommersielle interesser.	
Treffsikkerhet	Bransjeuavhengig	At ordningen er bransjeuavhengig bidrar til at relevante prosjekter kan benytte ordningen, gitt at øvrige kriterier er oppfylt.	
	Fleksibilitet og forutsigbarhet	Løpende frist og vurdering. Utformingen av ordningen er stabil over tid. At ordningen er rettighetsbasert bidrar til høy forutsigbarhet.	
	TRL	Støtte til forskning, labskalatesting og pilotering (TRL 3-5)	
	Støttenivå	19 prosent av prosjektkostnaden begrenset til 4,8 mill. kr. per inntektsår.	
	Bruk av utenlandske samarbeidspartnere	Støtte fra ordningen krever at selskapet skatter til Norge. Utenlandske selskaper som ikke er skattepliktig i Norge kan derfor ikke motta støtte. Det er likevel mulig å kjøpe FoU-tjenester fra utenlandske partnere og kreve skattefradrag på disse utgiftene.	
Administrativ byrde	Lav administrativ byrde	Tildeling skjer på bakgrunn av søknad med prosjektbeskrivelse. Søknaden vurderes av Forskningsrådet. Krav om årlig fremdriftsrapportering. Prosessen beskrives av søkere som relativt lite ressurskrevende.	

Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, treffsikker og har lav administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «ingen grad», «(i) liten grad», «(i) noen grad» og «(i) stor grad».

5.4 Innovasjon Norge

Innovasjon Norges har som formål å «utløse bedrifts- og samfunnsøkonomisk lønnsom næringsutvikling, og utløse regionenes næringsmessige muligheter» (Innovasjon Norge, 2022a). Innovasjon Norge eies av Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) og fylkeskommunene, og får årlige bevilgninger over statsbudsjettet. Totale bevilgninger for 2022 utgjorde i overkant av 1,3 milliarder kroner (Nærings- og fiskeridepartementet, 2021).

Innovasjon Norge har mange finansieringsordninger, blant annet tilskudd til innovasjonsprosjekter. For at slike prosjekter skal kvalifisere for støtte, må (i) kjernen i prosjektet være forsknings- og utviklingsaktiviteter, prosjektet må ha (ii) markedspotensial og (iii) skaleringsmuligheter, og (iv) støtten fra Innovasjon Norge må være utløsende for at prosjektet gjennomføres (Innovasjon Norge, 2020). Hovedmålgruppen til Innovasjon Norge er små og mellomstore bedrifter, og en hovedvekt av kundene deres (70 prosent) er etablerte bedrifter.

5.4.1 Virkemiddelaktørens relevans

I prinsippet støtter Innovasjon Norge tre kategorier av virksomheter relatert til håndtering av uorganisk farlig avfall:

- Prosessindustri med sidestrømmer av farlig avfall
- Virksomheter som behandler avfall og håndterer avfall fra prosessindustrien
- Virksomheter som utvikler løsninger for å redusere og/eller materialgjenvinne avfallet

Innovasjon Norge har en rekke ulike støtteordninger som omfatter låne- og tilskuddsordninger, rådgivnings- og kompetansetjenester, samt nettverks- og profileringstjenester. Blant disse vurderes tilskuddsordningene å være mest relevante med tanke på å utløse prosjekter hos aktuelle aktører (se vurdering nedenfor). Tilskuddsordningene er i hovedsak innrettet mot utvikling av nye innovative løsninger, produkter eller tjenester. Med utgangspunkt i dette er Innovasjon Norge en relevant virkemiddelaktør for utvikling og testing av nye løsninger som kan bidra til reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Innovasjon Norges ordninger er mindre relevant med tanke på å utløse investering i eksisterende teknologi som bidrar til samme formål.

Et viktig kriterium for støtte fra Innovasjon Norge er at prosjektet har markedspotensial. Dette kan for eksempel innebære at løsninger bidrar til å bygge og spre kompetanse og/eller opprette eller sikre arbeidsplasser. I slike vurderinger vektlegges opprettelse/sikring av arbeidsplasser i distriktene tyngre enn arbeidsplasser sentralt. Skaleringsmuligheter er også et sentralt kriterium som blant annet innebærer at løsninger som utvikles må kunne implementeres flere ganger. Hovedgruppen for Innovasjon Norges innovasjonstilskudd er først og fremst leverandører av teknologi/tjenester som kan selges til andre.

Med utgangspunkt i barrierene presentert i kapittel 4 kan det være utfordrende for prosjekter med reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål å møte disse kriteriene, særlig med tanke på å dokumentere et tydelig markedspotensial. For prosessindustrien vil det ofte være mest relevant å utvikle løsninger for eget bruk og det kan for denne gruppen dermed være vanskelig å møte kriteriet knyttet til skalering. Dette er forhold som svekker relevansen til Innovasjon Norges ordninger noe. Det finnes likevel ordninger under Innovasjon Norge som i noen grad vurderes relevante for prosjekter relatert til reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall, og disse er nærmere vurdert nedenfor.

5.4.2 Ordningenes relevans

Innovasjon Norge har en rekke ulike støtteordninger som i større eller mindre grad er treffer prosjekter som har som reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål. De mest relevante ordningene er beskrevet Tabell 5-6. Ordningene som er vurdert som relevante er nærmere beskrevet under tabellen.

Tabell 5-6: Innovasjon Norges støtteordninger

Støtteordning	Formål	Relevant?
Miljøteknologiordningen	Støtte til utvikling, pilot og demonstrasjon av ny miljøteknologi. Omfatter blant annet løsninger som bidrar til effektiv ressurs-utnyttelse og sirkulærøkonomi. Åpent for alle bransjer, alle geografiske regioner og selskaper i alle størrelser.	Ja
Forstudie	Støtte til forstudie av innovasjonsprosjekter er ikke en selvstendig ordning, men en mulighet som det åpnes opp for under ordninger for innovasjonstilskudd som Miljøteknologi-ordningen og Innovasjonskontrakter. Støtte til forstudier er i denne sammenheng relevant for prosjekter som kvalifiserer for Miljøteknologiordningen.	Ja
Innovasjonskontrakter	Tilskuddsordning til innovasjonsprosjekter der kjernen er forsknings- og utviklingsarbeid. Åpent for alle bransjer, men hovedsakelig rettet mot små og mellomstore leverandørbedrifter. Ordningen vurderes hovedsakelig å være relevant for leverandører av løsninger rettet mot flygeaske, da det på dette området finnes et markedspotensial. Dette markedspotensialet eksisterer i mindre grad for øvrige strømmer av uorganisk farlig avfall på grunn av små volum. Da ordningen kun treffer et mindre antall relevante aktører, samt at vi ikke kjenner til relevante prosjekter som har fått støtte fra denne ordningen, vurderes ikke ordningen nærmere.	Nei
Grønt investeringstilskudd i distriktene	Tilskudd til industribedrifter som skal gjøre større investeringer i det distriktpolitiske virkeområdet. Prosjektene skal bidra til grønn omstilling, verdiskaping og sysselsetting, og er rettet mot investeringer i industribedriftenes egen produksjonslinje, med hensikt å produsere og selge løsninger som adresserer miljøutfordringer. Vurderes ikke relevant da den ikke treffer relevante prosjekter.	Nei
Regionale distriktsmidler	Omfatter låne- og tilskuddsmidler til bedrifter innenfor virkeområdet for distriktsrettet støtte. Målgruppen for ordningen er hovedsakelig små og mellomstore bedrifter, men det finnes også tilfeller av store bedrifter som har fått støtte gjennom ordningen. Ordningen omfatter distriktsrettede investerings- og utviklingstilskudd til enkeltbedrifter og etablerere, samt risikolån. I likhet med Innovasjonskontrakter vurderer vi ikke ordningen nærmere da den hovedsakelig treffer leverandører innen løsninger for flygeaske i distriktene og dermed et smalt segment av aktører. Vi kjenner ikke til prosjekter som har fått støtte fra ordningen.	Nei
Låneordninger	Innovasjon Norge har en rekke låneordninger med formål å sikre tilgang til kapital til innovasjonsprosjekter der risikoen er høyere enn bankenes risikovilje, eller der tilgangen på kapital er mangelfull. Slike ordninger kan være relevante for små og mellomstore leverandørbedrifter, men er i liten grad relevant for store bedrifter som utgjør hovedandelen av relevante utviklingsaktører. Kapital synes ikke å være en begrensning for slike større aktører og låneordningene vurderes derfor ikke nærmere.	Nei

5.4.3 Miljøteknologiordningen

Innovasjon Norge gir støtte til utvikling, pilot og demonstrasjon av ny miljøteknologi. Dette gjelder innovative prosesser som løser et miljøproblem. Ordningen retter seg mot innovasjonsprosjekter hvor kjernen i prosjektet er forsknings- og utviklingsaktiviteter med hensikt å utvikle eller vesentlig forbedre et nytt produkt, ny prosess eller tjeneste. Tilskuddet gis i utgangspunktet til bedrifter innen alle typer bransjer, men rettes primært mot leverandør-bedrifter som utvikler løsninger for salg (Innovasjon Norge, 2022b). Blant relevante prosjekter relatert til reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som har fått finansieringsstøtte gjennom denne ordningen er blant annet Resalt (NOAH) og Flygeaske (OIW) som er beskrevet i vedlegg B.

Ordningen definerer miljøteknologi som løsninger rettet mot klimautfordringer, renseteknologi for vann og luft, og løsninger som bidrar til mer effektiv ressursutnyttelse og sirkulærøkonomi. (Innovasjon Norge, 2022b). Støtteordningen retter seg primært mot pilot- og demonstrasjonsfasen av teknologiutviklingen, men det er også åpent for finansiering av utviklingsaktiviteter før løsningen er klar for testing (TRL 5-7). Der implementering av ny miljøteknologi er nødvendig for å demonstrere løsningen, kan det også gis støtte til dette (Innovasjon Norge, 2022b).

Som en del av kvalifiseringen for ordningen må prosjektets miljøeffekt beskrives og kvantifiseres, samt sammenlignes med beste tilgjengelige løsning på markedet. I tråd med Innovasjon Norges mandat, må prosjektet også ha markedspotensial og skaleringsmuligheter.

Tilskuddsbeløpet utgjør en andel av samlede kostnader knyttet til prosjektet. Denne andelen avhenger i tråd med statsstøtteregelverket av størrelsen på bedriften og hva slags typer aktiviteter bedriften søker tilskudd til, men ligger normalt på mellom 25 og 45 prosent av prosjektkostnadene. Basert på Innovasjon Norge sin totale ramme for Miljøteknologiordningen overstiger støttebeløpet sjeldent 30-50 mill. kroner for det enkelte prosjekt. Prosjektene som mottar finansiering skal gjennomføres i løpet av 3 år, i tillegg til året der tilskuddet bevilges.

Innovasjon Norge sin søknadsmal er elektronisk og inneholder hjelpetekster, og i tillegg kan søkere be om assistanse fra Innovasjon Norge sine rådgivere. Søknaden skal i korte trekk forklare virksomhetens strategi og hovedaktiviteter, samt hvilket problem man forsøker å løse gjennom prosjektet, inkludert aktiviteter, interne og eksterne ressurser som inngår. I forbindelse med rapportering fyller selskapene ut en prosjektmal.

Innvilgelse av tilskudd skjer gjennom godkjenning av søknad med løpende søknadsmulighet og -behandling. I tillegg gir Innovasjon Norge oppfølging i søknadsperioden gjennom veiledning, avklaringer og tilbakemeldinger. Videre, for tilskudd på over fire millioner kroner, blir søkerbedriften invitert til å presentere sin søknad for et rådgivende panel med ekspert. Tildeling skjer på bakgrunn av en helhetsvurdering der innspillene fra rådgivende panel inngår i vurderingen.

Vurdering

Vurderingen av miljøteknologiordningen er beskrevet i Tabell 5-7. Samlet sett vurderer vi Miljøteknologiordningen å bidra i middels grad til formålet om å redusere og øke materialgjenvinningen av uorganisk farlig avfall. Ordningen har et miljøformål, herunder ressursutnyttelse og sirkulærøkonomi, som gjør ordningen relevant. Det kan imidlertid være utfordrende for prosjekter med formål om å redusere eller gjenvinne farlig avfall å nå opp i konkurransen med andre prosjekter med tydeligere miljøformål. Videre vektlegger ordningen forhold som markedspotensial, skaleringsmuligheter og styrking av konkurransekraft i utlandet ved tildeling av midler, noe som i mindre grad treffer relevante prosjekter på dette området. Det vurderes positivt at ordningen er fleksibel og har relativt høyt støttenivå.

Tabell 5-7: Vurdering av Miljøteknologiordningen

Kriterier	Forhold	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Miljøformål	Definisjonen av miljøteknologi omfatter blant annet løsninger som bidrar til effektiv ressursutnyttelse og sirkulærøkonomi. Ordningen krever beskrivelse og kvantifisering av miljøeffekter. Prosjekter som kan dokumentere redusert ressursbruk vil kunne kvalifisere for ordningen.	
	Utvikle ny teknologi	Hensikten med prosjektet må være å utvikle eller vesentlig forbedre et nytt produkt, ny prosess eller tjeneste. Dette gjelder også for investeringsstøtte til første pilotkunde.	
	Styrke konkurransekraft i utlandet	Løsningen som utvikles med støtte fra Miljøteknologiordningen skal bidra til å styrke bedriftens konkurransekraft i møte med internasjonal konkurranse. Våre informanter opplever at kunder etterspør varer med lavt utslipp, men at de ikke fokus på ressurseffektivitet. Slik tiltak bidrar dermed i liten grad til å styrke deres konkurranseevne.	
	Markedspotensial	Prosjektet må ha et markedspotensial for eksempel gjennom å skape/sikre arbeidsplasser eller bygge kompetanse. Informanter beskriver det som utfordrende å dokumentere at relevante prosjekter oppfyller dette kriteriet.	
	Skaleringsmuligheter	Ordningen retter seg i hovedsak mot leverandørbedrifter som utvikler produkter for salg, men åpner også opp for utvikling til eget bruk dersom løsningen kan spres i konsernet eller via teknologileverandør. Finansiering av løsninger for reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig for eget bruk møter sjeldent dette kriteriet. Innovasjon Norge krever i hovedsak at løsningen kan implementeres mer enn én gang.	
Treffsikkerhet	Fleksibilitet og forutsigbarhet	Løpende søknadsfrist og behandling gir forutsigbarhet og fleksibilitet.	
	TRL	Støtte til pilotering og demonstrasjon (TRL 5-7), og i noen tilfeller også implementering av løsningen gjennom investeringsstøtte.	
	Støttenivå	Fra 25 – 45 % av prosjektkostnadene, evt. 15 % ekstra i samarbeidsbonus ved faktisk samarbeid (ny teknologi utvikles i samarbeid med andre aktører)	
	Mulighet for bruk av utenlandske samarbeidspartnere	Utenlandske aktører kan delta i prosjektet, oftest som leverandører av tjenester og produkter. Utenlandske aktører kan ikke motta tilskudd direkte fra Innovasjon Norge. Samarbeid med utenlandske aktører kan utløse ekstra støtte for norske aktører. ⁶	
Administrativ byrde	Lav administrativ byrde	Relativt omfattende søknads- og tildelingsprosess i form av oppfølging med blant annet rådgivende panel (for tilskudd over fire mill. kr.). Informanter oppgir at de får god oppfølging og veiledning fra Innovasjon Norge underveis i prosessen.	

Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, treffsikker og har lav administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «ingen grad», «i liten grad», «i noen grad» og «i stor grad».

⁶ Støttesatsen kan forhøyes med 15 prosent dersom prosjektet gjennomføres i minst to forskjellige EØS-land (se <https://www.innovasjon Norge.no/no/tjenester/finansiering2/statsstotteregelverket/stotte-til-forsknings--og-utviklingsprosjekter-gber-art.-25/>)

5.4.4 Forstudie til Miljøteknologiordningen

Virksomheter kan unntaksvis søke om tilskudd til forstudier til innovasjonsprosjekter som i sin tur kan kvalifisere for innovasjonsstøtte. For formålet reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall vil kun forprosjekter som senere kan kvalifisere for miljøteknologiordningen være relevant. Forstudien skal svare på vesentlige spørsmål knyttet til tekniske, organisatoriske og markedsmessige forhold før eventuelt oppstart av hovedprosjekt. Dette innebærer kunnskapsgrunnlag, kalkyler og forretningsmodeller, tekniske forutsetninger, avtaler med samarbeidspartnere, beskrivelse av miljø- og samfunnseffekter, avdekking av kompetansebehov for hovedprosjektet, investeringsbehov og plan for håndtering av immaterielle rettigheter. Utover dette skal forstudien også bidra til å oppdatere intern kompetanse på innovasjonsprosesser (Innovasjon Norge, 2021).

Finansieringsstøtte til forstudier er rettet mot etablerte bedrifter med inntektsgivende aktivitet, og gis kun unntaksvis etter avtale med Innovasjon Norge. Forstudiet må være knyttet til et hovedprosjekt med internasjonalt vekstpotensial.

Søknad om finansiering av forstudier skjer etter avtale med kunderådgiver og innebærer beskrivelse av hvordan de ulike delene av forstudien vil ivaretas. Søknaden skal også inneholde en beskrivelse av ambisjonen med hovedprosjektet, inkludert hvordan dette vil bidra til å styrke bedriftens langsiktige konkurransekraft. I henhold til statsstøtteregelverket er det ingen øvre grense for støtte til forstudier.

