



Klima- og miljøenheten

# Konsekvensutredning

*Lokal forskrift om bruk av nullutslippsløsninger og biogass på bygge- og anleggsplasser i Trondheim kommune*



Foto: Glen Musk

## Innhold

<b>1. Innledning og bakgrunn</b>	<b>5</b>
<b>2. Nasjonale rammer</b>	<b>6</b>
<b>3. Forslag til lokal forskrift</b>	<b>7</b>
<b>4. Nytteeffekter av forslaget</b>	<b>9</b>
<b>5. Markedssituasjonen globalt, nasjonalt og lokalt</b>	<b>11</b>
<b>6. Økonomiske konsekvenser</b>	<b>17</b>
<b>7. Administrative konsekvenser</b>	<b>20</b>
<b>8. Fordelingsvirkninger: hvem påvirkes og hvordan</b>	<b>22</b>
<b>9. Virkninger på kraftsystemet</b>	<b>26</b>
<b>10. Avbøtende tiltak</b>	<b>27</b>
<b>11. Ordlister</b>	<b>28</b>

### Sammendrag

Dette er en konsekvensutredning av et forslag om å innføre en lokal forskrift i Trondheim kommune som påbyr bruk av nullutslippsløsninger og biogass på større bygge- og anleggsplasser. Forskriften bygger på en nasjonal forskrift fra Klima- og miljødepartementet (april 2025) og er et viktig ledd i kommunens arbeid for å nå målet om å kutte minst 80 prosent av direkte klimagassutslipp innen 2030, sammenlignet med 2009-nivået. Utslipp fra anleggsmaskiner utgjør i dag om lag fem prosent av de direkte klimagassutslippene i Trondheim.

Den nasjonale forskriften gir kommunene hjemmel til å kreve bruk av nullutslippsløsninger og/eller biogass, men ikke flytende biodrivstoff. Kravene kan kun stilles til de **direkte utslippene** fra selve bygge- og anleggsplassen, og omfatter dermed ikke utslipp knyttet til materialproduksjon, avfallshåndtering eller transport til/fra plassen. Forskriften krever at kommunene må åpne for unntak der kravene er **teknisk umulige** å oppnå eller medfører **uforholdsmessige kostnader**.

Trondheim kommune foreslår følgende hovedelementer i den lokale forskriften:

- **Virkeområde:** Forskriften skal gjelde for **større, søknadspliktige tiltak** etter plan- og bygningsloven, inkludert nybygg, hovedombygginger, rivning og vesentlige terrenginngrep. Mindre tiltak og nødvendige hastetiltak unntas. Energibruk til oppvarming holdes utenfor, da dette allerede er regulert. Det foreslås også en nedre grense for bruksareal (BRA) for å målrette kravene mot de største prosjektene.
- **Krav til energibruk:** Det foreslås et trinnvis krav basert på faktisk energibruk (målt i kWh) for å ta hensyn til elektriske maskiners høyere virkningsgrad.
  - **Startkrav: 30 prosent** av energibruken skal være basert på nullutslippsløsninger eller biogass.
  - **Opptapping:** Kravet økes til **60 prosent** fra 2031 og **90 prosent** i 2034.
  - **Merk:** 30 prosent utslippsfri energibruk tilsvarer 30–59 prosent utslippsfri aktivitet, avhengig av hvor mye biogass som benyttes.
- **Håndheving og ikrafttredelse:** Håndheving vil skje i henhold til forurensningsloven (pålegg og tvangsmulkt). Ikrafttredelsesdatoen foreslås satt til **minst ett år** etter varsel i

offentlig høring.

Innføringen av forskriften forventes å gi flere positive effekter:

- **Kutt i klimagassutslipp:** Forskriften med 30-prosentkravet kan redusere direkte utslipp med anslagsvis **11 500 tonn CO<sub>2</sub>-e per år**, som tilsvarer **2,5** prosent av Trondheims totale årlige utslipp.
- **Forutsigbare rammebetingelser:** Forskriften signaliserer varig politisk vilje, skaper forutsigbarhet for næringslivet og driver investeringer i utslippsfrie maskiner. Den sikrer også et jevnt konkurransegrunnlag ved å hindre entreprenører uten nullutslippsteknologi i å underby.
- **Bedre arbeidsmiljø og lokal luftkvalitet:** Utslippsfrie maskiner gir mindre støy, færre vibrasjoner og fjerner de siste restene av eksos (NO<sub>x</sub> og fint svevestøv) fra bygge- og anleggsplassen. Dette gir bedre lokal- og arbeidsmiljø. Battericontainere kan imidlertid gi noe nattestøy hvis de plasseres for nære boliger.
- **Overføringsverdi:** Norske krav har fungert som et insentiv for maskinprodusenter globalt. Klimanytten er særlig stor i Norge på grunn av stabil, fornybar vannkraft.
- **Grønn næringsutvikling:** Trondheim kommune har vært en nasjonal pådriver og skapt et lokalt marked. Lokale entreprenører og energileverandører har vist stor vilje til å finne løsninger for elektrifisering.

Markedssituasjonen

- **Internasjonalt:** Norske og nordiske byer leder an, som følge av offentlige anskaffelser, reguleringer og støtteordninger. Nederland samler myndigheter, industri og kunnskapsaktører i et nasjonalt program som fremmer bærekraftige maskiner. Europeiske byer i *Big buyers Programme* utvikler blant annet felles anbudskrav for utslippsfrie byggeplasser. C40 er et globalt nettverk for byer som har lovet å kreve utslippsfrie byggeplasser innen 2030 der teknologien tillater det. I USA er California eneste delstat som har vist interesse for å stille krav. Kina har tatt i bruk store hjullastere, mens de første gravemaskinene ble solgt i 2024.
- **Nasjonal trend:** utslippsfrie maskiner utgjorde **8,0 prosent** av nysalget av anleggsmaskiner i første halvår 2025, en markant økning fra 4,5 prosent i 2024. Økonomiske insentiver (Enova-støtte), krav i offentlige bygge- og anleggsprosjekter, samt regulatoriske krav driver veksten.
- **Finansiell risiko:** Usikker restverdi av elektriske maskiner (grunnet mangel på internasjonalt brukmarked) og bundet kapital i dieselmaskiner er sentrale utfordringer. **Utleiebedriftene** har en kritisk rolle, da leie reduserer entreprenørens finansielle risiko.
- **Trondheim:** En kartlegging fra 2025 viser at **19 prosent** av de kartlagte maskinene i Trondheim er elektriske. Flest elektriske maskiner og kjøretøy eies av utleieselskapene. Andelen elektriske maskiner er foreløpig lavest i vektlassen stor (over 20 tonn) på grunn av manglende produksjon.

Økonomiske og administrative konsekvenser

- Et forskriftskrav vil gi **økte byggekostnader**. Merkostnadene varierer, men erfaringer fra enkeltprosjekter antyder at merkostnadene kan variere fra 0,5 til 10 prosent av totale kostnader. I Trondheim kommunes anleggsprosjekter var merkostnadene i snitt 4,8 prosent av total investeringskostnad i 2024. Økte byggekostnader vil påvirke aktørenes marginer, prisene på bolig- og næringsbygg og utbyggingsaktiviteten. Det er krevende å

fastslå nøyaktig i hvilken grad forskriften vil påvirke kostnadene, og hvordan denne påvirkningen vil fordele seg.

- Tilpasning til utslippsfri drift vil i seg medføre **administrative konsekvenser for utbyggere** og entreprenører. Kommunens egne erfaringer som utbygger er at (delvis) utslippsfri gjennomføring krever tidlig planlegging og koordinering mellom entreprenør, byggherre, nettselskap og eventuelt leverandør av ladeløsninger. Mange entreprenører har imidlertid allerede erfaring med dette fra prosjekter i offentlig regi.
- Innføring av forskriften gir **administrative konsekvenser for Trondheim kommune**. Det må det settes av ressurser til å lage veiledningsmateriell, behandle søknader om unntak og til å føre tilsyn.

## 1. Innledning og bakgrunn

I april 2025 fastsatte Klima- og miljødepartementet forskrift om å begrense utslipp fra bygge- og anleggsplasser med hjemmel i forurensningsloven. Forskriften gir kommunene adgang til å innføre lokale krav om å påby bruk av nullutslippsløsninger og biogass på alle bygge- og anleggsplasser. I praksis er det tale om en hjemmel for å kreve at anleggsmaskiner (gravemaskiner, hjullastere, bulldosere etc.) må være elektriske eller gå på biogass (eventuelt andre nullutslippsløsninger).

Den nasjonale forskriften bygger på at innføring av lokale krav gjøres gjennom lokale forskrifter, vedtatt av den enkelte kommune.

Trondheim kommune har som mål å kutte minst 80 prosent av direkte klimagassutslipp innen 2030, sammenlignet med 2009. Utslipp fra bygg- og anleggssektoren er Trondheims tredje største kilde til direkte utslipp etter veitrafikk og energiforsyning. Utslipp fra anleggsmaskiner står for om lag fem prosent av de direkte klimagassutslippene i Trondheim kommune. CICERO har vurdert at dersom Trondheim skal nå målet om 80 prosent kutt innen 2030, er det nødvendig å kutte tilnærmet alle utslipp fra anleggsmaskiner.<sup>1</sup>

Trondheim kommune har siden 2018 arbeidet systematisk med innføring av krav om fossil- og utslippsfrie bygge- og anleggsplasser i egne prosjekter. I 2024 brukte Trondheim kommune i gjennomsnitt 59 prosent utslippsfri energi i anleggsprosjekter.

I storbyerklæringen fra 2020 fastsatte Trondheim kommune, sammen med Oslo, Stavanger, Tromsø, Drammen, Kristiansand og Bergen, en ambisjon om at all bygge- og anleggsvirksomhet skal være utslippsfri innen 2030.

Denne utredningen redegjør for konsekvenser av innføringen av en lokal forskrift om påbud om nullutslippsløsninger, og danner grunnlaget for utkastet til forskrift.

---

<sup>1</sup> [CICERO \(2022\) - Veikart for utslippsreduksjoner i Trondheim.](#)

## 2. Nasjonale rammer

Den nasjonale forskriften trekker opp de ytre rammene for utforming av en lokal forskrift.

Forskriften åpner for å stille krav om både utslippsfrie maskiner og/eller bruk av biogass, men ikke for å stille krav om bruk av flytende biodrivstoff eller biobrensler. Kravet til utslippsfrihet er teknologinøytralt og kan for eksempel omfatte hydrogendrevne maskiner, men betyr i dagens marked i praksis elektriske maskiner.

Krav kan videre bare stilles til de direkte utslippene fra bygge- og anleggsplassen. Dette betyr for eksempel at følgende utslipp ikke kan reguleres av forskriften:

- utslipp knyttet til bruk og produksjon av materialer
- avfallshåndtering
- transport av materialer og personell til og fra bygge- og anleggsplass
- energibruk i driftsfase

Krav kan stilles til tiltak innenfor kommunens geografiske område. Krav kan ikke omfatte tiltak som strekker seg utover kommunegrensene eller tiltak som er unntatt byggesaksbehandling etter plan- og bygningsloven § 20-1 første ledd. På den ene siden medfører dette at noen få større, grenseoverskridende samferdselsprosjekter ikke omfattes. I den andre enden vil en del mindre tiltak, som boder, garasjer og gjerder, ikke kunne omfattes av kravet.

