

Handlingsplan for direkte klimagass- utslipp fra utbyggingsprosjekter

55 % reduksjon 2020–2030

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 949



Tittel

Handlingsplan for direkte klimagassutslipp fra utbyggingsprosjekter

Undertittel

55 % reduksjon 2020–2030

Forfatter

Per Fjeldal og Erlend B. Borgli

Avdeling

Teknologi og utvikling

Rapportnummer

949

Prosjektleder

Per Fjeldal

Godkjent av

Ledermøtet i Statens vegvesen

Emneord

Utslippsfrie anleggsplasser, anleggsområder, nullutslipp, anleggsmaskiner, elektrifisering, klimagasser, utslippsreduksjon

Sammendrag

Statens vegvesen skal kutte direkteutslipp fra anleggsvirksomhet med 55 % 2020–2030. Målet er forankret i Vegvesenets bærekraftstrategi og er foreslått til neste NTP. Utslippskuttene vil i hovedsak måtte gjennomføres gjennom innfasing av nullutslippsmaskiner og -kjøretøy. Fossilt drivstoff utgjør over 90 % av de direkte klimagassutslippene fra et anlegg.

For å nå målene må vi i perioden 2023–2027 trappe opp kravene og modne markedet. Innen utgangen av 2027 skal vi i hovedsak stille nullutslipp som krav i alle kontrakter.

Siden tilgang på kraft er avgjørende for å elektrifisere et anlegg må kraft-kartlegging tas inn i all videre planlegging. Fremover må dessuten kostnadsestimatene legges nullutslipp til grunn.

Title

Action plan for direct greenhouse gas emissions from construction projects

Subtitle

55% reduction 2020–2030

Author

Per Fjeldal and Erlend B. Borgli

Department

Technology and Development

Report number

949

Project manager

Per Fjeldal

Approved by

NPRA Directors' Meeting

Key words

Zero-emission construction sites, zero emissions, construction machinery, electrification, greenhouse gases, emission control

Summary

The NPRA will cut direct emissions from construction activities by 55% from 2020 to 2030. This target is based on the NPRA's sustainability strategy and has been proposed for the next NTP. Emission cuts will mainly be made by phasing in zero-emission machinery and vehicles. Fossil fuels make up more than 90 % of the direct greenhouse gas emissions from a construction site.

In order to achieve the goals, we must increase our requirements and mature the market in the period 2023–2027. By the end of 2027, we will set zero emissions as a requirement in all contracts.

Since access to energy is crucial for electrifying a construction site, energy mapping must be included in all planning. In the years to come, cost estimates must also be based on zero emissions.



Sammendrag

Statens vegvesen skal kutte direkteutslipp fra anleggsvirksomhet med 55 % innen 2030 sammenliknet med 2005. Siden vi ikke har utslippsdata tilbake til 2005, vil handlingsplanen i praksis gjelde perioden 2020–2030. Direkte utslipp er i hovedsak utslipp til luft fra energiforbruk. Målet er forankret i Vegvesenets bærekraftstrategi og foreslått til neste NTP. Handlingsplanen omfatter direkte utslipp av klimagasser i Statens vegvesen.

Utslippskuttene vil i hovedsak måtte gjennomføres gjennom innfasing av nullutslippsmaskiner og –kjøretøy. Fossilt drivstoff utgjør over 90 % av de direkte klimagassutslippene fra et anlegg, når vi ser bort fra utslipp som følger av arealbruksendringer. 55 % kutt betyr at vi må slippe ut mindre enn 55 000 tonn CO₂ ekvivalenter fra anleggsmaskinene og massetransporten per år fra og med 2030.

Fordi mange prosjekter er i byggefase over flere år vil det, den dagen alle nye kontrakter stiller krav til utslippsfrie maskiner, fortsatt være betydelige utslipp fra allerede inngåtte kontrakter. Nullutslippskrav må derfor innføres i god tid før 2030 for at vi skal ha mulighet til å nå reduksjonsmålet. **Som hovedregel må vi derfor fra 31.12.2027 stille krav til nullutslipp i alle våre kontrakter.**

For at det skal være realistisk å stille krav om nullutslippsanlegg etter 2027, **må vi gjennom perioden 2023–2027 modne markedet, ved å stille krav til nullutslipp der det ikke er for kostbart.** Gjennom dette sørger vi for at anleggsnæringen, over en periode på 4–5 år, gradvis innfører nullutslippsmaskiner. På denne måten opptrer Statens vegvesen som et forutsigbart tidligmarked både for de som produserer maskinene, utleiefirmaene og entreprenørene. **Allerede for prosjekter som startes i 2023 må vi stille krav** der nullutslippsteknologien er moden og der merkostnadene ikke er for høye. Utslippsfripilotene, som er støttet av Samferdselsdepartementets tilskuddsordning, har lagt grunnlaget, gitt oss erfaringer med bruk av ulike virkemidlene og vist hva enkelte tiltak medfører av tilleggskostnader.

Krafttilgang er identifisert som en like viktig faktor som tilgang på nullutslippsmaskiner. Norconsult har kartlagt krafttilgang ved noen av våre kommende veiprojekter i rapporten «Krafttilgang utbyggingsprosjekter». **Gjennomgående ble det funnet gode muligheter forutslippsfri drift** av porteføljens kommende anleggsplasser. Utslippsfri drift vil kreve endrede arbeidsmetoder, god energiplanlegging og logistikk som er tilpasset nullutslippsmaskiner og bruk av batteribanker. Vurderingen for krafttilgjengelighet må derfor tas inn i videre planlegging. Spesielt for gryteklare prosjekter.

Etter gjennomføring av tre risikovurderinger anses spørsmålene knyttet til mulig brannfare ved bruk av store batteripakker i tunnel som tilstrekkelig avklart. Konklusjonene fra vurderingene har ikke avdekket uakseptabel risiko ved bruk av batterier i tunnel, men det å ta i bruk ny teknologi krever at risikobildet kartlegges og eventuelle risikoreducerende tiltak iverksettes.

Statens vegvesen skal

- Stille krav til aktiv bruk av utslippsfrie maskiner og kjøretøy i våre kontrakter, og kreve utslippsfri teknologi der det kan leveres uten høye merkostnader
- Gjennom markedsdialog sikre at entreprenørene kan levere på kravene. Herunder stille krav til maskiner som gir kostnadseffektiv modning av markedet
- I en overgangsfase, akseptere maskiner med hybrid teknologi, forutsatt at det er den utslippsfrie drivlinjen som i hovedsak benyttes
- Spisse insentivmekanismene i kontraktene for å stimulere til bruk av utslippsfrie maskiner. Slike mekanismer kan være bonus/malus
- Fortsette å benytte tildelingskriterier for reduserte klimagassutslipp i kontrakter for å bidra til å redusere utslippene
- Tilrettelegge krafttilgang for nullutslipp i alle entrepriser som har byggestart etter 2027
- Stille krav til utslippsfrie/fossilfrie løsninger for oppvarmingsformål på anleggsplassene etter 2023
- Kartlegge kraftbehov og krafttilgang tidlig nok til å kunne forsterke kraftforsyningen der det er nødvendig (minimum fra reguleringsplanfase)
- Sørge for at prosjekter/kontrakter gjennomføres med så høy nullutslippsandel som krafttilgangen tillater. Herunder ligger også en vurdering av batteribankløsninger
- Sikte mot å oppnå utslippsfri anleggsplass i løpet av anleggsgjennomføringen for alle prosjekter med god krafttilgang i løpet av 2025
- Oppgi tilgjengelig kraft på anlegget i alle konkurransegrunnlag i løpet av 2024.
- Om nødvendig, planlegge for etablering av ladestasjoner for massetransport utenfor anleggsområdet
- Regulere inn ladeplasser for tungbil på lokasjoner som oppfyller kriteriene til regjeringens ladestrategi, der det er teknisk mulig uten for høye kostnader

Utkast til handlingsplan har vært forelagt Divisjon for drift og vedlikehold. De har signalisert at de vil følge handlingsplanen så langt det passer i prosjektbaserte kontrakter.

Økonomiske konsekvenser

En overgang fra maskiner med forbrenningsmotor til utslippsfrie løsninger øker kostnadene for Statens vegvesen i årene som kommer. Merkostnader for utslippsfrie maskiner og kjøretøy kan beløpe seg til 3–5 % av entreprisekostnaden, inkludert ENOVA-støtte, for en kontrakt i 2023, men vil mest sannsynlig være kraftig synkende mot 2030. Uten denne støtten vil merkostnaden for bruk av el-maskiner på en entreprise være ca 10 % – dette er den reelle merkostnaden for staten, siden Enova er offentlig finansiert.

Merkostnader for krafttilgang vil kunne variere mer enn merkostnader for maskiner og kjøretøy, og **avhenger i stor grad av lokal krafttilgang**. Mulig etterbruk av både etablert kraft og batteribanker påvirker også total kostnadene. For et egnet anlegg vil merkostnaden for å etablere krafttilgang per i dag utgjøre 1–2 % av entreprisekostnad. Etablering av kraft til riggområde og tunnelportal er en innkalkulert utgift allerede i dag.

Den største usikkerheten er knyttet til de aller første, store anleggene som skal drives tilnærmet med nullutslipp. Det er mulig vi får 10 % økning i entreprisekostnad på de første store kontraktene, der en betydelig risiko er priset inn. Vi kan se for oss to alternativer: Enten at entreprenør priser seg høyt i konkurransen for å dekke merkostnader og usikkerhet

direkte. Alternativt kan det være at entreprenøren priser seg lavt for å være sikker på å nå opp i konkurransen og gjøre seg nødvendige erfaringer med elektrifisering tidlig.

Det er grunn til å tro at vi på sikt oppnår en netto besparelser ved utslippsfrie løsninger etter hvert som prisen på fossilt drivstoff øker og kostnadene for nullutslippsteknologi synker. Utslippsfrie anleggsplasser kan bli bransjestandarden etter 2030. Dette krever at Statens vegvesen er seg sitt ansvar bevisst og kommet tidlig nok i gang med etablering av tilstrekkelig effekt/krafttilgang.

En konsekvens av handlingsplanen vil være at alle prosjekter som planlegges igangsatt i 2027 eller senere **må legges til grunn nullutslipp i sine kostnadsestimater**. Merkostnader i prosjektporteføljen som starter opp i perioden 2023–2027 vil også måtte reflektere kostnader knyttet til den generelt økende andelen nullutslipp i kontrakter frem mot 2027.

Merkostnader for prosjekter bør legges til i KVV-estimater og styringsmål. For kontrakter med en vedtatt styringsramme må merkostnader beregnes og legges til grunn i form av en oppdatert sluttprognose. Merkostnader må avklares med ØKV. Om nødvendig må ØKV løfte spørsmålet om de initiale merkostnadene for nullutslipp til Samferdselsdepartementet.

ØKV har anslått merkostnader til 0,8–1,3 mrd.kr for prosjektporteføljen fra 2025–30 (totalt for alle årene). Forutsetningen er at 80 % av investeringen er entreprisekostnad og at økt kostnad gjelder alle entrepriser. For tunneloppgradering (TOG) er tilsvarende merkostnader beregnet til å kunne utgjøre 0,2–0,4 mrd.kr, mens for mindre investeringskostnader (i UTB+DoV) estimeres 0,3–0,5 mrd.-kr. Totalt ca. 1,3 – 2,2 mrd kr fram mot 2030 forutsatt Enova støtte. Estimater er grovt, og har tatt utgangspunkt i SVVs NTP-prioriteringsforslag

Disse estimatene er følsomme for utviklingen av merkostnader frem til 2030. Hvis reduserte kostnader til nullutslippsteknologi kommer tidlig i perioden vil akkumulerte kostnader, naturlig nok bli lavere.

55 % reduksjon av utslippene i 2030 tilsvarer 60 000 tonn i sparte utslipp i 2030. Jevnt opptrappet, vil dette akkumulere seg til (i perioden 2025–2030) 210 000 tonn CO₂-ekvivalenter reduserte utslipp. Den gjennomsnittlige tiltakskostnaden kommer frem som totale merkostnader i perioden dividert på totalt kutt i klimagassutslipp, sammenliknet med en referansebane for «business as usual», dvs. 6200 – 10500 kr/tonn CO₂-ekvivalenter.