Vurdering

Vurderingen av ordningen er beskrevet i Tabell 5-8. Vi vurderer at forprosjekter i liten grad bidrar til å legge til rette for prosjekter på dette området. Ordningen er kun relevant for prosjekter som senere kan kvalifisere for Miljøteknologiordningen og som utvikler løsninger for salg med internasjonalt vekstpotensial. Dette begrenser relevansen til ordningen. At ordningen kun er rettet mot forstudier og bare gis unntaksvis bidrar også til redusert grad av treffsikkerhet. Mulighet for relativt høyt støttebeløp, samt at søknadsprosessen vurderes som relativt enkel trekker opp vurderingen noe. Denne vurderingen må ses i sammenheng med vurderingen av Miljøteknologiordningen da relevante forstudier vil være relatert til hovedprosjekter som kvalifiserer for denne ordningen.

Tabell 5-8: Vurdering av støtte til forstudier

Kriterier	Forhold	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Forstudie	Ordningen er relevant for prosjekter med behov for finansiering av forstudiet som senere kan kvalifisere for Miljøteknologiordningen.	
	Etablerte bedrifter	Relevante aktører er i målgruppen for tildeling av støtte under denne ordningen.	
	Internasjonalt vekstpotensial for hovedprosjekt	Prosjekter som utvikler løsninger for håndtering av uorganisk farlig avfall tilfredsstiller dette kravet, mens bedrifter som utvikler løsninger for eget bruk faller utenfor målgruppen.	
Treffsikkerhet	Fleksibilitet og forutsigbarhet	Støtte til forstudier gis kun unntaksvis, men med løpende søknadsfrist og behandling	
	TRL	Det gis kun støtte til forstudier til hovedprosjekt som kan kvalifisere for innovasjonsstøtte	
	Støttenivå	Øvre grense på 50-70 % av prosjektkostnadene, avhengig av bedriftens størrelse. Innovasjon Norge gis kun unntaksvis støtte som er større enn 500 000 kroner.	
	Mulighet for bruk av utenlandske samarbeidspartnere	Utenlandske aktører kan delta i prosjektet, oftest som leverandører av tjenester og produkter. Utenlandske aktører kan ikke motta tilskudd direkte fra Innovasjon Norge.	
Administrativ byrde	Lav administrativ byrde	Relativt omfattende søknads- og tildelingsprosess i form av oppfølging med blant annet rådgivende panel (for tilskudd over fire mill. kr.), men med god oppfølging og veiledning fra Innovasjon Norge.	

Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, treffsikker og har lav administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «ingen grad», «i liten grad», «i noen grad» og «i stor grad».

5.5 Enova

Enova ble opprettet i 2001 og har siden vært et viktig klima- og energipolitisk virkemiddel. Enova er underlagt Klima- og miljødepartementet. Departementets styring av Enova skjer på overordnet nivå, der fireårige avtaler om forvaltningen av midlene som Stortinget stiller til rådighet for Enova står sentralt. Innenfor disse rammene er foretaket tillagt stor faglig frihet.

Enovas overordnede formål er å bidra til omstilling mot lavutslippssamfunnet, samt at Norges klimaforpliktelser nås (Klima- og miljødepartementet, 2020). Formålet er videre konkretisert i følgende delmål:

- reduserte ikke-kvotepliktige klimagassutslipp mot 2030
- teknologiutvikling og innovasjon som bidrar til utslippsreduksjoner frem mot lavutslippssamfunnet i 2050

I avtalen erkjennes det at sirkulære løsninger og verdikjeder og effektiv ressursbruk vil, gjennom å bidra til klimagassutslipp, være viktig i omstillingen til lavutslippssamfunnet (Klima- og miljødepartementet, 2020).

Enovas aktivitet er rettet mot senfase teknologiutvikling og tidlig markedsintroduksjon, med sikte på å oppnå varige markedsendringer slik at løsninger tilpasset lavutslippssamfunnet på sikt blir foretrukket uten støtte. Aktiviteten kan rettes inn mot alle sektorer.

Blant Enovas støtteordninger er pilotering og demonstrasjon av ny energi- og klimateknologi, fullskala innovativ energi- og klimateknologi, og klima- og energisatsinger i industrien.

5.5.1 Virkemiddelaktørens relevans

Til tross for at det erkjennes i Enovas gjeldene avtale at sirkulære løsninger og effektiv ressursbruk vil være viktig i omstillingen til lavutslippssamfunnet, for å redusere klimagassutslipp, er Enova sine støtteordninger ikke innrettet for å fremme prosjekter som har reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Årsaken til dette er at slike prosjekter har begrenset betydning for klimagassutslipp. Prosjektene når dermed ikke opp i konkurransen med andre prosjekter som er mer effektive med tanke på å redusere klimagassutslipp.

Fleire informanter viser til at prosjekter som får støtte fra Enova kan i noen tilfeller sammenfalle med tiltak som bidrar til reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall, men dette er i disse tilfellene en sideeffekt av prosjektet og ikke hovedformålet som er å redusere klimagassutslipp. Rene prosjekter med reduksjon eller økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål kvalifiserer som følge ikke for støtte gjennom Enovas ordninger.

Med utgangspunkt i dette vurderes støtteordningene som Enova tilbyr å ikke være relevant for prosjekter som har reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som hovedformål. Vi vurderer derfor ikke Enovas ulike støtteordninger nærmere.

5.6 Siva

Siva er underlagt NFD og tildeles årlig midler fra dette departementet. I 2022 utgjorde samlede bevilgninger fra NFD til Siva i underkant av 2,3 milliarder kroner. Av disse er i underkant av 2 milliarder avsatt til testfasiliteter (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022a).

Sivas formål er å tilrettelegge for eierskap og utvikling av bedrifter, nærings- og kunnskapsmiljøer i hele landet, gjennom eiendoms- og innovasjonsvirksomhet (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022a). Dette skjer primært gjennom to virkemidler; inkubasjonsprogrammet og næringshageprogrammet.

Inkubasjonsprogrammet har som formål å skape verdier av forskning og bidra til økt eksport. Programmet retter seg mot gründerbedrifter og «spinnoffs» fra etablerte bedrifter. Gjennom programmet bidrar Siva blant annet med utdanningsprogram, kurs, nettverksarenaer og bestep praksis for forretningsutvikling. Næringshageprogrammet omfatter et nettverk av næringshager som blant annet tilrettelegger for kompetanse, nettverk og infrastruktur for utvikling av bedrifter og kunnskapsarbeidsplasser. I programmet inngår blant annet hjelp til utvikling av forretningsidéer, markedsplanlegging, nettverksbygging og internasjonalisering. Programmets hovedformål er å tilrettelegge for utvikling i hele landet, men fortrinnsvis i distriktene.

5.6.1 Virkemiddelaktørens relevans

At inkubasjonsprogrammet er rettet mot nyetableringer og at næringshageprogrammet er et distriktsrettet virkemiddel, med relativt lave tilskuddsbeløp (1,5-2,5 millioner kroner) og fokus på infrastruktur for utvikling av bedrifter, vurderer vi disse ordningene å i liten grad være relevante med siktemål å bidra til reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Siva drifter imidlertid også andre ordninger i samarbeid med Innovasjon Norge og Forskningsrådet. De mest relevante av disse er nærmere omtalt i neste kapittel.

5.7 Samarbeidsplattformer

Nedenfor omtaler vi ulike samarbeidsplattformer som på grunnlag av plattform formål og/eller innretning av ordninger vurderes som relevant for det aktuelle formålet om reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall.

5.7.1 Regionale forskningsfond

Regionale forskningsfond (RFF) forvaltes av fylkeskommunene i samarbeid med Norges Forskningsråd, og finansieres av budsjettet til Kunnskapsdepartementet (Kunnskapsdepartementet, 2019). Ordningen skal styrke regionens forskningsevne gjennom tilskudd til forskning og innovasjon, og gjennom mobilisering til økt FoU-innsats. Forskningsfondene skal støtte opp under regionens prioriterte innsatsområder og hvert fylke har sitt eget fond. I 2020 fikk fondene til sammen tilført 189,1 millioner kroner (Regionale forskningsfond, 2020).

De regionale forskningsfondene operer i stor grad med de samme søknadstypene som Forskningsrådet, men med fokus på regionale utfordringer. Slike utfordringer kan for eksempel være knyttet til klima, miljø og energi og må ikke nødvendigvis være begrenset til regionen. For eksempel utlyste RFF Arktis i 2022 midler til regionale kompetanse- og samarbeidsprosjekter (KSP) relatert til grønn omstilling.

Tilskuddsbeløpene under RFF er lavere enn for Forskningsrådets nasjonale ordninger. Regionalt innovasjonsprosjekt i næringslivet (med samme utforming som IPN) og regionale kompetanse- og samarbeidsprosjekter (KSP) har i de regionale forskningsfondene et støttebeløp på mellom ca. 2,2 og 3,5 millioner kroner.

Da de regionale forskningsfondene operer med ordninger som i stor grad ligner Forskningsrådets ordninger, vurderes de Regionale forskningsfondenes i utgangspunktet tilsvarende som Forskningsrådets ordninger. Lavere støttebeløp trekker imidlertid vesentlig ned når det gjelder ordningenes bidrag til å utløse prosjekter. I sum vurderes derfor de regionale forskningsfondenes ordninger i liten grad å bidra til målet om reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall.

5.7.2 Pilot-E

Pilot-E er en samarbeidsplattform mellom Forskningsrådet, Innovasjon Norge og Enova med formål å raskere utvikle nye produkter og tjenester innen miljøvennlig energiteknologi, samt å bidra til utslippskutt både i Norge og internasjonalt. Det er ikke definert en egen tilskuddsramme for Pilot-E, men gjennom én søknad skal bedrifter kunne få en samordnet beslutning om støtte for hele utviklingsløpet gjennom Forskningsrådets, Innovasjon Norge og Enovas støtteordninger. Et Pilot-E prosjekt skal følgelig omfatte hele løpet fra forskning til fullskala demonstrasjon. Pilot E har tematiske utlysninger og det har ikke tidligere vært utlysninger relevant for formålet reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall (Enova, u.d.).

Med utgangspunkt i Pilot-Es formål om å bidra til utslippskutt, samt at det ikke har vært relevante tematiske utlysninger under plattformen tidligere, vurderer vi ordningen som ikke relevant.

5.7.3 Grønn plattform

Grønn plattform er en felles ordning som forvaltes av Forskningsrådet, Innovasjon Norge og Siva som ble etablert i 2020. Ordningen gir støtte til både bedrifter og forskningsinstitusjoner som bidrar til forsknings- og innovasjonsdrevet grønn omstilling. Dette kan skje gjennom å forbedre dagens løsninger, teknologi, tjenester eller produksjonsprosesser, eller gjennom tilrettelegging for nye næringsstrukturer som kan bidra til å møte etterspørselen i internasjonale grønne markeder. Prosjekter som søker støtte fra Grønn plattform, må ha ambisjonsnivå som medfører behov for risikoavlastning utover det som kan dekkes av andre ordninger.

Målet med ordningen er å utløse investeringer i grønne, bærekraftige løsninger og produkter som bidrar til grønn vekst og reduserte utslipp, i tillegg til å styrke norsk eksport og verdiskaping. Det er også et mål at norske bedrifter og forskningsinstitusjoner, gjennom midler fra Grønn plattform, i større grad kvalifiseres for deltakelse i EUs forsknings- og innovasjonsprogram Horisont Europa (omtalt nedenfor).

Ordningen krever samarbeid mellom minimum tre partnere, hvorav minimum to må være bedrifter. Den tredje partneren kan være en FoU-aktør, men dette er ikke et krav.

Plattformen omfatter flere stadier av utviklingsprosessen, fra forskning og kunnskapsproduksjon til testing, kommersialisering og industrialisering av nye produkter og tjenester (TRL 2-7). Grønn plattform kan gi støtte på mellom 30 og 80 millioner kroner over en prosjektperiode på 3 år. I henhold til statsstøttereguleringen varierer andelen av projektkostnader som Grønn plattform kan dekke basert på aktivitet og bedriftens størrelse. For industriell forskning som dekkes av Forskningsrådet, kan det gis støtte på mellom 40 og 70 prosent av projektkostnadene. Støtte til eksperimentell utvikling gjennom Innovasjon Norge, kan støttes med mellom 25 og 45 prosent, med mulighet for samarbeidsbonus.

Søknadsprosessen var i 2022 inndelt i to faser. Først leverer søkeren en projektskisse og får tilbakemelding og veiledning basert på denne. Relevante prosjekter anbefales å levere søknad til hovedprosjekt som omfatter beskrivelse av prosjektet (maks 15 sider), CVer og prosjektbudsjett i tillegg til annen formalia.

Søknader som oppfyller de formelle kravene vurderes etter følgende syv kriterier:

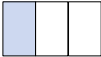
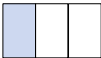
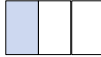


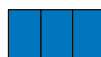

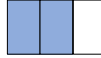
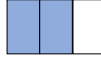
- Innovasjonsgrad
- Forskningshøyde (omfang og kvalitet på FoU-aktiviteter)
- Verdiskapingspotensial
- Klima- og miljøeffekter
- Samfunnsøkonomisk nytteverdi
- Gjennomføringsevne
- Relevans for utlysningen

Det gis en gjennomsnittskarakter basert på kriteriene og søknadene med høyest karakter (inntil 30 prosjekter) inviteres til obligatorisk intervju. Prosjektene blir deretter porteføljevurdert med hensyn på bredde i Grønn plattformens samlede prosjektportefølje. De samlet høyeste rangerte prosjektene bevilges støtte.

Vurdering

Vår vurdering av Grønn plattform er inkludert i Tabell 5-9. Samlet vurderer vi Grønn plattform å ha lite bidrag til målet om reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Dette skyldes i stor grad at ordningen tildeler støtte til få prosjekter og at relevante prosjekter erfaringsmessig ikke har nådd opp i konkurransen mot andre type prosjekter med tydeligere klima- og/eller miljøeffekter. Krav til verdiskapingspotensial som kan være vanskelig å dokumentere for relevante prosjekter trekker også ned ordningens relevans. Kriterier som krav til samarbeid, at ordningen strekker seg over en lengre andel av teknologiutviklingsløpet og et høyt støttenivå er derimot godt tilpasset behovene for prosjekter som er fokus for dette oppdraget.

Tabell 5-9: Vurdering av Grønn plattform

Kriterier	Forhold	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Betydelige klima- og miljøeffekter	Krever betydelig reduksjon i klimagassutslipp og/eller ivaretagelse eller forbedring av tilstanden for naturmangfold og miljø. Relevante prosjekter har vanskelig med å nå tilstrekkelig klima- og miljøeffekter i konkurransen med et stort antall andre prosjekter.	
	Samfunnsøkonomisk nytteverdi	Hvorvidt relevante prosjekter bidrar til samfunnsøkonomisk nytte er usikkert, da dette avhenger av hvordan miljøeffektene verdsettes. Basert på tidligere klima- og miljøpolitikk har klimaeffekter generelt blitt verdsatt høyere enn miljøeffekter.	
	Verdiskapingspotensial	Prosjektene vurderes ut fra forventede økonomiske gevinstene for partnerne i prosjektet etter implementering og kommersialisering. Potensialet vurderes opp mot de samlede kostnadene for prosjektet. Det er utfordrende for relevante prosjekter å nå opp på dette kriteriet sammenlignet med andre prosjekter med tydeligere verdiskapingspotensial.	
	Krav til minimum tre partnere	Innovasjon på områder krever involvering av flere ulike aktører. Krav til flere samarbeidspartnere er derfor godt tilpasset aktuelle prosjekter.	
Treffsikkerhet	Fleksibilitet og forutsigbarhet	Årlig frist for søknad. Ordningen er relativt ny, og det er derfor usikkerhet rundt fremtid innretning og kriterier for ordningen. Dette oppleves som lite forutsigbart. Få prosjekter tildeles støtte fra denne ordningen, slik at sannsynligheten for å få innvilget støtte er relativt lav.	
	TRL	Støtte over flere stadier av teknologiutviklingen, fra forskning til testing, kommersialisering og industrialisering ⁷	
	Støttenivå	Utmåling av støtteintensitet skjer på bakgrunn av kriterier som prosjektets art, bedriftsstørrelse og eventuell samarbeidsbonus. Normalt varierer støtteintensiteten på mellom 25 og 70 % av prosjektkostnadene. Støttebeløp på mellom 30 og 80 millioner kroner.	
	Bruk av utenlandske samarbeidspartnere	Utenlandske bedrifter kan inngå i prosjektet, men deres bidrag gir ikke grunnlag for støtte.	
Administrativ byrde	Lav administrativ byrde	Prosjektene leverer først en prosjektskisse og mottar tilbakemelding på dette. Relevante prosjekter oppfordres deretter til å levere fullstendig søknad. Noe omfattende søknadsprosess sammenlignet med andre ordninger.	

Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, treffsikker og har lav administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «(ingen grad)», «(i liten grad)», «(i noen grad)» og «(i stor grad)».

5.7.4 Norsk katapult, Future Materials

Norsk katapult har som mål å gjøre veien fra konseptstadiet til markedsintroduksjon enklere for norsk industri, med vekt på små og mellomstore bedrifter. Dette skjer gjennom tilrettelegging for, og etablering av såkalte katapultsentre som skal bidra til infrastruktur for innovasjon. Siva drifter ordningen i samarbeid med Innovasjon Norge og Forskningsrådet (Norsk katapult, u.d.). Ordningen har som formål å bidra til at et prosjekt tas fra idéfase til pilotfase (TRL 5-7).