Forskriften stiller krav om at kommunene skal åpne for unntak der kravene ikke er teknisk mulig å nå, eller blir uforholdsmessig kostbare.

Utover dette gir den nasjonale forskriften betydelig frihet til å utforme forskriften i tråd med lokale forhold og politiske prioriteringer. For eksempel kan kommunen velge om kravet skal gjelde hele eller deler av kommunen, om kravet skal gjelde utvalgte typer av bygge- og anleggsplasser og hvor stor andel nullutslipp/biogass som påbys.

Det er ikke anledning til å ta gebyr for behandling av søknader om unntak eller for å gjennomføre tilsyn etter lokal forskrift. En eventuell adgang for kommunen til å gebyrlegge forutsetter en forskriftsendring fra Klima- og miljødepartementet.

Miljødirektoratet har utarbeidet en veileder for utforming av lokale forskrifter om nullutslipp for bygge- og anleggsplasser.<sup>2</sup>

Oslo har som første kommune i landet lagt forslag om lokal forskrift ut på høring. Høringsfristen utløp 15. november 2025.

---

<sup>2</sup> [Miljødirektoratet - Veileder: Lokale klimakrav til bygge- og anleggsplasser.](#)

### 3. Forslag til lokal forskrift

#### Virkeområde og avgrensning

Forslag til lokal forskrift har som formål å redusere klimagassutslipp fra maskiner og utstyr på større bygge- og anleggsplasser i Trondheim. Energibruk til oppvarming holdes utenfor virkeområdet, siden dette allerede er regulert i annen lovgivning. Det har vært forbud mot fossil olje til byggvarme siden 2022, og det ble innført forbud mot fossil gass til byggvarme i 2025.<sup>3</sup> Avgrensningen gjør at forskriften blir mer målrettet og får større effekt på teknologiutvikling og marked for utslippsfrie maskiner og utstyr.

Trondheim kommune foreslår at mindre tiltak unntas fra kravene i forskriften. I henhold til den nasjonale forskriften gjelder ikke den lokale forskriften tiltak etter plan- og bygningsloven § 20-5 første ledd. Trondheim kommune foreslår i tillegg å avgrense den lokale forskriften til ikke å gjelde tiltak etter plan- og bygningslovens §20-1 bokstav b, c, d, f, g, h, i, eller m. Dette omfatter søknadspliktige tiltak som fasadeendringer, bruksendring, oppføring av tekniske installasjoner med mer.

Det betyr at forskriften gjelder for større søknadspliktige tiltak etter plan- og bygningsloven § 20-1 bokstav a, e, j, k, l og n. Dette omfatter tiltak som nybygg, hovedombygginger, rivning, midlertidige anlegg og vesentlige terrenginngrep. For å sikre at kravet rettes mot de større prosjektene, der energibruken og utslippene er størst, foreslår Trondheim kommune også en nedre grense på 500 m<sup>2</sup> bruksareal (BRA) for byggeprosjekter (oppføring, hovedombygging, tilbygg, påbygg, underbygg, plassering eller rivning av bygg).

Nødvendige hastetiltak for å sikre liv, helse og materielle verdier foreslås også unntatt fra forskriften. Uten en slik avgrensning kan det tenkes at enkelte nødvendige hastetiltak, særlig knyttet til kritisk infrastruktur, kunne falt inn under forskriftens virkeområde. I slike tilfeller vil det ikke være tid til å søknadsbehandle unntak fra forskriften.

#### Krav til energibruk og unntak

Trondheim kommune foreslår å stille krav til at 30 prosent av energibruken på den enkelte bygge- og anleggsplassen skal være basert på nullutslippsløsninger eller biogass. Fra 2031 justeres kravet opp til 60 prosent og fra 2034 til 90 prosent.

Med nullutslippsløsninger mener vi løsninger som innebærer at det ikke er direkte utslipp av CO<sub>2</sub> og andre klimagasser eller NO<sub>x</sub> og svevestøv fra energibruk. Nullutslippsløsninger vil typisk være elektriske maskiner, men kan også være hydrogenbaserte. Formuleringen er valgt for å sikre at kravet er teknologinøytralt.

Med energibruk mener vi den faktiske energibruken på byggeplassen, målt i kilowattimer (kWh). I praksis innebærer det fordelingen av energibærere til de maskinene og utstyret som omfattes av kravet om utslippsfri energibruk. Med utslippsfri aktivitet menes det faktiske mekaniske arbeidet på byggeplassen, som utføres ved bruk av utslippsfrie energikilder. Fordi elektriske maskiner er mer effektive, bruker de mindre energi på samme aktivitet som en diesel- eller biogassdrevet maskin. Det er vurdert som mest

---

<sup>3</sup> [Lovdata - Forskrift om forbud mot bruk av mineralolje til oppvarming av bygninger og fossil gass til byggvarme.](#)

hensiktsmessig å stille krav til energibruk fordi dette er enklest å måle.

Kravet om energibruk basert på nullutslippsløsninger eller biogass innføres trinnvis for å være håndterbart, men samtidig gi sikkerhet for investeringer.

I vurderingen av ambisjonsnivå er det sett hen til at 50 prosent utslippsfri aktivitet i praksis tilsvarer at 23–24 prosent av all energibruk på bygge- og anleggsplassen, målt i kWh, må være utslippsfri.

Dette skyldes at elektriske maskiner har betydelig høyere virkningsgrad enn dieseldrevne maskiner, og derfor bruker mindre energi for å utføre samme arbeid. Dieselmaskinen har et høyere energitap fordi mye av energien forsvinner i varme. En elektrisk motor bruker nær all energien på selve anleggsarbeidet og kan dermed utføre mer arbeid per tilført kilowatttime. Dette innebærer at en høy andel utslippsfri aktivitet kan oppnås med et relativt lavere behov for utslippsfri energi.

Krav om 30 prosent utslippsfri energibruk tilsvarer en utslippsfri andel på mellom 30 og 59 prosent avhengig av hvor mye biogass som benyttes. Dette fordi biogassmaskiner har samme lave virkningsgrad som dieselmaskiner. Dermed trengs mer energi fra biogass enn fra elektrisk energi, for å gjøre samme arbeid.

Fra 2031 skjerpes kravet til 60 prosent utslippsfri energibruk, og fra 2034 skal 90 prosent av energibruken være utslippsfri.

De foreslåtte kravene er satt ut fra en målsetning om å gi sterke incentiver og langsiktig forutsigbarhet for de som ønsker å investere i utslippsfrie maskiner. Samtidig bør nivåene være realistiske ut fra antatt utbyttingstakt.

### **Unntak, håndheving og ikrafttredelse**

Forskriften åpner for unntak i de tilfeller der kravene ikke er teknisk gjennomførbare, eller medfører uforholdsmessig store kostnader. Dette skal dokumenteres og vurderes opp mot faktorer som teknologitilgang, strømtilførsel og prosjektets størrelse og varighet. Kommunen vil utarbeide skjema og rutiner for søknad og saksbehandling, for å sikre en forutsigbar og etterprøvbar praksis.

Tilsyn og håndheving skjer etter forurensningsloven. Kommunen kan gi pålegg og vedta tvangsmulkt ved manglende etterlevelse. Tvangsmulkt kan fastsettes på forhånd og skal ha en størrelse som motiverer til retting av forholdene. Enkeltvedtak etter forskriften kan påklages til statsforvalteren.

Når forskriften trer i kraft bør den gjelde for alle bygge- og anleggsplasser i Trondheim. For å gi entreprenører, byggherrer og andre berørte aktører nødvendig tid til å forberede seg, planlegge og innrette sin virksomhet, foreslår vi å sette ikrafttredelsesdatoen til minst et år fra kravene vedtas.

Ikrafttredelse bør skje på samme måte som for nye tekniske krav etter plan- og byggesakslovgivningen. Det vil si slik at skjæringstidspunktet er tidspunktet for rammetillatelse. For pågående prosjekter vil det potensielt være vanskelig å tilpasse seg kravene, som følge av både økonomiske og praktiske hensyn. Dette vil riktignok utsette effekten av forskriften sammenlignet med et krav om umiddelbar iverksettelse.

## 4. Nytteeffekter av forslaget

### Potensial for kutt i klimagassutslipp

Et krav om at 10 prosent av tilført energi på bygge- og anleggsplassen skal være utslippsfritt, tilsvarer at anslagsvis 18 prosent av det opprinnelige dieselforbruket (dersom det kun brukes dieselmaskiner) må erstattes, ifølge Miljødirektoratet.<sup>2</sup> Beregningene til Trondheim kommune viser at en forskrift med 30-prosent krav potensielt kan redusere direkte utslipp med 11 500 tonn CO<sub>2</sub>-e per år.<sup>4</sup> Dette tilsvarer 2,5 prosent av Trondheims totale årlige utslipp.

Dette vurderes som et betydelig bidrag til reduksjon av Trondheims direkte klimagassutslipp. Til sammenligning falt de totale utslippene med 4,5 prosent fra 2022 til 2023 og med ca. 1,6 prosent årlig i gjennomsnitt fra 2009 til 2023. Beregningen tar ikke hensyn til byggeaktivitet som utelates fra forskriften som følge av unntakskriterier og innslagsvis grenser, ettersom dette kun er mindre tiltak med lite utslipp og er vanskelig å anslå.

### Forutsigbare rammebetingelser for næringslivet

Innføringen av en lokal forskrift signaliserer en varig politisk vilje og skaper nødvendig forutsigbarhet for næringslivet. Dette gjelder ikke bare utleieselskapene og utstyrsleverandørene, men også andre utførende aktører som dermed kan fortsette å gjøre de store investeringene som kreves for å fullføre elektrifiseringen av maskinparken.

En forskrift sikrer at alle aktører opererer under de samme rammene, og unngår at entreprenører som ikke har investert i utslippsfri teknologi, kan underby anbud og dermed bremse det grønne skiftet i det private markedet.

### Grønn næringsutvikling

Trondheim kommune har, i likhet med Oslo, fungert som en nasjonal pådriver for implementeringen av nullutslippskrav, og har dermed skapt et lokalt marked som har akselerert den grønne næringsutviklingen.

Flere lokale entreprenører har vist stor vilje og evne til å ta i bruk elektriske maskiner og til å finne pragmatiske løsninger for å håndtere utfordringer knyttet til lading og logistikk i trøndersk klima.

Videre har energitjenesteleverandørene (f. eks. Aneo Build), vært sentrale i å redusere implementeringsrisikoen ved elektrifisering av bygge- og anleggsprosjekter i Trondheim. Gjennom å adressere operative utfordringer knyttet til nettilgang, effektbehov og logistikk, samt ved å tilrettelegge for nødvendig dokumentasjon, bidrar disse selskapene til en mer forutsigbar ramme for integrering av ny, utslippsfri teknologi.