Tiltakskostnaden er høyere for de første årene i perioden, og antas å være betydelig synkende mot 2030. I 2030 er teknologien moden for en stor del av virksomheten både til UTB og DoV, batteriene er betydelig forbedret og avgifter på fossilt drivstoff har økt tilstrekkelig til at merkostnader for utslippsfri drift nærmer seg null for store deler av vår aktivitet. For mange tiltak vil elektrifiseringen i 2030 bidra til netto kostnadsreduksjoner sammenliknet med dieseldrift. Men på veien mot nullutslipp vil det fortsatt være tiltak som har en merkostnad, selv etter 2030. Dette kan for eksempel gjelde for maskiner som benyttes mindre intensivt og har lang levetid. Det kan finnes prosjekter der etableringen av tilstrekkelig krafttilgang utløser betydelige anleggsbidrag.

Implementering av handlingsplanen

Handlingsplanen er ikke statisk og vil derfor bli justert når ny informasjon fremkommer, slik at kartet stemmer med terrenget. Planen revideres årlig ved behov.

Handlingsplanen skal drøftes med markedet. I dialogen med markedet vil også kontraktsmalene være et tema. Etter markedsdialogen kan det være aktuelt å gjøre justeringer basert på tilbakemeldinger. Her vil Kontrakt og marked ha en viktig rolle. Drift og vedlikehold har signalisert at de vil ta inn de delene av handlingsplanen som er relevant for deres portefølje.

Aksjonspunktene i handlingsplanen vil bli kommunisert tydelig i organisasjonen etter vedtak. Hovedbudskapet er økte ambisjoner og forventninger til nullutslipp. Mer spesifikk informasjon om handlingsplanen formidles prosjektene.

Som en del av gjennomføringen av handlingsplanen vil det være viktig med intensivt fokus på måling og rapportering av drivstofforbruk. Det å kunne følge utviklingen står sentralt i det å kunne iverksette korrigerende tiltak når det trengs.

Behovet for å avklare og eventuelt oppgradere krafttilgang langs veilinja er det viktigste enkeltpunktet å kommunisere til prosjektene, blant annet fordi det er viktig å komme tidlig i dialog med nettselskapene samt at tilgjengelig effekt er en sentral forutsetning for hvordan entreprenørene kan rigge arbeidet. Oppdatert tekst må inn i ledelsessystemet. Veiledning i praktisk bruk av de oppdaterte kontraktsmalene er også viktig.

Innhold

Sammendrag	1
1. Innledning.....	7
2. Situasjonsbeskrivelse	7
2.1 Mål om å kutte direkte klimagassutslipp	7
2.2 Leverandørkonferansen for store nullutslippsmaskiner våren 2022	8
2.3 Markedssituasjonen for elektriske maskiner	9
2.4 Flytende biodrivstoff og biogass som alternativ til elektrifisering	10
2.5 Nasjonal ladestrategi og Statens vegvesens oppfølging	10
2.6 Hva er gjort i etaten så langt	11
2.7 Andre aktører som jobber med klimakutt fra maskiner	11
3. Prinsipper for videre arbeid med utslippsfrie maskiner og anleggsplasser	12
3.1 Kostnadseffektivitet	12
3.2 Skille direkte, indirekte utslipp og arealutslipp – for å sikre måloppnåelse	13
3.3 En kontraktsspesifikk tilnærming basert på krafttilgang	14
3.3.1 Kartlegging av store infrastrukturprosjekter egnet for utslippsfri drift.....	14
3.3.2 Kartlegging av krafttilgang for mindre infrastrukturprosjekter.....	15
4. Virkemidler for å nå målene	16
4.1 Utslippsfrie anleggsmaskiner som integrert del av prosjektplanlegging og prosjektutvikling	16
4.2 Merkostnad for nullutslipp må inkluderes i kostnadsestimater	16
4.4 Anskaffelsesrelaterte virkemidler	17
4.4.1 Markedsdialog før utsendelse av konkurransegrunnlag	18
4.4.2 Tildelingskriterier.....	18
4.4.3 Kontraktkrav	19
4.4.4 Bonus og trekk knyttet til minimumskravene	20
4.5. Endringer i kvalitetssystemet for å sikre interne prosesser	20
4.5.1 Kommunedelplan: innregulering av ladeplasser	20
4.5.2 Reguleringsplan/byggeplan og byggefase.....	21
5. Konsekvenser – merkostnader	21
5.1 Nullutslippsanleggsmaskiner til bygging av vei i dagen	21
5.2 Nullutslippsanleggsmaskiner til bygging av tunnel	23
5.3 Forsterket kraftforsyning.....	23
5.4 Arbeidsmetode og fremdrift.....	25
5.5 Merkostnader for et nullutslippsprosjekt.....	25
5.6 Prosjekter med vedtatt styringsramme	26
5.7 Anslåtte merkostnader for 55 % kutt i klimagassutslippene mot 2030	26
6. Aksjonspunkter	27
6.1 Direkte og indirekte klimagassutslipp	27
6.2 Forslag til delmål mot 2030	27
6.3 Krav i konkurransegrunnlag og kontrakt.....	28
6.4 Krafttilgang	28
6.5 Biodrivstoff og øvrige energibærere	29
6.6 Nullutslipp i kostnadsestimatene	29

6.7 Høring, vedtak, videre oppfølging i organisasjonen	30
6.7.1 Arbeidsgruppe, høring, beslutning.....	30
6.7.2 Kommunikasjon i organisasjonen	30
6.7.3 Markedsdialog om konkurransegrunnlagsmal.....	30
6.7.4 Styringsystem; endringer i prosedyrer og rutiner mm.	31

1. Innledning

Statens Vegvesens bærekraftstrategi setter et mål om 50–55 % reduksjon i klimagassutslipp fra utbyggingsprosjekter fra referanseåret 2005 til 2030 – et mål som inkluderer både direkte og indirekte utslipp. Siden det er vanskelig å regne seg tilbake til våre utslipp i 2005 har vi i stedet tatt utgangspunkt i 2020. Dette betyr at det årlige direkteutslippet i 2030 må være redusert fra 115 000 tonn til nærmere 55 000 tonn CO₂-ekv. Dette er tall som fremkommer av beregninger av Statens vegvesens portefølje indirekte via utslippsintensitet og aktivitetsnivå. Beregninger er gjort i VegLCA og direkteutslippene er tatt ut separat for mange prosjekter og det er grunn til å tro at tallet er rimelig representativt. Det jobbes med å hente inn bedre rapportering fra prosjektene.

Den klart største andelen av direkte klimagassutslipp i et utbyggingsprosjekt kommer fra anleggsmaskiner. Statens vegvesen har derfor i de seneste årene satt fokus på hvordan vi kan implementere bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner, og har i dag flere pilotprosjekter for bruk av disse. Arbeidet med utslippsfrie anleggsplasser er forankret i målet om 55 % kutt i de direkte klimagassutslippene fra 2020 til 2030. En viktig føring ligger også i Regjeringens handlingsplan for utslippsfrie anleggsplasser i transportsektoren.

Implementering av utslippsfrie anleggsmaskiner er en kompleks oppgave. Hensynet til effektiv bruk av offentlige midler må vektlegges, tilgang og nærhet til energi må utredes og sammenhengen med andre pågående initiativer på bærekraftsområdet må koordineres. I tillegg modnes markedet så raskt at krav stilt ett år kan være utdatert det neste.

For å nå målene utarbeides denne handlingsplanen for implementering av utslippsfrie anleggsmaskiner i prosjektene til Statens vegvesen. Denne planen omhandler hvordan vi skal arbeide videre med utslippsfrie anleggsmaskiner frem mot 2030. Hensikten er å strukturere arbeidet internt samt å gi signaler til bransjen som gir forutsigbarhet. Handlingsplanen vil gi Statens vegvesen et grunnlag for å organisere dette arbeidet, som avhenger av deltakelse på tvers av divisjonene.

2. Situasjonsbeskrivelse

2.1 Mål om å kutte direkte klimagassutslipp

Som en konsekvens av bærekraftstrategien har Statens vegvesen satt mål om å kutte de direkte utslippene med 55 % innen 2030. Indirekte utslipp skal reduseres tilvarende. Denne handlingsplanen omfatter imidlertid kun kutt i direkte klimagassutslipp. Handlingsplanen tar heller ikke for seg direkte utslipp som en følge av arealbruksendringer, men også disse utslippene vil fremover få økt fokus.

Direkte klimagassutslipp (anleggsmaskiner og kjøretøy, sprengstoff) utgjør i størrelsesorden 10–30 % av klimagassutslippene fra et veiprojekt. Andelen direkteutslipp påvirkes av andel

dagsone, tunnel, kulvert eller bro, men også avstander for massetransport er en viktig parameter. Prosentintervallet fremkommer på bakgrunn av en rekke klimagassbudsjetter beregnet i VegLCA. 50–80 % kan ofte tilskrives indirekte klimagassutslipp, men arealbruksendringer kan utgjøre opp mot 40 % av utslippene i enkelte dagsoneprosjekter.

Arealbruksendringer er også formelt sett på som direkte utslipp. Disse utslippene skjer ofte over en periode på flere decennier etter at veginfrastrukturen er driftssatt, rapporteres til FN via et eget regelverk og omfattes av den grunn ikke av denne handlingsplanen.

Fordelingen direkte-/indirekte-/areal-utslipp vil variere fra prosjekt til prosjekt; For tunnelprosjekter, med betydelig massetransport, vil direkte utslipp fra lastebilene utgjøre en forholdsvis stor andel av totale utslipp. For brukonstruksjoner, med mye bruk av stål og betong, vil andelen direkte utslipp være lavere enn de indirekte utslippene fra materialproduksjon. For et rent bruprosjekt kan andelen direkteutslipp være enda lavere enn 15 %. For vei som går over myr vil utslippene fra arealbruksendringer være høye, mens tunnel oftest har neglisjerbare utslipp i kategorien arealbruksendringer.

Det vil bli vurdert utarbeidet egne handlingsplaner for indirekte klimagassutslipp og arealbruksendringer. For arealbruksendringer kan det også være aktuelt å samarbeide med Myndighet og regelverk om klimahensyn ved oppdatering av N200 Vegbygging og V221 Grunnforsterking, fyllinger og skrånninger.

Når en ser bort fra arealbruksendringer, vil det aller meste (90 %) av direkte klimagassutslipp fra veibygging komme fra forbrenning av fossilt drivstoff. De resterende ca. 10 % kommer i hovedsak av sprengstoff som har utslipp til luft ved detonasjon. Dette er tall som fremkommer av beregningsverktøyet VegLCA.

Det å effektivisere og optimalisere anleggsdriften vil også være med på å redusere utslipp, for eksempel ved å redusere behovet for massetransport internt på anlegget, eller ved å samordne uttak og bruk av masser mellom prosjekter. Effektivisering og optimalisering er ikke en del av scopet i denne handlingsplanen. Det er all grunn til å tro at disse aspektene har høyeste prioritet hos entreprenørene ettersom koplingen til kostnader er sterk. Statens vegvesen jobber imidlertid med bredt med digitalisering som har en viktig kopling knyttet til både effektivisering og optimalisering.

Utslippene fra anleggsvirksomheten vil påvirkes av investeringsnivået i 2030 og sammensetningen av porteføljen. I denne handlingsplanen forutsettes omtrent uendret aktivitetsnivå videreført fra 2023.

2.2 Leverandørkonferansen for store nullutslippsmaskiner våren 2022

Gjennom leverandørkonferansen gjennomført forsommeren 2022, og etterfølgende 1:1-møter med 10–15 maskinleverandører og entreprenører har Statens vegvesen etablert god oversikt over markedet for nullutslippsmaskiner. Leverandørkonferansen ble arrangert i regi av Statens vegvesen, i samarbeid med Bane NOR, Nye Veier og Oslo kommune.