Future Materials er et av katapultsentrene som fokuserer på å optimalisere bærekraftige materialer og prosesser langs hele verdikjeden. Senteret tar i bruk materialkompetansen som allerede eksisterer i industrien og kobler denne med kompetansebehov i andre deler av industrien. Gjennom dette tilbyr senteret undersøkelse av materialeegnethet, utvikling av produksjonsprosesser for nye materialer og testing av ferdige produkter. Senteret kan også bistå i planlegging og design av utstyr og produksjonsanlegg, og implementering i virksomhet. I tillegg til kompetanse, bistår senteret også med utstyr og testfasiliteter (Future Materials, u.d.). Future Materials har fysiske testsentre hos Elkem Technology, ReSiTec, Norner og Mechatronic Innovation Lab (MIL), Arendal prosesskompani og Universitetet i Agder.

Avtale om bruk av kompetanse og testfasiliteter som Future Materials tilbyr skjer gjennom dialog med senteret og kan innebære brukergift.

Vurdering

Future Materials ved Norsk katapultsenter vurderes i noen grad å bidra til formålet om reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Formålet med senteret, å optimalisere bærekraftige materialer, er svært relevant for reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall, men ordningen er begrenset til testfasen av utviklingsløpet og treffer som følge av dette kun en liten del av behovet. Ordningen er fleksibel med tanke på opptak og søknadsprosess og har relativt lav administrativ byrde.

Tabell 5-10: Vurdering av Future Materials, Norsk katapultsenter

Kriterier	Forhold	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Optimalisere bærekraftige materialer	Svært relevante temaer for formålet reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall.	
Treffsikkerhet	Fleksibilitet og forutsigbarhet	Inngåelse av kontrakt skjer via kontakt på telefon eller e-post, og skjer løpende gjennom året.	
	TRL	Tilrettelegging for testing og pilotering (TRL 5-7).	
	Støttenivå	Støtte gis kun i form av tilgang på utstyr og kompetanse	
	Bruk av utenlandske samarbeidspartnere	Senteret er i utgangspunktet tilgjengelig for alle bedrifter lokalisert i Norge.	
Administrasjon	Lav administrativ byrde	Ingen formelle krav til søknad. Lite ressurskrevende prosess.	

Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, hensiktsmessig utformet og har lav administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «ingen grad», «i liten grad», «i noen grad» og «i stor grad».

5.7.5 Klyngeprogrammet

Innovasjon Norge, Siva og Forskningsrådet forvalter i samarbeid ulike klyngeprogrammer som retter som mot utvikling av regionale næringsmiljøer. Klyngeprogrammene har som formål å stimulere til samarbeid mellom virksomheter, forsknings- og utdanningsmiljøer, og offentlige utviklingsaktører for å skape økt innovasjon og styrket konkurransevne. Dette skjer gjennom (i) kvalifisering og kvalitetssikring av klynger, (ii) finansiering av klynger i tidligfase og (iii) tilgang på lærings- og delingsplattform.

⁷ Som en del av denne vurderingen inngår vurderingskriteriene «innovasjonsgrad og forskningshøyde». Relevante prosjekter på forsknings- og innovasjonsstadiet vil kunne tilfredsstille dette kriteriet, men ordningen er ikke relevant for investering i eksisterende løsninger.

Klynger innenfor alle typer næringer og regioner kan tas opp i klyngeprogrammet. Programmet tilbyr klyngeutvikling for nyetablerte klynger gjennom Arena og Arena Pro. Ved å kvalifisere for disse programmene kan en søke om støtte til finansiering av klyngen. For modne klynger har klyngeprogrammet egne program rettet mot omstilling og vekst, samt posisjonering av norske næringsmiljø internasjonalt. De modne klyngene skal ha en selvfinansiert forretningsmodell knyttet til driften av klyngen, men kan søke om støtte til samarbeidsbaserte prosjekter (Norwegian Innovation Cluster, 2019).

I 2022 ble det grunnet reduserte budsjetter ikke utlyst opptak til Arena og Arena pro. Det ble heller ikke utlyst midler til delprogrammet for modne klynger i 2022.

Ordningens relevans og vurdering

Opprettelse av næringsklynger er relevant for deling av kompetanse og annet samarbeid, men vil trolig ikke i seg selv utløse relevante tiltak uten at det gis finansiering til dette. Bevilgninger til tilskudd til prosjekter under modne klynger vil på den annen side kunne utløse tiltak, da dette innebærer finansieringstilskudd til konkrete prosjekter. Vi vurderer derfor denne ordningen som relevant under forutsetning av at det kommer nye utlysninger i fremtiden. I tidligere utlysninger har det imidlertid blitt lagt vekt på verdiskaping og vekst i næringslivet, og dette trekker noe ned relevansen av denne ordningen.

5.8 Horisont Europa

Horisont Europa er EUs rammeprogram for forskning og innovasjon som startet opp i 2021 med foreløpig totalbudsjett på 95,5 milliarder euro. Ordningen er åpen for norske aktører på lik linje med aktører i EU-medlemsland. 35 prosent av budsjettet skal gå til klimaformål. Programmets visjon er å håndtere klimaendringer, bidra til å oppnå FN's bærekraftsmål og styrke Europas konkurransekraft og vekst.

Horisont Europa har tre pilarer; (i) Fremragende forskning, (ii) Globale utfordringer og konkurransedyktige næringsliv og (iii) Åpen innovasjon. Førstnevnte finansierer banebrytende forskning, og hoveddelen av denne pakken er rettet mot forskningsinstitusjoner. Næringslivsansatte med forskererfaring har også anledning til å delta i nettverkssamarbeid og utvekslingsordninger. Den andre pilaren finansierer store samarbeidsprosjekter mellom aktører som bedrifter, næringsklynger, forskningsinstitusjoner, offentlig sektor og frivillige organisasjoner. Den siste pilaren omfatter utvikling av banebrytende og innovative teknologier med kommersialiseringspotensial. For små og mellomstore bedrifter gis det i tillegg garantier for tiltak rettet mot markedsintroduksjon og oppskalering (Innovasjon Norge, 2022; European Commission, 2021; Forskningsrådet, 2020). For en nærmere beskrivelse av Horisont Europa-programmet, se vedlegg C.

5.8.1 Relevans

Blant de tre pilarene under Horisont Europa-programmet vurderer vi kun den andre pilaren, Globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv, som relevant. Pilaren omfatter utlysninger som dekker relevant tematikk og er rettet mot næringsaktører i tillegg til forskningsinstitusjoner. Den første pilaren, fremragende forskning, er i hovedsak rettet mot grunnleggende forskning og forskningsinstitusjoner og vi vurderer derfor ikke denne som relevant for det konkrete formålet om reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Den tredje pilaren, Innovativt Europa, rettes i stor grad mot SMBer. Øvrige deler av pilaren har ikke hatt utlysninger rettet mot relevant tematikk og vi vurderer derfor også denne pilaren som ikke relevant.

Tabell 5-11: Støtteordninger/Pilar under Horisont Europa-programmet

Støtteordning (Pilar)	Formål	Relevant?
1. Fremragende forskning	Pilaren omfatter støtte til banebrytende og grunnleggende forskning under Det Europeiske forskningsrådet (ERC), mobilitetsvirkemidler under Marie Skłodowska-Curie Actions, samt støtte til forskningsinfrastruktur. Ordningene er rettet mot forskningsinstitusjoner, treffer i liten grad relevant tematikk og vurderes som ikke relevant.	Nei
2. Globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv	Tematiske utlysninger til forskning og innovasjon i samarbeidsprosjekter mellom blant annet forskningsinstitusjoner, næringsklynger og bedrifter. Treffer relevant tematikk og relevante aktører.	Ja
3. Innovativt Europa	Omfatter «Pathfinder» som gir støtte til utvikling av banebrytende og innovative teknologier med kommersialiseringspotensial, og «Accelerator» som gir støtte og garantier til SMB-er for markedsintroduksjon og oppskalering. Da «Accelerator» er rettet mot SMBer vurderes denne som ikke relevant. «Pathfinder» har inntil 2022 ikke hatt relevante utlysninger og vurderes derfor ikke nærmere her.	Nei

5.8.2 Globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv

Den andre pilaren Globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv styres etter intervensjonslogikk. Dette innebærer at det utlyses pakker med utlysninger som adresserer EUs strategiske planer på ulike områder. Pakkene utlyses i såkalte «destinasjoner» innenfor følgende seks arbeidsprogrammer («Clusters»):

- Helse
- Kultur, kreativitet og inkluderende samfunn
- Samfunnssikkerhet
- Digitalisering, næringsliv og romvirksomhet
- Klima, energi og mobilitet
- Mat, bioøkonomi, naturressurser, landbruk og miljø

Prosjektene som bevilges midler i de ulike utlysningene skal samlet lede til det forventede utfallet og den forventede effekten som destinasjonen setter. Et eksempel på en destinasjon under arbeidsprogrammet «Digitalisering, næringsliv og romvirksomhet» er «Climate neutral, circular and digitised production». Under denne destinasjonen finner vi for eksempel utlysningen «Deploying industrial-urban symbiosis solutions for the utilization of energy, water, industrial waste and by-products at regional scale». Ressursbruk, sirkulærøkonomi og miljøgifter inngår i hovedsak under dette arbeidsprogrammet, men kan også være relevant for arbeidsprogrammet «(klima, energi og mobilitet)». For sistnevnte program er hovedfokuset problemstillinger rettet mot klimagassutslipp, men effektivisering av ressursbruk kan i noen tilfeller være relatert til dette.

Eksempler på tidligere relevante utlysninger for 2021-2022 under de ulike arbeidsprogrammene og destinasjonene er listet i vedlegg C. Her gis det også en oversikt over relevante prosjekter som har fått støtte fra programmet. Blant relevante prosjekter som har fått støtte gjennom EUs forsknings- og innovasjonsplattform deltar norske aktører i prosjektene RemovAL (IA), Scale (RIA) og ProSUM (CSA), NEW_InnoNet (CSA), PLATIRUS (RIA) .⁸

Innenfor pilaren er det også fem samfunnsoppdrag («missions») som EU-kommisjonen ønsker konkrete løsninger på innen 2030. Målet er å koble forsknings- og innovasjonsprosjektene til disse samfunnsoppdragene som er:

⁸ Dette omfatter både prosjekter som har fått støtte fra det tidligere Horisont 2020-programmet og nåværende Horisont Europa

- Tilpasning til klimaendringer og samfunnsendringer
- Kreft
- Sunne hav, kystområder og vassdrag
- Klimanøytrale og smarte byer
- Jordhelse og mat

Utlysningene i programmet er klassifisert etter ulike utlysningstyper som blant annet angir hvilke aktiviteter utlysningen dekker. De mest relevante utlysningstypene er overordnet beskrevet i Tabell 5-12 (Se vedlegg C for mer detaljert beskrivelse av utlysningstypene).

Tabell 5-12: Ulike utlysningstyper

Utlysningstype	Aktiviteter som omfattes
Research and innovation actions (RIA):	Aktiviteter som primært utvikler ny kunnskap eller utforsker ny eller forbedret teknologi, produkter, prosesser eller tjenester. Kan inkludere grunnleggende og anvendt forskning, teknologiutvikling og integrering, testing, demonstrasjon og validering av småskala prototype i lab eller simulert miljø.
Innovation actions (IA):	Aktiviteter som har direkte formål å legge til rette for og/eller utvikle nye eller forbedrede produkter, prosesser eller tjenester. Dette kan omfatte prototyp, testing, demonstrasjon, pilotering og storskala produktvalidering.
Coordination and support actions (CSA)	Aktiviteter som bidrar til å nå målene for Horisont Europa, men som ikke er forsknings- og innovasjonsaktiviteter. Omfatter også aktiviteter som støtter opp under samarbeid mellom ulike aktører, som ikke mottar EU-støtte for forskningsaktivitet.

Samtlige av utlysningene krever samarbeid på tvers av tre ulike medlemsland. Hvilke typer aktører ordningen retter seg mot varierer på tvers av utlysninger, men kan i utgangspunktet være både forskningsinstitusjoner og næringslivsaktører.

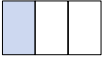


Støttebeløp varierer, men for tidligere relevante utlysninger har støttebeløpet vært på mellom 2 og 18 millioner euro. Tidshorisont for støtte varierer fra ca. 2 til 6 år.

Krav til søknad omfatter administrativ informasjon om deltakende partnere, budsjett og spesifikk informasjon som er relevant for utlysningen, samt en likestillingsplan (gender equality plan). For øvrig følger søknadene vurderingskriteriene (i) vitenskapelig kvalitet («Excellence»), (ii) hvor godt prosjektet bidrar til å nå de forventede utfallene for arbeidsprogrammet «(impact)» og (iii) gjennomføringsevne («Quality and efficiency of the implementation»). Maksgrønse for søknaden er på mellom 30 og 70 sider avhengig av utlysningstype.

Søknadsprosessen kan, avhengig av utlysning, skje over flere steg. For noen utlysninger leveres det først en søknadsskisse som kun vurderes etter kriteriene vitenskapelig kvalitet og hvor godt prosjektet bidrar til å nå de forventede utfallene for arbeidsprogrammet. Søknader som i tilstrekkelig grad tilfredsstill disse kriteriene vil bli invitert til å levere en fullstendig søknad som deretter vurderes etter samtlige kriterier. Søknadene vurderes av eksternt ekspertpanel med utgangspunkt i vurderingskriteriene, i tillegg til operasjonelle hensyn som finansiell og operasjonell kapasitet. Basert på dette gis det en samlet kvalitetsscore som prosjektene rangeres etter. Prosjekter med høyest kvalitetsscore bevilges støtte.

Vurdering

«Globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv» under Horisont Europa-programmet vurderes i liten grad å bidra til målet om reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall i Norge. Ordningen har relevante utlysninger, men sterk konkurranse om midlene og omfattende krav til søknadsprosessen oppleves som en stor barriere. Få virksomheter oppgir at de har benyttet seg av EUs virkemiddelapparat eller planlegger å gjøre det for prosjekter innenfor rammen av dette oppdraget. Disse begrunner dette med svært krevende søknadsprosesser og høye krav til hva prosjekter forventes å oppnå av resultater.





































Kriterier	Beskrivelse	Vurdering
Relevans	Pilaren omfatter utlysninger med relevant tematikk og krav til samarbeid mellom minst tre medlemsland bidrar til økt relevans. Imidlertid kan det være utfordrende for relevante prosjekter å møte kriteriet for «impact», da det er høye krav til resultater og tilstrekkelig dokumentasjon av dette i søknaden. I tillegg bidrar stor konkurranse om midlene til at det oppleves som en barriere å søke midler fra programmet.	
Trefferikkerhet	Svært høyt støttenivå på mellom ca. 2 og 18 millioner euro for tidligere relevante utlysninger. Ordningen legger til rette for samarbeid og direkte støtte på tvers av medlemsland og strekker seg over flere stadier av teknologiutviklingsløpet, inkludert markedsintroduksjon (TRL 2-8). Dette vurderes positivt. Imidlertid er det stor konkurranse om midlene slik at det kan være vanskelig å nå opp i konkurransen med andre prosjekter. Dette bidrar også til redusert fleksibilitet og forutsigbarhet.	
Lav administrativ byrde	Næringslivsaktører opplyser at orientering i relevante ordninger under programmet, samt koordinering av konsortium er svært ressurskrevende og krever innleie av kompetanse.	



Merknad: I kolonnen for vurdering angis det henholdsvis i hvilken grad ordningen er relevant, trefferikker og har lav administrativ byrde. Vurderingen er rangert i rekkefølgen «ingen grad», «i liten grad», «i noen grad» og «i stor grad».

5.9 Oppsummering

Formålet med dette oppdraget er å identifisere i hvilken grad eksisterende virkemidler innenfor forskning og innovasjon på feltet farlig avfall er tilstrekkelige og hensiktsmessige, når siktemålet er å bidra til reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. I Tabell 5-13 oppsummerer vi vår vurdering av de relevante virkemidlene som eksisterer på området. Jo flere fargede felt jo mer relevant og trefferikkerhet vurderer vi støtteordningen å være og jo mindre administrativ byrde vurderes ordningen å ha.

Tabell 5-13: Vurdering av virkemiddelapparatets tilstrekkelighet og hensiktsmessighet

Aktør/Ordning	Relevans	Trefferikkerhet	Lav administrativ byrde	Samlet vurdering
Forskningsrådet				
Forskerprosjekter				
Innovasjonsprosjekter				
Kompetanse- og samarbeidsprosjekter				
Skattefunn				
Innovasjon Norge				
Miljøteknologiordningen				
Forprosjekt til Miljøteknologiordningen				
Samarbeidsplattformer				
Grønn plattform				
Future Materials				
Horisont Europa				
Globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv				

Gradering:  Ingen  I stor grad

Gjennomgangen av eksisterende virkemiddelapparat viser at det finnes flere støtteordninger som vurderes i stor grad å være relevant sett opp mot formålet om reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Dette er i hovedsak støtteordninger som har fokus på forskning og de tidlige delene av teknologiutviklingsforløpet (TRL-skalaen). Disse ordningene møter imidlertid kun deler av behovet våre informanter peker på når det gjelder å for å utløse prosjekter på dette området. I tillegg opplever industrivirksomhetene de administrative kravene knyttet til å søke om støtte som en betydelig barriere. Industrivirksomhetene forteller at de synes det er vanskelig å finne fram til rett støtteordningen blant ulike virkemiddelaktører og ordninger. Videre forteller de at de opplever at det kreves inngående forhåndskunnskap om hvordan søknader skal innrettes for å ha noen sjans til å få støtte. Dette er kunnskap virksomhetene ikke nødvendigvis har, og de er derfor avhengig av å kunne støtte seg på forskningsmiljøer eller spesialiserte rådgivere som bistår de i søknadsprosessen.