---

<sup>4</sup> Først konverteres anslåtte direkte utslipp fra bygg- og anleggsmaskiner i Trondheim i 2023 til et totalt energiforbruk i MWh. Tall for bygg og anlegg er hentet fra [Miljødirektoratets kommunefordelte utslippsregnskap](#) (excel) i sektoren «Annen mobil forburning». Deretter forutsettes det at 30 prosent av dette energivolumet erstattes med utslippsfri teknologi (hvor 90 prosent er elektrisk, og 10 prosent er biogass med samme virkningsgrad som fossilt drivstoff). Det totale erstattede volumet av dieselenergi konverteres til slutt tilbake til årlig utslippskutt i kg CO<sub>2</sub>-ekv.

## Effekt på støy, lokal luftkvalitet og arbeidsmiljø

Sintefs kartlegging for Oslo kommune viser at utslippsfrie maskiner gir bedre arbeidsmiljø, som følge av mindre støy og luftforurensning.<sup>5</sup> Mindre vibrasjoner trekkes også frem i Trondheim kommunes egne erfaringer med utslippsfrie maskiner og kjøretøy.

Trondheim kommune opplever imidlertid at battericontainerene, som ofte er nødvendig for tilstrekkelig lading, kan gi noe støy. Det kan være problematisk med tanke på nattestøy i de tilfeller hvor battericontaineren står nær bolig og må være aktiv hele døgnet, for å kunne tilby tilstrekkelig lading i arbeidstiden. Battericontainer bør derfor ikke plasseres for nær bolig.

Luftkvaliteten ved og på bygge- og anleggsplasser blir lett dårlig som følge av grovt svevestøv fra massetransport og graving. Tidligere hadde også utslipp av NO<sub>x</sub>-gasser og fint svevestøv i eksos noe betydning. Imidlertid er ikke-veigående maskiner i likhet med kjøretøy underlagt strenge utslippskrav - henholdsvis *Stage V*- og *EURO VI*-krav: Her kreves både dieselpartikkelfilter mot fint svevestøv og SCR-katalysator med *AdBlue* eller lignende mot NO<sub>x</sub>-gasser.<sup>6</sup> Dette er strenge utslippskrav, men utslippsfrie maskiner tar likevel det siste steget, ved faktisk å fjerne all eksos, inkludert klimagassene CO<sub>2</sub>, metan, N<sub>2</sub>O, samt siste rest av helseskadelige forbindelser som ultrafint svevestøv, NO<sub>x</sub>-gasser, VOC, NH<sub>3</sub> etc.<sup>7</sup> Effekten vil bare ha betydning på og rett ved selve bygge-/anleggsplassen.

Utslippsfrie maskiner vil derfor ha liten betydning for luftkvaliteten i byen. Hovedproblemet med bygge- og anleggsvirksomhet er massetransporten, som sprer leire og gjørme fra anleggsplassen til veinettet, som følge av tilgrising av dekk og kjøretøy i byggegropa.<sup>8</sup>

## Overføringsverdi nasjonalt og internasjonalt

Norges krav om utslippsfrie byggeplasser har fungert som et insentiv for global maskinprodusenter til å akselerere utviklingen fra ombygde prototyper til serieproduserte elektriske maskiner. Denne markedsgarantien har betydelig internasjonal overføringsverdi fordi den har vist at teknologien fungerer i kaldt klima, at elektriske drivlinjer kutter energibruk og utslipp, samt forbedrer arbeidsmiljøet.

Samtidig er klimanytten i Norge unik i verdensammenheng på grunn av tilgangen på stabil, fornybar vannkraft. Dette sikrer at maskinene lades med nær null utslipp. Dette skiller seg markant fra land som Polen eller Tyskland, hvor strømmettet fortsatt har høyere karbonintensitet. Selv om den norske modellen for innkjøp kan kopieres globalt for å drive teknologiutvikling, må andre land parallelt avkarbonisere strømmettet for å oppnå den samme miljøeffekten.

---

<sup>5</sup> [Sintef \(2022\) - Erfaringskartlegging av krav til utslippsfrie bygge- og anleggsplasser](#)

<sup>6</sup> [Yrkeshygiene.no \(2024\) - EUs "Stage-V" utslippskrav til mobile aggregater og kompressorer vil bedre arbeidsmiljøet](#)

<sup>7</sup> [Transport & environment \(2020\) - Road to Zero: the last EU emission standard for cars, vans, buses and trucks](#)

<sup>8</sup> [Miljødirektoratet - Luftkvalitet i Norge](#)

## 5. Markedssituasjonen globalt, nasjonalt og lokalt

### Hvordan er etterspørselen globalt?

Utslippsfrie anleggsmaskiner er lite utbredt globalt, men enkelte land og byer er i gang, som følge av offentlige anbud, støtteordninger og hensyn til klima og miljø. Oslo regnes som verdensledende og var den første byen i verden med en helt utslippsfri kommunal anleggs plass i 2019.

Norden leder an, mye takket være offensive klimamål og -krav.<sup>9</sup> Helsinki omtaler utslippsfrie anleggsplasser i sin plan for klimanøytralitet.<sup>10</sup> Stockholm har også tatt i bruk anleggsmaskiner blant annet i Slakthusområdet, hvor det stilles krav om at 10 prosent av maskinparken skal være elektrisk og resten fossilfri (HVO100).<sup>11</sup> Danmark implementerer nå nasjonale utslippstak som direkte påvirker maskinbruk i storbyene. København kommune har foreslått en skalering av krav slik at prosjekter som søker byggetillatelse etter 1. juli 2025 må bruke fossil- og utslippsfrie arbeidsmaskiner. Dette er knyttet til nye nasjonale krav i bygningsreglementet (LCA-krav).<sup>12</sup>

I Europa for øvrig er Nederland fremoverlente gjennom det nasjonale programmet SEB (*Schoon en Emissieloos Bouwen*), som samler nasjonale og lokale myndigheter, industri og kunnskapsaktører for å fremme bærekraftige maskiner. Målet er tilnærmet full overgang til utslippsfrie maskiner innen 2035.<sup>13</sup> Videre samarbeider Amsterdam, Brussel, Budapest, København, Helsinki, Lisboa, Wien, Oslo og Trondheim for å utvikle felles anbudskrav for utslippsfrie byggeplasser i *Big Buyers Working Together*.<sup>14 15</sup>

Globalt er C40-programmet *Clean Construction* et viktig initiativ. Oslo, London, Milano, Mexico City, New York City, San Francisco, Los Angeles og Budapest er blant de aktive medlemmene i nettverket. Disse byene har lovet å kreve utslippsfrie byggeplasser innen 2030 der teknologien tillater det.<sup>16</sup> I USA er California motoren for utslippsfri teknologi, drevet av strenge krav fra delstatsmyndighetene.<sup>17</sup> Kina er i dag verdens største marked for elektriske anleggsmaskiner i antall<sup>18</sup> - da særlig tunge maskiner som hjullastere (17,1 prosent markedsandel i Q1 2025, hvorav ca 25 prosent i størrelsen 130 - 200 kW og ca 50 prosent i størrelsen 200 - 300 kW). Gravemaskiner er helt i startgropa - de første ble solgt i 2024 og markedsandelen er 0,08 prosent i første kvartal 2025 (ca 50 maskiner).<sup>19</sup>

### Markedssituasjonen nasjonalt

Norge har utviklet det mest etablerte rammeverket for utslippsfrie anleggsmaskiner, i kjølvannet av Storbyerklæringen: Ordførerne i Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger,

---

<sup>9</sup> [C40 - Buildings for Tomorrow: Emerging Practice in the Nordic Buildings Sector](#)

<sup>10</sup> [Helsinki \(2024\) - Carbon-neutral Helsinki Action plan](#)

<sup>11</sup> [Grönt samhällsbyggande \(2024\) - Sveriges största fossilfria anläggningsprojekt](#)

<sup>12</sup> [Københavns kommune \(2024\) - ØK17 Skalering af krav om brug af fossil- og emissionsfrie arbejdsmaskiner i Byggeri København](#)

<sup>13</sup> [Opwegnaarseb.nl - Zero Emission Construction Equipment](#)

<sup>14</sup> [Eurocities.eu - Big Buyers Programme](#)

<sup>15</sup> [Eurocities.eu - Big Buyers Programme: Zero-Emission Construction Sites](#)

<sup>16</sup> [C40 - C40 Clean Construction Accelerator](#)

<sup>17</sup> [California Air Resources Board - California Clean Construction Zero-Emission Equipment List](#)

<sup>18</sup> [Idtechex.com \(2024\) - Why China Leads in EV Construction Sales, and Why That Might Change](#)

<sup>19</sup> [ICCT \(2025\) - Market Spotlight: Zero-emission construction machinery in China, 2025](#)

Drammen, Tromsø og Kristiansand signerte i 2020 en erklæring om å sikte mot utslippsfri byggebransje innen 2030.

Statistikk fra Maskingrossisternes Forening (MGF) viser at utslippsfrie maskiner utgjør en voksende andel av nysalget i Norge. I første halvår 2025 utgjorde utslippsfrie maskiner 8,0 prosent av det totale nysalget av anleggsmaskiner, en økning fra 4,5 prosent i hele 2024.<sup>20</sup>

Økningen i utslippsfri andel skjer til tross for en nedgang i det totale nysalget av anleggsmaskiner i Norge. Dette salget falt med 18 prosent i første halvår 2025 sammenlignet med året før, noe som mest sannsynlig skyldes nedgangen i bygge- og anleggsaktivitet.<sup>21</sup> Det er viktig å merke seg at denne økningen ikke bare er en matematisk effekt av det fallende totalsalget. Statistikken viser en reell vekst i antall solgte enheter. For eksempel økte antallet solgte utslippsfrie maskiner i andre kvartal isolert sett fra 34 i fjor til 73 i år, noe som tilsvarer en vekst på over 114 prosent.

Salg av antall utslippsfrie maskiner kan akselereres av en kombinasjon av økonomiske insentiver og regulatoriske krav. Investeringen lettes betydelig gjennom offentlige støtteordninger, slik som midler fra Enova og målrettede tilskudd fra kommuner som Oslo og Trondheim, som bidrar til å dempe de høye innkjøpskostnadene. Samtidig skapes et stadig sterkere press for omstilling av bransjen. Dette kommer fra teknologisk utvikling hos internasjonale produsenter, som kontinuerlig forbedrer batterikapasitet og maskinytelse, kombinert med forutsigbare og varige offentlige krav.

Restverdien på elektriske maskiner utgjør en betydelig økonomisk risiko, som øker terskelen for investeringer. Andrehåndsverdi på førstegenerasjons elektriske maskiner er ukjent og trolig lav, fordi maskinene langt på vei er prototyper og den forventede levetiden til dels er ukjent. I tillegg finnes det ikke noen internasjonal etterspørsel for omsetning av brukte elektriske maskiner, siden Norge ligger langt foran EU og resten av verden i omstilling av maskinparken.