Under konferansen signaliserte Statens vegvesen at vi sammen med bransjen skal jobbe for at nullutslippsløsninger blir tilgjengelig for alle typer og størrelser anleggsmaskiner og kjøretøy i 2025, og at målet er at vi kun skal ha utslippsfrie maskiner i kravspesifikasjonene i

2027. Etter dette årstallet vil utslippene reduseres år for år ettersom kontrakter med maskinkrav ferdigstilles og nye kontrakter inngås med kun nullutslippsmaskiner. I tiden som har gått siden leverandørkonferansen ble avholdt, er flere nye typer nullutslippsmaskiner på vei inn på markedet.

2.3 Markedssituasjonen for elektriske maskiner

Mange maskiner er i dag tilgjengelig eller på vei inn på markedet, men noen av de største maskinene og flere spesialmaskiner finnes enda ikke i elektriske utgaver. Arbeidsmaskinene som står for størstedelen av utslippene ved et anlegg i dag er gravemaskin, dumper og hjullaster.

Store gravemaskiner finnes som kabelelektrisk eller kabelhybrider (kabel og forbrenningsmotor). Kabelgravere på opp mot 40 tonn selges kommersielt og kan fås på bestilling over 50 tonn. Fordelen med en kabelhybrid maskin er at den kan forflyttes med forbrenningsmotor motor, mens en ren kabelmaskin må være tilkople hele tiden for å fungere. Bransjen mener at man på en godt tilrettelagt anleggsplass kan oppnå minst 90 % reduserte utslipp ved bruk av en kabelhybrid gravemaskin sammenliknet en standard gravemaskin. Bakgrunnen for dette er at mye stasjonært arbeid kan gjøres på kabel, mens belting av maskinen mest effektivt gjøres med forbrenningsmotoren. Selv om høy effekt kreves, utgjør belting en liten del av det totale energiforbruket til en gravemaskin. Med en slik maskin har entreprenøren også en viss fleksibilitet til å gjøre noen gravejobber steder der kraft ikke er tilgjengelig, under forsutsening av at krav i kontrakt overholdes. Kabelhybride gravemaskiner støttes i dag ikke av Enova.

Per i dag finnes batterielektriske gravemaskiner på opptil 30 tonn. Det finnes også maskiner som både kan bruke kabel og batteri. Flere maskinleverandører har uttalt at energitettheten i dagens batterier ikke er høy nok til at en stor maskin (> 50 tonn) kan arbeide et helt skift uten å lade. En løsning kan være å benytte maskiner som tillater batteribytter i løpet av arbeidsdagen (det eksisterer i dag). Det gjenstår imidlertid å se om noen av leverandørene tar sats og prøver seg på større batterielektriske maskiner enn i dag.

Store nok hjullastere til bruk på SVVs anlegg er, på samme måte som for gravemaskiner, tilgjengelig som kabelelektriske eller kabelhybride modeller. I tillegg vil en 20 tonns hjullaster på batteri bli gjort tilgjengelig på markedet. Per i dag bygges elektriske maskiner for bruk på stoff ved Statens vegvesens tunnelprosjekter. Batterielektriske dumpere finnes til bruk i gruver. Disse maskinene vil også fint kunne benyttes til veibygging. 45 tonns ordinære dumpere bygges også om til batteridrift i 2023. I tillegg vil store elektriske lastebiler bli gjort tilgjengelig i løpet av inneværende år.

Ved legging av asfalt benyttes også maskiner som per i dag går på fossilt drivstoff. Det er i hovedsak snakk om asfaltutlegger, veivals, klebetraktor og fres. De første batterielektriske asfaltutleggerne og veivalsene har allerede kommet på markedet. Andre maskiner som står for mindre utslipp knyttet til veibygging er bulldoser, veiskrape, mobilkran, sementbil mm. Elektrisk sementbil finnes allerede på markedet.

Sammen med andre bygherrer, er Statens vegvesen i stor grad med på å påvirke hva som blir tilbudet av elmaskiner frem i tid. Fordi maskinleverandørene i Norge ligger langt fremme

på ombygging av maskiner, sammenliknet med andre europeiske land, kan det å produsere flere elmaskiner i mindre serier bli utsløst av krav i ett enkelt, eller noen få prosjekter. Kostnaden per maskin blir lavere når utviklingskostnaden først er tatt og lavserie koster mindre enn prototyp. Målet på lenger sikt er imidlertid serieproduksjon, som senker kostnader ytterligere.

2.4 Flytende biodrivstoff og biogass som alternativ til elektrifisering

Verken biodrivstoff eller biogass er å anse som nullutslipp, men kan likevel bidra til å redusere klimagassutslippene fra anleggssektoren.

Et omsetningskrav for biodrivstoff i anleggsdiesel ble innført fra 1.1.2023. Tilsvarende krav har allerede eksistert en god stund i veibruksdrivstoff. Omsetningskravet består i at hver leverandør av fossilt drivstoff må omsette det angitte prosenttallet flytende biodrivstoff. Vi vet imidlertid ikke, til enhver tid, hva innblandet mengde drivstoff er på den enkelte anleggsmaskin. I gjennomsnitt vil imidlertid et omsetningskrav gi en tilsvarende prosentvis reduksjon i utslippene, per liter forbrent drivstoff. Stortinget vil bestemme hvor mye omsetningskravet trappes opp mot 2030. Som en følge av de nasjonale bestemmelsene har Statens vegvesen vedtatt ikke å premiere biodrivstoff i våre kontrakter.

Biogass er ikke omfattet av det ovennevnte omsetningskravet, og vil følgelig kunne utgjøre en del av løsningen for å kutte de direkte klimagassutslippene på kort og mellomlang sikt. Biogass vil imidlertid ikke bidra til et teknologiskift i en utslippsfri anleggssektor, og er også forventet å bli dyrere på sikt enn elektriske løsninger, slik at det kan være naturlig å skille mellom biogass og nullutslippsteknologi i våre kontrakter. I dag er biogass særlig relevant til bruk i lastebiler, men tilgjengeligheten kan variere i ulike deler av landet.

2.5 Nasjonal ladestrategi og Statens vegvesens oppfølging

I gjeldende NTP (2022–2033) slås det fast at infrastruktur for vei og infrastruktur for lading skal planlegges sammen. Av den grunn må det planlegges for ladestasjoner også langs nye veistreknings for å bidra til å oppfylle krav til ladestasjoner i AFIR-regelverket.

I Nasjonal ladestrategi har Statens vegvesen fått flere oppgaver. Statens vegvesen presenterte forsommeren 2023 en plan som viser hvor og når det er behov for ladestasjoner langs riksvei. Prioriteringer i denne planen vil ligge til grunn for utlysninger av konkurranser fra ENOVA de neste årene. Planen skal oppdateres i tråd med utviklingen.

Hovedpunktene i en utleiestrategi for bruk av Statens vegvesens areal til ladestasjoner blir publisert på våre nettsider i 2023. Statens vegvesen har sammen med Nye veier kartlagt mulige arealer for ladestasjoner langs riksvei, både for lette og tunge kjøretøy. Dette presenteres på en oversikt som skal holdes oppdatert. Statens vegvesen er også bedt om å initiere en felles løsning for navigasjon, booking og ev. betaling for lading for tunge kjøretøy. Dette arbeidet må fortsette og vil involvere dialog med aktørene.

Statens vegvesen har også ansvar for utbygging av døgnhvileplasser, som tilfredsstill minimumsstandarder for sjåførers arbeidsmiljø og EU reguleringer. Dette må vektlegges i planleggingen.

En rask innfasing av nullutslippskjøretøy forutsetter at ladeinfrastrukturen langs vei etableres raskt nok til å holde tritt med utviklingen av kjøretøyparken. Regjeringen har utarbeidet en ladestrategi for å sikre at implementeringen fortsetter. Tilgang til arealer for landing og tilstrekkelig kapasitet i kraftnettet er viktige forutsetninger for å sikre lønnsom etablering av hurtigladere til tunge kjøretøy.

Selv om det største volumet av ladeplasser vil måtte etableres langs eksisterende veiinfrastruktur, bør det også legges til rette for lading når ny vei bygges. Utrullingen går raskt for personbiler, men tregere når det kommer til tunge kjøretøy. Siden det elektriske tungbilmarkedet er svært umodent vil reguleringsplan for ny veg som inkluderer tilrettelegging for tungbillading der det er behov, være en viktig oppgave for Statens vegvesen, Nye Veier og fylkeskommunene når ny vei skal bygges.

Etter at et nullutslippsprosjekt i Statens vegvesen er ferdig bygget vil sannsynligheten være stor for at det er effekt tilgjengelig til ladestasjoner for tungbil, uten at det nødvendigvis betyr at tungbillading skal etableres.

2.6 Hva er gjort i etaten så langt

Statens vegvesen har jobbet med klimatiltak over flere år. Før omorganiseringen i 2020 ble en rekke pilotprosjekter etablert i programmet Krav til Klimakutt i Konkurransgrunnlag og Kontrakter (KraKK). I dette prosjektet ble det jobbet med ulike tiltak for kutt i klimagassutslippene. Statens vegvesen besluttet allerede i 2020 at alle prosjekter over 51 millioner skulle ha et klimagassbudsjett og –regnskap, noe som gjør at vi etter hvert får god oversikt over utslippene basert på energibruk og materialmengder.

Statens vegvesen stiller videre krav om miljødeklarasjoner (EPD) for de store utslippsdriverne betong, stål og asfalt, samt alle øvrige materialer hvor EPD er tilgjengelig. I alle totalentrepriser over 51 millioner lyst ut etter 2020 legger vi til rette for å gi bonus for lave klimagassutslipp fra drivstoff, arealbruk og materialer. I utførelsesentrepriser gjelder bonusen kun materialer. I enkeltkontrakter har det vært testet ut spesifikke krav til materialer og maskiner. Bonus og krav er også aktuelt og så vidt utprøvd for utslippsfritt anleggsutstyr, men til nå har merkostnaden for klimagasskutt vært så høye for maskiner at kutt i disse utslippene i liten grad har vært utløst.

Regjeringens handlingsplan for fossilfri/utslippsfri anleggsplass i transportsektoren, lagt frem i forbindelse med regjeringens klimaplan for 2021–2030 i 2020, har imidlertid satt fart på arbeidet med nullutslippsmaskiner gjennom en tilskuddsordning for nullutslippsanleggsplasser. Gjennom utslippsfripilotene har vi allerede gjort oss flere erfaringer med å stille krav i konkurransegrunnlag og kontrakt for å oppnå utslippsfri drift av anlegg. Disse pilotene finnes det mer informasjon om på vegvesen.no. Gjennom kunnskapsprogrammet, et samarbeid mellom Nye Veier, Bane NOR og Statens vegvesen, evalueres også disse prosjektene og rapporter blir publisert.

2.7 Andre aktører som jobber med klimakutt fra maskiner

Fleire store byggherrer har allerede gjort seg verdifulle erfaringer om klimatiltak som reduserer direkte utslipp fra bygge- og anleggsplasser.

Åtte av de største byene i Norge har signert en storbyerklæring om at alle bygg- og anleggsplasser i kommunenes regi skal være fossilfrie i 2021 og utslippsfrie i 2025. Videre har de mål om at alle bygge- og anleggsplasser innenfor kommunens grense skal være utslippsfrie innen 2030. Særlig Oslo, har kommet langt i å stille krav, noe som øker sannsynligheten for at 2025-målet kan nås. Kravene som stilles av Oslo kommune og andre kommuner er i dag en viktig driver for utviklingen, særlig av mindre og mellomstore maskiner.

Det er nærliggende å sammenligne oss med de andre transportvirksomhetene; Nye veier har ambisjon om å kutte klimagassutslipp med 40 prosent fra anleggsfasen og 75 prosent av driftsfasen innen 2030. Målet omfatter både direkte og indirekte utslipp. Bane NOR sitt interne mål er å redusere 40 prosent av direkte nasjonale utslipp fra bygging, drift og vedlikehold innen 2030 sammenlignet med 2019-nivå. Statsbygg har et mål om 30 prosent reduksjon i utslipp fra all sin virksomhet i 2025, sammenlignet med utslippene i 2020.