Skattefunnordningen skiller seg ut ved at denne er rettighetsbasert, og dermed krever lite administrasjon, og dekker en større bredde av prosjekter. Støttenivået under denne ordningen tilsvarer et skattefradrag på 19 prosent av prosjektkostnadene. Øvre grense for fradraggrunnlaget er 25 millioner kroner per år, tilsvarende et maksimalt skattefradrag på 4,74 millioner kroner. Forskningsrådets har flere støtteordninger som i stor grad dekker behovet i de tidlige fasene av utviklingsløpet, men i tråd med Forskningsrådets mandat er disse ordningene begrenset til forskning og de tidlige delen av teknologiutviklingsforløpet.

Miljøteknologiordningen til Innovasjon Norge (inklusive midler til forprosjekt) dekker delvis behovet i tidlig testfase, men krav til dokumentasjon av markedspotensial og skaleringsmuligheter oppgir våre informanter at er vanskelig å oppfylle for prosjekter som har reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål. Andre støtteordninger som Innovasjon Norge har vurderes i liten grad å være relevante i denne sammenheng.

Av samarbeidsordninger dekker Grønn plattform flere nivåer av utviklingen og har et høyt støttebeløp. Dette er en ny ordning og konkurransen om midlene er stor. Erfaring har vist at det er vanskelig for prosjektet med reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål nå opp i konkurransen med andre type klima- og miljøprosjekter. Future Materials kan treffe relevante prosjekter i testfasen, men er begrenset til denne delen av teknologiutviklingen og innebærer ikke finansiell støtte. Pilaren Globale utfordringer og konkurransedyktig næringsliv under EUs forsknings- og innovasjonsprogram Horisont Europa har relevante støtteordninger, men konkurransen om midler er svært stor og krav til søknadsprosessen oppleves som en stor barriere. Få virksomheter oppgir at de har benyttet, eller vurderer å benytte seg av, EUs virkemiddelapparat for å få støtte til prosjekter som har reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som formål, på grunn av krav til administrasjon og lav sannsynlighet for å få støtte.

6. Samlet vurdering av virkemiddelapparatet og anbefalinger

Uorganisk farlig avfall behandles i dag vanligvis ved deponering. I tillegg til at farlig avfall skal håndteres på en forsvarlig måte, er det ønskelig å redusere mengdene farlig avfall. I denne utredningen har vi vurdert i hvilken grad eksisterende virkemiddelapparatet samlet sett er tilstrekkelig og hensiktsmessige, når siktemålet er å bidra til reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Vurdering av rammebetingelser i form av regelverk er ikke en del av oppdraget.

Både Forskningsrådet og Innovasjon Norge (eventuelt i samarbeid med andre aktører) har flere støtteordninger som fremmer forskning og innovasjon på klima- og miljøområdet. Forsknings- og utviklingsprosjekter som har som formål å bidra til reduksjon og økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall kan kvalifisere for støtte under disse ordningene. I rapportens kapittel 3 finnes det eksempler på flere prosjekter med materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som siktemål som har fått støtte fra Forskningsrådet og/eller Innovasjon Norge. Både industrien og forskningsmiljøer viser til at offentlig støtte er sentralt for at det igangsettes prosjekter på dette området.

Relevante støtteordninger er imidlertid begrenset til de tidligere delene av teknologiutviklingsløpet (forsknings- og innovasjonsprosjekter). Senere i utviklingsløpet, fra større pilotering til markedsintroduksjon og kommersialisering, er det få muligheter for offentlig støtte. Grønn plattform og EUs Horisont Europa åpner for offentlig støtte senere i utviklingsforløpet, men ifølge våre informanter er det vanskelig for prosjekter med materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall å nå opp i konkurransen med andre klima- og miljøprosjekter.

Ved tildeling av støtte til prosjekter som er kommet forbi forskningsstadiet, legges det stor vekt på prosjektets markedspotensial, i form av bidrag til sysselsetting eller annen verdiskapning. Begrensede avfallsvolum og industri- eller anleggsspesifikke utfordringer, kombinert med komplekse og krevende materialgjenvinningsprosesser og lav markedsverdi for råvarer/produkter som materialgjenvinnes, gjør at markedspotensial for denne type løsninger er begrenset. Av dette følger også at potensialet for reduksjon av klimagassutslipp – en annen faktor som tillegges stor vekt ved tildeling av støtte – også er begrenset. Samtidig fører moderate kostnader ved deponering til at denne type prosjekter gjerne ikke er bedriftsøkonomisk lønnsomme. For uorganiske farlige avfallsstrømmer hvor det finnes større avfallsvolum i Europa, og hvor løsningene som utvikles har potensiale for skalering, er mulighetene for å få støtte større. Flygeaske er et eksempel på en slik avfallsstrøm. Det er imidlertid vanskelig å få støtte i markedsintroduksjonsfasen også for denne type prosjekter.

Samlet sett er det vår vurdering at tidlig i utviklingsforløpet, på forskningsstadiet, er eksisterende virkemiddelapparat godt innrettet for å legge til rette for prosjekter med reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som mål. For avfallsstrømmer med et betydelig markedspotensial, dekker virkemiddelapparatet i noen grad behovet også i innovasjonsfasen. I investerings-/markedsintroduksjonsfasen er dagens virkemiddelapparat i liten grad innrettet for å legge til rette for prosjekter som har materialgjenvinning av avfall, herunder uorganisk farlig avfall, som mål. Enovas aktivitet er rettet inn mot denne fasen, men da med stort fokus på utslippsreduksjoner av klimagasser. I Enovas gjeldene avtale erkjennes det at sirkulære løsninger og verdikjeder og effektiv ressursbruk, gjennom reduksjon av klimagassutslipp, vil være viktig i omstillingen til lavutslippssamfunnet. Prosjekter som har reduksjon eller materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall som siktemål, vil i noen grad kunne føre til lavere klimagassutslipp, men når ikke opp i konkurransen med andre, mer effektive tiltak for utslippsreduksjoner.

Regjeringen har som ambisjon at Norge skal være et foregangsland i utviklingen av en grønn, sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre (Departementene, 2021). I den forbindelse presiserer regjeringen at sirkulær økonomi ikke er et mål i seg selv, men skal bidra til verdiskapning og bærekraft, gitt vedtatte mål for klima- og miljøpolitikken og Norges arbeid med bærekraftsmålene (Departementene, 2021).

Våre anbefalinger tar utgangspunkt i analysen av eksisterende virkemiddelapparat sett opp mot behovet innen avfallsstrømmen uorganisk farlig avfall. Vi forventer imidlertid at våre anbefalinger i stor grad også vil kunne gjelde reduksjon og økt materialgjenvinning av avfall generelt. Vi har identifisert følgende tiltak som vi mener vil bidra til å fremme investeringer i prosjekter som har reduksjon og økt materialgjenvinning av avfall som mål:

- I større grad vektlegge effektiv ressursbruk/sirkulærøkonomi ved tildeling av støtte, særlig i de senere fasene av teknologiutviklingsforløpet (piloting og markedsintroduksjon)
- Støtte opp om brede nettverksarenaer med formål å undersøke hvordan avfallsstrømmer kan utnyttes inn i produksjon av nye varer og produkter
- Vurdere tiltak som kan redusere behovet for forhåndskjennskap til virkemiddelapparatet ved etablering av felles, nasjonal søknadskanal og veiledningstjeneste for virkemiddelapparatet

Vektlegge effektiv ressursbruk i større grad ved tildeling av støtte, særlig i de senere fasene av teknologiutviklingsforløpet

Materialgjenvinning av avfall kan bidra til mer effektiv ressursbruk gjennom redusert råvarebruk og reduserte avfallsvolum. Dette kan igjen bidra til redusert energibruk, reduserte natur- og miljøinngrep og reduserte klimagassutslipp. Flere støtteordninger/tildelinger vektlegger effektiv ressursbruk i sine tildelinger. Effektiv ressursbruk er imidlertid gjerne en av flere tildelingskriterier, der andre kriterier ofte veier tyngre ved tildeling av støtte. I dag har virkemiddelapparatet i stor grad fokus på reduserte klimagassutslipp og verdiskapning ved vurdering av klima- og miljøprosjekter, og mindre fokus på effektiv bruk av råvarer og materialer utover eventuelle bidrag til utslippsreduksjoner. I lys av regjeringens strategi for grønn, sirkulær økonomi fra 2021 og EUs satsning på sirkulær økonomi gjennom blant annet økodesigndirektivet og EUs taksonomi, forventer vi at sirkulære løsninger og redusert ressursbruk vil få større vekt framover.

For i større grad å fremme prosjekter som bidrar til mer effektiv ressursbruk, for eksempel gjennom sirkulære verdikjeder, kan et effektivt tiltak være å introdusere effektiv ressursbruk som et eget tildelingskriterium. For støtteordninger hvor effektiv ressursbruk allerede inngår i vurderingen bør det vurderes om dette kriteriet bør tillegges mer vekt. Hvor mye vekt et kriterium om effektiv ressursbruk bør få må vurderes nærmere. I en slik vurdering bør blant annet viktigheten av offentlig støtte til tiltak som fører til mer effektiv ressursbruk, herunder reduksjon og økt materialgjenvinning av avfall, vurderes opp mot de overordnede målene for omstilling til en sirkulær økonomi som er verdiskapning og bærekraft. I en slik vurdering vil det blant annet være viktig å ta hensyn til prosjektenes samlede miljøbelastning. Enkelte av våre informanter peker på at mulige løsninger for materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall vil medføre økt energibruk og/eller bruk av kjemikalier som gjør at den samlede miljøbelastningen er negativ. Dette kan også gjelde for andre avfallsstrømmer. Slik løsninger bør virkemiddelapparatet ikke støtte opp under.

Hvilke krav som skal stilles til dokumentasjon av effektiv ressursbruk ved søknad om tilskudd må vurderes nærmere. Kravene som stilles må være tilstrekkelig for å kunne gi grunnlag for å vurdere et slikt tildelingskriterium, men ikke for omfattende til at det hindrer at prosjekter blir igangsatt.

Vår gjennomgang av virkemiddelapparatet viser at det i dag ikke finnes støtteordninger i de senere fasene av teknologiutviklingsforløpet (investering/markedsintroduksjon) som legger til rette for prosjekter med reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall. Dette kan både bidra til at prosjekter stopper opp, men også til at prosjekter ikke blir igangsatt fordi risikoen og kostnader for bedrifter som er tidlig ute med nye løsninger oppleves som for stor. For å utløse dette potensiale er det vår anbefaling at det bør gjøres en helhetlig vurdering av om det er behov for å innføre et eget program eller støtteordning for piloting og markedsintroduksjon av sirkulære løsninger/løsninger for mer effektiv ressursbruk. For å unngå unødvendig administrasjon, mener vi et slikt program/støtteordningen bør organiseres under eksisterende virkemiddelaktører, for eksempel Enova som allerede har andre virkemidler i denne fasen av teknologiutviklingsforløpet.

Legge til rette for brede nettverksarenaer

Flere av våre informanter opplyser at ulike nettverksplattformer oppleves som viktige arenaer for å finne frem til relevante prosjekter og gode løsninger for utnyttelse av sidestrømmer som i dag behandles som avfall. Et effektivt tiltak for å øke forskning og innovasjon innen uorganisk farlig avfall og andre avfallsstrømmer kan være å styrke eksisterende nettverksarenaer og legge til rette for nye, brede nettverksarealer innen områder der det er et utløst potensial. Eksisterende nettverk er i stor grad begrenset til bestemte næringer og industrier. For lettere å koble «tilbydere» av avfall med aktører som kan nyttiggjøre disse avfallsstrømmene som innsatsfaktorer i sine prosesser, er det behov for brede arenaer på tvers av industrier og gjenvinningsaktører. Disse kan bidra til å finne fram til løsninger som legger til rette for mer sirkulære verdikjeder.

Vurdere tiltak som kan redusere behovet for forhåndskunnskap til virkemiddelapparatet

Flere industriaktører forteller at de opplever både prosessen med å finne frem til egnet virkemiddel og søknads- og tildelingsprosess som så ressurskrevende at dette er en barriere i seg selv for å igangsette forsknings- og innovasjonsprosjekter. Disse peker på at samarbeid med forskningsinstitusjoner eller bistand fra private rådgivere som er spesialiserte på slike søknadsprosesser oppleves som en forutsetning for å få støtte. Den administrative byrden knyttet til selve søknadsprosessen oppleves som særlig stor for EUs Horisont Europa, men flere industriaktører peker også på at flere av de norske ordningene oppleves som vanskelig tilgjengelig og ressurskrevende.

Vi oppfatter at årsaken til dette er at personene som jobber med relevante prosjekter ikke kjenner virkemiddelapparatet godt nok og ikke har den kompetansen som kreves i slike prosesser. Personer som tidligere har vært gjennom prosesser med å søke offentlig støtte uttrykker at de opplever søknadsprosessen som mer overkommelig.

For å forenkle prosessen med å finne fram til den mest relevante støtteordningen er det flere virksomheter som peker på at et nyttig tiltak vil være å opprette «én innboks» hvor søknader om støtte sendes, og hvor virkemiddelapparatet allokere disse videre til riktig ordning. Innovasjon Norge har fått i oppdraget å lage en slik felles dør inn til virkemiddelapparatet og lanserte i februar en tidlig utgave av en digital løsning som legger til rette for dette (Innovasjon Norge, 2022d). Vår forståelse er at utviklingen av en slik løsning vil kunne være et nyttig tiltak for å redusere de administrative barrierene knyttet til å søke om støtte.

I videreutviklingen av denne felles døren til virkemiddelapparatet kan det også vurderes om Innovasjon Norge kan styrke sin rolle som inngangsport til veiledning i forbindelse med utforming av søknader. Dette kan for eksempel innebære å sette søker/virksomheten i kontakt med personer i relevante deler av virkemiddelapparatet som kan veilede søkerne i å forstå hva som kreves av dokumentasjon og formkrav i søknadsprosessen, for å redusere de opplevde barrierene knyttet til utforming av søknad, og øke sannsynligheten for tildeling av støtte. Om innføringen av en slik felles inngangsport for veiledning er nødvendig og hensiktsmessig må vurderes nærmere.

Enhver forenkling av formal- og dokumentasjonskrav i søknadsprosessene vil også kunne redusere tidsbruk og opplevde barrierer for å søke om støtte til prosjekter. Imidlertid er slike krav og kriterier fastsatt nettopp med tanke på at virkemiddelaktørene skal kunne gjøre gode vurderinger av hvilke prosjekter som bør få tildelt støtte, og for å sikre at støtten gis i tråd med gjeldende regelverk. Vi mener likevel at det med jevne mellomrom bør vurderes om det er rom for forenklinger i søknadsprosessene, eller andre tiltak som for eksempel tydeligere veiledning, som kan bidra til å redusere behovet for forhåndskunnskap til virkemiddelapparatet ved søknad om støtte.

Referanser

- Avfallsforskriften, kapittel 11, 2004. *Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (FOR-2004-06-01-930)*. [Internett]
Available at: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/kap11#kap11>
- Departementene, 2021. *Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi*, s.l.: s.n.
- Enova, u.d. *Pilot-E*. [Internett]
Available at: <https://www.enova.no/pilot-e/>
- EU-kommisjonen, 2018. *Commission notice on technical guidance on the classification of waste (2018/C 124/01)*, s.l.: s.n.
- EU-kommisjonen, 2020a. *Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe*, s.l.: s.n.
- EU-kommisjonen, 2020b. *A new Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe*, s.l.: s.n.
- European Commission, 2021. *Horizon Europe*. [Internett]
Available at: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/programmes/horizon> [Funnet 2022].
- Forskningsrådet, 2022c. *Innovasjonsprosjekt i næringslivet 2022*. [Internett]
Available at: <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2022/innovasjonsprosjekt-i-naringslivet/#AssessmentCriteriaTitle> [Funnet 23 05 2022].
- Forskningsrådet, 2022d. *Samarbeidsprosjekt for å møte utfordringer i samfunn og næringsliv*. [Internett]
Available at: <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2022/samarbeidsprosjekt-samfunn-naringsliv/#sub67243> [Funnet 23 05 2022].
- Forskningsrådet, 2019. *Vedtekter*. [Internett]
Available at: <https://www.forskningsradet.no/om-forskningsradet/oppgaver-organisering/vedtekter/> [Funnet 23 05 2022].
- Forskningsrådet, 2020. *Fakta om Horisont Europa*. [Internett]
Available at: <https://www.forskningsradet.no/horisont-europa/fakta/> [Funnet 16 06 2022].
- Forskningsrådet, 2021. *Samarbeidsprosjekt for å møte utfordringer i samfunn og næringsliv*. [Internett]
Available at: <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2020/samarbeidsprosjekt/#sub39776> [Funnet 23 05 2022].
- Forskningsrådet, 2021. *Veiledning, spørsmål og svar*. [Internett]
Available at: <https://www.forskningsradet.no/sok-om-finansiering/gronn-plattform/sporsmal-og-svar-gronn-plattform/> [Funnet 12 03 2022].
- Forskningsrådet, 2022a. *Forskerprosjekt for fornyelse*. [Internett]
Available at: <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2022/forskerprosjekt-fornyelse/#sub67110> [Funnet 23 05 2022].
- Forskningsrådet, 2022b. *Forskerprosjekt for unge talenter*. [Internett]
Available at: <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2022/forskerprosjekt-unge-talenter/#sub67122> [Funnet 23 05 2022].
- Forurensningsloven § 32, 1981. *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (LOV-1981-03-13-6)*. [Internett]
Available at: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>

Future Materials, u.d. Tjenester. [Internett]
Available at: <https://www.futurematerials.no/tjenester/>
[Funnet 27 05 2022].