Fraværet av et internasjonalt brukmarked, kombinert med den høye investeringskostnaden for nye elektriske modeller, gjør at utleiebedriftene inntar en kritisk og sentral rolle i markedsomstillingen. Ved å velge å leie elektriske maskiner fremfor å eie, omgår entreprenørene effektivt den finansielle risikoen knyttet til usikker restverdi og bundet kapital i egne dieselmaskiner. Utleiebedriftene er bedre posisjonert til å absorbere disse risikoene på grunn av større porteføljer og finansiell styrke. Dette gjør at utleie fungerer som en avgjørende buffer som senker investeringsterskelen, muliggjør raskere tilgang til ny, utslippsfri teknologi og reduserer entreprenørens risiko for å gjennomføre nødvendig omstilling.

## Markedssituasjonen i Trondheim

Trondheim kommune har gjennomført en kartlegging for å få en detaljert oversikt over andelen utslippsfrie maskiner, kjøretøy og utstyr i bygg- og anleggssektoren, samt eierfordelingen. Resultatene fra kartleggingen utført av Hafslund Rådgivning og Oslo Economics gir et øyeblikksbilde av statusen, per mai 2025, i regionen og vil bli oppdatert årlig for å følge opp med markedsutviklingen.<sup>22</sup> Kartleggingen viser tilgjengelighet basert

---

<sup>20</sup> [MGF - Q2/25 statistikk anleggsmaskin](#)

<sup>21</sup> [SSB - Fortsatt nedgang i bygge- og anleggsaktiviteten](#)

<sup>22</sup> [Hafslund Rådgivning og Oslo Economics \(2025\) - Kartlegging av utslippsfrie løsninger i Trondheims bygg- og anleggssektor](#)

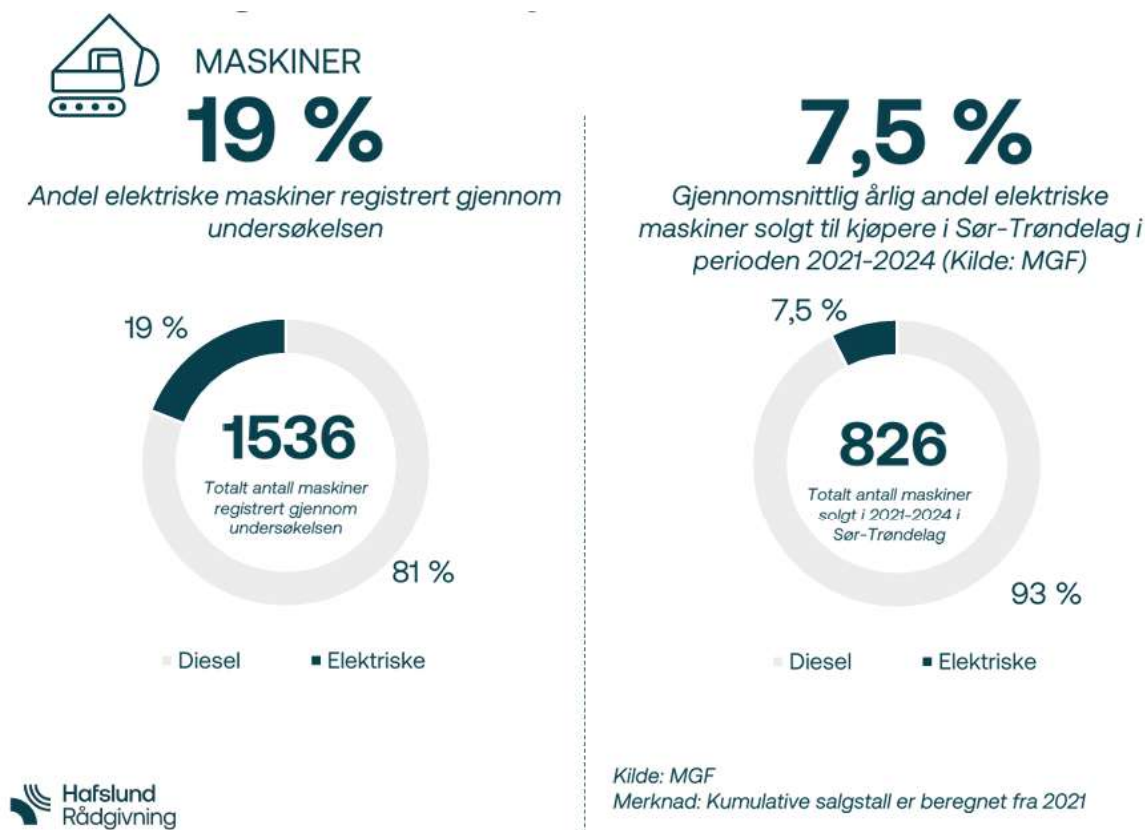
på data samlet inn fra bransjeaktører, oppsummert i tabell 1.

*Tabell 1. Oppsummering av resultatene av kartlegging av utslippsfrie løsninger i Trondheims bygge- og anleggsbransje.*

<b>Kategori</b>	<b>Totalt antall kartlagt</b>	<b>Andel/Antall utslippsfrie løsninger</b>	<b>Eierfordeling (Utleie/Entreprenør/ Transportselskap)</b>
Maskiner	1536	19 prosent er elektriske	Flest elektriske maskiner eies av utleieselskap, etterfulgt av entreprenør og transportselskap
Kjøretøy (lastebiler)	217	24 prosent er elektriske eller går på biogass	Flest utslippsfrie kjøretøy eies av utleieselskap, etterfulgt av entreprenør og transportselskap
Ladeutstyr	311	Består av lyn- og hurtigladere (117), normalladere (79) og mobile ladeenheter (115)	Det meste av ladeutstyret eies av utleieselskap, etterfulgt av entreprenør og transportselskap

I perioden 2021–2024 har den årlige andelen elektriske maskiner solgt til kjøpere i Sør-Trøndelag, variert mellom 5 prosent og 9,5 prosent, ifølge tall fra MGF. Til sammenligning utgjør andelen elektriske maskiner i Trondheim kommunes undersøkelse 19 prosent. Dette tyder på at aktører som eier eller leier elektriske maskiner, har vært mer tilbøyelige til å svare på undersøkelsen enn aktører som hovedsakelig benytter fossilmaskiner.<sup>23</sup> Antallet kartlagte elektriske maskiner i Trondheim (ca. 300) kan likevel antas å være på et realistisk nivå.

<sup>23</sup> Undersøkelsen har vært åpen for både aktører som kun benytter fossile maskiner, og aktører som benytter fossilfrie løsninger. Noen aktører fra den førstnevnte kategorien har respondert på undersøkelsen.

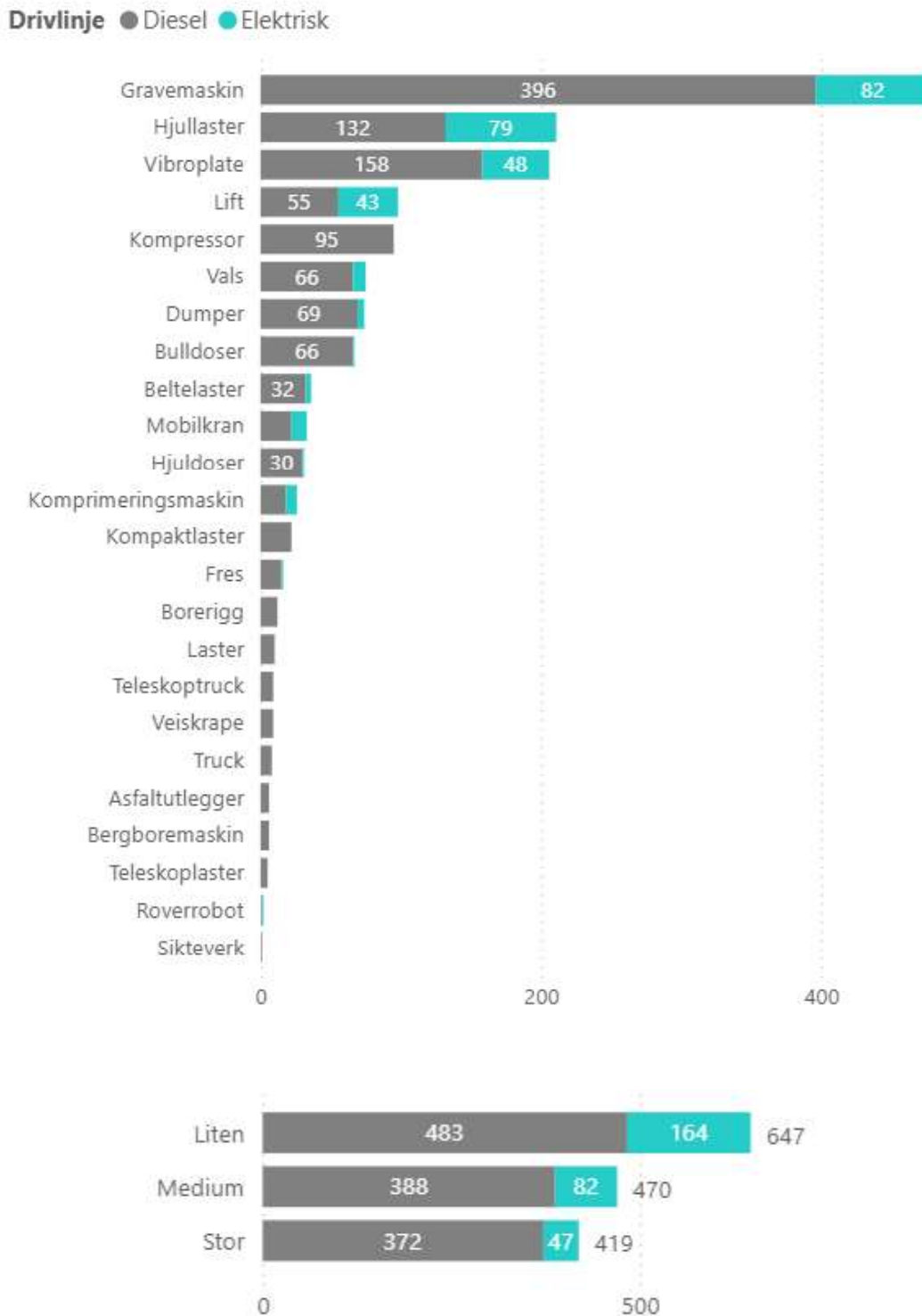


Figur 1. Resultater fra Trondheim kommunes markedsanalyse (bestandstall; Hafslund rådgivning og Oslo Economics), sammenlignet med MGFs salgstall for 2021-2024.

Siden registrering av maskiner for MGF er frivillig, knytter det seg noe usikkerhet til både salgs- og bestandstallene. Den faktiske andelen solgte maskiner i Sør-Trøndelag kan derfor avvike fra det som fremgår av MGF-tallene. De fleste maskinene solgt i Sør-Trøndelag antas å operere i Trondheim på grunn av offentlige miljøkrav og premiering av disse maskinene. Samlet sett er det sannsynlig at andelen elektriske maskiner i drift i Trondheim er høyere enn den generelle salgsandelen for Sør-Trøndelag.