Av entreprenørene har Skanska planer om å redusere direkte og indirekte utslipp med 70 prosent innen 2030, sammenliknet med 2015 som referanseår, samt å være klimanøytrale i 2045. Veidekke har som mål å halvere utslippene fra hele verdikjeden innen 2030, samt netto null i 2045. NCC sitt mål er å redusere direkteutslippene med 60 prosent innen 2030, sammenlignet med 2015, samt være klimanøytrale innen 2045.

Volvo, som er en stor produsent av både anleggsmaskiner og lastebiler, har et mål om å kutte utslipp fra egen virksomhet med 50 prosent innen 2030 sammenlignet med 2019, og redusere absolutte utslipp fra anleggsmaskiner de selger med 30 prosent innen samme år. I tillegg er det et mål å kutte 40 prosent av utslipp per km fra lastebiler. Volvos hovedfokus er først og fremst elektrifisering, som inkluderer både batterielektriske kjøretøy/maskiner og brenselceller.

3. Prinsipper for videre arbeid med utslippsfrie maskiner og anleggsplasser

Arbeidet med implementering av utslippsfrie anleggsmaskiner tar utgangspunkt i noen overordnede prinsipper som kostnadseffektivitet, tilgang til energi og en generell prosjektspesifikk tilnærming.

3.1 Kostnadseffektivitet

Som offentlig oppdragsgiver har Statens vegvesen et ansvar for å sikre at offentlige midler brukes på en effektiv og samfunnstjenlig måte, i tråd med de mål og føringer som samfunnet har satt for Statens vegvesen.

Ut ifra nåsituasjonen vil det å ta i bruk utslippsfrie anleggsmaskiner gi en økning i investeringskostnader i kontrakter om man sammenligner med kontrakter som ikke stiller krav til anleggsmaskiner. Utslippsfrie anleggsmaskiner koster mer enn maskiner med forbrenningsmotor og lave drivstoffkostnader oppveier enda ikke for økte investeringskostnader. Investeringskostnaden vil synke ettersom teknologien utvikles videre og maskinene settes i masseproduksjon. Vi kan i tillegg oppleve en nåtidsskjevhet, nemlig at entreprenøren opplever investeringen i dag som viktigere enn årlig innsparing under

maskinens levetid. Et sentralt prinsipp vil uansett være å vurdere virkemiddelbruk ut fra en nytte/kost-betraktning generelt og prosjektspesifikt.

En del av denne vurderingen vil være å se et større bilde knyttet til teknologiutviklingen i bransjen som helhet. Denne nytten er imidlertid vanskelig å kvantifisere, men har klare paralleller til elbilsatsingen i Norge. Norges offensive grep for å innfase elbiler har hatt konsekvenser for å redusere globale klimagassutslipp fra transportsektoren, ved at bilprodusentene raskere har kunnet oppskalere produksjonen. I tillegg har Norge vært et elbil-laboratorium som viser at «elbil som system» fungerer.

På samme måte som elektrifiseringen av personbilssegmentet har elferger vært et godt eksempel på hvordan det å begynne med et enkelt samband har demonstrert at elektrifiseringen fungerer i mindre skala, og at erfaringer kan skaleres for så relativt raskt kunne bli en bransjestandard. Grunnet Statens vegvesens vyer har elektriske ferger spredt seg også til andre land i verden.

3.2 Skille direkte, indirekte utslipp og arealutslipp – for å sikre måloppnåelse

De ulike kategoriene klimagassutslipp bør håndteres ulikt fordi de krever en vidt forskjellig virkemiddelbruk. Forskjellene mellom direkte, indirekte utslipp og arealutslipp er beskrevet i kapittel 2.1.

Siden Statens vegvesens toppmål er å kutte i direkte klimagassutslipp må vi fortsette å rapportere denne typen utslipp separat fra øvrige klimagassutslipp. Dette toppmålet følger av norske forpliktelser om å kutte i eget lands utslipp. Vi har et større ansvar for utslipp som skjer innenfor eget anleggsgrensene (eller «byggegjerde»), og kan påvirke direkte gjennom krav vi stiller til maskiner og kjøretøy.

Som en del av gjennomføringen av handlingsplanen, og fokuset på direkte klimagassutslipp, vil det være viktig med intensivt fokus på måling og rapportering av drivstofforbruk. Det å følge utslippsutviklingen er nødvendig å kunne iverksette korrigerende tiltak om vi ikke dokumenterer at vi er på rett vei.

Vår påvirkning av indirekte utslipp fra materialer er ikke like stor som de direkte. Ettersom det kan skille mye på utslippene per enhet for materialer av samme kvalitet er det likevel viktig at vi fortsetter å bruke vår markedsmakt til kjøp av materialer med EPD-dokumentert lavere utslipp av klimagasser. Krevende kunder vil gi sementfabrikker, asfaltverk, stålverk mv. incentiver til å legge om til mindre karbonintensiv produksjon.

Sannsynligvis vil arealbruksutslipp mest hensiktsmessig kunne reguleres gjennom N200 og veiledning gis i V221. Vi er i kontakt med Myndighet og regelverk, og bidrar inn i arbeidet. Klimagassutslipp fra arealbruksendringer rapporteres i henhold til regelverk for arealbruk og arealbruksendringer.

Påvirkningen i tidligere planfaser herunder valg av veistandard er også av stor betydning for både den totale materialbruken og arealbruksutslipp. Smalere vei forbruker mindre mengder materialer, og mindre strenge krav til kurvatur kan redusere behovet for broer og tunneler

samt øke mulighetene til å unngå særlig karbonrike områder. Det ligger imidlertid noen potensielle målkonflikter i det å redusere utslipp fra materielt og arealutslipp.

Måling, beregning og rapportering på direkte, indirekte utslipp og arealutslipp er viktig for å dokumentere reduserte klimagassutslipp fra utbygging og drift/vedlikehold.

3.3 En kontraktsspesifikk tilnærming basert på krafttilgang

Krafttilgangen i de enkelte prosjektene står sentralt når det gjelder hvilke anskaffelses- tekniske virkemidler (krav/tildelingskriterier mm.) som benyttes. Fordi krafttilgang er viktig for bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner vil en kontraktsspesifikk tilnærming være kostnadseffektivt og sikre måloppnåelse. Det gjøres med andre ord vurderinger fra kontrakt til kontrakt med tanke på hvilke anskaffelsestekniske virkemidler som tas i bruk. Kartlegging og rigging av krafttilgang må raskt bli en integrert del av prosjektbestillingen. Den tekniske spesifikasjonen NS/TS 3770 om utslippsfrie byggeplasser og anleggsområder følges så langt det er mulig.

En utslippsfri anleggsplass krever tilgang til nok kraft på anleggsområdet. Batterimaskiner vil være fleksible siden de kan kjøres til ladestasjon eller batteribanker kan fraktes rundt på anlegget for lading. Det er dermed tilstrekkelig med 4–5 punkter per 10 km. Siden de største maskinene kun er tilgjengelig på kabel, kreves det kortere avstander til strømtilgang for dem av hensyn til spenningsfall og kabelens lengde. Hydrogenaggregater kan være et alternativ til batteribanker ved enkelte anlegg for lading av anleggsmaskiner.

For anlegg der oppgradering av krafttilgangen er nødvendig vil det være viktig å avklare kostnader og tiden det tar for å få til en oppgradering. På enkelte lokasjoner er det ikke mulig å øke effektuttaket fordi det ikke er tilgjengelig effekt i nettet, og da må dette hensyntas i energiplanleggingen. Avhengig av maskinens størrelse kan det kreves en effekt fra 100 kW til 600 kW per maskin som benyttes. Batteribanker kan erstatte manglende effekt, men utgjør en merkostnad, på samme måte som et anleggsbidrag. Informasjon om hvordan dette gjøres i praksis forutsettes innarbeidet i ledelsessystemet.

Som et utgangspunkt forutsettes det at alle kontrakter kan kreve et minimum av utslippsfrie maskiner basert på hva som er tilgjengelig i markedet. Minimumskrav kan settes gjennom malen for konkurransegrunnlag. Det bør i tillegg gjennomføres en markedsdialog for større kontrakter, særlig der man ønsker å stille ambisiøse krav til nullutslipp.

Prosjekter som ikke klarer å innfri minimum reduksjonskrav i tråd med “Prosedyre for mål og rapportering klimagassutslipp Utbygging” på grunn av for lite kraft kan eventuelt vurdere ytterligere kutt av de indirekte utslippene. Alle reduksjoner som ikke innfrir mål eller er over kostnadsrammen løftes linjevei, jf. føringer i miljøstyringssystemet.

3.3.1 Kartlegging av store infrastrukturprosjekter egnet for utslippsfri drift

Siden vi har identifisert at den sentrale premissgiveren for bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner er tilgang på kraft/elektrisitet, fikk vi i 2022 gjennomført en kartlegging av kraft for kommende store (typisk > 1 mrd) utbyggingskontrakter. Ifølge rapporten

(Norconsult i 2022) er følgende prosjekter identifisert til å være best egnet i Statens vegvesens portefølje:

- E134 Oslofjordforbindelsen
- E39 Storhaug – Førde
- E39 Hordfast
- E16/Vossebanen
- Rv. 80 Sandvika – Sagelva
- Rv. 150 Ring 3 Sykkelvei

Andre prosjekter som er identifisert å ha gode forutsetninger (med noen utfordringer) er:

- E134 Saggrenda – Elgsjø
- E6 Megården – Mørsvikbotn
- E45 Kløfta
- Rv. 22 Glømmakryssing

Prosjekter som er kartlagt og identifisert som egnet bør prioriteres for bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner. Krafttilgangsrapporten vil imidlertid ikke alene være nok til å vurdere situasjonen, ettersom det ikke er tilstrekkelig at infrastruktur er tilgjengelig. I tiden etter rapportpubliseringen kan det være at andre kunder har søkt om kraft. Sammenliknet med bruk av kraft til datasentre, batteri- og metallproduksjon krever bygging av vei imidlertid relativt lite effekt.

Med unntak av Rv.150 er dette prosjekter som har fått styringsmål eller der Statens vegvesen har sendt forslag til styringsramme til SD. Ettersom styringsrammen må økes for prosjekter med høy andel nullutslipp vil dette også være med på å avgjøre om prosjektet kan/bør prioriteres.

3.3.2 Kartlegging av krafttilgang for mindre infrastrukturprosjekter

I denne handlingsplanen forutsetter vi at alle prosjekter vil måtte ta i bruk et minimum av utslippsfrie maskiner som beskrevet i kontraktmalene. Dette gjelder også de mindre kontraktene. Av 14 prosjekter som planlegges utlyst i 2023 er 10 prosjekter antatt under 1 milliard i kontraktssum. Som en konsekvens av denne handlingsplanen vil krafttilgang og kostnads-konsekvens for alle slike prosjekter for kommende år måtte gjennomgås.

Prinsippet vil være det samme for små som for større kontrakter; Kraft må kartlegges tidlig, senest i reguleringsplanfase. Dersom det ikke finnes nok kraft må det undersøkes hva som kan gjøres for å bedre situasjonen, og hvor stort anleggsbidraget vil bli. Ettersom effekt uansett skal oppgis ved utlysning av entreprisen vil en investering i forbedret krafttilgang ofte mer enn oppveies av at dette ikke må prises inn av entreprenør i en senere fase. Per i dag er dette operasjoner som allerede utføres ved riggplass og ved tunnelpåhugg som en del av forbedrende arbeider.

Infrastrukturprosjekter i Divisjon for drift- og vedlikehold vil også bli omfattet av tilsvarende krav så langt det passer og vil bli tatt inn i tilsvarende klimahandlingsplan. Det blir vurdert om det skal settes en innslagsverdi for klimakrav.