Innovasjon Norge; Enova; Siva; Forskningsrådet, 2022. *Grønn plattform*, s.l.: s.n.

Innovasjon Norge, 2020. *Finansiering av innovasjonsprosjekter*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon norge.no/innovasjonsprosjekt>
[Funnet 27 05 2022].

Innovasjon Norge, 2021. *Forstudie*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon norge.no/no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/forstudie/>
[Funnet 01 08 2022].

Innovasjon Norge, 2022a. *Om oppdragene*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon norge.no/no/om/oppdrag-og-resultater/om-oppdragene/>
[Funnet 25 05 2022].

Innovasjon Norge, 2022b. *Tilskudd til miljøteknologi*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon norge.no/no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/tilskudd-til-miljoteknologi-prosjekter/>
[Funnet 25 05 2022].

Innovasjon Norge, 2022c. *Tilskudd til innovasjonskontrakter*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon norge.no/no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/innovasjonskontrakter/>
[Funnet 10 06 2022].

Innovasjon Norge, 2022. *De ulike søylene i Horisont Europa*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon norge.no/no/verktoy/muligheter-i-eu/horisont-europa/fakta-om-horisont-europa/>
[Funnet 26 06 2022].

Innovasjon Norge, 2022d. *Grønt investeringstilskudd i distriktene*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon norge.no/no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/gront-investeringstilskudd-i-distriktene/>
[Funnet 17 06 2022].

Innovasjon Norge, 2022d. *Nå åpner vi én dør inn til virkemiddelapparatet*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon norge.no/no/om/nyheter/2022/na-apner-vi-en-dor-inn-til-virkemiddelapparatet/>

IPCC, 2022. *Climate Change 2022. Impact, Adaptation and Vulnerability*, s.l.: s.n.

Klima- og miljødepartementet, 2020. *Avtale om forvaltningen av midlene fra Klima- og energifondet i perioden 1. januar 2021 til 31. desember 2024 mellom Den norske stat ved Klima- og miljødepartementet og Enova SF*, s.l.: s.n.

Klima- og miljødepartementet, 2021. *Tildelingsbrev til Norges forskningsråd for 2022*. [Internett]
Available at: <https://www.regjeringen.no/contentassets/bc3a93ed689341d0ace62f13a4b40d0a/kld-tildelingsbrev-til-norges-forskningsrad-for-2022.pdf>

Kronos Titan, 2022. *Innspill til utredningen - reduksjon og materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall* [Intervju] (25 5 2022).

Kunnskapsdepartementet, 2019. *Forskrift om de regionale forskningsfondene*. [Internett]
Available at: <https://www.regionaleforskingsfond.no/siteassets/forskrift-om-de-regionale-forskningsfondene-fastsatt-av-kunnskapsdepartementet-18.-desember-2019-pdf-11685429.pdf>

Lorange, 2019. *Ekspertvalget for reduksjon og behandling av farlig avfall*, s.l.: s.n.

Miljødirektoratet, 2021. *Avfallsplan 2020-2025: Vedlegg om farlig avfall, inkludert avfallsforebyggingsprogram*, s.l.: s.n.

Miljødirektoratet, 2021. *Eksportere meldepliktig avfall*. [Internett]
Available at: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/for-naringsliv/eksportere-avfall-brukte-produkter/eksportere-meldepliktig-avfall/>
[Funnet 10 06 2022].

Miljøstatus, 2021. *Import og eksport av avfall*. [Internett]
Available at: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/import-og-eksport-av-avfall/>
[Funnet 10 06 2022].

Norsk katapult, 2021. *Fakta om Norsk katapult*. [Internett]
Available at: <https://norskkatapult.no/wp-content/uploads/2021/04/norskkatapult-fakta-260321.pdf>
[Funnet 10 06 2022].

Norwegian Innovation Cluster, 2019. *Programbeskrivelse Norwegian Innovation Clusters*. [Internett]
Available at: <https://www.innovasjon Norge.no/no/subsites/forside/verktoy/programbeskrivelse-norwegian-innovation-clusters/>
[Funnet 27 05 2022].

Norsk katapult, u.d. *Om Norsk katapult*. [Internett]
Available at: <https://norskkatapult.no/om-norsk-katapult/>
[Funnet 27 05 2022].

Nærings- og fiskeridepartementet, 2017. *Prop. 1 S 2017-2018*, s.l.: s.n.

Nærings- og fiskeridepartementet, 2020. *Statsbudsjettet 2021 - Oppdragsbrev til Siva*, s.l.: s.n.

Nærings- og fiskeridepartementet, 2021. *Norges forskningsråd (NFR) – tildelingsbrev 2022*, s.l.: s.n.

Nærings- og fiskeridepartementet, 2021. *STATSBUDSJETTET 2022 – OPPDRAGSBREV TIL INNOVASJON NORGE*, s.l.: s.n.

Nærings- og fiskeridepartementet, 2022a. *Statsbudsjettet 2022 – Oppdragsbrev til Siva*. [Internett]
Available at: <https://www.regjeringen.no/contentassets/d19b1a0ada7345dd99433f886888948f/siva-oppdragsbrev-for-2022.pdf>

Nærings- og fiskeridepartementet, 2022b. *Rapport fra ekspertutvalget for klimavennlige investeringer*, s.l.: s.n.

OECD, 2018. *Global Material Resources Outlook to 2060*, s.l.: s.n.

Ragn-Sells, 2021. *Byggingen av et nytt anlegg tar form*. [Internett]
Available at: <https://www.ragnsells.no/om-oss/nyheter-og-presse/artikler/anlegg-flygeaske/>

Regionale forskningsfond, 2020. *Felles årsrapport*. [Internett]
Available at: <https://www.regionaleforskingsfond.no/siteassets/rff---felles-nettside/vedlegg/arsrapport-2020.pdf>

SSB, 2021. *Tabell 09307: Farlig avfall levert til godkjent håndtering (1 000 tonn), etter kilde, statistikkvariabel og år*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/statbank/table/09307/tableViewLayout1/>

World Bank, 2018. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*, s.l.: s.n.

Vedlegg A Klassifisering av uorganisk og organisk avfall

Tabell A-1: Avfallsstrømmer som er klassifisert som uorganisk farlig avfall i denne utredningen

Uorganisk farlig avfall
7081 Kvikksølvholdning avfall
7083 Kadmiumholdig avfall
7085 Amalgam
7091 Uorganiske salter og annet fast stoff
7095 Metallhydroksidslam
7096 Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand m.m.
7097 Uorganiske løsninger og bad
7100 Cyanidholdig avfall
7131 Syrer, uorganiske
7132 Baser, uorganiske
7220 Fotokjemikalier
7250 Asbest
7082 Kvikksølvholdige batterier (EE-avfall)
7084 Kadmiumholdige batterier (EE-avfall)
7086 Lysstoffrør og sparepærer (EE-avfall)
7092 Blyakkumulatorer (EE-avfall)
7093 Småbatterier usortert (EE-avfall)
7094 Litiumbatterier (EE-avfall)

Tabell A-2: Avfallsstrømmer som er klassifisert som organisk farlig avfall i denne utredningen

Organisk farlig avfall
7011 Spillolje, refusjonsberettiget
7012 Spillolje, ikke refusjonsberettiget
7021 Olje- og fettavfall
7022 Oljeforurenset masse
7023 Drivstoff og fyringsolje
7024 Oljefiltre
7025 Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat
7030 Oljeemulsjoner, sloppvann
7031 Oljeholdig emulsjoner fra boredekk
7041 Organiske løsemidler med halogen

Organisk farlig avfall

- 7042 Organiske løsemidler uten halogen
 - 7043 Trikloreten (TRI), refusjonsberettiget
 - 7051 Maling, lim, lakk som er farlig avfall
 - 7055 Spraybokser
 - 7098 CCA-impregnert trevirke
 - 7111 Bekjempningsmidler uten kvikksølv
 - 7112 Bekjempningsmidler med kvikksølv
 - 7121 Polymeriserende stoff, isocyanater
 - 7122 Sterkt reaktivt stoff
 - 7123 Herdere, organiske peroksider
 - 7133 Rengjøringsmidler
 - 7134 Surt organisk avfall
 - 7135 Basisk organisk avfall
 - 7141 Mineraloljebasert boreslam og borkaks
 - 7142 Oljebasert borevæske
 - 7143 Kaks med oljebasert borevæske
 - 7144 Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer
 - 7145 Kaks med vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer
 - 7151 Organisk avfall med halogen
 - 7152 Organisk avfall uten halogen
 - 7154 Kreosotimpregnert trevirke
 - 7155 Avfall med brommerte flammehemmere
 - 7156 Avfall med ftalater
 - 7157 Kassert isolasjon med miljøskadelige blåsemidler som KFK og HKFK
 - 7158 Klorparafinholdige isolerglassruter
 - 7159 Klorparafinholdig avfall
 - 7165 Prosessvann, vaskevann
 - 7210 PCB og PCT-holdig avfall
 - 7211 PCB-holdige isolerglassruter
 - 7230 Halon
 - 7240 KFK
 - 7261 Gasser i trykkbeholdere
 - 7990 Annet eller ukjent farlig avfall
 - 7999 et eller ukjent farlig avfall
-

Vedlegg B Prosjekter som bidrar til reduksjon og/eller økt materialgjenvinning av uorganisk farlig avfall

I dette vedlegget gir vi en oversikt over pågående og nylig avsluttede prosjekter innen uorganisk farlig avfall som har fått støtte fra det norske virkemiddelapparatet. Oversikten er kategorisert etter avfallstype. Lista over prosjekter er ikke å anse som komplett.

Prosjekter som er inkludert er identifisert gjennom:

- Intervjuer med et utvalg industrielle aktører
- Kunnskap fra pågående og tidligere arbeid innen uorganisk farlig avfall
- Nettsøk
- Oversikt over prosjekter som har fått støtte fra Innovasjon Norge og Forskningsrådet

Askerester fra avfallsforbrenning

Tittel	Resalt
Periode	-2022
Aktør/eier	NOAH
Beskrivelse	Gjenvinning av rent salt fra flygeaske. Potensial for gjenvinning av 70 000 tonn salter fra flygeasken. Produksjon av kortreist høykvalitetssalt som norsk industri etterspør (CaCl ₂ , NaCl og KCl) - Yara Herøya og Inovyn Norge
Støtte	Innovasjon Norge, Miljøteknologiordningen: 10 MNOK

Tittel	Askepott (to-delt prosjekt hvor del to inngår under etsende avfall)
Periode	2022-2025
Aktør/eier	NTNU, TU Eindhoven, ReSiTec, Boliden og Kronos Titan
Beskrivelse	To-delt prosjekt: <ol style="list-style-type: none">1. Gjenvinne metaller og verdifulle mineraler fra flygeaske med metoder som i dag benyttes i norsk gruve- og metallindustri2. Gjenvinne industrisyre fra Kronos Titan til gips som kan benyttes i sementindustrien eller til gipsplater
Støtte	Norges Forskningsråd: totalt 16 MNOK

Tittel	Scanopor
Periode	2013-2016
Aktør/eier	SCANWATT AS
Beskrivelse	Gjenvinning av flygeaske fra avfallsforbrenning. Henger sammen med OiW som potensiell etterbruk av deres rensede aske.
Støtte	Forskningsrådet, IPN: 2,04 MNOK

Tittel	OiW Process AS
Periode	Ikke kjent
Aktør/eier	OiW Process AS
Beskrivelse	Uorganisk farlig avfallsforbrenning
Støtte	Innovasjon Norge, Miljøteknologiordningen: 1,35 MNOK

Tittel	Norsep
Periode	2020 -
Aktør/eier	OiW Process AS
Beskrivelse	I samarbeid med SINTEF og NIVA utvikler Norsep rensed flyveaske som nytt råmateriale i produksjon av sement/betong, og som lavkost adsorbenter for gjenvinning av nitrogen, fosfor og tungmetaller fra ulike avløpsvann. I den forbindelse har Innovasjon Norge bidratt med finansieringen for bygging og drift av testanlegg og videre utvikling av rensed flyveaske som produkt. I 2021 fikk Norsep støtte fra Grønn Plattform til en forstudie med formål å berede grunnen for et hovedprosjekt der prosjektering, bygging og drift av demonstrasjonsanlegg for behandling av flyveaske der Norsep prosessen inngår.
Støtte	Innovasjon Norge: MNOK 7,8 Grønn plattform: 0,30 MNOK

Etsende avfall

Tittel	Askepott (to-delt prosjekt hvor del en inngår under askerester fra avfallsforbrenning)
Periode	2022-2025
Aktør/eier	NTNU, TU Eindhoven, ReSiTec, Boliden og Kronos Titan
Beskrivelse	To-delt prosjekt: 3. Gjenvinne metaller og verdifulle mineraler fra flyveaske med metoder som i dag benyttes i norsk gruve- og metallindustri 4. Gjenvinne industrisyre fra Kronos Titan til gips som kan benyttes i sementindustrien eller til gipsplater
Støtte	Norges Forskningsråd: totalt 16 MNOK

Annet industriavfall

Tittel	Circular Alumina Production
Periode	2020-2021
Aktør/eier	SINTEF AS
Beskrivelse	Alternativ prosess for å lage alumina og dermed unngå Red Mud (Bauxite residue) som deponeres i dag der man lager alumina. Det finnes ikke alumina prosesser i Norge så avfallsstrømmen er ikke relevant. Prosjektet er et utspring fra et EU-prosjekt. Kan ha stor betydning for Hydro i Brasil.
Støtte	Forskningsrådet, KSP: MNOK 12,0

Tittel	Prosessindustrien i den sirkulære økonomien – PRICE
Periode	2019-2024
Aktør/eier	UiO med partnere Alcoa Norway ANS, Hydro Aluminium, Eramet Norway AS, Elkem AS, Eyde-nettverket, ReSiTec AS, SINTEF og NTNU
Beskrivelse	
Støtte	Forskningsrådet, KSP: MNOK 9,45

Tittel	Waste to value
Periode	2016-2018
Aktør/eier	GLENCORE NIKKELVERK AS
Beskrivelse	"Waste to Value" prosjektet er del av en ambisiøs plan hvor målet er å utvikle teknologier for prosessering av avfall i prosessindustrien. Forstudier har gitt lovende resultater. Målet med dette innovasjonsprosjektet, er å bidra til en mer bærekraftig prosessindustri ved å gjøre produksjonen i den metallurgisk industri mer lønnsom ved å hindre at store ressurser, dvs. materialstrømmer, går til spille. Konseptet for "Waste to Value" går ut på å prosessere biprodukter/avfall til ulike salgbare produkter, eller oppgradere avfallet til råvarer som tilbakeføres til bedriftens egne prosesser. I dag blir store mengder avfall fra industrien lagret i landbaserte deponi. Dette prosjektet har utviklet teknologier som bidrar til å redusere behovet for landbasert deponi i den metallurgiske industrien. Bedre utnyttelse av materialstrømmene i industrien gir reduserte miljøutslipp, og bidrar derved til lavutslippssamfunnet og forlengelse av levetiden på flere industrideponier.
Støtte	Forskningsrådet, IPN: 16,0 MNOK
Tittel	Energi- og miljøvennlig hydrometallurgisk teknologi og utnyttelse (Hydrometallurgisk nettverk)
Periode	2014-2018
Aktør/eier	Kjemisk Institutt, UiO
Beskrivelse	Kompetanse- og samarbeidsprosjekt (KSP) med to målsettinger: <ul style="list-style-type: none"> • Utdanne kandidater med høy kompetanse til hydrometallurgisk industri • Hjelp industrien med å utnytte råvarer av dårligere kvalitet enn det som er økonomisk lønnsomt per i dag, med mindre miljøpåvirkning. <p>De industriforetakene som har bidratt er Yara, Glencore Nikkelverk, og Boliden Odda.</p>
Støtte	Forskningsrådet, KSP: MNOK 8,4
Tittel	WASTEFFECT
Periode	2013-2015
Aktør/eier	NGI
Beskrivelse	Forskerprosjekt ledet av Norges Geotekniske Institutt i samarbeid med Norges miljø- og biovitenskapelig universitet (NMBU), Norsk Institutt for luftforskning (NILU), Umeå universitet i Sverige og University of Toronto i Canada. Hovedformål er å forstå hvilken vei persistente miljøgifter forflyttes via avfallsstrømmer og behandling som grunnlag for reduksjon i deres spredning.
Støtte	Forskningsrådet, Forskerprosjekt: 7,811 MNOK
Tittel	Sinkoksid fra rødstøv
Periode	Ikke kjent
Aktør/eier	Miljøteknikk Terrateam AS
Beskrivelse	Uorganisk farlig avfall, stålproduksjon.
Støtte	Innovasjon Norge, Innovasjonstilskudd: 1,75 MNOK
Tittel	Badeland
Periode	2021-2023
Aktør/eier	Alcoa, Hydro, Fluorid Noralf AS (Odda), SINTEF Helgeland og SINTEF Industri
Beskrivelse	Recovery of valuable surplus bath components from aluminium Electrolysis
Støtte	Forskningsrådet, IPN: 16,0 MNOK