Gravemaskin er den mest tallrike maskintypen, etterfulgt av hjullaster og vibroplate. Diesel er den klart dominerende drivlinjen for nesten alle maskintyper, men det er betydelige innslag av elektriske alternativer i sentrale kategorier som gravemaskin (17 prosent) og hjullaster (37 prosent). På tvers av maskinkategoriene er det vektklasse stor (over 20 tonn) som foreløpig har minst andel elektrisk. Dette skyldes i større grad mangel på produksjon av slike maskiner enn manglende investeringsvillighet fra aktørene.<sup>24</sup> Spesiellmaskiner, som borerigger (inkludert kompressor) og asfaltutleggere er ennå ikke tilgjengelige i elektrisk versjon.

<sup>24</sup> Basert på markedsdialog med entreprenører i Trondheim (høst 2025).



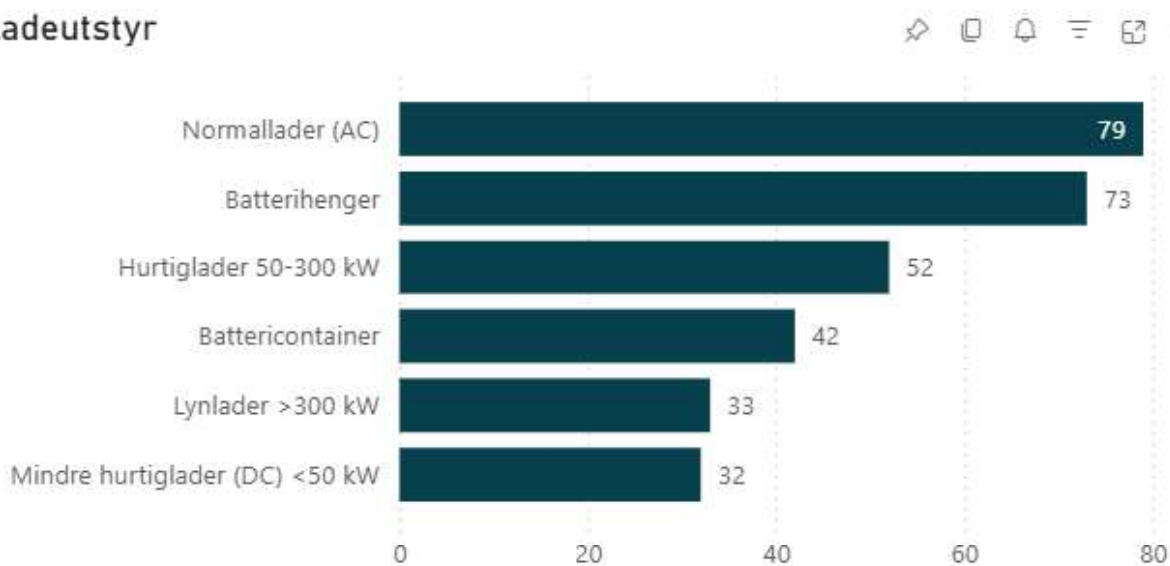
Figur 2. Fordeling av maskiner etter maskintype og størrelse, kategorisert etter drivlinje (diesel vs. elektrisk).

Det internasjonale markedet er likevel i rask utvikling. I Danmark, for eksempel, jobbes det systematisk med å effektivisere maskinkomponenter og redusere effektbehovet. Samtidig jobbes det med å redusere batteristørrelsen slik at maskinene blir både billigere og lettere.

<sup>25</sup> I Nederland har produsenter utviklet ny batteriteknologi (Batteri Swapping) som i teorien tillater én maskin å operere 24/7. Maskinene har innebygde mekanismer for bytting av batterier ved behov, slik at et batteri lades mens det andre er i drift. Dette forenkler logistikken rundt lading på anleggsplassen i betydelig grad.

Det kartlagte markedet viser en god modenhet og en strategisk investeringstrend i ladeinfrastruktur (Figur 3.). Med et totalt antall på 311 registrerte ladeenheter, domineres investeringene av to nøkkelområder: mobilitet og høy kapasitet. De 115 mobile ladeenheterne (bestående av batterihengere og battericontainere) utgjør den største enkeltgruppen og indikerer at markedet har adressert den kritiske utfordringen med begrenset nettilgang på byggeplasser gjennom fleksibel og skalerbar ladekapasitet. Samtidig bekrefter de 117 lyn- og hurtigladerne (DC >50 kW) en klar satsing på løsninger som støtter den raskt voksende flåten av store, elektriske anleggsmaskiner og tunge kjøretøy.

### Ladeutstyr



Figur 3. Oversikt over tilgjengelige ladeløsninger i Trondheim

Trondheim er utstyrt med en biogasstasjon som tilbyr både flytende (LBG) og komprimert biogass (CBG). Disse drivstoffene er henholdsvis egnet for langtransport og kjøretøy med kortere rekkevidde. I tillegg er det tilgjengelig CBG-stasjoner både nord og sør i regionen. Gasums stasjon ved Heggstadmoen/Tiller i Trondheim tilbyr LBG og CBG, og er et kritisk knutepunkt for tungtransport langs E6.

Til sammenligning er ladeinfrastrukturen for lette elektriske kjøretøy geografisk mer robust og bedre distribuert langs E6-korridoren nord og sør for byen, selv om denne sektoren har sine egne utfordringer knyttet til skaling, nettkapasitet og økonomisk bærekraft for videre utbygging.

<sup>25</sup> Basert på opplysningene som kom frem under befaringen av Danfoss sitt Application Development Center i Sønderborg under RethinkCities Summit i september 2025.

## 6. Økonomiske konsekvenser

### Erfaringer og status i Trondheim

Kommunens arbeid med å kutte direkte utslipp fra egen bygge- og anleggsvirksomhet begynte med tidlig pilotering. Allerede i 2018 gjennomførte Trondheim sitt første fossilfrie anleggsarbeid på Trondheim Torg, og med Klimasats-støtte i 2020 tok kommunen steget videre til en fullstendig utslippsfri anleggsplass på Marinen. Nidarvoll skole var et annet tidlig, delvis utslippsfritt prosjekt med Klimasats-støtte i 2021, som benyttet flere elektriske maskiner, inkludert en 25 tonns elektrisk gravemaskin og en Boost Charger for lading/hurtiglading av maskiner. Merkostnadene ble delvis finansiert gjennom tilskudd fra henholdsvis Enova (ladekontainer) og Miljødirektoratet (elektriske maskiner). Disse prosjektene fungerte som «levende laboratorier», hvor markedsaktørene fikk erfaring under reelle forhold.

Til tross for utfordrende klimatiske forhold i Trøndelag, og en noe mer begrenset tilgang på elektriske maskiner enn på Østlandet, har det vært et sterkt moment i omstillingen. Siden pilotene har kommunen brukt sin innkjøpsmakt strategisk. Fordi prosjektenes natur, omfang og varighet varierer, har de hatt ulik grad av utslippsfri energibruk (fra 40 prosent til 97 prosent). I 2024 hadde Trondheim kommune i gjennomsnitt brukt 59 prosent utslippsfri energi i anleggsprosjekter.<sup>26</sup> Tar man hensyn til den høyere effektiviteten i elektriske maskiner, tilsvarer dette en utslippsfri aktivitet på ca. 81 prosent. For Oslo kommune lå utslippsfri aktivitet på rundt 85 prosent i samme periode.

### Økonomiske vurderinger og kostnadsbilde

I arbeidet med lokale forskrifter er det gjort flere vurderinger av kostnadene, både for bedriftene og samfunnet. Disse vurderingene varierer i omfang og hvilke hensyn som er tatt.

For entreprenører og byggeherrer medfører overgangen en endret kostnadsstruktur. Investeringskostnadene for elektriske maskiner er per i dag anslått til å være 2–3 ganger høyere enn for fossile maskiner. Merkostnadene er primært knyttet til batterier og ladeinfrastruktur. En avgjørende faktor for kostnadsnivået er nettilgangen; begrenset tilgang fører ofte til høyere kostnader. På den positive siden er driftskostnadene lavere, grunnet rimeligere energi og høyere virkningsgrad. Det forventes at totalkostnadene vil reduseres over tid på grunn av økt erfaring, teknologiutvikling og forbedret batterikapasitet.

SINTEF har nylig sammenstilt litteratur som dokumenterer kostnadseffekten av klimatiltak i den norske byggenæringen. Rapporten identifiserer tiltak med størst utslippsreduksjon og høyest effekt per investerte krone. Elektriske anleggsmaskiner kategoriseres her som et tiltak med middels gevinst, med en kost-nytte på mellom 500–1500 kroner per tonn utslippskutt, samtidig som de leverer den tredje største prosentvise klimagasreduksjonen (95 prosent) på tvers av alle kartlagte enkelttiltak.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> I utredningen vises det oftere til data for utslippsfri drift i kommunens egne anleggsprosjekter enn byggeprosjekter. Årsaken til dette er at Trondheim kommune gjennomfører betydelig flere anleggsprosjekter enn byggeprosjekter. Dataen knyttet til utslippsfri drift i egne prosjekter er derfor mer omfattende og av bedre kvalitet for anlegg enn bygg.

<sup>27</sup> [Nasjonalt vitenarkiv \(2025\) - Kostnadseffekten av klimatiltak i byggenæringen. En litteraturgjennomgang](#)

De fleste tiltakene i kategorien for 'høy gevinst' omhandler ombruk og materialer med lav karbonintensitet. Disse er imidlertid i økende grad dekket av byggteknisk forskrift (TEK17), hvor eksisterende krav til klimagassregnskap og sannsynlige fremtidige grenseverdier for maksimalutslipp vil fungere som et støttende virkemiddel for materialvalg. Bruk av elektriske anleggsmaskiner er et kraftfullt grep for å kutte de direkte utslippene i byggeprosessen, og tiltaket er et nødvendig primært tiltak for utslippsfrie byggeplasser, mens materialenes fotavtrykk reguleres gjennom byggteknisk forskrift.

Miljødirektoratet beregnet i 2023 den samfunnsøkonomiske tiltakskostnaden for at alle nye anleggsmaskiner i bygge- og anleggsnæringen skal være utslippsfrie innen 2030 til mellom 1000–2500 kroner per tonn utslippskutt (2023-2030). Beregningen tar høyde for kostnadsforskjellen ved å investere i elektrisk maskin, kontra dieselmaskin, kostnadsforskjeller i drift og helsegevinster som følge av redusert luftforurensning. Disse tallene fanger imidlertid ikke opp positive effekter som mindre støy, bedre luftkvalitet, læringseffekter og bidrag til teknologiutvikling. Videre er kostnader knyttet til etablering av ladeinfrastruktur ikke inkludert.<sup>28</sup>

Enova har definert en grense for støtte for innkjøp av elektriske gravemaskiner og hjullastere på henholdsvis 40 000 og 22 000 kroner per tonn utslippskutt.<sup>29</sup> Det betyr at søkere som søker på maksimalt denne grensen (eller helst lavere) kan få støtte. Siden Enovas støtte er konkurranseutsatt, tyder tallene på en grense som er krevende økonomisk for investoren, men oppnåelig. Selv om disse satsene tar utgangspunkt i årlige utslippskutt, fungerer støtten som en initiell risikoavlastning som utløser varige kutt over hele maskinens levetid. Dette betyr at den reelle samfunnsøkonomiske kostnaden per tonn blir vesentlig lavere når man ser maskinens driftstid under ett.