4. Virkemidler for å nå målene

4.1 Utslippsfrie anleggsmaskiner som integrert del av prosjektplanlegging og prosjektutvikling

Bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner forutsettes å være en integrert del av prosjektplanleggingen og –utviklingen. Teknisk spesifikasjon NS/TS 3770 legges til grunn så langt det passer. En tilnærming kan være å basere seg på en kategorisering av krafttilgangen i området til kommende prosjekter.

Det viktigste kriteriet er god krafttilgang. Det må også vurderes om tilstrekkelig effekt kan oppnås langs hele veiens lengde og om kraft gis på «vilkår» (dvs. at kraften kan utkoples hvis leveringssituasjonen er anstrengt). Tilgang til battericontainere og arealer til ladeplass for maskiner kan også være faktorer som vurderes.

4.2 Merkostnad for nullutslipp må inkluderes i kostnadsestimater

Der det ligger godt til rette, jf punkt 4.1, skal prosjekter gjennomføres med en betydelig andel nullutslippsmaskiner, økende mot 2027. Etter 31.12.2027 utlyses i hovedsak alle kontrakter som 100 % nullutslipp, så lenge det ikke foreligger spesielle grunner til ikke å elektrifisere eller kostnadene blir svært høye. Dette vil både gjelde prosjekter som startes opp og nye entrepriser i pågående prosjekter.

Bakgrunnen for å sette datoen til 31.12.2027 er ikke basert på en eksakt kalkulasjon. Vi har hatt utstrakt dialog med både utstysleverandører, entreprenører, utleie/leasing-firmaer, nettselskaper mm. Ut fra en samlet vurdering av når markedet er klart og vi klarer å ha nok kraft tilgjengelig til alle anlegg mener vi at nevnte dato er realistisk.

Vi har resonnert oss frem til at vi innen 31.12.2027 allerede har oppnådd en god del utslippskutt gjennom inngåtte kontrakter 2023–2027. Etter 2027 vil det fortsatt være utslipp fra alle pågående prosjekter som er i byggefase der nullutslipp ikke var et krav ved kontraktinngåelse. Størrelsen på dette «utslippsetterslepet» er vanskelig å beregne, men siden mange utbyggingsprosjekter varer i 4–5 år, vil det fortsatt være et betydelig restutslipp i 2030. Det er likevel sannsynlig at vi nærmer oss målet på 55 % reduksjon i klimagassutslipp.

Hvis det viser seg vanskelig å eliminere alle utslipp i mange prosjekter etter 2027, kan det legges opp en strategi for å kjøpe utslippskutt i allerede inngåtte kontrakter. Hvis ikke vil vi nå målet om 55 % reduserte utslipp først flere år etter 2030.

Alle prosjekter må fremover ha klimagassreducerende tiltak innarbeidet i anslag. Fordi det er helt avgjørende å komme i gang med det store teknologiskiftet, bør vi holde fast ved at kontrakter som lyses ut etter 2027 skal være nullutslipp. Dette selv om det blir reduserte bevilgninger til bygging av vei i statsbudsjett i kommende år.

For et prosjekt som skal drives nærmest utslippsfritt kan merkostnaden per 2023 beløpe seg til 3–5 % så lenge det er tilrettelagt for tilstrekkelig krafttilgang. Hvordan dette tallet

fremkommer er drøftet i økonomidelen av handlingsplanen og bekreftes av kostnadsoverslag. Oppgradering av nettinfrastruktur er også en merkostnad, men utgjør en mindre prosentvis økning av prosjekttrammen enn bruk av maskiner og kjøretøy. Batteribanker vil kunne avlaste effektbehovet fra nettet, og vil måtte inkluderes i kostnadsoverslaget.

Alle disse kostnadene vil måtte adresseres i håndbok R764 Anslagsmetoden. I reguleringsplanfasen skal plangrunnlaget være ført så langt frem at det omfatter gode mengdeoverslag og en god og grundig beskrivelse av prosjektet. Her vil også merkostnader til utslippsfri maskiner inkluderes. For prosjekter som er i kommunedelplanfase er færre detaljer avklart, og kostnadsoverslaget utarbeides fortsatt på et grovt nivå, typisk erfaringspriser på elementer fra sammenlignbare prosjekt. I KDP-fasen er det viktig å synliggjøre kostnader knyttet til anleggsbidrag som gjøres for eksempel i regionalnett-trafo og liknende.

4.3 Klimagassbudsjett og –regnskap for indirekte klimagassutslipp og arealutslipp

Dagens krav til klimagassbudsjett og –regnskap videreføres som prinsipiell tilnærming. Direkte utslipp reguleres derimot enklest ved at det stilles krav til maskiner. Helhetlig klimagassbudsjett og – regnskap skal fremdeles inkludere både indirekte, direkte og areal i VegLCA.

4.4 Anskaffelsesrelaterte virkemidler

I et marked under utvikling er det utfordrende å finne riktige anskaffelsesvirkemidler. For eksempel kan det å stille kontraktkrav som markedet ikke kan oppfylle i ytterste konsekvens gjøre at kontrakten må lyses ut på nytt. Bruk av tildelingskriterier åpner for konkurranse om løsninger og stimulerer til innovasjon, men gir ingen garanti for at vi som byggherre får det vi ønsker.

Forutsetningene for bruk av ulike virkemidler kan være forskjellige fra kontrakt til kontrakt. Det må følgelig gjøres avveininger av hvilke anskaffelsesrelaterte virkemidler som til enhver tid vil være best egnet i den enkelte kontrakt.

Det er flere ulike anskaffelsesrelaterte virkemidler som kan benyttes for å fremme bærekraft, herunder klima og miljøhensyn i offentlige anskaffelser. Virkemidlene kan sorteres i følgende hovedkategorier:

- **Markedsdialog før konkurranse**
- **Konkurranse**
 - Kvalifikasjonskrav (minstekrav for å delta i konkurranser)
 - Tildelingskriterier (Kriterier for å velge beste tilbud)
 - Kravspesifikasjon
- **Kontraktkrav**
 - Minimumskrav (for alle kontrakter)
 - Prosjektspesifikke krav

Ut ifra et overordnet mål om mer bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner må fokuset rettes mot de av virkemidlene som vurderes som best egnet til å nå dette målet. Vurderingene per i dag er at **tildelingskriterier** og **kontraktkrav** helt overordnet vil være de best egnede virkemidlene for å øke andelen utslippsfrie anleggsmaskiner.

4.4.1 Markedsdialog før utsendelse av konkurransegrunnlag

Markedsdialog er viktig både for å finne status for teknologiutviklingen i markedet generelt og for prosjekter som er usikre på hvor strenge krav de kan stille til nullutslipp i konkurransegrunnlaget gitt lokal krafttilgang. Alle prosjekter som ønsker å gå foran og stille ambisiøse krav til nullutslipp bør ha nullutslipp som tema for en dialog forut for utsendelse av konkurransegrunnlag.

Ulike prissoner i Norge kan ha betydning for totalkostnaden for elektrifiseringen av en entreprise: Imidlertid kan entreprenør sikre seg mot store utslag gjennom å inngå en fastpriskontrakt. Det skal uansett mye til at kraftprisen utgjør en veldig stor usikkerhet, sammenliknet med andre faktorer knyttet til en nullutslipps-anleggs plass.

For større kontrakter har det til nå vært mer vanlig å gjennomføre en markedsdialog blant aktuelle entreprenører enn for mindre prosjekter. Det kan imidlertid være hensiktsmessig å bruke tid på en dialog også for mindre prosjekter.

I en brytningstid som den vi er inne i nå er det svært sannsynlig et betydelig «strek i laget» blant entreprenørene. I en markedsdialog vil det derfor være spesielt viktig å lytte til løsningen blant de som ser muligheter, og ikke henge seg for mye opp i utfordringene.

4.4.2 Tildelingskriterier

Bruk av tildelingskriterier versus kontraktkrav må avveies ut ifra hva markedet til enhver tid kan levere. Tildelingskriterier kan benyttes der hvor det er uklart hvilke løsninger som ligger i markedet og hvor det er mulig å konkurrere om å levere de beste løsningene, herunder legge til rette for utvikling gjennom konkurranser. Kontraktkrav er på sin side mer egnet når det er klart hva markedet kan levere på.

I en overgangsfase vil det derfor være hensiktsmessig å kombinere bruk av tildelingskriterier og kontraktkrav inntil markedet er modent for at det stilles kontraktkrav for alle maskinsegmenter. Tildelingskriterier forutsettes å fortsatt benyttes for indirekte utslipp og utslipp knyttet til arealbruk.

4.4.3 Kontraktkrav

Anleggsmaskiner

Per 2023 finnes elektriske modeller av en stor andel av maskinene som benyttes til bygging. Statens vegvesen vil derfor etterspørre en stadig større andel utslippsfrie maskiner perioden 2023–2027. Der det ikke er mulig å få til rene batterielektriske maskiner kan kabelmaskiner eller kabel-hybride maskiner benyttes, men målet er at markedsaktører setter i produksjon batterielektriske eller batteri-kabel-hybride maskiner opp mot eller over 50 tonn.

En generell markedsdialog bidrar til å avklare hvor langt vi kan gå og hvordan vi kan innrette krav i våre kontrakter.

Massetransport – dumper/lastebil

Eksempler på krav som kan være mulig å innfri fremover er elektrisk massetransport. Serieproduserte lastebiler på 44–50 tonn leveres nå av flere produsenter. Statens vegvesen har våren 2023 igangsatt eksterne risikovurderinger både med tanke på tekniske og juridiske problemstillinger. Konklusjonene fra disse vurderingene har ikke avdekket uakseptabel risiko ved bruk av batterier i tunnel, men teknologien krever at risikobildet kartlegges og risikoreduserende tiltak iverksettes. Dette etter samme prosedyrer som ved bruk av dieselmaskiner. Risikoforhold knyttet til mulig brannfare ved bruk av store batteripakker i tunnel anses dermed for å være avklart.

For de første kontraktene der det kraves høy andel nullutslippsmassetransport bør også en markedsdialog gjennomføres, blant annet for å avklare om det er nødvendig å supplere med biogass som klimaløsning.

Kabelelektrisk

Flere stasjonære arbeidsoperasjoner i veilinja kan også elektrifiseres allerede nå, så som knuseverk og lasting på knuser og på lastebil.

Per i dag er dessuten mange arbeidsoperasjoner i tunnel allerede elektrifisert med kabel som standard. Det å unngå eksos i tunnel har vært en betydelig driver for utviklingen. Krav i kontrakt kan ytterligere akselerere overgangen til elektrisk drift i tunnel.

Oppvarming

Det kan allerede i 2023 innføres krav til utslippsfri/fossilfri oppvarming på anleggsplassene til Statens vegvesen. DFØ/Miljødirektoratet vurderer at dette er et segment som i dag er modent for forbud mot fossile energibærere. Det vil imidlertid gå tid før et forbud er på plass og Statens vegvesen kan gå foran og stille krav i kontrakt.

Fossil olje eller gass til oppvarming kan erstattes med biogass, pellets, fjernvarme, dirketevirkende elektrisitet eller bruk av varmepumper. Selv om oppvarming ikke utgjør en stor kilde til utslipp fra veianlegg, er det et tiltak med lav kostnad.

Sprengstoff

Sprengstoff med lavere klimagassutslipp enn dagens produkter er under utvikling. Hvis produktene har en akseptabel merkostnad, sammenliknet med andre klimatiltak, bør det vurderes å stille krav. Det må avklares om EPDer gir god nok informasjon til å regne på reduserte direkte klimagassutslipp.

Generelle minimumskrav – opptrapping over byggetiden

Det kan stilles minimumskrav til modne nullutslippsløsninger som skal oppfylles i alle anskaffelser fra og med 2023 også for bygging av vei i dagen. Minimum prosentdel maskintimer for elektrisk drift i ulike vektklasser testes i dag ut av E18/E39 Gartnerløkka. Prosentdel maskintimer kan være et spor å følge dersom prosjektet høster gode erfaringer med en slik tilnærming. Et viktig element i det å stille prosentkrav vil være å trappe opp over prosjektets byggetid, siden markedet er i betydelig utvikling. Særlig første året kan være kritisk med tanke på anskaffelser av tilstrekkelig utstyr.