Tittel	NoDeSPol
Periode	2020-2022
Aktør/eier	Alcoa, Hydro, REEL Norway, SINTEF Helgeland, Swerim AB (Sverige), SINTEF Industri
Beskrivelse	Mål om å resirkulere 25 000 tonn med brukte ovnsforinger som hvert år deponeres i Norge. I prosjektet er det utført nye termodynamiske beregninger og laboratorieforsøk som viser at det er mulig å rense materialet. Det er gjennomført flere pilotskala tester, uten at det ønskede resultat ble oppnådd på grunn av utstyrsutfordringer.
Støtte	Forskningsrådet, IPN: MNOK5,5
Tittel	NoBAI (IPN)
Periode	2020-2022
Aktør/eier	Alcoa, Hydro, REEL Norway, SINTEF Helgeland, Swerim AB (Sverige), SINTEF Industri
Beskrivelse	Samarbeidsprosjekt mellom norske aluminiumsprodusenter, dross-behandler og forskningsmiljø. Hovedmålet er å danne minst mulig biprodukter og at norsk aluminiumsindustri ikke skal eksportere problemavfall, men behandle dette på en miljømessig og økonomisk best mulig måte i Norge.
Støtte	Forskningsrådet, IPN: 10,8 MNOK
Tittel	ValSiGs (IPN)
Periode	2020-2022
Aktør/eier	Eramet- Aaltvedt Betong-Block Berge Bygg- SINTEF Helgeland – SINTEF Industri
Beskrivelse	Hovedmålet med prosjektet er å danne minst mulig avfall, herunder farlig avfall, og at norsk aluminiumsindustri ikke skal eksportere problemavfall, men behandle dette på en miljømessig og økonomisk best mulig måte i Norge. Prosjektet er et samarbeid mellom aluminiumsprodusenter, dross-behandler og forskningsmiljø.
Støtte	Forskningsrådet, IPN: 10,8 MNOK
Tittel	Green Zink 4.0
Periode	2021-2023
Aktør/eier	Boliden
Beskrivelse	Grønn teknologi til sinkproduksjon. Prosjektets formål er en 70% utvidelse av produksjonskapasiteten i Odda, men som bi-virkning gjør økt kapasitet at det forentes å være lønnsomt å utvinne metall og edelmetall fra det som alternativt i dag deponeres i fjellhallene. Totalkostnad i størrelsesorden 8 mrd.
Støtte	Enova: 341 MNOK
Tittel	SFI Metal Production (moderat relevant)
Periode	Ikke kjent
Aktør/eier	Elkem, NTNU
Beskrivelse	Senter for fremragende forskning på metallproduksjon, kan gi reduksjon i mengde farlig avfall, men det er ikke hovedhensikt med programmet.
Støtte	Forskningsrådet: ukjent støttebeløp
Tittel	RemovAL
Periode	Ikke kjent
Aktør/eier	Elkem, NTNU, Sintef, mv. utenlandske aktører
Beskrivelse	Les mer om prosjektet her. KSP prosjektet Circular Alumina production er nært knyttet til dette nettverket.
Støtte	Horisont Europa (IA): Støttebeløp ikke kjent

Tittel	SisAL pilot
Periode	Ikke kjent
Aktør/eier	Elkem, NTNU, Sintef mv. utenlandske aktører
Beskrivelse	Pilotering av ny prosess for silikonproduksjon ved bruk av gjenvunnet aluminium og råmaterialer for silikon. Vil i hovedsak være et gjenvinningsprosjekt for ordinært, uorganisk avfall, men kan i enkelte tilfeller også påvirke mengden farlig uorganisk avfall som dannes i prosessen. Prosjektet vurderes å være av moderat relevans for denne utredningen. Les mer om prosjektet her
Støtte	Horisont Europa (IA) / Innovasjon Norge: Støttebeløp ikke kjent

Forurensede masser

Tittel	ResiAgglo
Periode	2020-2022 (pågår)
Aktør/eier	Miljøteknikk Terrateam AS, Elkem Rana AS, Ferroglobe Mangan Norge AS, Sintef Helgeland AS, Kunnskapsparken Helgeland AS
Beskrivelse	Prosjektet har som mål å gjenvinne energi og kutte CO ₂ -utslipp gjennom å utnytte overskuddsmasser (biprodukt) maksimalt i industrielle prosesser. Resepter på agglomerater vil bli utviklet og testet som råmaterial i lokalt smelteverk. Løsningen som utvikles i pilotprosjektet skal gi gode effekter i form av spart energi og redusert CO ₂ -utslipp og i denne sammenhengen, redusere mengde avfall til deponi. Dette kan være både farlig og ordinært avfall fra smelteverkene spesielt.
Støtte	Enova: 9,8 MNOK

Tittel	Gjenvinning av filterstøv fra smelteverk
Periode	2020-2022 (Pågår)
Aktør/eier	Miljøteknikk Terrateam AS (prosjekteier), Samarbeid med HL – Industrier AS, Puerox, Sintef Industri og Sintef Helgeland
Beskrivelse	Utvikle ny metode for å ta ut og gjenvinne metaller fra filterstøv fra smelteverk. Teste markedet for gjenvunnet metall
Støtte	Innovasjon Norge: 1,75 MNOK

Tittel	FRES Fremtidens resept (forprosjekt)
Periode	2021-2022 (Pågår)
Aktør/eier	Miljøteknikk Terrateam AS (prosjekteier), Samarbeid med Sintef Helgeland
Beskrivelse	Utvikle framtidens resept for innbinding av farlig avfall. Denne skal baseres på uorganisk farlig avfall som ikke lar seg gjenvinne og som må tas ut av kretsløpet
Støtte	RFF Nord: 0,35 MNOK

Tittel	Agglomerering og behandling av overskuddsmasser
Periode	2018-2021
Aktør/eier	Miljøteknikk Terrateam AS (prosjekteier), Samarbeid med lokale smelteverk, og Sintef Helgeland
Beskrivelse	Utvikle forbehandling, resepter og agglomereringsformat som gir grunnlag for resirkulering av 30.000 tonn overskuddsmasser pr år. Kartlegge mulige avfall /overskuddsmasser lokalt og regionalt, vurdere ulike teknologier, kartlegge produktkrav og optimalisere resepter
Støtte	RFF Nord: 3,0 MNOK

Tittel	Karakterisering av filterstøv fra smelteverk
Periode	2019
Aktør/eier	Miljøteknikk Terrateam AS (prosjekteier), Samarbeid med Sintef Industri og Sintef Helgeland
Beskrivelse	Karakterisering av støvet og identifisere metoder for oppkonsentrering av metaller
Støtte	RFF Nord: 0,3 NOK

Forurenset vann

Tittel	Tunnelvaskevann
Periode	Ikke informasjon
Aktør/eier	Onsite Treatment Services AS
Beskrivelse	Forurenset vann (prosessvann). Kan brukes også for farlig uorganiske stoffer i vannet
Støtte	Innovasjon Norge, Miljøteknologiordningen: 2,4 MNOK

Tittel	Onshore-boreavfall
Periode	Ikke informasjon
Aktør/eier	Onsite Treatment Services AS
Beskrivelse	Forurenset vann (prosessvann). Hovedforurensning her er organisk avfall og prosjektet er derfor vurdert å være mindre relevant gitt utredningens fokus.
Støtte	Innovasjon Norge, Miljøteknologiordningen: MNOK 2,0

Sement og Betong

Tittel	Forurenset betong
Periode	Ikke informasjon
Aktør/eier	Bjorstaddalen Næring AS, OIW
Beskrivelse	Utvikling av teknologi for rensing av betong mellom medlemmer i klyngen Industrial Greentech i Grenland.
Støtte	Innovasjon Norge, Miljøteknologiordningen: 0,12 MNOK

Tittel	Slag2Value
Periode	2020-2024
Aktør/eier	Elkem
Beskrivelse	Testprogram for potensial for resirkulering av slagg til nye produkter, herunder betong. Les mer om prosjektet her.
Støtte	Forskningsrådet, IPN: 11,0 MNOK

oslo**economics**

www.osloeconomics.no

post@osloeconomics.no
Tel: +47 21 99 28 00
Fax: +47 96 63 00 90

Besøksadresse:
Kronprinsesse Märthas plass 1
0160 Oslo

Postadresse:
Postboks 1562 Vika
0118 Oslo



SINTEF Industry
Postal address:
Postboks 4760 Torgarden
7465 Trondheim, Norway
Switchboard: +47 40005100
info@sintef.no

Enterprise /VAT No:
NO 919 303 808 MVA

Memo

Task "Farlig avfall" – financing opportunities from the EC

PERSON RESPONSIBLE / AUTHOR

Ana Maria Martinez

PROJECT NO / FILE CODE

NFR oppdrag - Farlig avfall

DATE

18/08/2022

CLASSIFICATION

Restricted

Abstract

This short Memo deals with some guidelines and information related to financing opportunities from the European Commission (EC), in the previous Horizon 2020 and current Horizon Europe Research and Innovation programme. The Memo focuses on opportunities in general, and specifically about this mission, i.e., handling and eventual utilization/valorization of industry waste streams. Suitable calls for grants in the subject are named. Examples of running/past projects are also given, including a map showing the countries involved, as well as a link to the EC database CORDIS for further details (partners, budget, public results, public reports, etc).



Table of contents

1	Horizon Europe Research and Innovation programme (2021-2027).....	4
1.1	Structure and Budget.....	4
1.2	Type of collaborative projects.....	4
1.3	Subjects of focus in Pillar II: Clusters.....	5
1.3.1	Cluster 4 – Digital, industry and space	5
1.3.1.1	Destination – Climate neutral, circular and digitised production	6
1.3.1.2	Destination – Increased autonomy in key strategic value chains for resilient industry	8
1.3.2	Cluster 5 – Climate, energy and mobility	9
1.4	Relevant granted projects in Horizon Europe	9
2	Horizon 2020 (2014-2020)	9
2.1	Relevant projects in H2020.....	9
2.1.1	RESLAG (IA)	10
2.1.2	REMOVAL (IA)	10
2.1.3	SCALE (RIA)	11
2.1.4	NEMO (IA).....	12
2.1.5	RESYNTEX (IA)	13
2.1.6	FISSAC (IA).....	14
2.1.7	Waste4Think (IA)	14
2.1.8	ProSUM (CSA)	15
2.1.9	HISER (RIA).....	16
2.1.10	NEW_InnoNet (CSA).....	16
2.1.11	PPIWaste (CSA).....	17
2.1.12	MSP-REFRAM (CSA)	18
2.1.13	HONEXT (SME instrument)	18
2.1.14	ARENA (SME instrument)	18
2.1.15	REMAT (SME instrument)	19
2.1.16	PLATIRUS (RIA)	19
2.1.17	SOCRATES (MSCA)	20
3	EC support towards market uptake (high TRL).....	20
3.1	The EIC Accelerator	21

Table of Figures

Figure 1. Horizon Europe main Pillars 4

Figure 2. Participating countries in the RESLAG consortium..... 10

Figure 3. Participating countries in the REMOVAL consortium..... 11

Figure 4. Participating countries in the SCALE consortium. 12

Figure 5. Participating countries in the NEMO consortium. 13

Figure 6. Participating countries in the RESYNTEX consortium..... 13

Figure 7. Participating countries in the FISSAC consortium. 14

Figure 8. Participating countries in the Waste4Think consortium..... 15

Figure 9. Participating countries in the ProSUM consortium..... 15

Figure 10. Participating countries in the HISER consortium..... 16

Figure 11. Participating countries in the NEW_InnoNet consortium..... 17

Figure 12. Participating countries in the PPIWaste consortium..... 17

Figure 13. Participating countries in the REFRAM consortium. 18

Figure 14. Participating countries in the PLATIRUS consortium. 19

Figure 15. Participating countries in the SOCRATES consortium. 20



1 Horizon Europe Research and Innovation programme (2021-2027)

Horizon Europe is replacing the previous Horizon 2020 research and innovation programme. It will be valid during the period 2021-2027.

1.1 Structure and Budget

Horizon Europe is divided into three pillars, corresponding to its main priorities (cf. Figure 1):

- i) **Excellent Science**, aims to increase the EU’s global scientific competitiveness. It deals with "fundamental research" (low TRL level), through funding fellowships for postdoctoral researchers, doctoral training networks and exchanges for researchers through Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA), and investing in world-class research infrastructures.
- ii) **Global challenges and European Industrial Competitiveness**, supports research related to societal challenges and reinforces technological and industrial capacities through clusters (cf. Figure 1).
- iii) **Innovative Europe**, aims to make Europe a leader in market creating innovation via the European Innovation Council (EIC).

Horizon Europe has a budget of around €95.5 billion for 2021-2027¹.

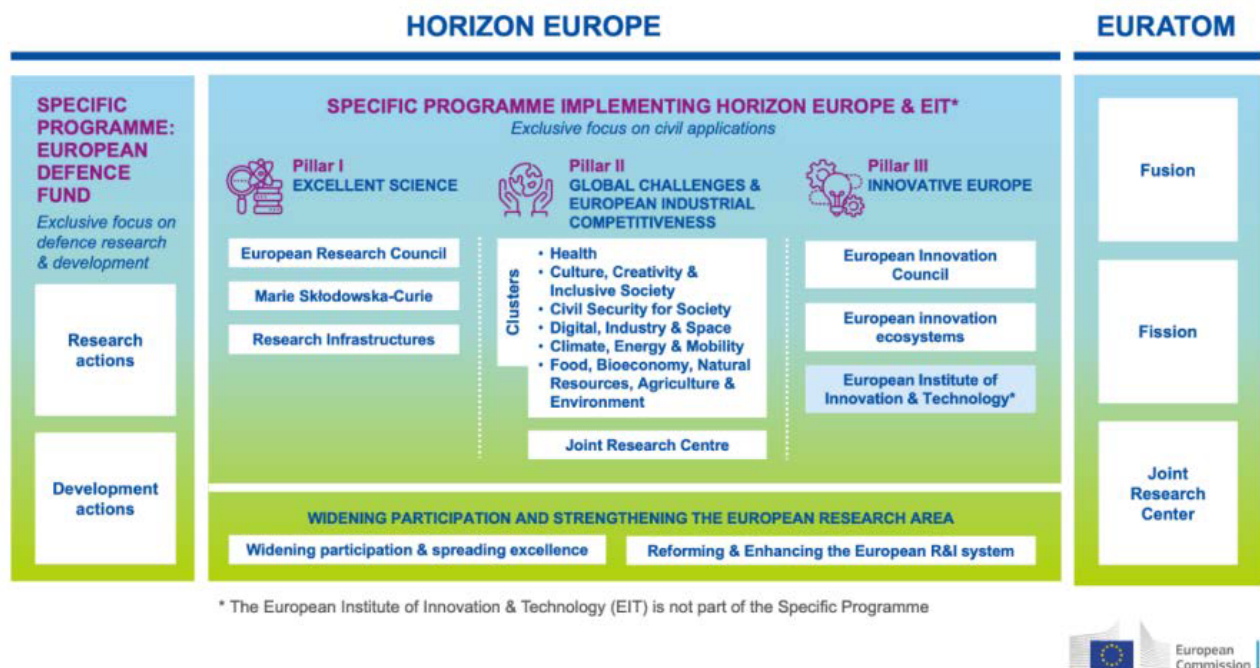


Figure 1. Horizon Europe main Pillars¹

1.2 Type of collaborative projects

The standard collaborative project types from the Horizon 2020 R&I programme remain the same in Horizon Europe, including the reimbursement rates:

- 1. **Research and Innovation Actions (RIA)** - Activities aiming primarily to establish new knowledge or to explore the feasibility of a new or improved technology, product, process, service or solution. This may include basic and applied research, technology development and integration,

¹ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/guidance/programme-guide_horizon_en.pdf



testing, demonstration and validation on a small-scale prototype in a laboratory or simulated environment. The TRL² requested at the end of the project is usually 5-6. These actions are 100% financed by the EC for all partners participating in the consortium, independently of being non-profit or profit organizations. The Grant amount per project is typically €5-8 million (guiding value, it might depend on the call).

2. **Innovation Actions (IA)** - Activities directly aimed at producing plans and arrangements or designs for new, altered or improved products, processes or services, possibly including prototyping, testing, demonstrating, piloting, large-scale product validation and market replication. The TRL requested at the end of the project is usually 7. These actions are 70% financed for profit organizations (large industry, SMEs) and 100% for the rest. The Grant amount per project is usually higher than for RIA, typically €10-15 million (guiding value, it might depend on the call).
3. **Coordination and Support Actions (CSA)** - Activities contributing to the objectives of Horizon Europe (i.e. dissemination, awareness-raising and communication, networking, coordination, etc.), excluding R&I activities (except when undertaken under the component "Widening participation and spreading excellence" of the Work Programme "Widening participation and strengthening the European Research Area"). These actions are not R&D, but focused on networking and are 100% financed to all partners involved. Typical Grant amount per project: €3-4 million (guiding value, it might depend on the call).

There are few more types of collaborative projects, i.e., Programme co-fund actions (CoFund), Innovation and market deployment actions (IMDA), Training and mobility actions (TMA), Pre-commercial procurement actions (PCP), Public procurement of innovative solutions actions (PPI). More information can be found at the EC-site³.

1.3 Subjects of focus in Pillar II: Clusters

The most relevant for this mission are Clusters 4 and 5.

1.3.1 Cluster 4 – Digital, industry and space

This cluster has as vision: "*competitive technologies respecting the boundaries of our planet, and reflecting human needs*". It aims to deliver on the following **six destinations** matching the Strategic Plan⁴, with the following specific calls that opened in October 2021 and closed already in March 2022).

1. **Climate neutral, circular and digitised production** (TWIN-TRANSITION calls):
 - a. Twin green and digital transition
 - i. Green flexible and advanced manufacturing
 - ii. Hubs for circularity, a stepping stone towards climate neutrality and circularity in industry
 - b. **Climate neutral, circular and digitised production. Co-funding partnerships: Made in Europe** (the manufacturing partnership in Horizon Europe⁵), Processes for Planet

² Technology readiness level

³ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/wp-call/2021-2022/wp-13-general-annexes_horizon-2021-2022_en.pdf

⁴ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/events/upcoming-events/horizon-europe-info-days/cluster-4_en

⁵ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/funding/documents/ec_rtd_he-partnership-made-in-europe.pdf



(transforming the European process industry for a sustainable society⁶) and Clean Steel (low carbon steel making⁷).

- i. Green flexible and advanced manufacturing
 - ii. Hubs for circularity, a stepping stone towards climate neutrality and circularity in industry
2. **Increased autonomy in key strategic value chains for resilient industry** (RESILIENCE calls):
- a. Digitised, resource-efficient and resilient industry:
 - i. **Novel paradigms to establish resilient and circular value chains**
 - ii. Materials for the benefit of society and the environment and materials for climate-neutral industry
 - iii. Improving the resilience and preparedness of EU businesses, especially SMEs and startups
 - b. Digitised, resource-efficient and resilient industry, PCP (pre-commercial procurement action⁸)
 - i. Improving the resilience and preparedness of EU businesses, especially SMEs and startups
3. World leading data and computing technologies (DATA calls)
4. Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the Green Deal (DIGITAL-EMERGING calls)
5. Open strategic autonomy in developing, deploying and using global space-based infrastructures, services, applications and data
6. A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies

Details about budget of the different calls can be found in the Work Programme document².

1.3.1.1 Destination – Climate neutral, circular and digitised production

The projects aiming for this Cluster, destination, and specific calls, shall directly support the following Key Strategic Orientations (KSO), as outlined in the Strategic Plan⁹:

- KSO C, "**Making Europe the first digitally-enabled circular, climate-neutral and sustainable economy** through the transformation of its mobility, energy, construction and production systems".
- KSO A, "**Promoting an open strategic autonomy by leading the development of key digital, enabling and emerging technologies, sectors and value chains** to accelerate and steer the digital and green transitions through human-centred technologies and innovations"
- KSO D, "**Creating a more resilient, inclusive and democratic European society**, prepared and responsive to threats and disasters, addressing inequalities and providing high-quality health care, and empowering all citizens to act in the green and digital transitions".

Moreover, the proposals for topics under this Destination should set out a credible pathway to contributing to the **following expected impact of Cluster 4**:

⁶ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/funding/documents/ec_rtd_he-partnerships-industry-for-sustainable-society.pdf

⁷ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/funding/documents/ec_rtd_he-partnerships-european-partnership-for-clean-steel-low-carbon-steelmaking.pdf

⁸ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/pre-commercial-procurement>

⁹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_1122



- **Global leadership in clean and climate -neutral industrial value chains, circular economy and climate -neutral digital systems and infrastructures (networks, data centres)**, through innovative production and manufacturing processes and their digitisation, new business models, sustainable-by-design advanced materials and technologies enabling the switch to decarbonisation in all major emitting industrial sectors, including green digital technologies.

In the first Work Programme, outcomes of R&I investments in the long-term will focus on the following **impacts**:

1. Accelerate the twin green and digital transition of the manufacturing and construction sectors.
2. Create a new green, flexible and digital way to build and produce goods.
3. Make the jobs of the humans working in the manufacturing and construction sectors more attractive and safer, and point the way to opportunities for upskilling.
4. Set out a credible pathway to contributing to climate neutral, **circular** and digitalised **energy intensive industries**.
5. Increase productivity, innovation capacity, resilience, sustainability and global competitiveness of European energy intensive industries. This includes as many as possible new large hubs for circularity by 2025 (TRL 7 or above); **developing sustainable ways for circular utilisation of waste streams** and CO₂/CO streams; and electrifying industry to enable and foster a switch to a renewable energy system.
6. Contribute to a **substantial reduction of waste** and CO₂ emissions, turning them into **alternative feedstocks** to replace fossil-based raw materials and decrease reliance on imports

The Topics of the Open calls intended to serve the above objectives are:

- ❖ Green, flexible and advanced manufacturing.
- ❖ Advanced digital technologies for manufacturing.
- ❖ A new way to build, accelerating disruptive change in construction.
- ❖ **Hubs for circularity, a stepping stone towards climate neutrality and circularity in industry.**
- ❖ **Enabling circularity of resources in the process industries, including waste, water and CO₂/CO.**
- ❖ Integration of Renewables and Electrification in process industry

"Farlig avfall" suits well in the above highlighted Topics. Relevant calls that were opened during 2021-2022:

- HORIZON-CL4-2021-TWIN-TRANSITION-01-14: Deploying industrial-urban symbiosis solutions for the utilization of energy, water, industrial waste and by-products at regional scale (Processes4Planet Partnership) (RIA). Deadline Sept 2021; expected EU contribution per project: €8-12 million; number of projects expected to be funded: 3.
- HORIZON-CL4-2021-TWIN-TRANSITION-01-16: Hubs for Circularity European Community of Practice (ECop) platform (Processes4Planet Partnership) (CSA). Deadline Sept 2021; expected EU contribution per project: €2 million; number of projects expected to be funded: 1.
- HORIZON-CL4-2021-TWIN-TRANSITION-01-17: Plastic waste as a circular carbon feedstock for industry (Processes4Planet Partnership) (IA). Deadline Sept 2021; expected EU contribution per project: €12-18 million; number of projects expected to be funded: 3.
- HORIZON-CL4-2022-TWIN-TRANSITION-01-10: Circular flows for solid waste in urban environment (Processes4Planet Partnership) (IA). Deadline March 2022; expected EU contribution per project: €12-18 million; number of projects expected to be funded: 3.



1.3.1.2 Destination – Increased autonomy in key strategic value chains for resilient industry

The KSO are the same as in the above destination.

Moreover, the proposals for topics under this Destination should set out a credible pathway to contributing to the **following expected impact of Cluster 4**:

- **Industrial leadership and increased autonomy in key strategic value chains with security of supply in raw materials**, achieved through breakthrough technologies in areas of industrial alliances, dynamic industrial innovation ecosystems and advanced solutions for substitution, resource and energy efficiency, effective reuse and recycling and clean primary production of raw materials, including critical raw materials, and leadership in the circular economy.

The EC expects to achieve this through R&I activities focusing on **four areas key for the resilience of EU industry**:

1. **Raw materials**, with special focus on critical raw materials the EU is highly dependent on, and that needed for strategic value chains, including e-mobility, batteries, renewable energies, pharmaceuticals, aerospace, dual-use and digital applications.
2. **Advanced materials**, sustainable by design, and that are needed to meet the challenges of climate neutrality, transition to a circular economy and a zero-pollution Europe, as well as broader benefits in many different applications.
3. **Circular value chains**, to complement the circular technologies in Destination 1 ("Climate neutral, circular and digitised production"), further technological and non-technological elements (such as business models and the traceability of products) are necessary in the transition to novel low-emission and circular industrial value chains.
4. **Preparedness of businesses/SMEs/startups**, and help the European companies, and in particular SMEs, in the uptake of new, and especially digital, technologies.

Proposals for topics under this Destination should set out a credible pathway to contributing to **increased autonomy in key strategic value chains for resilience industry**, and more specifically to one or several of the following **impacts**:

1. Resilient, sustainable and secure (critical) raw materials value chains for EU industrial ecosystems, in support of the twin green and digital transformations.
2. New sustainable-by-design materials with enhanced functionalities and applications in a wide range of industrial processes and consumer products.
3. Leadership in producing materials that provide solutions for clean, toxic/pollutant free environment, decarbonising industry, and safeguarding civil infrastructures.
4. **Leadership in circular economy that strengthens cross-sectorial cooperation along the value chain and enable SMEs to transform their activities and business models.**
5. Increased adoption of key digital and enabling technologies in industrial value chains and strategic sectors, paying particular attention to SMEs and start-ups.

"Farlig avfall" suits well in the above highlighted Topic. Relevant call that was opened during 2021:

- HORIZON-CL4-2021-RESILIENCE-01-01: Ensuring circularity of composite materials (Processes4Planet Partnership) (RIA). Deadline 23 Sept 2021; expected EU contribution per project: €8-9 million; number of projects expected to be funded: 3.



1.3.2 Cluster 5 – Climate, energy and mobility

This clusters aims to fight climate change by better understanding its causes, evolution, risks, impacts and opportunities, and by making the energy and transport sectors more climate and environment-friendly, more efficient and competitive, smarter, safer and more resilient. The Programme for 2021-2022 can be found at the EC website¹⁰.

Though the KSO are similar to those in Cluster 4, the main focus is value chains, where utilization/valorization of waste might be a related Topic, though not the main aim of the Calls.

1.4 Relevant granted projects in Horizon Europe

Since the first proposals were submitted in September 2021, the projects have just started, or are still finalising the Grant Agreement (contract) with the EC. Currently, the information on the granted projects in the new Horizon Europe R&I programme is still not available at the CORDIS website, which is the open EC-database¹¹.

2 Horizon 2020 (2014-2020)

The last projects granted in the previous H2020 R&I programme started in 2021. The projects are typically lasting for 3-4 years.

The focus of H2020, and so the topics, calls, was slightly different than in the new Horizon Europe programme, though they follow the same objectives and scopes. The focus areas from the last part of the Work Programme (2018-2020) can still be found on-line¹² and they were meant to bridge the following Horizon Europe programme. The 2018-2020 Work Programme focused efforts on fewer topics with bigger budgets, directly supporting the EC's political priorities. **Four Focus Areas:**

1. Building a low-carbon, climate resilient future
2. **Connecting economic and environmental gains – the Circular Economy.** This Focus Area, building on the EC's ambitious Circular Economy package, helped consolidate relevant R&I initiatives, not the least to make a strong contribution to jobs and growth and industrial competitiveness.
3. Digitising and transforming European industry and services, and
4. Boosting the effectiveness of the Security Union.

Focus Areas were implemented as 'virtual calls', which constitute the linking of specific calls/topics from the participating parts of Horizon 2020. The four Focus Areas – their objectives, expected impacts and components – are also described in the general introduction of the Work Programme.

2.1 Relevant projects in H2020

Some relevant projects are listed below, together with a short summary. More information (partners, budget, open results, website of the project, etc), can be found at the Cordis site given in each case.

¹⁰ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/wp-call/2021-2022/wp-8-climate-energy-and-mobility_horizon-2021-2022_en.pdf

¹¹ <https://cordis.europa.eu/projects>

¹² https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-intro_en.pdf



2.1.1 RESLAG (IA)

The RESLAG project (Turning waste from steel industry into a valuable low-cost feedstock for energy intensive industry, 2015-2019¹³), was aligned with the challenges outlined in the call **WASTE-1-2014: Moving towards a circular economy through industrial symbiosis**.

The main aim of RESLAG was to prove that there are industrial sectors able to make an effective use of the 2.9 Mt/y of landfilled slag, if properly supported by the right technologies. In making this prof, the RESLAG project proved that there are other very important environmental benefits coming from an “active” use of the slag in industrial processes, as CO₂ saving (up to 970 kt/y from CSP applications, at least 71 kg/ton of produced steel from heat recovery applications), and elimination of negative impacts associated with mining (from the recovery of valuable metals and from the production of ceramic materials).

To achieve this ambitious goal four large-scale demonstrations to recycle steel slag were considered: i) extraction of non-ferrous high added metals; ii) TES for heat recovery applications; iii) TES to increase dispatchability of the CSP plant electricity; iv) production of innovative refractory ceramic compounds. Overall, the RESLAG project aimed at an innovative organizational steel by-products management model able to reach high levels of resource and energy efficiency, which considers a cascade of upgrading processes and a life cycle perspective.

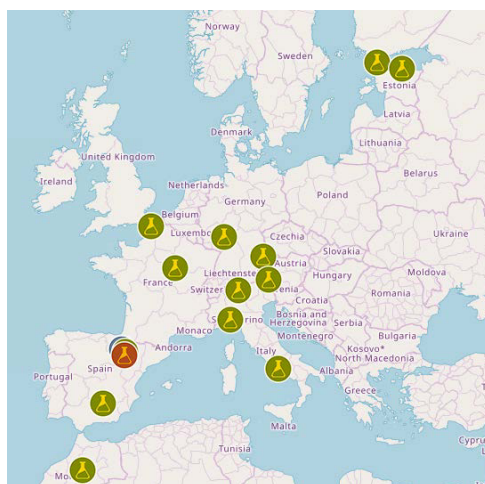


Figure 2. Participating countries in the RESLAG consortium.

2.1.2 REMOVAL (IA)

" Removing the waste streams from the primary Aluminium production and other metal sectors in Europe" (2018-2022)¹⁴.

RemovAl processes several by-products from the aluminium sector and from other metallurgical sectors in Europe (SiO₂ by-products, SPL, fly ash, and others). The different waste streams are combined to allow for optimal and viable processing in different technological pilot nodes

Together with other industrial by-products, bauxite residue was used to produce a stable and safe substrate for road construction, as demonstrated in a pilot application in Ireland. Lightweight aggregates and high-performance binders for buildings are other exciting application uses of bauxite residue. A pilot plant in Germany demonstrated the production of lightweight aggregates from bauxite

¹³ <https://cordis.europa.eu/project/id/642067>

¹⁴ <https://cordis.europa.eu/project/id/776469>



residue, while at the KU Leuven University, a new high-strength binder has been created. In Norway, researchers aim to scale the production of a ferro–silicon alloy by heating bauxite residue and other industrial by-products from aluminium primary production, such as spent potlining, in an electric arc furnace. The slag from this process is used in hydrometallurgical pilots in the project in Greece and Germany to recover aluminium and titanium oxides as well as critical raw materials like scandium and gallium.

RemovAL provides a sustainable pathway for valorising bauxite residue along with other industrial by-products from its pilot plants, considering waste characteristics, logistics and the potential for symbiosis with other nearby plants.

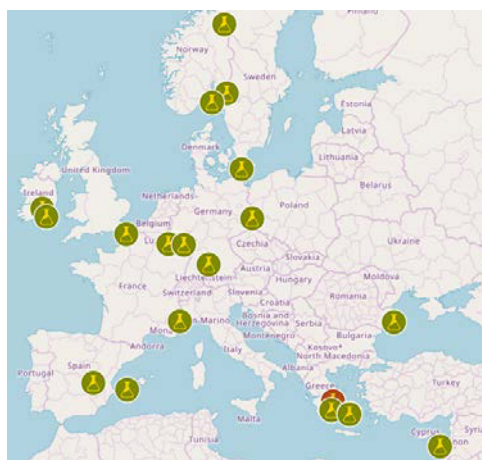


Figure 3. Participating countries in the REMOVAL consortium.

2.1.3 SCALE (RIA)

" Production of Scandium compounds and Scandium Aluminum alloys from European metallurgical by-products" (2016-2021)¹⁵.

The SCALE project aims to develop and secure a European Sc supply chain through the development of technological innovations which will allow the extraction of Sc from European industrial residues. Bauxite Residues from alumina production (5 Million tons on dry basis per year in Europe) and acid wastes from TiO₂ pigment production (1.4 Million tons on dry basis per year in Europe) have Sc concentrations which are considered exploitable, given a viable extraction technology. SCALE develops and demonstrates the value chain starting from residue and finishing to high tech end-products. SCALE has been developing breakthrough technologies to overcome both metal extraction and production barriers. It has also been optimising refining technologies to decrease the processing costs and eliminate the use of harmful reagents. So far, significant progress has been achieved in the pilot-scale extraction of scandium from bauxite residue and acid waste from TiO₂ production. Using 10 tonnes of bauxite residue and 2 m³ of acid waste, researchers obtained scandium concentrates with scandium content up to 25 wt %.

A novel scandium refining flowsheet has also been developed, allowing efficient and flexible scandium(III) oxide (Sc₂O₃) and scandium(III) fluoride (ScF₃) production, circumventing the use of commonly used hazardous chemicals like hydrogen fluoride gas. Furthermore, researchers trialled the production of high-performance aluminium–scandium master alloys in a pilot plant. Through the

¹⁵ <https://cordis.europa.eu/project/id/730105>

aluminothermic reduction of ScF_3 or the molten salt co-electrolysis of aluminium and Sc_2O_3 , they eliminated the need for metallic calcium, a highly expensive and difficult to produce reagent.



Figure 4. Participating countries in the SCALE consortium.

2.1.4 NEMO (IA)

"Near-zero-waste recycling of low-grade sulphidic mining waste for critical-metal, mineral and construction raw-material production in a circular economy" (2018-2022)¹⁶.

NEMO develops, demonstrates and exploits, therefore, new ways to valorise sulphidic tailings. The 2 cases are the Sotkamo Ni-Cu-Zn-REE/Sc mine in Finland and the Las Cruces Cu-mine in Spain; the 4 PILOTS are located at key points in the near-zero-waste flowsheet, encompassing the recovery of valuable & critical metals, the safe concentration of hazardous elements, the removal of sulphur as sulphate salts, while using the residual mineral fraction in cement, concrete and construction products. The project focuses on three cases: the Sotkamo Ni-Cu-Zn-REE/Sc (rare earth element scandium) mine in Finland, Luikonlahti processing facility in Finland and the Tara Zn-Pb mine in Ireland. Through four pilots, using NEMO technologies, the project aims to demonstrate cutting-edge bioleaching processes to recover additional metals from sulfidic ores/residues and to boost the conversion of sulfides to sulfates – helping to eliminate the risk of acid-mine drainage. It also seeks to ‘clean’ the residual matrix allowing its use in cement and construction applications.

Results from the pilots to date include the development and evaluation of novel and innovative unit processes and flowsheets for the hydrometallurgical valorisation of low-grade base metals from processing residues. These include a low-duty bioreactor for cost-efficient hydrometallurgical processing and novel hydrometallurgical flowsheets for production of battery-grade metal concentrates.

Additionally, two bioleaching options have been benchmarked: one in Sotkamo and one in BRGM France. In Sotkamo a bioleaching heap with enhanced operating conditions and in France a bioleaching pond. Metal extraction above 90 % was achieved in the first step of the pond bioleaching pilot.

¹⁶ <https://cordis.europa.eu/project/id/776846>



Figure 5. Participating countries in the NEMO consortium.

2.1.5 RESYNTEX (IA)

" A new circular economy concept: from textile waste towards chemical and textile industries feedstock" (2015-2019)¹⁷.

The RESYNTEX project aims at designing, developing and demonstrating new high environmental impact industrial symbiosis between the unwearable blends and pure components of textile waste and the chemical and textile industries.

The project used innovative technologies covering the whole textile value chain. The sorted textile waste is chemically treated to extract resources such as protein-based fibres to be used for producing wood panel adhesives and cellulosic fibres for producing bioethanol. Researchers are now scaling up the most promising chemical hydrolysis methods for obtaining new raw materials for producing biodegradable plastics.

Polyamide (PA) and polyethylene terephthalate (PET) recovery processes were also trialled to produce new plastics and chemicals. Researchers turned PET degradation to a more eco-friendly and cost-efficient process. The high-quality chemical terephthalic acid is suitable for industrial use and could serve as a secondary raw material for plastic packaging. Another recovered chemical, ethylene glycol, could potentially be used as a defrosting agent.



Figure 6. Participating countries in the RESYNTEX consortium.

¹⁷ <https://cordis.europa.eu/project/id/641942>

2.1.6 FISSAC (IA)

"Fostering industrial symbiosis for a sustainable resource intensive industry across the extended construction value chain" (2015-2020)¹⁸.

The overall objective of FISSAC project was to develop and demonstrate a new paradigm built on an innovative industrial symbiosis model towards a zero waste approach in the resource intensive industries of the construction value chain, tackling harmonized technological and non technological requirements, leading to material closed-loop processes and moving to a circular economy.

FISSAC partners manufactured innovative eco-cement and concrete, ceramic wall tiles, and rubber-wood-polymer composites for decking, cladding and fencing, all at industrial scale. These products utilised different types of second raw materials and techniques based on ecodesign concepts that include life cycle considerations from procurement, manufacture and use to disposal.

Among the materials reclaimed by FISSAC were industrial ladle and electric-arc furnace waste (slag), glass and ceramic waste, aluminium waste, marble slurry, used tires and recycled or virgin wood and plastics.

The eco-cement was also used to make novel green precast concrete elements such as pavement and so-called Jersey walls or barriers that separate lanes of traffic. Autoclaved aerated concrete (AAC) wall blocks were produced from ceramic waste and furnace slags.



Figure 7. Participating countries in the FISSAC consortium.

2.1.7 Waste4Think (IA)

"Moving towards Life Cycle Thinking by integrating Advanced Waste Management Systems" (2016-2020)¹⁹.

The main objective of this project was to move forward the current waste management practices into a circular economy motto, demonstrating the value of integrating and validating a set of 20 eco-innovative solutions that cover all the waste value chain. The benefits of these solutions will be enhanced by a holistic waste data management methodology, and will be demonstrated in 4 complementary urban areas in Europe.

As part of its efforts to promote a major transformation of existing waste management models, Waste4Think has developed the holistic WESTE (Waste Environmental, Social, Technical and Economic data assessment) methodology (see Deusto Social Impact Briefings 2017). This can be applied to compare the sustainability levels of waste management services and also monitor implemented

¹⁸ <https://cordis.europa.eu/project/id/642154>

¹⁹ <https://cordis.europa.eu/project/id/688995>

actions. To this end, the Waste4Think-Suite has been developed over the open-source platform FIWARE to collect and manage all the information around waste management provided by different Internet of Things and Internet of humans systems.



Figure 8. Participating countries in the Waste4Think consortium.

2.1.8 ProSUM (CSA)

"Prospecting Secondary raw materials in the Urban mine and Mining waste" (2015-2017)²⁰.
 The ProSUM project aimed of establishing a European network of expertise on secondary sources of critical raw materials (CRMs), vital to today’s high-tech society. ProSUM directly supports the European Innovation Partnership (EIP) on Raw Materials and its Strategic Implementation Plan calling for the creation of a European raw materials knowledge base.
 ProSUM – “prosum” is Latin for “I am useful” – provides a factual basis for policy makers to design appropriate legislation, academia to define research priorities and to identify innovation opportunities in recovering CRMs for the recycling industry.



Figure 9. Participating countries in the ProSUM consortium.

²⁰ <https://cordis.europa.eu/project/id/641999>



2.1.9 HISER (RIA)

"Holistic Innovative Solutions for an Efficient Recycling and Recovery of Valuable Raw Materials from Complex Construction and Demolition Waste" (2015-2019)²¹.

The main goal of HISER project was to develop and demonstrate novel cost-effective technological and non-technological holistic solutions for a higher recovery of raw materials from ever more complex C&DW, by considering circular economy approaches throughout the building value chain (from the End-of-Life Buildings to new Buildings).

One of the most important outcomes of the HISER project is a smart tool for Building Information Modelling for Smart Demolition (BIM-SD). The tool produces a building inventory, enabling engineers to determine the types, qualities, and quantities of building waste materials that will be generated. Compatible with almost any portable device, it is easy to use at any worksite. Its accuracy and cost-effectiveness have been validated in four different building types.

The BIM-SD facilitates highly efficient sorting from the first moment and thus higher quantities of waste are available for recycling and reuse. Several technologies have been developed to support sorting, breakdown, and automated quality assessment to ensure quality matches quantity. These technologies can produce raw materials with purities between 80-100 % for incorporation into new building products.



Figure 10. Participating countries in the HISER consortium.

2.1.10 NEW_InnoNet (CSA)

"The Near-zero European Waste Innovation Network" (2015-2017)²².

NEW_InnoNet's main objective was to mobilise stakeholders towards building a circular economy by developing and reinforcing solid foundations for building the European Near-Zero Waste Platform through:

- Set-up and maintain near zero waste stakeholder platform.
- Analyse selected waste streams and develop innovation roadmaps per waste stream.
- Develop an integrated near zero waste strategic research and innovation agenda.
- Stakeholder mobilisation and interaction.

²¹ <https://cordis.europa.eu/project/id/642085>

²² <https://cordis.europa.eu/project/id/642231>

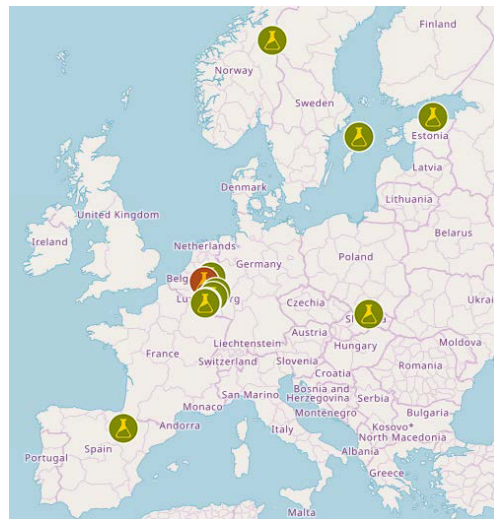


Figure 11. Participating countries in the NEW_InnoNet consortium.

2.1.11 PPIWaste (CSA)

"Promotion of Public Procurement of Innovation for Resource Efficiency and Waste Treatment" (2015-2017)²³.

PPI4Waste is based on an integrated approach which will permit to define needs, targets, improvement of functional performances, and monitor the complete cycle of preparation activities for PPI process to be implemented in the waste sector, while making know-how on procedures for innovation procurement widely available through the establishment of buyer's group, making state-of-the-art solutions accessible to other procurers, capacity building and assessment of feasibility plan of uptaking PPI in the waste sector.

The cornerstone of the project is how to boost resource efficiency through PPI, on the basis of the waste hierarchy and the establishment of the buyer's group of public procurers in the first phase of the project will permit to achieve all objectives towards the reinforcement of early deployment of eco-innovative solutions for resource efficiency and waste management through joint or coordinated PPI processes.

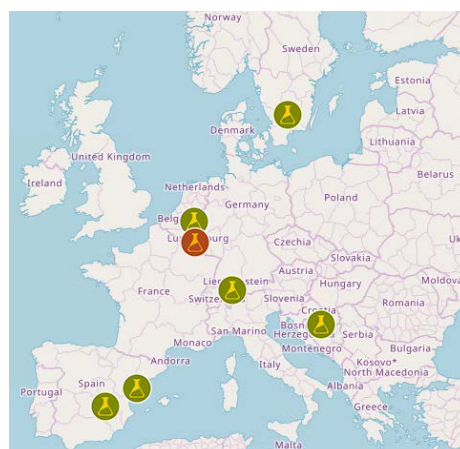


Figure 12. Participating countries in the PPIWaste consortium.

²³ <https://cordis.europa.eu/project/id/642451>



2.1.12 MSP-REFRAM (CSA)

"Multi-Stakeholder Platform for a Secure Supply of Refractory Metals in Europe" (2015-2017)²⁴.

Refractory metals (tungsten, tantalum, rhenium, molybdenum and niobium) are highly strategic metals today mainly imported from a few countries. The European primary production remains below a few percentage. However, resources exist in Europe, as primary resources but mainly as secondary resources (industrial waste, urban mines). Valorizing these resources requires coordination and networking between researchers, entrepreneurs and public authorities to harmonise technologies, processes and services, develop standards, create new potential for export of eco-innovative solutions and for seizing new markets.

The outputs of MSP-REFRAM will help Europe improve the supply value chain of refractory metals in the coming years, optimising the use of external resources as energy and water and at the same time reducing the amount and the toxicity of waste.



Figure 13. Participating countries in the REFRAM consortium.

2.1.13 HONEXT (SME instrument)

"Bringing a new life to industrial waste in construction applications" (2018-2021)²⁵.

MDF (medium-density fibreboard) is used in large quantities by the construction industries, but it is currently unrecyclable. Biprocel (the SME leading the project) has developed an eco-sustainable, functional and design material, called EcoMDF that can be used as a direct substitute for MDF in construction. It is made from cellulosic waste generated by the paper industry that would otherwise be sent to landfill or burnt.

This project only has one participant (SME), HONEXT MATERIAL S.L., Spain.

2.1.14 ARENA (SME instrument)

"Arena-Master Mobile Solution for Complete Synthetic Turf Recycling On-site" (2015)²⁶.

Over 600 000 tonnes of rubber crumb, silica and polymers mixed wastes are generated from used artificial grass fields each year in Europe. Based on the current market trends the total market volume and waste generation will increase more than 5-times by 2022, causing a huge environmental impact.

²⁴ <https://cordis.europa.eu/project/id/688993>

²⁵ <https://cordis.europa.eu/project/id/822720>

²⁶ <https://cordis.europa.eu/project/id/684100>

ASIE, company with over 20-years of experience in installing artificial grass fields, has developed the first mobile and complete artificial grass recycling line that helps to lower the synthetic turf EOL management costs by up to 40-50% and increase the artificial grass sustainable management recycling rates.

This project only has one participant (SME), ADVANCED SPORTS INSTALLATIONS EUROPE AS, Estonia.

2.1.15 REMAT (SME instrument)

"Unique patented technology for recycling mixed plastic waste and other hard-to-recycle waste streams to REMATerialize them to valuable products" (2020-2022)²⁷.

REMAT is a breakthrough process to repurpose 230 millions of tons of plastic waste that are being sent to landfills and incinerators every year. The patented recycling technology gives second life to these plastic waste streams in the form of new composite products that have the same properties as the billions of cubic meters of products manufactured every year from virgin raw materials.

This project only has one participant (SME), WIMAO OY, Finland.

2.1.16 PLATIRUS (RIA)

"PLATInum group metals Recovery Using Secondary raw materials" (2016-2021)²⁸.

The PLATIRUS project aims at reducing the European deficit of Platinum Group Metals (PGMs), by upscaling to industrial relevant levels a novel cost-efficient and miniaturised PGMs recovery and raw material production process. The targeted secondary raw materials will be autocatalysts, electronic waste (WEEE) and tailings and slags from nickel and copper smelters, opening-up an important range of alternative sources of these critical raw materials, with the potential to substitute a large amount of primary raw materials which are becoming more and more scarce in Europe.



Figure 14. Participating countries in the PLATIRUS consortium.

²⁷ <https://cordis.europa.eu/project/id/947230>

²⁸ <https://cordis.europa.eu/project/id/730224>



2.1.17 SOCRATES (MSCA)

"European Training Network for the sustainable, zero-waste valorisation of (critical) metal containing industrial process residues" (2016-2020)²⁹.

Unlike China, Russia or South Africa, the EU-28 Member States are not in the fortunate position of having vast, easily accessible ore deposits containing valuable metals. However, Europe does have large quantities of secondary industrial residues (tailings, sludges, slags and ashes) that contain significant concentrations of both critical and economically important metals. The European Training Network for the Sustainable, zero-waste valorisation of critical-metal-containing industrial process residues (SOCRATES) targets ground-breaking metallurgical processes, incl. plasma-, bio-, solvo-, electro- and ionometallurgy, that can be integrated into environmentally friendly, zero-waste valorisation flow sheets.

SOCRATES has selected four commonly available and chemically complementary residue families: (1) flotation tailings from primary Cu production, (2) Fe-rich sludges from Zn production, (3) fayalitic slags from non-ferrous metallurgy, and (4) bottom ashes from incineration plants.



Figure 15. Participating countries in the SOCRATES consortium.

3 EC support towards market uptake (high TRL)

The EC, through the new *Pillar III Innovative Europe*, aims to put Europe at the forefront of market-creating innovation through a "bottom-up" approach. The results of the H2020 R&I programme were not as expected by the EC in terms of new start-ups and companies willing to implement the new technologies. This is a known problem in Europe, compared to US or China.

In addition, activities beyond R&I investments will be needed, in terms of synergies with the EIC and Pillar III of Horizon Europe given the strong role of SMEs in the development of the innovations planned. Synergies will also be sought to access blended funding and finance from other EU programmes notably under **InvestEU**; testing and deployment activities under the Digital Europe Programme (**DEP**); links to the EIT (**Raw Materials and Digital KICs**); links with the **Single Market** programme to promote entrepreneurship and the creation and growth of companies and links to the thematic smart specialisation platform on industrial modernisation

²⁹ <https://cordis.europa.eu/project/id/721385>



3.1 The EIC Accelerator

The European Innovation Council, through the EIC Accelerator instrument, gives the possibility to finance (grants and blended finance schemes) from pre-commercial to market and scale up, i.e., from TRL6 to TRL9. More information about the EIC investment guidelines can be found at the EC's website³⁰.

The EIC Accelerator supports individual Small and Medium Enterprises (SMEs), in particular Startups and spinout companies to develop and scaleup game-changing innovations. In some cases small mid-caps (up to 500 employees) are supported.

The EIC Accelerator provides substantial financial support with:

- grant funding (non-dilutive) of up to €2.5 million for innovation development costs, investments (direct equity investments) of up to €15 million managed by the EIC Fund for scale up and other relevant costs. Companies working on technologies of strategic European interest can apply for EIC investments of more than €15 million.
- In addition, EIC selected companies receive coaching, mentoring, access to investors and corporates, and many other opportunities as part of the EIC community.

The EIC welcomes applications from innovators in all EU Member States and countries associated to the Horizon Europe programme. It particularly welcomes applications from startups and SMEs with female CEOs. There are planned 3 calls in 2022, with deadlines: 23 March, 15 June and 5 October.

More information about EIC Accelerator is available in website of Innovasjon Norge³¹.

³⁰ <https://eic.ec.europa.eu/system/files/2021-05/EIC%20Fund%20Investment%20Guidelines%20-%20Horizon%20Europe.pdf>

³¹ <https://www.innovasjon Norge.no/no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/eu-finansiering/EIC-accelerator/>