De oppdaterte analysene foretatt av Oslo kommune viser at merkostnaden for en helt utslippsfri anleggsplass ofte utgjør under 5 prosent av totale prosjektkostnader, og i enkelte tilfeller ned mot 1 prosent. For et stort byggeprosjekt med 50 prosent utslippsfri aktivitet er merkostnaden beregnet til 0,5–1,3 prosent av totalkostnaden. For mindre veiprojekter er utslagene noe større, estimert til 1,5–4,4 prosent avhengig av om nettilgangen er god eller begrenset.<sup>30</sup>

Direkte erfaringer fra Trondheim kommunes egen anleggsvirksomhet bekrefter beregningene. Merkostnadene knyttet til leie av utslippsfrie maskiner, ladeinfrastruktur og kjøretøy har i gjennomsnitt vært 4,8 prosent av de totale investeringskostnadene, inkludert administrative kostnader. De fleste anleggsprosjekter (ca. 70 prosent) har hatt merkostnader på under 8 prosent, mens tallene for byggeprosjekter er lavere grunnet forholdsvis høyere økning i totalkostnader sammenlignet med økningen i kostnaden tilknyttet bruk av elektriske maskiner (som følge av høyere materialbruk og eventuelt mer energiintensivt arbeid på byggeplasser, sammenlignet med anleggsplasser).

Hittil har kommunen dekket merkostnadene knyttet til leie av utslippsfrie anleggsmaskiner, lastebiler og ladeløsninger. For anleggsprosjektene i 2024 utgjorde dette en gjennomsnittlig tiltakskostnad på 27 000 kroner per tonn utslippskutt. Dette tallet

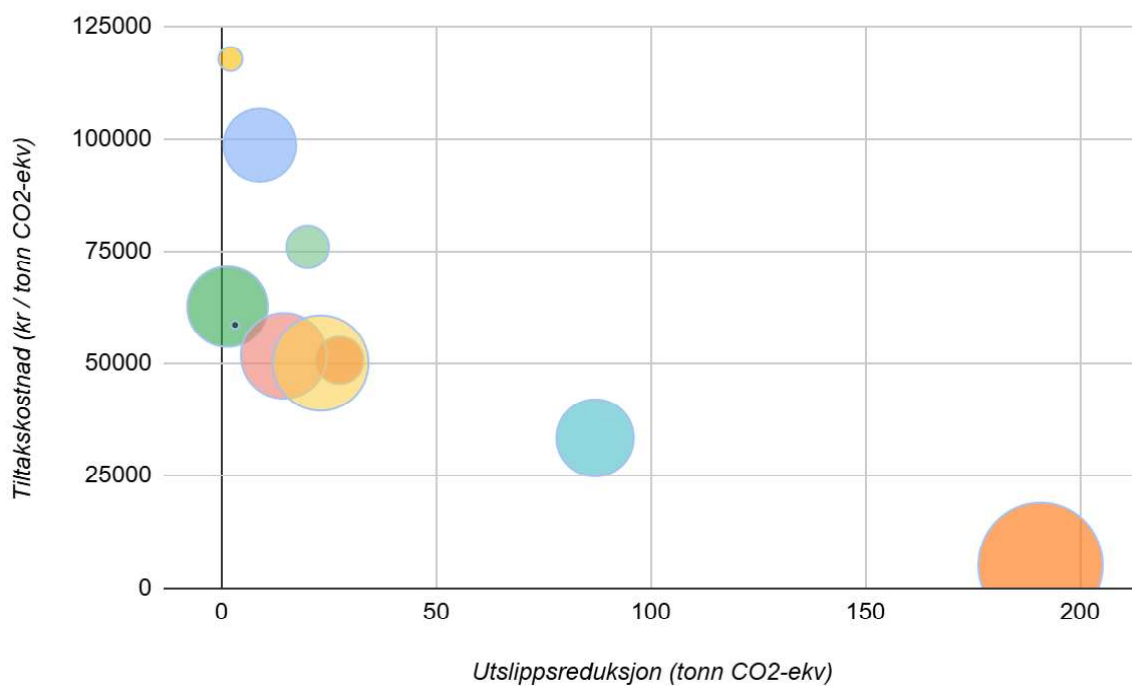
---

<sup>28</sup> [Miljødirektoratet \(2023\) - Kunnskapsgrunnlag om barrierer og potensial for utslippskutt i bygge- og anleggsvirksomhet](#), side 56

<sup>29</sup> Gjelder den tredje søknadsrunden i 2025.

<sup>30</sup> [Oslo kommune \(2025\) - Konsekvensutredning: Lokal forskrift om bruk av nullutslippsløsninger i Oslo kommune](#)

representerer den faktiske merkostnaden for hele porteføljen sett under ett (totale merkostnader delt på total utslippsreduksjon).<sup>31</sup> Disse tiltakene har hatt varighet i ett år. Sett i lys av Miljødirektoratets tiltakskostnad, viser disse tallene at Enovas tilskudd og kommunens krav og kostnadsdekning i anskaffelser har vært av omtrent samme størrelse og karakter og har vært med å gi betydelig initiell risikoavlastning og bidrag i omstillingen.



Figur 4. Tiltakskostnad for utslippsfrie anleggsplasser i Trondheim kommunes virksomhet i perioden 2024. Boblenes størrelse illustrerer prosjektenes relative merkostnader.

<sup>31</sup> Ved å beregne kostnaden på denne måten sikrer vi at resultatet reflekterer den reelle økonomiske belastningen per tonn kuttet, hvor store og små prosjekter vektet etter deres bidrag til utslippskuttene.

## 7. Administrative konsekvenser

### Administrative konsekvenser for utbyggere

Forslaget til lokal forskrift vil i utgangspunktet gi moderate administrative konsekvenser for utbyggerne. Det er ingen søknadsplikt eller krav om rapportering til kommunen. Kravet er at dokumentasjon på energibruk fordelt på energibærere skal være tilgjengelig ved tilsyn. Tiltakshavere må kunne fremvise dokumentasjon som viser at kravet for utslippsfri energibruk eller bruk av biogass er oppfylt. Det betyr at det må holdes oversikt over energibruken på bygge- eller anleggsplassen, og at denne dokumentasjonen må kunne legges frem dersom kommunen gjennomfører tilsyn. Kravet kan for eksempel oppfylles gjennom målinger fra energiovervåkingssystemer, fakturadokumentasjon eller annen etterprøvbart registrering.

Forskriften vil imidlertid ha større administrative konsekvenser når det er uklart om kravet til energibruk er teknisk mulig å oppfylle eller vil bli uforholdsmessig kostbart å oppfylle: Utbygger må da gjøre en vurdering av om kravet kan oppfylles og eventuelt skrive en begrunnet søknad om unntak fra forskriften (jf. avsnittet "Unntak, håndheving og ikrafttredelse" i kapittel 3 over).

### Administrative konsekvenser for kommunen

Innføringen av en lokal forskrift om bruk av utslippsfrie løsninger og biogass på bygge- og anleggsplasser vil medføre administrative konsekvenser og et ressursbehov for Trondheim kommune.

For å begrense de administrative konsekvensene er det gjort flere bevisste valg ved utformingen av forskriften. For eksempel er det ikke lagt opp til krav om søknadsplikt eller periodisk rapportering i forbindelse med byggesaksbehandlingen. Saksbehandling i kommunen vil kun være nødvendig ved tilsyn og søknad om unntak.

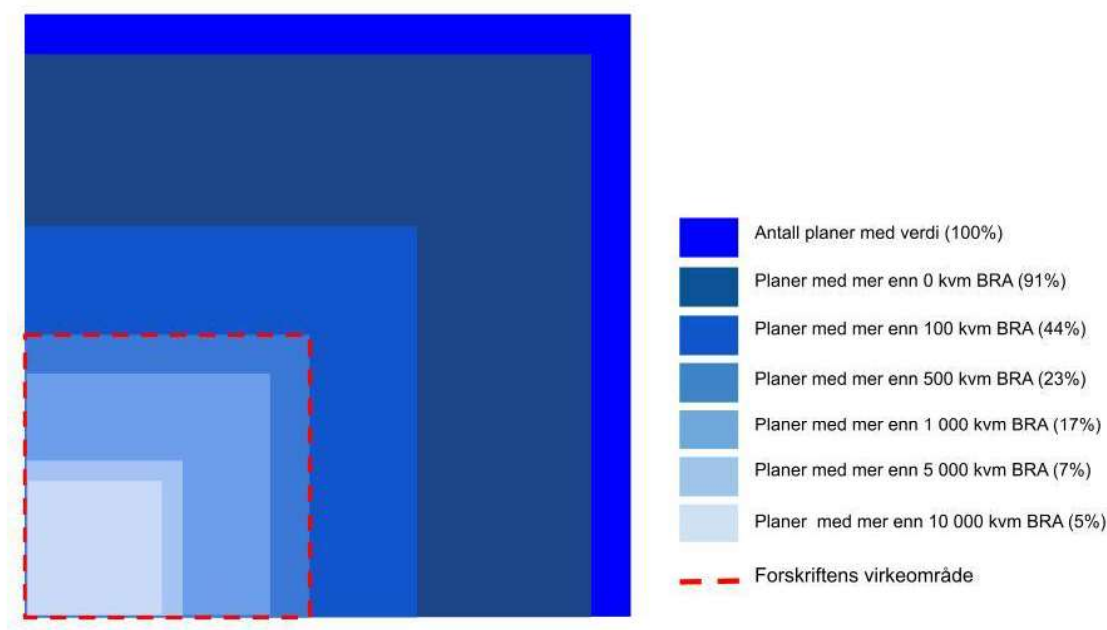
Det innebærer at for Trondheim kommune vil de administrative oppgavene i hovedsak knytte seg til behandlinger av søknader om unntak samt oppfølging gjennom tilsyn. De tre viktigste kostnadsdrivende administrative oppgavene for kommunen er:

- veiledning til aktuelle aktører
- behandling av unntakssøknader
- tilsyn og sanksjoner ved brudd på forskriftskravet

Disse oppgavene vil gi et ressursbehov for den enheten som gis myndighet til å forvalte regelverket. Det må påregnes kostnader i form av tidsbruk til opplæring av saksbehandlere og tilsynspersonell. Omfanget av tilsyn vil i stor grad påvirke de samlede administrative kostnadene. I tillegg vil antall unntakssøknader som kommer inn ha betydning.