Revisjon av kravene

Det er viktig å evaluere for å kunne videreutvikle kravene. Det legges derfor opp til en årlig revisjon av kravene basert på opparbeidet erfaring, vurdert opp mot teknologisk utvikling og hvilke løsninger som er tilgjengelig i markedet.

4.4.4 Bonus og trekk knyttet til minimumskravene

Det kan være hensiktsmessig å benytte insentivmekanismer i forbindelse med krav som stilles. Trekk knyttet til kontraktkravene bør overstige fordelene av å ikke levere som avtalt. Bonus vurderes der det antas at premiering kan øke andelen utslippsfrie maskiner, og det forutsettes at prosjektene har midler avsatt til formålet. Bruk av bonus og trekk vil være gjenstand for videre dialog med markedet.

4.5. Endringer i kvalitetssystemet for å sikre interne prosesser

4.5.1 Kommunedelplan: innregulering av ladeplasser

Det vil være en fordel om ladeplasser både kan benyttes i byggefase av maskiner mm. og at det legges til rette for mer permanent bruk for lading av tunge kjøretøy etter at veien er åpnet. Håndbok V712 omtaler kommunedelplan og en tekst om ladestasjoner for fremtidens tunge kjøretøy bør legges inn her.

En større, kommersiell ladestasjon krever mer effekt enn det som trengs til utslippsfri utbygging, opp mot 10 MW. Behovet for hurtigladeinfrastruktur bør undersøkes nærmere for aktuelle prosjekter, og en modell for kostnadsdeling med en kommersiell aktør bør vurderes.

Statens vegvesen har mange vedtatte kommunedelplaner. Når man starter reguleringsplanarbeid og ber om styringsmål bør det være avklart både om anlegget skal bygges utslippsfritt og om det skal inngå ladestasjon for tungbil slik at disse kostnadene er inkludert.

4.5.2 Reguleringsplan/byggeplan og byggefase

Ved planoppstart skal det lages en prosjektbestilling. Kvalitetssystemet gjennomgås med tanke på å etablere prosedyrer for etablering av kraft. Beskrivelsen kan gjøres tilsvarende som dagens beskrivelse av etablering av kraft til tunnelportal og riggområder. NS/TS 3770 følges så langt det passer.

Energiplanen som legges til grunn for etablering av uttakspunkter for kraft med tilhørende effekt, må sannsynliggjøre at vi kan nå den graden av elektrifisering som kreves etter konkurransegrunnlaget.

Behov for tungbillading og eventuelle andre nye krav bør også inngå i prosjektbestilling mv.

5. Konsekvenser – merkostnader

Merkostnadene knyttet til å ta i bruk et betydelig volum utslippsfrie maskiner er i hovedsak knyttet til investering i nye maskiner, som per i dag er høyere enn besparelsene i driftskostnader over maskinens levetid. I tillegg vil oppgradering av kraftforsyning og bruk av batteribanker/etablering av ladestasjoner utgjøre en merkostnad. Det vil også være knyttet kostnader til eventuell forsinket fremdrift og opplæring/endrede arbeidsmetoder.

Prisen på energibærere er med på å oppveie for merkostnaden for elektriske maskiner. Vi forventer økte kostnader frem mot 2030 på fossilt drivstoff, ikke minst som en følge av økninger i CO₂-avgiften. Prisen på elektrisk kraft vil også kunne øke, avhengig av hvor mye kraft som bygges ut i Norge og hva etterspørselen vil bli i tiden som kommer.

5.1 Nullutslippsanleggsmaskiner til bygging av vei i dagen

Anskaffelsen av batterielektriske maskiner utgjør normalt de største merkostnadene på en utslippsfri anleggsplass. Merkostnaden for innkjøp av batterielektriske maskiner er i dag så høy at investeringen ikke oppveies av de reduserte driftskostnadene gjennom maskinens forventede levetid, selv med støtte fra Enova. Merkostnaden forventes å synke med tiden.

På større prosjekter vil det være naturlig å fordele kostnaden for nullutslippsmaskiner på maskinens antatte levetid. Siden driftskostnadene er lave vil en maskin som er anskaffet antakelig bli brukt på anlegg som har god nok tilgang på kraft. Etter ca. 8 år selges ofte maskinene til mindre intensivt bruk eller kondemneres. Maskinene vil dermed kunne benyttes på 2–3 større prosjekter i løpet av maskinlevetiden. Levetiden kan være mye lenger enn 8 år, men avskrivningstiden er typisk 10–12000 timer, i noen tilfeller ned mot 5–6 år.

Siden teknologien ved bruk av dagens elmaskiner har lav grad av modenhet vil det være usikkerhet knyttet til restverdien av maskinen etter bruk på første prosjekt, en usikkerhet som er større enn ved en gravemaskin med forbrenningsmotor.

Vi kan gjøre følgende sjablongmessige beregning av merkostnader for batterielektrisk gravemaskin og benytte dette regnestykket til videre beregninger, som vi legger til grunn at er gyldig også for de fleste andre anleggsmaskiner:

Innkjøpskostnaden for en 25-tonns gravemaskin med forbrenningsmotor er ca. 2,2 mill kr. Kostnadene øker til ca. 3,3 mill kr for en 38-tonns maskin og ca. 4,5 mill kr for en 50-tonns maskin.

En batterielektrisk maskin på 25 tonn koster om lag 6,6 mill kr før støtte fra Enova. Etter støtte er kostnaden 4,8 mill kr. Hvis vi antar at den prosentvise merkostnaden for den batterielektriske maskinen blir i samme størrelsesorden også for en større maskin, kan vi anta følgende for store batterielektriske maskiner på 38 tonn og 50 tonn ville kostet hhv. 7 og 10 mill kr. Batterielektriske gravemaskiner i disse vektclassene er ennå ikke bygget.

En kabelhybridgraver på 38/50 tonn koster hhv ca. 6,3 mill og 7,5 mill kr. Hybride maskiner med forbrenningsmotor vil ikke kunne motta støtte fra Enova, men vil muligens uansett være foretrukket fremfor en ren kabelgraver med Enovastøtte fordi den er mer mobil.

Hvis vi tar utgangspunkt i 25-tonns maskinen og anslår 1800 driftstimer/år, et forbruk på 25 l diesel/time og antar en levetid på 8 år, vil dette tilsvare til sammen 360 000 liter diesel. Dette kan konverteres til 1 620 000 kWh med konverteringsfaktor 4,5 for å utføre tilsvarende arbeid.

Dieselkostnaden vil være økende mot 2030 som en konsekvens av en økt CO₂-avgift mot 2000 kr/tonn. Innbakt i dette ligger også en antakelse om høyere pris som en følge av økt innblanding av biodrivstoff frem mot 2030 jf. varslet omsetningskrav.

På tross av lavere driftskostnader (elektrisitet vs. diesel) er ikke dette nok til å tilbakebetale investeringskostnaden per i dag selv med Enovastøtte. Antakelig vil det også være mindre vedlikehold på en batterielektrisk maskin når teknologien er ferdig rullet ut i markedet. Enn så lenge kan vi imidlertid få høyere kostnader på service og feilretting. Inntil videre kan det derfor være rimelig å sette service- og reparasjon-utgifter likt for diesel- og batterimaskiner.

Gitt antakelser om en 25-tonns batterielektrisk maskin og en diskonteringsrente på 10 % vil merkostnaden for en batterielektrisk maskin som benyttes i 8 år være opp mot 50 % høyere enn en dieselmaskin. Så lenge Enova gir støtte til innkjøp av maskinene vil dette være med på å redusere merkostnaden betydelig over i løpet av 8 år. Dersom Enova kan gi en støtte på 40 % til merkostnaden for investeringen vil dette redusere merkostnaden for maskinen til 15 %, gitt de samme antakelsene om diskonteringsrente og energibruk over perioden.

En utslippsfri anleggsplass vil kunne gjøre bruk av rene kabelmaskiner og kabelhybride maskiner med noe avvikende kostnader. En kabelhybrid maskin vil ikke kunne motta støtte fra Enova, men koster mindre enn en batterimaskin. En ren kabelmaskin vil kunne motta støtte og vil dermed i mange tilfeller være et rimeligere alternativ til en batterimaskin. Men en kabelmaskin er langt fra så fleksibel i bruk som en batterimaskin.

Vi regner merkostnader for batterielektriske gravemaskiner som representative også for hjullastere og dumpere. Dette er en grov antakelse, men likevel ikke urimelig all den tid alle disse maskintypene krever ganske store batteripakker som er den viktigste kostnadsdriveren. En del spesialmaskiner med batteri kan få et større påslag siden disse er lenger unna serieproduksjon. Det er imidlertid en del av disse maskinene som utfører

arbeidsoperasjoner stasjonært som drives med kabel. Som et sjablongmessig overslag er estimatet for merkostnader for en gravemaskin sannsynligvis ganske representativt for anleggsmaskiner generelt.

Lastebiler med åpent plan leveres våren 2023 serieprodusert med store batteripakker med en merkostnad noe lavere enn for anleggsmaskiner. I tillegg benytter lastebilene veibruksdiesel som har en høyere pris enn anleggsdiesel. For å være på den sikre siden regner vi likevel at merkostnader for lastebiler til massetransport ligger i samme størrelsesorden som anleggsmaskiner.

Hvis maskinkostnaden utgjør 20 % av anleggskostnaden betyr det at anlegget vil koste 10 % mer ved bruk av nullutslippsmaskiner uten støtte fra Enova. Hvis vi antar Enovastøtte til samtlige maskiner på anleggene vil merkostnaden for entreprisen være redusert til 3 %. Hvis utviklingen går raskt, vil merkostnaden synke tilsvarende raskt, men Enovastøtten vil da sannsynligvis bortfalle, derfor vil det ikke være urimelig å tenke seg at beregnede merkostnader vil være gyldige en stund frem i tid.

Et beste estimat basert på overstående resonnement kan være 3–5 % merkostnader som en følge av batteri–elektriske maskiner isolert sett. Da tenkes det at mange, men ikke alle, maskinene mottar støtte fra Enova. Siden Enova er offentlig finansiert vil det være riktigst å synliggjøre merkostnaden for staten til 10 % som en konsekvens av utslippsfri anleggsplass, selv om merkostnaden for Statens vegvesens entrepriser vil være lavere.

Entreprenør kan velge ulike strategier: Enten priser de nullutslipp høyt for væres sikre på å dekke alle merkostnader, inkludert usikkerhet. Alternativt kan det være at entreprenøren priser seg lavt for å være sikker på å nå opp i konkurransen for å gjøre seg erfaringer med elektrifisering tidlig. Uansett vil det offentlige, som byggherre, stå overfor midlertidig økte kostnader ved innfasing av de utslippsfrie maskiner.

5.2 Nullutslippsanleggsmaskiner til bygging av tunnel

Ved bygging av tunnel vil mange operasjoner allerede være drevet elektrisk som en følge av HMS-krav og redusert behov for ventilering. Per i dag er boreriggene og sprøyteriggene elektriske, og det er mulig å laste dumpere med kablet eller kabelhybrid hjullaster. Frost og vannsikring samt elektroarbeider kan også gjøres med elektriske kjøretøy. Bakstoffbil og dumpere som frakter massene ut fra tunnel benytter i dag diesel. Særlig dumpere ev. lastebiler for uttransportering av masser bidrar til betydelige klimagassutslipp.

Statens vegvesen gjennomfører våren 2023 en risikovurdering for å avdekke risikoaspekter ved bruk av batterielektriske maskiner og kjøretøy i tunnel. Resultatene fra disse vurderingene peker i retning av at batterielektriske maskiner fint kan benyttes i tunnel etter en prosjektspesifikk risikovurdering. I praksis er det da snakk om dumpere som står for størsteparten av utslippene.