Den foreslåtte nedre grensen for forskriftens virkeområde er satt til 500 m<sup>2</sup> (BRA). Det innebærer at unntakssøknader kun vil være aktuelt for bygge- og anleggsplassene som er over denne størrelsen. Basert på kommunens oversikt over rammetillatelser (gitt siden

2022) og igangsettinger (siden 2020) finnes det rundt 600 byggeplasser<sup>32</sup> (inkluderer ikke anleggsplasser) i Trondheim per november 2025. Av disse har 140 byggeplasser (cirka 23 prosent) en størrelse på mer enn 500 m<sup>2</sup> (BRA). Kommunen forventer kun søknader fra en begrenset andel av de rundt 140 byggeplassene der unntak er relevant. Det bemerkes at oversikten kun gir et øyeblikksbilde av antall byggeplasser i en bransje som er kjent for å være utsatt for konjunktursvingninger. Antall unntakssøknader fra anleggsplasser er imidlertid mer usikkert.



Figur 5. Kumulativ fordeling av bruksareal (BRA) basert på kommunale tall for rammetillatelser, igangsettinger per november 2025, samt forskriftens foreslåtte virkeområde. Oppgitte andeler har en toleranse på  $\pm 1\%$ .

Kommunen har ikke hjemmel til å ta gebyr for saksbehandling av unntak og tilsyn. Det innebærer at administrative kostnader knyttet til behandling av søknader og tilsyn må finansieres av kommunen alene.

Ressursbehovet for kommunen forventes å være høyest i oppstartsperioden og ved innføring av skjerpede krav som i 2031 og 2034. I denne perioden må kommunen utvikle rutiner for behandling av unntakssøknader og tilsyn, samt utarbeide veiledningsmaterieil.

På lengre sikt forventes et lavere behov for saksbehandling og oppfølging, ettersom aktørene tilpasser seg, markedet modnes, og utbyggerne får mer erfaring med utslippsfri gjennomføring.

<sup>32</sup> Gjelder både prosjekter som er enten igangsatt, gitt ramme eller begge deler.

## 8. Fordelingsvirkninger: hvem påvirkes og hvordan

Fordelingsvirkninger i et samfunnsøkonomisk perspektiv viser hvordan nytte- og kostnadsvirkninger av et tiltak fordeler seg mellom ulike grupper i samfunnet. Et tiltak kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt, men likevel ha en skjev fordeling av konsekvensene mellom ulike grupper. Noen grupper kan få store fordeler, mens andre får uforholdsmessige store kostnader. I dette kapittelet vurderes det hvordan forskriften om utslippsfrie bygge- og anleggsplasser kan påvirke ulike grupper. Det vil fokuseres på sentrale grupper som byggenæringens aktører, befolkningen, arbeidstakere og beboere i nærheten av anleggsplasser.

### Entreprenører

Forskriften vil påføre en plikt til å i økende grad bruke utslippsfrie maskiner og utstyr på bygge- og anleggsplasser. Entreprenører og utbyggere som opererer i Trondheim vil dermed oppleve merkostnader på kort sikt, grunnet anskaffelse/leie av utslippsfrie maskiner og utstyr. Størrelsen på merkostnadene vil variere etter type maskin, maskinstørrelse, arbeidet som skal utføres, tilgang på strøm og effekt på bygge- og anleggsplassen.

Kartlegging i Trondheim har vist at markedet har respondert på krav innenfor offentlige byggeprosjekter, ettersom 19 prosent av de kartlagte anleggsmaskinene og 24 prosent av de kartlagte kjøretøyene som er i drift i bygge- og anleggssektoren i regionen allerede er utslippsfrie eller biogassdrevne (basert på data fra Hafslund Rådgivning og Oslo Economics).<sup>22</sup> Aktører som allerede har investert i elektriske maskiner vil ha et konkurransefortrinn når en lokal forskrift innføres.

Større entreprenører antas generelt å ha bedre forutsetninger for å imøtekomme kravene etter forskriften enn små og mellomstore aktører. Det innebærer at forskriften kan ramme små og mellomstore aktører økonomisk hardere enn de større aktørene. Nullutslippskrav på byggeplasser tvinger mange til å investere i nye utslippsfrie maskiner. Små og mellomstore aktører er mindre sannsynlige til å ha tilstrekkelig kapital, kompetanse eller prosjektportefølje som gjør det økonomisk lønnsomt med slike investeringer på kort sikt. Dette vil være en konkurranseulempe for de mindre aktørene, som ikke vil kunne kvalifisere seg i anbudskonkurranser. Forutsigbare støtteordninger fra for eksempel Enova og eventuelle tilskuddsordninger i Trondheim kommune vil kunne avhjelpe denne ulempen noe. Videre reduseres ulempen ytterligere ved en trinnvis innføring av kravene i forskriften og avgrensning av virkeområdet mot mindre prosjekter.

Det forventes en rask utvikling i leiemarkedet for elektriske maskiner og midlertidige energiløsninger. Dette vil redusere investeringsterskelen for små og mellomstore aktører, og sikre tilgang til nødvendig utstyr uten store investeringer og dermed bidra til å opprettholde sunn konkurranse i markedet.

Forskriften sikrer at alle aktører opererer under like rammer. Dette vil være et konkurransefortrinn for aktører med erfaring fra offentlige bygge- og anleggsprosjekter. Siden disse allerede har investert i utslippsfrie løsninger for å møte kravene i offentlige anskaffelser, vil de være langt bedre rustet enn aktører som hittil kun har operert i det private markedet uten tilsvarende krav.

Implementering av en lokal forskrift som stiller krav til utslippsfrie bygge- og

anleggsplasser, vil på sikt gi fordeler for de entreprenørene som opererer i kommunen. Disse aktørene tvinges tidlig inn i en læringsprosess og teknologisk omstilling som vil bli viktig i fremtiden. Dette vil etterhvert være en stor konkurransefordel for de aktørene som også opererer eller planlegger å operere utenfor kommunen. Aktører som allerede har bygget opp en utslippsfri maskinpark og kompetanse vil automatisk kvalifisere seg for anbud i nye kommuner som innfører tilsvarende krav.

Til tross for høyere investeringskostnader for utslippsfrie maskiner enn fossile alternativer, har utslippsfrie maskiner vesentlig lavere driftskostnad. Dette på grunn av lavere energikostnader og redusert vedlikeholdsbehov. Merkostnaden for utslippsfrie løsninger i Trondheim har i gjennomsnitt vært 4,8 prosent av de totale investeringskostnadene, inkludert administrative kostnader. For ca. 70 prosent av anleggsprosjektene er merkostnadene under 8 prosent. I byggeprosjekter er de prosentvise merkostnadene normalt lavere, se også kapittel 6 om *“økonomiske vurderinger og kostnadsbilde”*.

Den største kostnadsdriveren, under gjennomføring av prosjektet, er knyttet til nettilgangen, noe som kan reduseres gjennom god forberedelse og erfaringsbygging. Prosjekter med god nettilgang vil få lavere merkostnader og færre ulemper enn prosjekter hvor nettilgangen er utilstrekkelig eller kostbar. Mer utfordrende for bransjeaktører er anskaffelse/leie av elektriske, større maskiner og spesialmaskiner.

### **Offentlige og private byggherrer**

Offentlige og private byggherrer må forvente høyere byggekostnader som følge av forskriftskravet, særlig i overgangsperioden der tilgangen på utslippsfrie maskiner og utstyr er lavere. I hvilken grad entreprenøren kan overføre kostnadene til byggherre vil variere, avhengig av konkurransesituasjonen, betalingsvilligheten for miljøkrav, og priselastisiteten i det enkelte prosjekt.

Offentlige byggherrer vil ofte ha større kapasitet og insentiver til å gå foran i overgangen, mens private bolig- og næringsutbyggere kan være mer følsomme for økte projektkostnader. I Oslo kommune, som jobber med utarbeidelse av en tilsvarende forskrift, legges det til grunn at en forskrift om utslippsfrie løsninger på bygg- og anleggsplasser ikke vil påvirke boligprisene eller boligbyggingen i vesentlig grad, da byggekostnadene utgjør en relativ liten andel av totalprisen i Oslo. Dette gjelder særlig på boligprosjekt der tomtekostnadene er høye.

Oslo er i større grad enn Trondheim preget av knapphet på tomteområder, noe som medfører at tomtekostnaden utgjør en større del av totalprisen enn i Trondheim.<sup>33</sup> I markeder der tomteverdien utgjør en mer moderat andel av totalprisen, vil prosjektøkonomien naturlig nok være mer sensitiv for endringer i selve byggekostnadene (slik som maskiner og logistikk).

Felles for alle byggherrer er at forskriften vil kreve endrede rutiner for planlegging og logistikk. Tilgang på tilstrekkelig strøm vil være en kritisk flaskehals, og byggherrer bør kartlegge effekttilgangen og planlegge energiforsyningen langt tidligere i prosessen enn før. Byggherren må som regel bære risikoen og kostnaden for provisoriske nettstasjoner eller batteriløsninger dersom det lokale strømmettet ikke har nok kapasitet. Samtidig vil

---

<sup>33</sup> [SSB - 13500: Gjennomsnittlig kvadratmeterpris for nye eneboliger, etter landsdeler og store byer 2021 - 2024](#)

forskriften gi forutsigbare rammebetingelser som kan stimulere markedet og over tid forventes å redusere kostnadene gjennom teknologiutvikling og stordriftsfordeler.

I likhet med Miljødirektoratet legger Trondheim kommune til grunn at måling og oppfølging av kravet kan gjøres uten større kostnader.<sup>34</sup> Hvis byggherren ikke allerede har etablert rutiner for å følge opp dette, kan det medføre noen kostnader knyttet til å etablere systemer for å holde oversikt over energiforbruket.

### **Innbyggere og befolkning i Trondheim**

Forskriften forventes i stor grad å ha direkte positive virkninger for innbyggere og befolkningen i Trondheim. Disse fordelene er særlig konsentrert i tettbygde strøk og rundt prosjektområder, hvor bygge- og anleggsaktiviteten er høy.

Økt bruk av elektriske anleggsmaskiner vil gi støyreduksjon, da elektriske maskiner er stillere i drift enn fossildrevne maskiner. Dette er en direkte fordel for beboere, skoler og næringsliv i nærheten av anleggsplasser, og det kan redusere risikoen for helseplager som søvnforstyrrelser og stress. Dette er spesielt viktig i en by som Trondheim, der mange byggeprosjekter ligger sentralt og nær eksisterende bebyggelse.

I tillegg vil overgang til utslippsfrie anleggsmaskiner bidra til bedre arbeidsmiljø, jf. avsnittet *“Effekt på støy, lokal luftkvalitet og arbeidsmiljø”* i kapittel 4.

Tiltak som påvirker byggekostnadene, må vurderes opp mot påvirkning på boligtilbud og -priser. Økte byggekostnader kan påvirke utbyggernes marginer, boligprisene, utbyggingsvolumet, eller, mest sannsynlig, en kombinasjon av disse.

Ifølge Miljødirektoratets rapport fra juni 2025 anses virkningen av krav til utslippsfrie energibruk som relativt liten, sammenlignet med andre faktorer som påvirker byggekostnadene, som rentenivå, samt material- og arbeidskraftskostnader.<sup>35</sup> Samtidig viser direktoratet til at det i de siste årene har vært en betydelig økning i entreprisekostnadene og at marginene allerede er små i deler av boligmarkedet.

Forskriften skal kun gjelde for større byggeprosjekter, og det er lagt opp til gradvis opptrapping fram mot 2034. Videre legges det opp til unntak der kravet fører til uforholdsmessige kostnader. Dette er sikkerhetsventiler mot store økninger i boligprisutviklingen som følge av forskriften.

### **Leverandører og teknologibedrifter**

Maskinprodusenter, teknologileverandører og energiselskaper i Trondheimsregionen vil kunne oppleve økt etterspørsel og nye markedsmuligheter. Forskriften kan dermed bidra til å styrke posisjonen til norske og lokale aktører i en fremvoksende grønn verdikjede.

Forskriftskravet vil gjelde både private og offentlige aktører. Dette skaper et større, stabilt og forutsigbart lokalmarked for maskinprodusenter, teknologileverandører og energiselskaper. Dette reduserer investeringsrisikoen for disse aktørene og stimulerer til økt volum og serieproduksjon, noe som igjen bidrar til å senke prisen på utslippsfrie

---

<sup>34</sup> [Miljødirektoratet \(2024\) - Klimakrav til bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser](#), side 50

<sup>35</sup> [Miljødirektoratet \(2025\) - Utredning av virkemidler for en omstilling til utslippsfrie bygge- og anleggsplasser - del 1](#), side 40

maskiner over tid.

Det er forventet at særlig utleieselskapene vil få en kritisk og sentral rolle dersom forskriftskravet innføres. Sett i lys av den forhøyede investeringskostnaden ved kjøp av elektriske maskiner fremfor dieseldrevne maskiner, vil flere aktører sannsynligvis gå til leiemarkedet ettersom dette reduserer den finansielle risikoen knyttet til restverdi og kapitalbindinger i egne investeringer. Utleieselskapene vil dermed kunne dra nytte av en sterk voksende og forutsigbar etterspørsel skapt av forskriftens rammer.

Forskriften styrker utviklingen av spesialiserte løsninger og kompetanse innenfor energistyring, batterilagring og ladeinfrastruktur. Trondheim, som et nasjonalt teknologiknutepunkt, har et unikt utgangspunkt for å fremme lokale bedrifter (start-ups og teknologiselskaper) innenfor denne nye grønne verdikjeden. Erfaringer og løsninger utviklet i Trondheim vil dermed ha et overføringspotensial til andre norske og internasjonale markeder.

En negativ fordelingsvirkning er at aktører som er sterkt investert i den fossile verdikjeden, som verksteder og utstyrsleverandører for konvensjonelle maskiner, vil kunne oppleve redusert etterspørsel og tap av konkurransefortrinn. Dette krever at disse aktørene må omstille seg, f.eks. ved å konvertere til service og vedlikehold av elektriske drivlinjer.

## 9. Virkninger på kraftsystemet

### Kapasitet i nettet

Miljødirektoratet utredet i 2022 hvor mye mer kraft Norge trenger i 2030 og 2050 for å bli et utslippsfritt samfunn.<sup>36</sup> Fordelt på sektorene veitransport, jernbane, sjøfart og fiske, luftfart, bygg og anlegg (inkludert jordbruk), anslår direktoratet et behov for 12 terawatttimer (TWh) i 2030 og 32 TWh i 2050. Den største driveren er veitransport som vil kreve henholdsvis 9 og 25 TWh i 2030 og 2050. Bygg og anleggs andel er anslått å utgjøre 1 TWh i 2030 og 9 TWh i 2050.

På et overordnet, nasjonalt nivå ser vi at elektrifisering innen bygg utgjør en mindre, men ikke ubetydelig, andel av kraftbehovet i en langsiktig omstilling.

Miljødirektoratet og Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) har utredet et mulig forskriftskrav til en andel utslippsfri energibruk på bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser.<sup>37</sup> Utredningen legger til grunn at elektrifisering av bygge- og anleggsplasser som regel ikke vil medføre et effektbehov som gir utfordringer for kapasiteten i regionalnettet. Likevel kan det være lokale utfordringer i nettet knyttet til økt effektbehov. Siden energi- og effektbehovet knyttet til bygge- og anleggsarbeidet er midlertidig, kan det i mange tilfeller avhjelpest av batteriløsninger, mobile nettstasjoner mv.

De samme betraktningene gjør seg gjeldende i Trondheim. Altså at regionalnettet vil være rustet for energi- og effektbehovet som følge av et forskriftskrav, men at det en del steder vil være lokale utfordringer med kapasiteten i distribusjonsnettet.

### Behov for planlegging

Trondheim kommunes erfaringer med utslippsfrie bygge- og anleggsplasser i egne prosjekter viser at god planlegging og kunnskap om ulike ladeløsninger, er viktige suksessfaktorer. Særlig er det viktig å avklare tilgjengelig kapasitet med nettselskapet i en tilstrekkelig tidlig fase. Hafslund Rådgivning har på oppdrag for Oslo kommune utarbeidet to veiledere for å hjelpe entreprenører med planlegging av utslippsfrie anleggsplasser.<sup>38</sup> Disse veiledningene er også overførbare til prosjekter i Trondheim.

Gjennom innledende informasjonsinnhenting fra Tensio om nettkapasiteten, vil byggherre og entreprenør kunne danne seg et bilde av nødvendige tiltak og kostnader for å gjennomføre (en delvis) utslippsfri byggeplass. Kartleggingen av alternativer, blant annet behov for provisoriske løsninger i nettet, vil danne grunnlag for å planlegge gjennomføring, eller eventuelt en søknad om unntak fra forskriften.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) pekte i sin høringsuttalelse til den nasjonale forskriften på viktigheten av at kommunene før innføring av lokale krav drøfter dette med nettselskapet. Tensio er konsultert i arbeidet med denne utredningen, og vil, som andre interessenter, få anledning til å bidra videre i en eventuell høring.

---

<sup>36</sup>[Miljødirektoratet \(2022\) - Kraftbehov til transport: Nullutslippsscenarioer for 2050](#)

<sup>37</sup>[Miljødirektoratet \(2025\) - Klimakrav til bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser: Utredning del 2](#)

<sup>38</sup>[Klimaoslo.no \(2025\) - Veiledere for elektriske bygge- og anleggsprosjekter](#)

## 10. Avbøtende tiltak

Innretningen av den lokale forskriften i Trondheim, som legger opp til en gradvis opptrapping av kravet til utslippsfri energibruk (30 prosent frem til 2031, 60 prosent fra 2031 og 90 prosent fra 2034), en nedre grense for hvilke prosjekter som omfattes, og unntaksmuligheter ved teknisk umulighet eller uforholdsmessige kostnader, fungerer i seg selv som viktige avbøtende tiltak for å hindre uheldige virkninger av forskriften.

### **Offentlige anskaffelser som verktøy for markedsutvikling**

Trondheim kommune har fungert som en viktig drivkraft i utviklingen mot utslippsfrie bygge- og anleggsplasser gjennom sin innkjøpsmakt. Kommunen må fortsette å bruke sine offentlige anskaffelser for å drive markedet fremover i regionen og skape forutsigbarhet.

For å sikre like og forutsigbare rammevilkår i regionen, bør det arbeides for at statlige anskaffelser (f.eks. i regi av Statens vegvesen eller Statsbygg) i Trondheim og omegn stiller de samme kravene. Kommunen bidrar til å sette en nasjonal standard gjennom kunnskapsdeling og samordning med andre byer.

### **Sikring av energinfrastruktur og teknisk tilrettelegging**

Merkostnadene for omstilling til utslippsfrie løsninger er hovedsakelig knyttet til infrastruktur og driftsutfordringer, ikke nødvendigvis selve maskinkostnaden. Det er viktig at kommunen etablerer og opprettholder løpende dialog med Tensio for å identifisere potensielle flaskehalser eller områder med begrenset kapasitet i distribusjonsnettet. Tidlig planlegging og forberedelse vil kunne redusere kostnadsdrivere knyttet til tilrettelegging av strømtilgang.

### **Veiledning og kompetanseheving**

Kommunen må sette av ressurser til veiledning for tiltakshavere og bransjeaktører, spesielt i oppstartsperioden. God veiledning kan bidra til å redusere kostnadene i de første prosjektene ved å håndtere utfordringer knyttet til nytt utstyr og ladelogistikk.

Hafslund rådgivning har for Oslo kommune utviklet to veiledere for utslippsfrie bygge- og anleggsprosjekter, ref. kapittel 9.<sup>39</sup> Veilederne har som formål å opplyse entreprenører som skal planlegge og dimensjonere infrastruktur til utslippsfrie bygge- og anleggsprosjekter, med fokus på ladeinfrastruktur til anleggsmaskiner. De er ment å være et nyttig verktøy i prosessen for dimensjonering av det elektriske anlegget, og er et supplement til eksisterende rutiner og kunnskap om prosjektplanlegging hos entreprenører.

---

<sup>39</sup> [Klimaoslo.no \(2025\) - Veiledere for elektriske bygge og anleggsprosjekter](https://www.klimaoslo.no/rapport/veiledere-for-elektriske-bygge-og-anleggsprosjekter/)<https://www.klimaoslo.no/rapport/veiledere-for-elektriske-bygge-og-anleggsprosjekter/>

## 11. Ordliste

**BRA (Bruksareal):** Alle målbare plan inne i bygningen, pluss åpne arealer med overbygg (som carport eller lignende).

**CO<sub>2</sub>-e og CO<sub>2</sub>-ekv.:** CO<sub>2</sub>-ekvivalenter er en enhet for å sammenligne ulike klimagasser ut fra deres globale oppvarmingspotensial i et hundreårsperspektiv.

**Direkte klimagassutslipp:** Utslipp som fysisk finner sted innenfor et geografisk område, her brukt om enten “innenfor byggegjerdet” eller “i Trondheim kommune”.

**Energibruk:** Faktisk energibruk på byggeplassen, målt i kilowattimer (kWh). Energi til varmeformål skal ikke regnes med.

**Energi til varmeformål:** Oppvarming og tørking av bygninger og bygningsdeler (byggvarme) og tining av grunn.

**Nullutslippsløsninger:** Med nullutslippsløsninger menes her at det ikke er direkte utslipp av CO<sub>2</sub> og andre klimagasser eller NO<sub>x</sub> og svevestøv fra energibruk på bygge- og anleggsplassen.

**Rammetillatelse:** Første del av en byggetillatelse etter plan- og bygningsloven.

**Utslippsfri aktivitet:** Det faktiske mekaniske arbeidet på byggeplassen, som utføres ved bruk av utslippsfrie energikilder eller biogass.

**Utslippskutt:** Samlebetegnelse for utslippskutt av alle klimagasser, målt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

**Virkningsgrad:** Et mål på hvor effektivt en maskin, prosess, eller et system omdanner tilført energi til utnyttet energi.

Trondheim kommune  
Postboks 2300 Torgarden  
7004 Trondheim

[www.trondheim.kommune.no](http://www.trondheim.kommune.no)