5.3 Forsterket kraftforsyning

Kraftforsyning til anleggsplasser kan være utfordrende i områder uten nærliggende distribusjonsnettlinjer for høyspent kraft eller i områder med en anstrengt kraftsituasjon. Norconsults krafttilgangsrapport (Krafttilgang ved utbyggingsprosjekter), peker imidlertid på

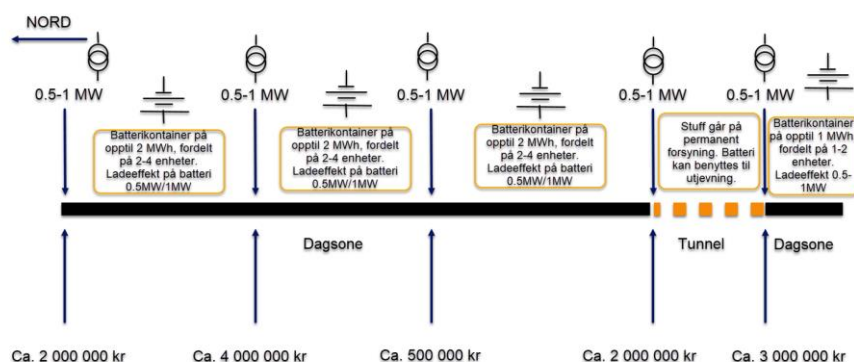
at prosjektene som ligger inne i Statens vegvesens kommende portefølje, med ett unntak, ligger godt til rette for elektrifisering. Mange anlegg har tilgrensende kraftlinjer i distribusjonsnettet som gir gode forutsetninger for kraftforsyning.

Det er beregnet at mange anlegg vil klare seg med nettstasjoner med effekt på 1 MW. På anlegg som ligger langs eller delvis langs distribusjonsnettlinjer for høyspentkraft er 0,5 MW effekt som regel tilgjengelig. Kostnader for å ta i bruk kraften fordeler seg på nettstasjon, kabler og oppkopling av selve anlegget. Totalt kan dette beløpe seg til opp mot ca. 400–500 000 kr. Hvis anleggsplassen trenger mer enn 1 MW kan dette utløse investeringer i nettet på mange millioner kroner, og en leveringstid for krafttilgang på 6–12 måneder.

Dess nærmere energibehovet ligger den kraftmengden som kan leveres over døgnet, dess større vil behovet være for å kutte effekttopper samt utnytte kraften som kan leveres over døgnet. Batteribanker bidrar til å jevne ut effektbehovet på anleggsplassen over døgnet og vil i mange tilfeller eliminere behovet for å forsterke kraftforsyningen. Med «smart lading» av batteribankene vil det også kunne lades når strømmen er billigst, noe som kan bidra til reduserte energikostnader på et anlegg. Det er imidlertid usikkert hvor mye smartlading kan bidra til kostnadskutt. Batteribanker er nå kommersielt tilgjengelige på markedet med uttak for både AC og DC til hurtiglading, med kapasitet fra noen få hundre kWh til over 2 MWh. Dersom hele området som anlegget ligger i ikke har nok kraft tilgjengelig kan kraftproduksjon ved hjelp av brenselceller være et alternativ. Det kan også finnes andre former for lokal produksjon, f.eks. solceller, vind, vannkraft, men det krever mye å gå helt off grid ved slik produksjon. I tillegg er det sannsynligvis kostnadseffektivt om den lokale produksjonen fortsetter etter at anlegget er ferdigstilt, men dette avhenger, naturlig nok av lokale forhold.

Norconsults krafttilgangsrapport har gitt oss en grov oversikt over noen aktuelle prosjekter og laget noen sjablongmessige estimater av effektbehov. Med bruk av batteribanker kan anlegg forsynes med en total effekt langs veilinja på 1–3 MW, fordelt på <10 nettstasjoner. Et typisk stort vei-anlegg på 15–20 km kan tenkes forsynt med kraft fra 5–6 nettstasjoner. I forbindelse med hver nettstasjon kan vi se for oss utplassert 1–2 batterikonteinere på 1 MW med primært mål å kutte effekttopper.

Figuren under viser et tenkt anlegg med kostnader til krafttilgang og bruk av batteribanker:



Eksempelen illustrerer et Nye Veier-prosjekt i Trøndelag; E6 Berkåk – Vindåsliene. Det øverste tallet illustrerer tilgjengeliggjort effekt langs veien, mens nederste linje angir en kostnad for denne effekten. Heltrukket sort linje angir vei i dagen, mens gul stiplet linje er tunnel. Eksempelen illustrerer bruk av flere batterikonteinere på anlegget.

Nettstasjoner ferdig koplet opp kan beløpe seg til ca 12,5 mill kr. Dersom vi tenker oss 7 batterikonteinere til en enhetskostnad på 7 millioner kroner vil dette utgjøre 50 millioner kr. Begge disse kostnadene kan fordeles over byggetiden til flere prosjekter, siden levetiden til en batteribank og en nettstasjon er betydelig lenger enn anleggsfasen på 3–5 år. I en startfase vil man ha en betydelig usikkerhet knyttet til den teknologiske utviklingen, slik at vi for sikkerhets skyld kan avskrive investeringene over prosjektets levetid.

For et veianlegg med en lengde på 15–20 km vil typisk ha et kostnadsestimat på 5–10 mrd kr, vil investeringer i krafttilgang og batteribanker likevel knapt overstige 1 % av investeringskostnaden. Ett mindre veianlegg vil antakelig ha proporsjonalt lavere kostnader til kraftoppgradering (behov for færre nettstasjoner og batteribanker) slik at 1–2 % fortsatt kan være gyldig.

5.4 Arbeidsmetode og fremdrift

Merkostnader knyttet til endrede arbeidsmetoder og mulig forsinket fremdrift er vanskelig å kvantifisere. Det er først når vi får mer erfaring med prosjekter med høy andel nullutslippsmaskiner vi får et bedre grunnlag for å kvantifisere hvor store merkostnader det er snakk om.

Statens vegvesen vil få priset inn usikkerheter i de tilbudene vi mottar fra entreprenører med tanke på arbeidsmetoder og logistikk. Etter hvert som entreprenørene gjør seg erfaringer utslippsfrie anleggsplasser vil dette påslaget reduseres. Eksempler på risiko knyttet arbeidsforhold er utfall av krafttilgang på anleggsplassen over kortere eller lengre tid, defekter i elektriske maskiner som ikke lett lar seg reparere sammenliknet med maskiner med forbrenningsmotor.

5.5 Merkostnader for et nullutslippsprosjekt

Merkostnader for et nullutslippsprosjekt kan beløpe seg til opp mot 3–5 % av totalrammen for anleggsvirksomhet for utslippsfrie maskiner og kjøretøy i 2023. Vi har over antatt at et anlegg med gode forutsetninger for å etablere krafttilgang kan få utgifter til krafttilgang på 1–2 % av totalen. Kostnadene inkluderer imidlertid flere elementer som er vanskelig kvantifiserbare og er knyttet til endrede arbeidsmetoder og mulige forsinkelser i et prosjekts fremdrift. Merkostnader er også avhengig av andre forhold enn maskinkostnad og energikostnad – særlig vil krafttilgangen kunne utgjøre en merkostnad i form av bruk av batteribanker eller forsterkning av krafttilgang.

Basert på ovennevnte antakelser vil et større prosjekt med entreprisekostnad 5 milliarder kr kunne få en merkostnad på 200–350 millioner kroner som nullutslipp, mens et mindre utbedringsprosjekt, kostnadsberegnet til 300 millioner kr, får en merkostnad på 10–20 millioner kr. Rene broprosjekter vil kunne ha en lavere merkostnad enn andre prosjekter all den tid en større andel av investeringen utgjøres av materialkostnader. Dette er svært grove antakelser basert på nåtidssituasjonen.

En faktor utenfor vår kontroll er hvor lenge vi kan forvente at Enova gir støtte til utslippsfrie maskiner. Støtte til batterielektriske maskiner er av stor betydning for investeringskostnaden til entreprenørene. Støtten vil sannsynligvis først falle bort etter at kostnadene har sunket en del sammenliknet med dagens nivå og maskinene nærmer seg konkurransedyktige, men allerede i dag er støtten endret slik at ikke alle som søker kan forvente å få innvilget hele støttebeløpet.

Økte entreprisekostnaden er for de aller første prosjektene vil neppe overskride 10 %, men vi får allerede i løpet av 2023 regnskapstall fra pilotprosjekter, som kan være med på å verifisere et slikt sjablongmessig estimat. Kostnadene vil være kraftig synkende mot 2030, og vil kanskje gi rene besparelser etter hvert som CO₂-avgiftene øker og kostnadene for nullutslippsteknologi synker nærmere 2040.

5.6 Prosjekter med vedtatt styringsramme

En konsekvens av handlingsplanen vil være at alle prosjekter som planlegges igangsatt etter 31.12.2027 må legge til grunn nullutslipp i sine kostnadsestimater, og at det må legges til grunn kostnader som reflekterer en generelt høyere andel nullutslipp i prosjekter frem mot dette årstallet (2023–2027). Endringer må følgelig tas inn i Anslagshåndboken. Relevant tekst må også endres i håndbøkene, f.eks. V712.

For store prosjekter med en allerede vedtatt styringsramme må merkostnader beregnes og legges til grunn for ny sluttprognose. Hvis vi vet at kostnaden øker med 3–5 pst får vi kostnadsoverskridelser hvis ikke vi kan gjøre andre kutt i entreprisen for å dekke det inn.

Denne problemstillingen er løftet til Vegdirektoratet. De økte kostnadene kan dermed tas inn i NTP-grunnlaget og besluttet politisk. Økte kostnader kan enten søkes dekket inn gjennom andre kutt i prosjektet, eventuelt må man få aksept til å styre mot en sluttprognose som er over styringsrammen.

Selv om alle nye kontrakter går ut med nullutslipp etter 2027 vil fortsatt mange pågående prosjekter ha fossilt brennstoff i sine kontrakter. Vi skal derfor ikke avskrive muligheten til å utfordre entreprenører på å gjennomføre tiltak for eksempel gjennom endringsmeldinger frem mot 2030.

5.7 Anslåtte merkostnader for 55 % kutt i klimagassutslippene mot 2030

ØKV har anslått merkostnader til 0,8–1,3 mrd.kr for prosjektporteføljen fra 2025–30 (totalt for alle årene). Forutsetningen er at 80 % av investeringen er entreprisekostnad og at økt kostnad gjelder alle entrepriser. For tunneloppgradering (TOG) er tilsvarende merkostnader beregnet til å kunne utgjøre 0,2–0,4 mrd.kr, mens for mindre investeringskostnader (i UTB+DoV) estimeres 0,3–0,5 mrd–kr. Totalt ca. 1,3 – 2,2 mrd kr fram mot 2030 forutsatt Enova støtte. Estimateret er grovt, og har tatt utgangspunkt i SVVs NTP-prioriteringsforslag

Disse estimatene er naturlig nok svært følsomme for utviklingen av %-vis merkostnader i prosjektene. Krav om nullutslipp etter 2030 regnes ikke å ha en merkostnad sammenliknet med konvensjonell anleggsdrift med maskiner og kjøretøy med forbrenningsmotor, med en jevn nedtrapping mot dette årstallet.

55 % reduksjon av utslippene i 2030 tilsvarer 60 000 tonn i sparte utslipp i 2030. Jevnt opptrappet, vil dette akkumulere seg til 210 000 tonn CO₂-ekvivalenter reduserte utslipp i perioden 2025–2030. Den gjennomsnittlige tiltakskostnaden kommer frem som totale merkostnader i perioden dividert på totalt kutt i klimagassutslipp, sammenliknet med en referansebane for «business as usual», dvs. 6200 – 10500 kr/tonn CO₂-ekvivalenter. Det er viktig å merke seg at den midlertidige merkostnaden er betydelig høyere for de første årene, og antatt synkende mot 2030. Vi må likevel ta høyde for at det vil være merkostnader forbundet med nullutslippsdrift av anlegg etter 2030, særlig om etableringen av krafttilgang utløser betydelige anleggsbidrag.

6. Aksjonspunkter

6.1 Direkte og indirekte klimagassutslipp

Siden Statens vegvesens toppmål er å kutte i direkte klimagassutslipp må vi sørge for å rapportere måloppnåelse for denne typen utslipp separat fra øvrige klimagassutslipp. Det er allerede mulig å skille direkte utslipp fra øvrige utslipp i verktøyet VegLCA. For å unngå å gi dobbel premiering må krav som stilles til maskiner ikke dobbelttelles i prosjektenes klimagassbudsjett.

Prosjekter i Statens vegvesen stiller allerede i dag krav til at alle prosjekter over EØS terskelverdi (på 51 mill kr per 2020 og 56 mill kr per 2022) skal ha et klimagassbudsjett og regnskap. Dette ble vedtatt i ledermøtet i 2020, og regnskapsføringen skiller på direkte utslipp fra indirekte utslipp og utslipp fra arealbruksendringer. Statens vegvesen må fortsette det viktige arbeidet med å redusere utslipp fra materialer og konstruksjoner samt arealbruksendringer.

6.2 Delmål mot 2030

For å nå det overordnede målet om 55 % kutt i direkte klimagassutslipp i 2030 er det nødvendig at vi begynner å forberede markedet allerede per 2023. Vi må stille krav til at moden teknologi fases inn suksessivt og at vi når nullutslipp i nye kontrakter i tide til at 55 % reduksjon er innen rekkevidde i 2030. Siden mange prosjekter er i byggefase inntil 5–6 år etter at kontrakt er inngått, vil nullutslipp måtte nås en stund før 2030. Vi regner dette som en betydelig mer kostnadseffektiv tilnærming enn å stille nye krav til allerede pågående utbyggingskontrakter.

En lineær opptrapping kan bety at 20 % av energibruken skal være nullutslipp i kontrakter som utlyses i 2024, tilsvarende; 40 % i 2025, 60 % i 2026 og 80 % i 2027.

Prosjekter i Statens vegvesen skal

- Etter 31.12.2027, som hovedregel, stille krav til nullutslipp i kontrakter, både over og under EØS terskelverdi
- I perioden 2023-2027 suksessivt innføre strengere krav til utslippsfrie maskiner

6.3 Krav i konkurransegrunnlag og kontrakt

For at det skal være realistisk å stille et nullutslippskrav etter 2027 må vi gjennom perioden 2023–2027 modne markedet og sørge for at nullutslippsmaskiner er anskaffet av utleiefirmaer og entreprenører. Statens vegvesen opptrer dermed som et forutsigbart tidligmarked både for de som produserer maskinene, utleiefirmaene og entreprenørene. Allerede for kontrakter utlyses i 2023 må vi stille krav om nullutslippsteknologi der teknologien er moden og der merkostnadene er lavest.

Prosjekter i Statens vegvesen skal

- Stille krav til bruk av utslippsfrie maskiner og kjøretøy i våre kontrakter.
- Gjennom fortsatt god dialog sikre seg at markedet kan levere på kravene. Herunder stille krav til de maskinene og kjøretøyene som i hver enkelt kontrakt gir kostnadseffektiv modning av markedet
- Kreve utslippsfri teknologi der det kan leveres uten for høye merkostnader
- I en overgangsfase akseptere maskiner med hybrid teknologi, forutsatt at det er den utslippsfrie drivlinjen som i hovedsak benyttes
- Benytte insentivmekanismer i kontraktene for å stimulere til bruk av utslippsfrie maskiner. Slike mekanismer kan være bonus/malus
- Fortsette å benytte tildelingskriterier for reduserte klimagassutslipp i kontrakter for å bidra til å redusere utslippene ytterligere

Sammen med oppdaterte maler må endringene tydelig kommuniseres i alle prosjektområder. Det kan være hensiktsmessig å etablere en nedre kostnadsgrense for prosjekter som skal omfattes av opptrappende krav til nullutslipp.

6.4 Krafttilgang

Krafttilgang er identifisert som en minst like viktig faktor som tilgang på maskiner. Norconsult har kartlagt krafttilgang ved våre kommende veiprosjekter i rapporten «Krafttilgang utbyggingsprosjekter». Gjennomgående er det funnet gode muligheter til utslippsfri drift av anleggsplassene.

Utslippsfri drift av anleggsplasser vil kreve endrede arbeidsmetoder, god planlegging og god logistikk samt oftest bruk av batteribanker. Krafttilgang må derfor raskt tas inn i videre planlegging også i gryteklare kontrakter.

Prosjekter i Statens vegvesen skal

- Tilrettelegge for 100 % nullutslippsanlegg i alle planer som har byggestart etter 2027
- Kartlegge kraftbehov og krafttilgang tidlig nok til å kunne forsterke kraftforsyningen der det er nødvendig (minimum fra reguleringsplanfase)
- Sørge for at prosjekter/kontrakter gjennomføres med så høy nullutslippsandel som krafttilgangen tillater. Herunder ligger også en vurdering av løsninger med batteribanker

- Sikte mot å oppnå utslippsfri anleggsplass, i løpet av anleggsgjennomføringen, for alle prosjekter med god krafttilgang fra og med 2025
- Oppgi tilgjengelig kraft på anlegget i alle konkurransegrunnlag fra og med 31.12.2023.
- Om nødvendig planlegge for etablering av ladestasjoner for massetransport utenfor anleggsområdet
- Regulere inn ladeplasser for tungbil på lokaliteter som oppfyller kriteriene til regjeringens ladestrategi, der det er teknisk/økonomisk mulig

Sammen med oppdaterte konkurransegrunnlagsmaler må endringene tydelig kommuniseres i alle prosjektområder. De ovennevnte endringene forutsettes innarbeidet i kontraktsmalene og kvalitetssystemet i løpet av inneværende år (2023).

6.5 Biodrivstoff og øvrige energibærere

Som en følge av det statlige omsetningskravet for flytende biodrivstoff vil Statens vegvesen ikke premiere høy innblanding av biodrivstoff i sine kontrakter. Dette fordi det er usikkert om biodrivstoff som etterspørres i våre kontrakter kommer i tillegg til statlig krav eller kun vil inngå som en del av omsetters generelle forpliktelse.

Biogass gir ingen direkte klimagassutslipp siden gassen har biologisk materiale fra fornybare kilder som opphav. I Norge er råvarene i hovedsak avløps slam, våtorganisk avfall, fiskeavfall og noe husdyrgjødsel.

Statens vegvesen vil

- Ikke etterspørre flytende biodrivstoff utover omsetningskravet
- Inntil videre vurdere bruk av biogass fra bærekraftige råvarer der nullutslipp ikke er teknisk mulig
- Sette krav til utslippsfrie/fossilfrie løsninger til oppvarmingsformål

6.6 Nullutslipp i kostnadsestimatene

En konsekvens av handlingsplanen vil være at alle prosjekter som planlegges igangsatt i 2027 eller senere må legge til grunn nullutslipp i sine kostnadsestimater, og at kostnadene reflekterer den generelt økende andelen nullutslipp i kontrakter frem mot dette årstallet (2023–2027). Kostnadene i prosjekter som starter opp i perioden 2023–2027 må reflektere kostnader knyttet til den generelt økende andelen nullutslipp i kontrakter frem mot 2027. Som et ledd i denne innfasingen bør markedsdialog i forkant av endelig utforming av konkurransegrunnlag vurderes av alle prosjekter for å sikre seg at flere entreprenører kan levere på kravene og skape forutsigbarhet.

For kontrakter med vedtatt styringsramme må merkostnader beregnes og legges til grunn i form av et oppdatert budsjett. Denne problemstillingen løftes til LM for ikke å risikere kostnadsoverskridelser grunnet klimatiltak i kontraktene.

6.7 Høring, vedtak, videre oppfølging i organisasjonen

6.7.1 Arbeidsgruppe, høring, beslutning

Handlingsplanen har blitt utarbeidet av en gruppe med medlemmer fra Kontrakt og marked og Teknologi og utvikling så vel som deltakere fra fagressurs og fellesfunksjoner i noen møter.

Handlingsplanen har vært sendt til høring til enkeltpersoner i organisasjonen blant annet prosjektområdene, styringsstab for Utbyggingsdivisjonen, Drift og vedlikehold og ØKV. Etter høringen har handlingsplanen blitt ferdigstilt lagt frem for ULM til orientering.

Utkast til handlingsplan har vært forelagt Divisjon for drift og vedlikehold, og de vil følge handlingsplanen så langt det passer i prosjektbaserte kontrakter.

Handlingsplanen er ikke et statisk dokument og vil derfor bli justert når viktig, ny informasjon fremkommer, slik at kartet stemmer med terrenget.

Handlingsplanen ble vedtatt av ledermøtet i Statens vegvesen 9. oktober 2023

6.7.2 Kommunikasjon i organisasjonen

Etter vedtak skal aksjonspunktene i handlingsplanen kommuniseres tydelig i organisasjonen høsten 2023/vinteren 2024. Hovedbudskapet vil være generell informasjon om økte ambisjoner og forventninger til nullutslipp til det enkelte prosjekt.

Nødvendige oppdateringer og endringer gjøres i ledelsessystem mm. Det må gjøres en totalgjennomgang for å identifisere behov for endringer i veilederne, håndbøkene og maler med tanke på å sikre; det økede behovet for kraft, krav til bruk av el-maskiner og nødvendigheten av endrede arbeidsmetoder som en følge av elektrifiseringen.

Handlingsplanen er, etter vedtak, å anse som et styrende dokument. Kommunikasjon internt skjer gjennom Vegveven, infoskriv, veiledning eller gjennom andre typer hjelpedokumenter.

Behovet for å avklare, og eventuelt oppgradere, krafttilgang er det viktigste enkeltpunktet å kommunisere til prosjektene. Krafttilgang bør etableres med så jevne mellomrom som mulig fysisk langs veilinja. Dette for å sikre lavest mulig kostnader ved gjennomføring av kontrakter med høy andel utslippsfri drift. Det må innarbeides veiledning i ledelsessystemet for divisjonen. Oppdatering gjøres i de deler av systemet som allerede omtaler etablering av kraft til rigg, tunnelpåhugg mm. Veiledning i praktisk bruk av de oppdaterte kontraktmalene er viktig.

Alle relevante håndbøker må oppdateres slik at dette blir en integrert del av arbeidsdagen til fagfolkene i tillegg til andre oppgaver.

6.7.3 Markedsdialog om konkurransegrunnlagsmal

Etter fastsettelse gjennomføres det en markedsdialog sammen med et utkast til kontraktkrav som er utarbeidet av prosjektgruppa i sammenheng med handlingsplanen. Markedet utfordres på om kravene vil fungere i praksis, hva som er riktig nivå på dokumentasjon,

samt spesifikt om det er mulig å levere på de kravene som foreslås stilt. Etter markedsdialogen er det aktuelt å gjøre justeringer basert på tilbakemeldinger fra bransjen.

Markedsdialogen gjennomføres generelt, og målet er å sikre seg et generelt minimumskrav som kan gjennomføres for i prinsippet alle prosjekter som har et minimum av krafttilgang.

I forbindelse med større kontrakter gjennomføres markedsdialog mer spesifikt for det aktuelle prosjektet.

6.7.4 Styringssystem; endringer i prosedyrer og rutiner mm.

Som en konsekvens av vedtatt handlingsplan må videre gjennomføring av planen konkretiseres og utdypes, og det må settes frister for gjennomføring. Kontraktmal vil være den viktigste føringen, men resten av ledelsessystemet må også gjennomgås for å sikre at planens oppfølgingspunkter og generelle intensjon effektueres.

Endringer i håndbøker og i prosedyrer i ledelsessystemet er det som må til for at endringer skal skje i praksis organisasjonen "lett å gjøre rett". Herunder må anslagsmetodikken ta høyde for økt kostnader grunnet klimakrav de første årene. Tiltak må være integrert i systemer og rutiner.

En særlig viktig rutine vil være å få på plass kraftforsyningsutredninger/forespørsler til riktig tid.



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag