



Larvik
kommune

Klima- og energiplan

Beslutningsgrunnlag 2020



"Alle kan gjøre noe"

Innhold

Bakgrunn	4
Formålet med Klima- og energiplan	4
Hva kan kommunen gjøre?	6
Internasjonale, nasjonale og regionale føringer	6
Planavgrensning og forholdet til andre kommunale planer	9
Rolle og virkemidler	11
Handlingsrom	12
Påvirkningsgrad	13
Mulige barrierer	14
Klimagassutslipp og klimaregnskap	16
Forholdet mellom direkte utslipp og indirekte utslipp	16
Begrensninger ved klimaregnskapene	17
Klimaregnskap for Larvik kommune som bedrift	18
Måloppnåelse	20
Klimaregnskap for Larvik kommune som samfunn	22
Areal og transport	24
Bosetning	26
Beregnet befolkningsvekst	27
Klimagassutslipp fra veitrafikk	27
Reisevaner	28
Bilpark	28
Offentlige ladestasjoner	29
Tilrettelegging for kollektiv og sykkel	30
Årsaker til reisevanene i Larvik kommune	31
Klimagassutslipp fra landbruk	32
Klimagassutslipp fra annen mobil forbrenning	33
Klimagassutslipp fra sjøfart	33
Mobilt energiforbruk	34
Overgang fra fossilt drivstoff til elektrisitet	34

Stasjonært energiforbruk	36
Norsk elektrisitetsproduksjon	38
Utslipp fra elektrisitetsproduksjon	38
Energiforbruk i Larvik kommune	38
Energiforbruk fordelt på sektor	39
Markedsbasert utslipp fra energiforbruket i Larvik kommune	40
Fjernvarme: Hammerdalen	40
Bioenergi	41
Biogass	41
Forbruk og avfall	42
Forbruk	44
Forbruksendringer HOPE	45
Avfall	46
Gjenvinningsstasjoner	46
Avfallshåndtering	47
Klimagassutslipp fra avfall	47
Direkte utslipp fra biologisk behandling av avfall	48
Indirekte utslipp fra avfallshåndtering	49
Tilpasning til klimaendringer	50
Klima og klimaendringene i Larvik kommune (Vestfold)	50
Flom og overvann – rødt fremtidsvarsel	52
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning – rødt fremtidsvarsel	54
Tørke – oransje fremtidsvarsel	56
Skred – oransje og rødt fremtidsvarsel	56
Andre fremtidsvarsler	60
Tilpasning til klimaendringer i kommunale sektorer	60
Klimarisiko i Larvik kommune	62
Vedlegg	64
Referanser	66
Forenklet litteraturliste	70

Bakgrunn

I 2003 ble Larvik kommunes første klima- og energiplan politisk vedtatt. Planen skulle være et verktøy for å jobbe målrettet med lokale utfordringer knyttet til energiforbruk, klimagassutslipp og klimaendringer. Erfaringer har vist at denne arbeidsformen har gitt resultater for Larvik kommune, for eksempel har kommunen redusert energiforbruket betydelig gjennom ENØK-prosjekt og kommunen er langt fremme når det kommer til kunnskap om klimatilpasning.

Kommunens gjeldende klima- og energiplan ble vedtatt av kommunestyret i 2017, KST-sak 038/17, og er kommunens fjerde plan med dette temaet. Videre ble det vedtatt at planen skal rulleres i 2020. Dette beslutningsgrunnlaget vil ligge til grunn for kommende handlingsprogram for klima- og energi som vil være gjeldende fra 2021.

Formålet med Klima- og energiplan

Hovedformålet med denne planen og planarbeidet er å fastlegge kommunens ambisjon i klima- og energiarbeidet samt legge føringer for hvilke virkemidler kommunen vil benytte seg av for å realisere denne ambisjonen. Gjennom klima- og energiplanen ønsker Larvik kommune å svare på den statlige utfordringen om lokal innsats for å redusere klimagassutslipp og å tilpasse oss de kommende klimaendringene.

Revideringen innebærer en helhetlig vurdering av den eksisterende planen sett i lys av nye internasjonale, nasjonale, regionale og lokale føringer samt ny kunnskap. Videre vil planleggingsarbeidet omfatte evaluering av og eventuelt oppdatering av visjon, strategier, mål, virkemidler og tiltak i den gjeldende planen.

Klima- og energiplanen vil, som tidligere, bli utarbeidet som en temaplan på like linje med andre temaplaner i kommunen.

Dette dokumentet er del 1 i arbeidet og omfatter beslutningsgrunnlaget. Del 2 av arbeidet vil inneholde hovedmål, delmål og et handlingsprogram for å nå disse målene. Arbeidet med mål og handlingsprogram er pr. april/mai 2020, igangsatt og vil bli fremlagt i egen kommunestyresak.

De fem fokusområdene fra gjeldende handlingsprogram videreføres:

1. Kunnskapsbyggende og holdningsskapende arbeid
2. Areal og transport
3. Stasjonært energiforbruk
4. Forbruk og avfall
5. Tilpasning til klimaendringer



Hva kan kommunen gjøre?

For å kunne sikre et målrettet, effektivt og nyttig klima- og energiarbeid i kommunal sektor er det viktig å vite hvilket handlingsrom man opererer innenfor, og hvilke potensialer og barrierer som ligger i dette handlingsrommet.

Internasjonale, nasjonale og regionale mål og forventninger

For klima- og energiarbeidet er det viktige føringer på internasjonalt, nasjonalt og regionalt nivå. Strategier på internasjonalt og nasjonalt nivå sier hvilke mål som skal nås, men er lite konkret med tanke på hvordan dette skal gjøres, og potensielle konsekvenser og kostnader. Dette gir mye frihet til kommunene om hvilke tiltak de ønsker å gjennomføre for å nå målene. Samtidig kan ikke klima- og energioppgaver løses av kommuner på egenhånd, de må løses i samarbeid med flere parter og på flere nivåer.

INTERNASJONALE MÅL OG FORPLIKTELSER

Norge meldte i februar 2020 inn et forsterket klimamål til Parisavtalen. Etter Parisavtalen skal alle land melde inn nye eller oppdaterte utslippsmål hvert femte år og 2020 er første gang land skal melde inn nye eller oppdaterte utslippsmål. Norges forsterkede klimamål for 2030 er å redusere utslippene med minst 50 prosent og opp mot 55 prosent sammenlignet med 1990-nivå.

Norge ønsker å kutte sine klimagassutslipp i samarbeid med EU. Gjennom klimaavtalen med EU har Norge allerede forpliktet seg til å samarbeide med EU om å redusere utslippene med minst 40 prosent innen 2030 sammenlignet med 1990-nivå.

Europakommisjonen har i sin European Green Deal varslet at de vil legge frem en plan for å øke EUs mål til minst 50 prosent og opp mot 55 prosent. Hvordan et økt klimamål i EU vil gjennomføres og fordeles mellom kvotepliktig og ikke-kvotepliktig sektor er ikke avklart.

Dersom EU ikke forsterker sitt klimamål til tilsvarende nivå som Norge, vil den delen av målet som går lenger være betinget av tilgang til samarbeid om utslippsreduksjoner i andre land i tråd med reglene i Parisavtalen.

NASJONALE MÅL OG FØRINGER

Norge har 23 mål for miljøet som måles ved hjelp av 95 indikatorer. Målene sier noe om hva som ønskes oppnådd på hvert område og hva som er ønsket tilstand i Norge. De 23 målene er fordelt på ulike områder hvor klima er område 5 med følgende mål:

- Norge skal fram til 2020 kutte i de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 prosent av Norges utslipp i 1990



- Norge hadde på vilkår tatt på seg en forpliktelse om minst 40 prosent utslippsreduksjon i 2030 sammenlignet med 1990. Denne forpliktelsen ble i februar 2020 endret til minst 50 prosent og opp mot 55 prosent.
- Norge skal være klimanøytralt i 2030
- Norge har lovfestet et mål om å bli et lavutslippssamfunn i 2050
- Reduserte utslipp av klimagasser fra avskoging og skogdegradering i utviklingsland, i samsvar med bærekraftig utvikling
- Politisk mål om at samfunnet skal forberedes på og tilpasses klimaendringene

STATLIGE FORVENTNINGER TIL KOMMUNENE I VESTFOLD OG TELEMARKE I 2020

Fylkesmannen i Vestfold og Telemark sender hvert år ut et forventningsbrev til kommunene. Under følger et lite utdrag fra Fylkesmannens forventningsbrev til kommunene i 2020 innenfor de områdene som anses som relevante i forhold til foreliggende beslutningsgrunnlag:

Arealforvaltning (utdrag)

- **Redusere utslipp av klimagasser:** Utbyggingsmønster og transportsystem må samordnes med sikte på redusert transportbehov og redusert utslipp av klimagasser. Kommunen skal legge vekt på utvikling av kompakte byer og tettsteder, og bygge tett rundt kollektivknutepunkter. Samtidig skal naturverdier og muligheter for friluftsliv i nærmiljøet bevares.
- **Klimatilpasning:** Kommunene skal i all arealplanlegging ta hensyn til konsekvensene av klimaendringene, blant annet mer ekstremnedbør, større fare for ras og utglidninger og havnivåstigning. Det stilles klare krav til overvannshåndtering i planleggingen. Kommunen oppfordres til å prioritere sammenhengende grønnstrukturer og åpne vannveier for blant annet å dempe effekten av klimaendringene.
- **Naturmangfold:** Omdisponering av arealer er den viktigste årsaken til tap av naturmangfold. Naturmangfoldsloven og stedfestet informasjon om biomangfold i Miljødirektoratets naturbase og Artsdatabankens artskart skal legges til grunn i alle kommunal plan- og byggesaksbehandling som berører natur.

Miljøvern, klima og energi (utdrag)

- Som følge av klimaendringene skal kommunene også planlegge og tilrettelegge tiltak på avløpsnett som begrenser forurensninger på avveie og reduserer fremmedvannmengder til renseanleggene.

Samfunnsikkerhet (utdrag)

- Samfunnsikkerhet i planarbeidet: Kommunen legger vekt på klimatilpasning og samfunnsikkerhet i all sin planlegging, og legger de høye alternativene fra nasjonale klimaframskrivninger til grunn for arbeidet. Forebyggende tiltak mot konsekvensene av skogbrann i/ved bebygde områder må vektlegges. Risiko- og sårbarhetsanalyser legges til grunn for plan- og byggesaksbehandlingen. Kommunene trekker interne og eksterne kompetansemiljøer inn i planarbeidet.

REGIONALE PLANER

Regional plan for bærekraftig arealpolitikk (RPBA): RPBA ble vedtatt av Fylkestinget 26. september 2019 (sak nr. 58/19). Planen ble første gang vedtatt i 2013.

RPBA er Vestfolds felles plan for langsiktig arealbruk fram til 2040. Planen gir rammer for vekst og utvikling i Vestfold. Regionen skal både utnytte dagens infrastruktur på en optimal og samfunnsøkonomisk måte og ta vare på viktige jordbruks-, natur-, rekreasjons- og kulturverdier.

Regional plan for klima og energi:

En regional plan for klima og energi med det første handlingsprogrammet ble vedtatt i fylkestinget 10. desember 2015, og gjelder for perioden 2016 – 2020. Fylkestinget er planmyndighet for regionale planer. Regionale planer er et felles strategisk verktøy for hele fylket.

Planen omfatter hele Vestfold-samfunnet, og mange samfunnsaktører og sektorer har vært involvert i planarbeidet. Det er konkretisert problemstillinger og innsatsområder innen følgende temaer:

1. Mer produksjon av fornybare energiresurser
2. Redusere utslipp fra veitrafikken
3. Utvikle flere energieffektive bygg
4. Støtte kommunens innsats for klimatilpasning
5. Utvikle felles kompetanse, finansiering og samhandling



Etter at denne planen ble vedtatt er fylkeskommunene for Vestfold og Telemark slått sammen til en fylkeskommune. Hver av fylkeskommunen hadde en klima- og energiplan. I følge Fylkeskommunen har de to planene ulikheter, men også like målsetninger og strategier.

Likheter som trekkes frem av Fylkeskommunen selv: «Redusere klimagassutslipp med 60 prosent innen 2030

Dette skal gjøres ved å nå delmål som:

- Økt produksjon av fornybar energi. Begge satser på bioenergi, sol og vind.
- Redusere klimagassutslipp fra transport. Begge satser på samordnet areal- og transportplanlegging, fortetting, mer kollektiv, gange og sykkel, samt bilrestriktive tiltak.
- Redusere energibruk i bygg. Rehabilitering og energieffektiv drift av eksisterende bygg.
- Oppnå sirkulærøkonomi og grønn innovasjon gjennom offentlige anskaffelser, som innkjøp av energieffektive nybygg.

Forberede og tilpasse samfunnet til klimaendringene

- Innarbeide strategi for klimatilpasning i alle kommunale og regionale planer. Øke kommunenes kompetanse og samarbeid, øke hensynet til klimatilpasning i landbruket

Utvikle felles kompetanse og samhandling

- Øke befolkningens kunnskap om klima og miljø
- Styrke og samordne kommunenes klimaplanlegging»

Planene vil, som følge av sammenslåingen bli gjennomgått og kan bli endret.

Planavgrensning og forholdet til andre kommunale planer

For å fastlegge en tydelig klima- og energipolitikk i Larvik kommune er det viktig å se dette planarbeidet opp mot eksisterende planer og føringer. Klima- og energiarbeidet må ikke sees på som et avgrenset område, men som en del av alle andre fagområder som kommunen har ansvaret for innenfor samfunnsutvikling og beredskap.

KOMMUNEPLANENS SAMFUNNSDEL

Kommuneplanens samfunnsdel er kommunens øverste plannivå i kommunens planmodell. Klima- og energiplanen er en temaplan på neste plannivå og må dermed forholde seg til føringer gitt i Kommuneplanens samfunnsdel.

Visjonen i kommuneplanens samfunnsdel er «Larvik – miljøbevisst, livskraftig og verdiskapende».

Hovedmålet for planen er: «Larvik skal være et bærekraftig samfunn med fokus på sosial, økonomisk og miljømessig utvikling i samsvar med FNs bærekraftsmål.»

FNs bærekraftsmål er en global arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. I kommuneplanens samfunnsdel er det lagt spesielt vekt på 7 av bærekraftmålene, videre vil den nye klima- og energiplanen ha et spesielt fokus på 3 av disse 7 bærekraftmålene:

KOMMUNEPLANENS AREALDEL

Arealpolitikken fra ulike temaplaner blir juridisk forankret inn i kommuneplanens arealdel. Plan- og bygningsloven er et av kommunens viktige virkemidler for å redusere klimagassutslipp og energiforbruk på samfunnsnivå samt tilpasse oss klimaendringene.

ANDRE TEMAPLANER

Det er viktig at kommunens klima- og energiplan ses i sammenheng med andre temaplaner, f.eks. Kommunalteknisk plan.





Rolle og virkemidler

Kommunal sektor påvirker lokalsamfunnet på mange måter og innehar en rekke ulike roller som har betydning for utslippene i en kommune. Kommunen er:

Tjenesteleverandør, eier og innkjøper: Som leverandør av tjenester innenfor skole, omsorg og renovasjon er kommunen en stor virksomhet med mange ansatte og brukere. En miljøvennlig drift av disse virksomhetene vil påvirke energibruk og utslipp fra bygningsmasse, transport og gjennom innkjøp. Ved å stille miljøkrav til leverandører har kommunen anledning til å påvirke egenskapene til produkter og tjenester som bestiller.

Kommunene forvalter en stor og variert bygningsmasse og er ofte en av de store byggherrene i lokalsamfunnet. Kommunens egne byggeprosjekter kan både gi utslippsreduksjoner fra egen bygningsmasse og gi læringseffekt og signaleffekt overfor brukere og leverandører ved å ta i bruk ny teknologi og standarder. Visse produkter som kommunen eier har klimapåvirkning, for eksempel bil- og maskinparker. Gjennom miljøvennlige innkjøp kan kommunen både bidra til reduserte utslipp og påvirke markedet.

Forvaltningsorgan og samfunnsplanlegger: Gjennom Plan- og bygningsloven er kommunal sektor tildelt

et helhetlig og langsiktig planansvar, først og fremst gjennom regionale og kommunale planer. Under disse kan det sorteres en lang rekke plantyper, fra de lovpålagte reguleringsplanene til kommunedelplaner. Alle beslutninger om lokalisering av næring, boliger og infrastruktur vil påvirke nivå og totalt utslipp fra transport og stasjonær energiforbruk i en kommune i lang tid framover.

Som forvaltningsorgan skal kommunene følge opp gjennomføring av ulike lovverk, f.eks. gjennom oppfølging av forskrifter innen avfall og bygg, og forvalte støtteordninger innen landbruk og annen type næringsvirksomhet. En slik rolle er viktig for utvikling av eneriforbruk og klimagassutslipp.

Kunnskapsbank, organisator og pådriver: I tillegg til samfunnsplanlegging og drift kan kommunen være pådriver ovenfor næringsliv, organisasjoner og befolkning. Den kan ta initiativ til å etablere nettverk og koordinere prosjekter som krever samarbeid mellom næringsliv og politiske aktører. Gjennom generell informasjon og holdningsskapende kampanjer kan kommunen legge til rette for at befolkning og næringsliv justerer atferden sin i mer klimavennlig retning. Kommunen kan også ha en viktig pådriverrolle i å etablere verdikjeder for utnyttelse og produksjon av fornybare ressurser.

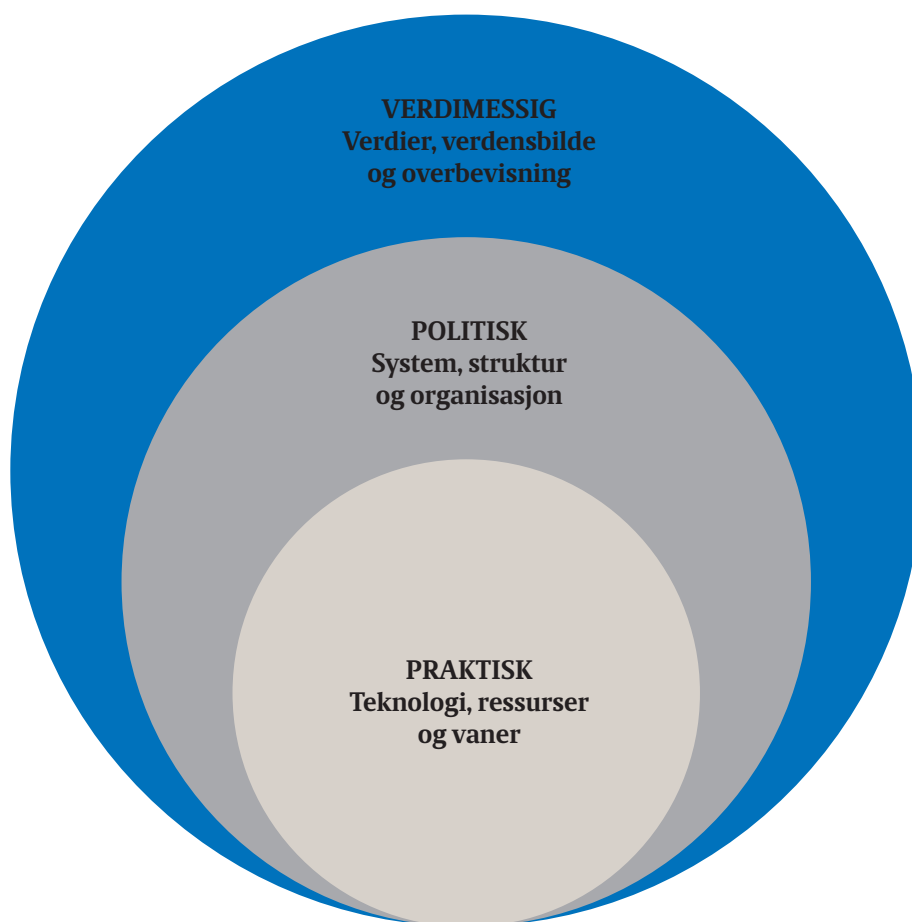
Handlingsrom

Alle kan gjøre en forskjell i å sørge for kutt i utslipp av klimagasser og tilpasning til klimaendringer. Hva den enkelte person, bedrift og kommune foretar seg har betydning.

I rapporten «Potensial og barrierer for kommunale klimatiltak» tas det utgangspunkt i O'Brien og Syngas rammeverk for omstilling for å oppsummere og illustrere hvilke handlingsrom som er viktige å nå frem til for å kunne redusere utslippet av klimagasser i kommuner, se figuren under:

Den innerste/minste sirkelen illustrerer det praktiske handlingsrommet og omfatter tekniske og materielle

aspekter sammen med ressurser og vaner. Det midterste handlingsrommet, *det politiske*, består av systemene og strukturene som definerer og regulerer det praktiske området. Det ytterste handlingsrommet, *det verdimesige*, er de verdier, verdensbilder og overbevisninger som påvirker hvordan systemene og strukturene i det politiske området vurderes og utformes. Dette vil også påvirke hvilke løsninger som anses som mulige, aktuelle, relevante og gjennomførbare i kommunens klima- og energiarbeid. Det er viktig å merke seg at det ikke alltid vil være tydelig skille mellom de ulike handlingsrommene, det er naturlig at det vil være noe overlapp i virkeligheten.

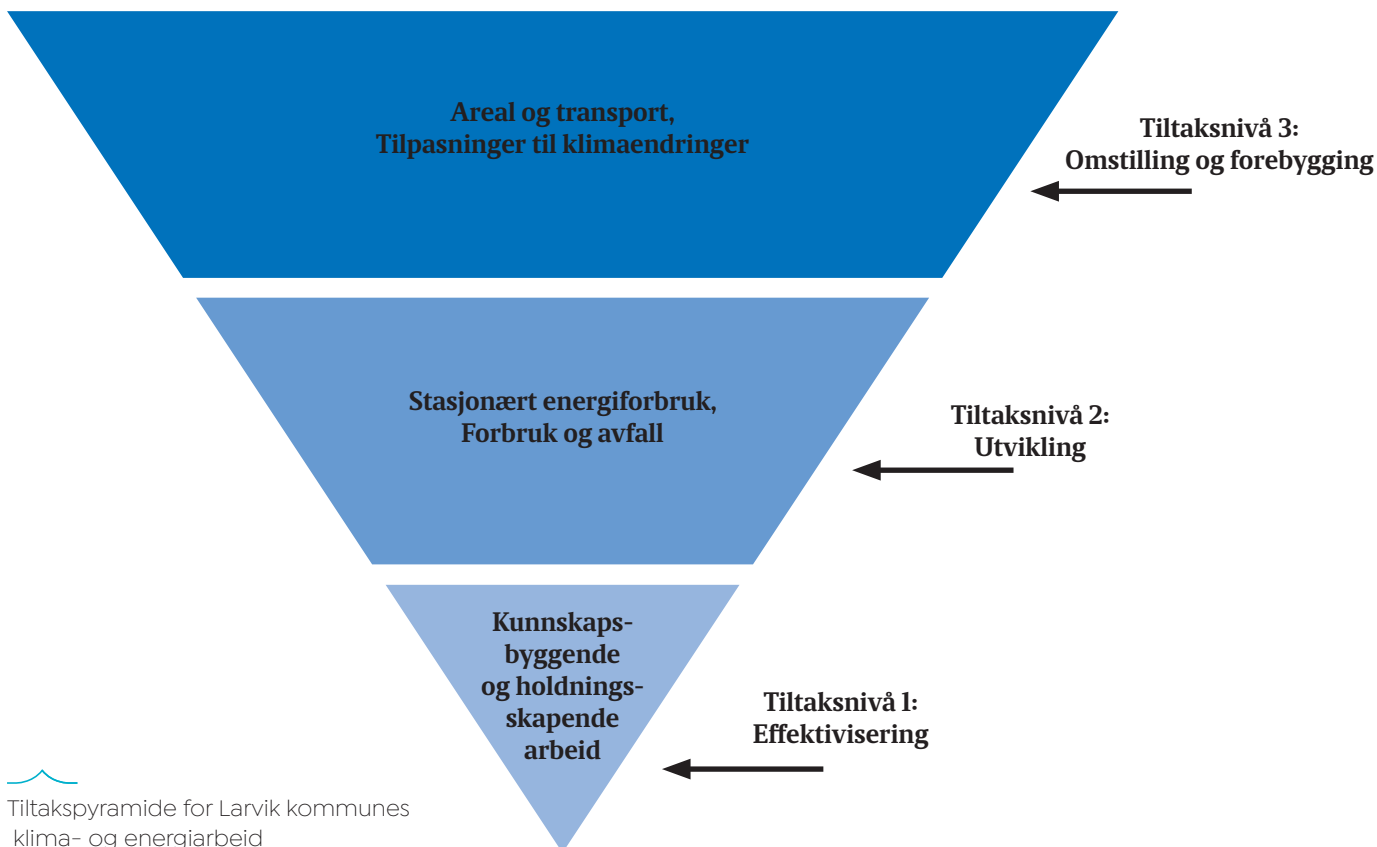


Handlingsrom for kommunens klima- og energiarbeid (Westskog, Selvig, Aall, Amundsen, & Jensen, 2018).

Påvirkningsgrad

Pyramiden under viser de fem fokusområdene, nevnt i første kapittel fordelt på tre tiltaksnivåer. Nivåene gir en teoretisk vektning av potensiale

for utslippsreduksjon som tiltak innen de fem fokusområdene kan ha i forhold til hverandre. Rangeringen er basert på tidligere forskning, samt erfaringer fra kommuner.



Tiltakspyramide for Larvik kommunes klima- og energiarbeid

Tiltaksnivå 1: Effektivisering

Effektivisering er arbeid som i hovedsak skjer innenfor det verdimessige handlingsrommet. Typisk her er Kunnskapsbyggende og holdningsskapende arbeid som i utgangspunktet har liten effekt på kort sikt, men som potensielt har større effekt på lang sikt. Kunnskapsbygging og atferdsendring hos befolkning, i næringslivet og hos alle som jobber i Larvik kommune er viktige suksessfaktorer for å lykkes i arbeidet med å redusere utslipp og tilpasse oss klimaendringer. Fokusområdet Kunnskapsbyggende og holdningsskapende arbeid går ofte på tvers av de andre fokusområdene og omhandler hvordan privatpersoner, næringslivet og egne ansatte kan påvirkes til å ta de riktige valgene.

Tiltaksnivå 2: Utvikling

Utvikling går ut på å finne nye måter å løse oppgavene på som innebærer en moderat endring i alle tre handlingsrommene. Eksempel på dette er effektivisering av hvordan vi varmer opp bygg. Dette er tiltak som ofte har en middels effekt både på lang og kort sikt. Av Larvik kommunes fem fokusområder hører Stasjonært energiforbruk og Forbruk og avfall inn her.

Tiltaksnivå 3: Omstilling og forebygging

Dette tiltaksnivået går i stor grad ut på å endre måten vi lever på, og inneholder tiltak som vil kunne ha størst effekt. Av de fem fokusområdene hører Areal og transport og Tilpasninger til klimaendringene inn her. Dette er tiltak som gjør seg gjeldende i alle handlingsrommene, men som kanskje i størst grad er avhengige av det politiske og det praktiske handlingsrommet.

Mulige barrierer

Tabellen under viser en oversikt over mulige barrierer innen de ulike handlingsrommene som pekes på i rapporten "Potensial og barrierer for kommunale klimatiltak, på basert på litteraturstudier, intervjuer og utredninger".

Det er viktig å merke seg at de ulike barrierene kan virke sammen eller være koblet. Et eksempel på dette er sammenhengen mellom finansielle ressurser og menneskelige ressurser til å gjennomføre klimatiltak.

Rapporten "Nasjonalt fond for lokale klimatiltak. Et kunnskapsgrunnlag" støtter opp under disse funnene. En respondent forteller at kostnader knyttet til klimaarbeid oppleves som den største barrieren:

«En forestilling som synes å ha godt fotfeste er at det finnes en rekke lønnsomme tiltak som kan gjennomføres bare kommunene får mer kunnskap og forståelse. Forestillingen om de mange «gratis» klimatiltak har kanskje gode levevilkår fordi den er behagelig. Så lenge den forestillingen lever, kan en skyve ubehagelige og kostbare tiltak foran seg. Hvis vi forutsetter at de fleste kommuner opptrer rasjonalt, vil de allerede ha iverksatt de tiltak de mener er riktige innenfor sitt handlingsrom.

Noen uprøvde enkle og billige tiltak finnes nok, men også statens klimatiltaksanalyser viser at det normale er at klimatiltak koster penger, og at mange tiltak kan ha en vesentlig politisk «kostnad» - de er upopulære i befolkningen».

BARRIERER FOR KLIMAAARBEID FORDELT PÅ HANDLINGSROM:

PRAKTISK	POLITISK	VERDIMESSIG
Mangel på finansielle ressurser	Mangel på samspill mellom stat, region og kommune	Hvordan klimapolitikk oppfattes
Mangel på verktøy for å vurdere måloppnåelse	Mangel på gode medvirkningsprosesser	Mangel på støtte fra innbyggere og andre aktører
Mangel på gode eksempler og oversikt over disse	Mangel på institusjonalisering	
Mangel på tid, kompetanse og erfaring med feltet		





Klimagassutslipp og klimaregnskap

Larvik kommunes
klima- og miljømaskot



Klimagasser er gasser i atmosfæren som påvirker forholdene på jorden, mengden og konsentrasjonen av disse gassene påvirkes av menneskelig aktivitet. De viktigste naturlige klimagassene er karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og fluorgasser.

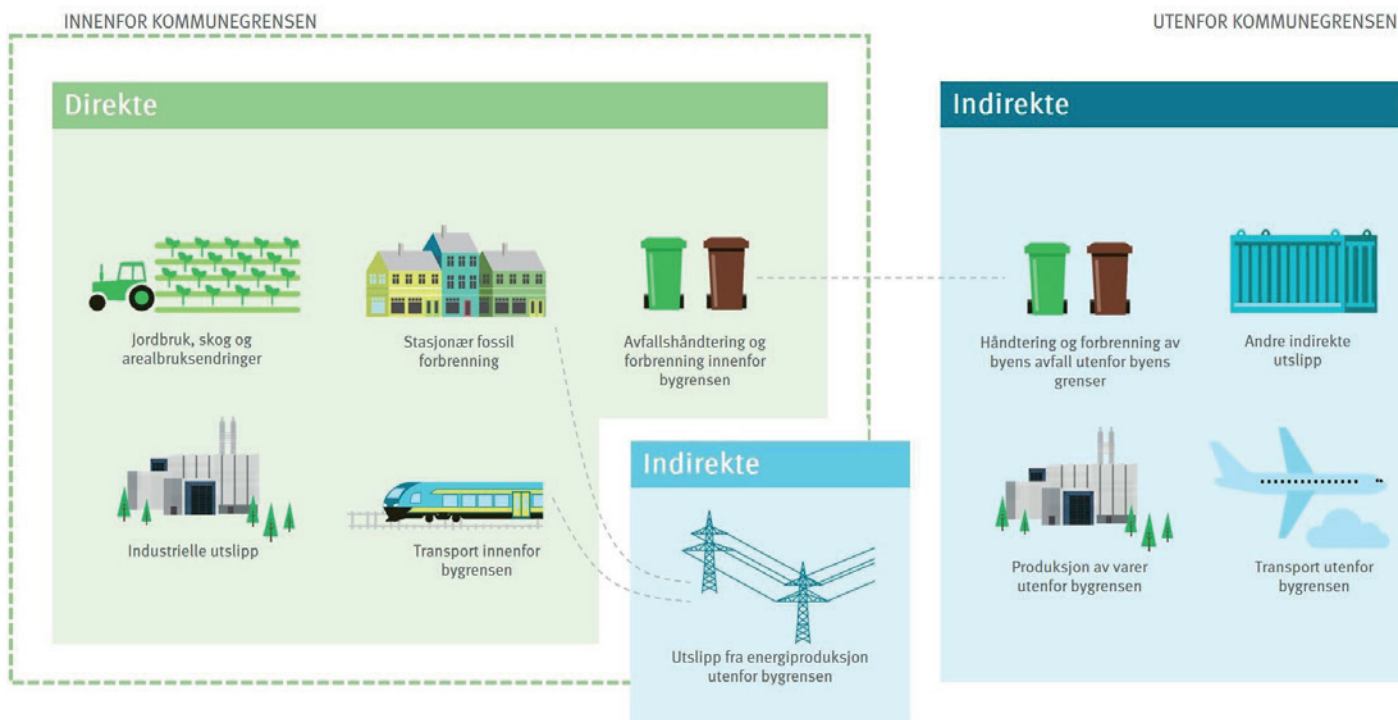
Klimagassutslippet måles i CO₂-ekvivalenter (CO₂e), dette er en enhet som sammenveier utslipp av forskjellige klimagasser til den globale oppvarmings-effekten som utslipp av 1 tonn CO₂ vil ha i løpet av 100 år. Dette gjøres for å kunne sammenlikne ulike klimagassutslipp som vanligvis ikke er sammenliknbare med hverandre. For eksempel gir 1 tonn metan samme klimaeffekt som 25 tonn CO₂, mens 1 tonn av fluorgassen SF₆ tilsvarer 22 800 CO₂.

For å kunne vurdere effekten av ulike klimatiltak benyttes det klimaregnskap så langt det er mulig. Det gjøres ofte et skille mellom klimaregnskap for en bedrift og klimaregnskap for et samfunn. I dette kapitlet vil det bli presentert både for Larvik kommune som bedrift og Larvik kommune som samfunn. Utdyping av ulike utslippskilder er tatt med i aktuelt kapittel videre i beslutningsgrunnlaget.

Forholdet mellom direkte utslipp og indirekte utslipp:

Klimaregnskapet for Larvik kommune som bedrift følger prinsippene i GHG-protokollen, se vedlegg 1, hvor det er vanlig å skille mellom direkte og indirekte utslipp. Det skilles her mellom tre typer utslipp:

- **Direkte utslipp:** direkte utslipp fra kilder som er eid eller kontrollert av den klimaregnskapet gjelder for, f.eks. bedriften, kommunen osv.
- Eksempel: Man kjører bil og eksos (utslippet) kommer ut av bilen i Larvik
- **Indirekte utslipp 1:** indirekte utslipp som genereres som et resultat av kjøpt energi
- Eksempel: Man lader el-bilen sin i Larvik med strøm produsert i Europa (på Europeisk restmiks).
- **Indirekte utslipp 2:** alle indirekte utslipp (unntatt energi) som oppstår i verdikjeden til den regnskapet gjennomføres for som følge av deres handlinger.
- Eksempel: Man kaster de slitte vindusviskerne på bilen sin i avfallet som kjøres til en annen kommune for avfallshåndtering. Utslippet fra avfallshåndteringen vil skje i en annen kommune enn der forbruket fant sted.



Forholdet mellom direkte og indirekte utslipp (KlimaOslo).

Begrensinger ved klimagassregnskapene

LARVIK KOMMUNE SOM BEDRIFT

Tallene som presenteres for de ulike årene i klimaregnskapet for Larvik kommune er ikke sammenliknbare av følgende årsaker:

Klimaregnskap 2010: Dette er kommunens første klimaregnskap og ble gjennomført av en konsulent i 2010. Regnskapet er kun for gamle Larvik kommune. Her er det kun beregnet utslipp for transport, stasjonær forbrenning og oppvarming.

Klimaregnskap 2017: Klimaregnskapet for 2017 er regnskap for både gamle Larvik kommune og gamle Lardal kommune. Det var nesten umulig å finne noen data for å gjennomføre beregninger på klimagassutslipp fra gamle Lardal kommune. Tallene er derfor ikke direkte sammenliknbare med hverken 2010 eller 2018 og utover. Videre har dette regnskapet blitt korrigert i etterkant av leveransen gjort i 2018, da det ble oppdaget feil på utslippsberegningene for kommunens tjenestekjøretøy. Det totale utslippet for 2017 vil derfor være noe større enn det opprinnelige klimaregnskapet for dette året.

Klimaregnskap 2018+: Klimaregnskapet for 2018 og fremover er gjeldende for nye Larvik kommune etter kommunesammenslåingen, og vil være basisår for fremtidige klimaregnskap. Likevel er det verdt å merke seg at det med stor sannsynlighet kan bli en økning i kommunens klimagassutslipp fremover.

Dette skyldes ikke at de reelle klimagassutslippene øker, men heller at vi får bedre tilgang til data-grunnlag for utslippsberegninger. Med andre ord: *Klimagassregnskapene våre blir bare bedre og mer nøyaktige fremover.*

LARVIK KOMMUNE SOM SAMFUNN

Dette regnskapet går tilbake til 2009, det er ikke mulig å finne gode nok tall på klimagassutslipp lenger tilbake i tid enn dette som kan sammenliknes med dagens statistikk.

Statistikken for kommuners klimagassutslipp innen sjøfart inkluderer utslipp fra all sjøfart i kommunen, det vil si utslipp fra både innenriks, utenriks og gjennomfartstrafikk. Gjennomfartstrafikk er seilaser som foregår innenfor kommunens grenser, men der skipet ikke anløper kommunens havn. Territorialgrensen er satt som ytre grense, det vil si 12 nautiske mil utenfor grunnlinja.

Videre er det også viktig å merke seg at alle tallene som presenteres her i hovedsak er teoretisk beregnet på et nasjonalt nivå og fordelt videre ned på et kommunalt nivå ved hjelp av fordelingsnøkler. Det er derfor begrensinger til disse tallene, blant annet når det gjelder å se en målbar effekt på klimagassreducerende tiltak som gjennomføres i kommunen.

Les mer:
Klimagasstatistikk for kommuner og fylkeskommuner. Dokumentasjon av metode. www.miljodirektoratet.no

Klimaregnskap for Larvik kommune som bedrift

Tabellen under viser hvilke utslippskilder som er fordelt på de ulike utslippstypene i klimaregnskapet for Larvik kommune:

DIREKTE UTSLIPP	INDIREKTE UTSLIPP 1	INDIREKTE UTSLIPP 2
Transport	Oppvarming	Tjenestereiser
Stasjonær forbrenning		Avfallshåndtering

Utslippskilder for Larvik kommune som bedrift fordelt på direkte og indirekte utslipp.

Tabellen under presenterer klimaregnskapet for Larvik kommune som bedrift pr. 2019. Utslippsberegningene for 2010 og 2017 er ikke direkte

sammenliknbare med 2018 og 2019. Likevel er det valgt å inkludere de her fordi de kan bidra til å gi et bilde av utslipps-trenden i kommunen.

UTSLIPPSKILDE	BESKRIVELSE/ENHET	TONN CO ₂ EKVIVALENTER			
		UTSLIPP 2010 (Kun gamle Larvik)	UTSLIPP 2017 (gamle Larvik og noe fra gamle Lardal)	UTSLIPP 2018 (basisår)	UTSLIPP 2019
TRANSPORT		1618,5	1101	960	925
Diesel	Egne kjøretøy/l	1350,5	874	710	751
Bensin	Egne kjøretøy/l	268	228	250	174
STASJONÆR FORBRENNING		774	101	100	70
Fyringsolje	Oppvarming bygg/kWh	500,9	90	86	60
Propan	Oppvarming idrettsanlegg/kg	273,1	11	14	10
TOTALT DIREKTE UTSLIPP		2392,5	1203	1060	995
OPPVARMING		4997,7	3394	5624	5383
Elektrisitet Europeisk restmiks	Oppvarming bygg/kWh	4997,7	3394	5624	5383
TOTALT INDIREKTE UTSLIPP 1		4997,7	3394	5624	5383
TJENESTEREISER			174	83	67
Diesel/bensin	Kjøregodtgjørelse/km		174	83	67
AVFALLSHÅNDTERING			780	700	680
u-gruppert avfall	Samlet mengde avfall/kg		5		
Bioavfall og slam	Samlet mengde avfall/kg		39	7	4,1
Restavfall	Samlet mengde avfall/kg		599	475	502,2
EE-avfall	Samlet mengde avfall/kg		0,6	0,6	0,5
Farlig avfall	Samlet mengde avfall/kg		128	212	166,3
Glass	Samlet mengde avfall/kg		0,5	0,2	0,3
Metall	Samlet mengde avfall/kg		0,03	0,2	0,6
Papir, papp og kartong	Samlet mengde avfall/kg		7	5	4,9
Plast	Samlet mengde avfall/kg		0,7	0,1	0,7
TOTALT INDIREKTE UTSLIPP 2			954	783	747
TOTALT UTSLIPP LARVIK KOMMUNE		7390,2	5551	7467	7125

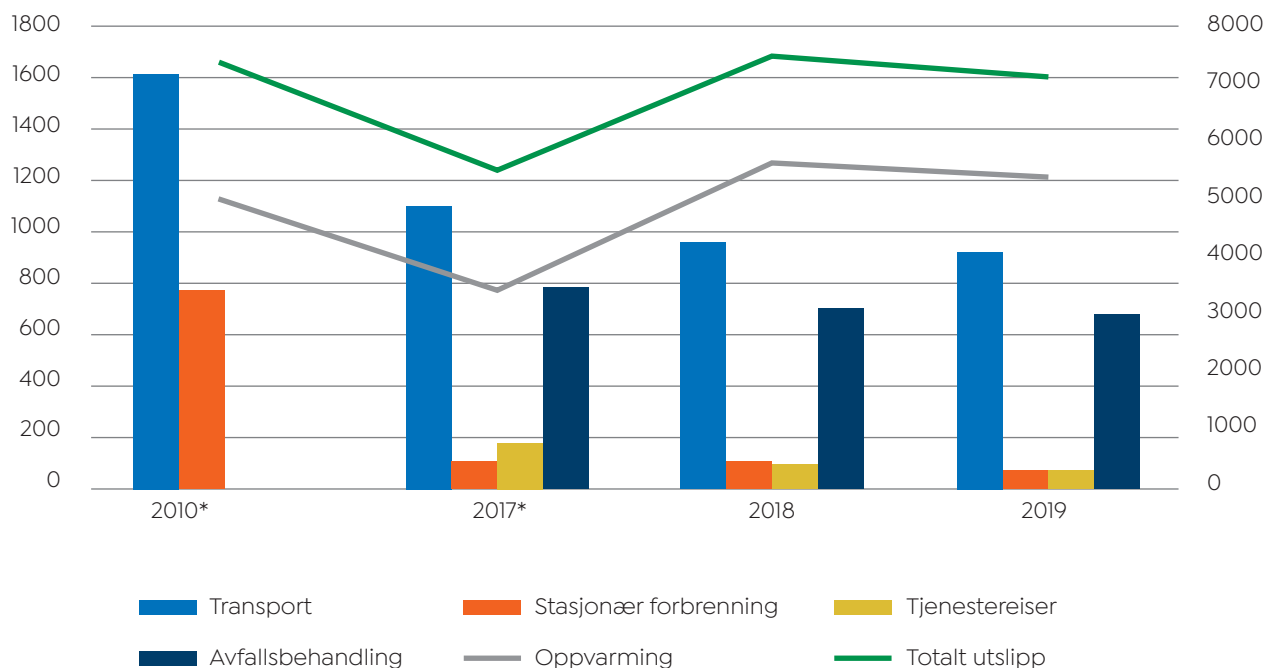
Klimaregnskap for Larvik kommune som bedrift

Fra 2018 til 2019 har det vært en reduksjon på 342 tCO₂e, dette tilsvarer en nedgang på 4,5 % på et år. Det har vært en jevn reduksjon av utslipp innen alle utslippskildene.

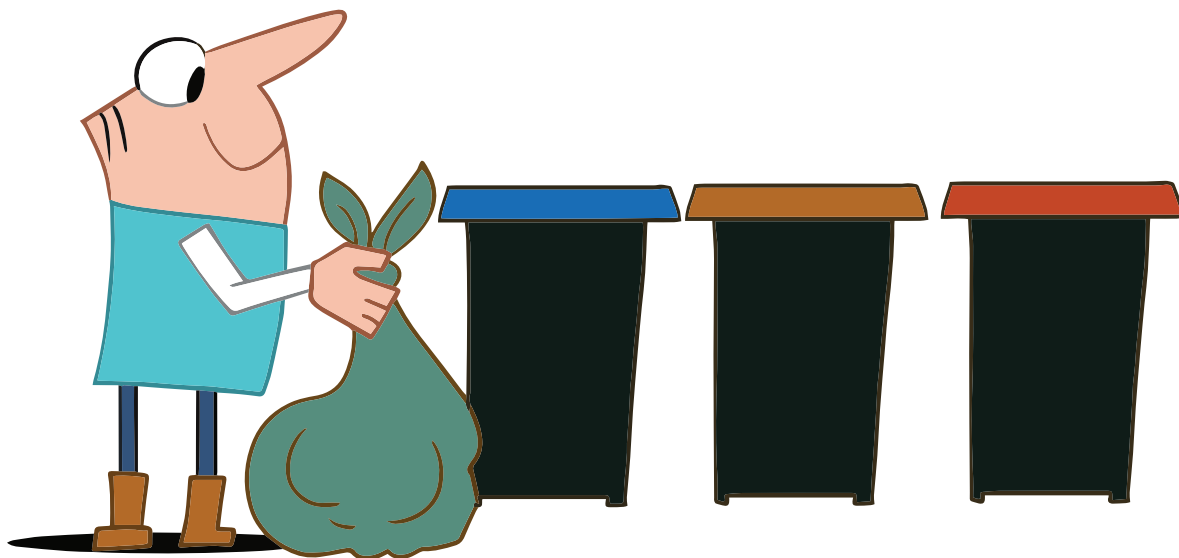
I 2017 var det et kraftig dropp i utslippene, spesielt innen oppvarming. Dette kan trolig forklares med at kommunen har jobbet mer og mer målrettet for

å redusere sine klimagassutslipp, blant annet via ENØK-prosjekter og strategi for utskifting av kommunens tjenestebiler til hovedsakelig el- og hybridbiler. Videre er det en økning igjen i klimagassutslippene i 2018. Dette skyldes både kommunesammenslåingen mellom gamle Lardal og Larvik kommune og at vi får mer og mer datamaterialer til klimaregnskapene.

Klimagassutslipp fra Larvik kommune som bedrift



Utvikling over tid av kommunens klimagassutslipp i perioden 2010–2019. Linjene «totalt utslipp» og «oppvarming» har verdiakse til høyre i diagrammet. *Merk at 2010 og 2017 ikke er direkte sammenliknbart med 2018 og 2019, se mer i «Forbehold ved regnskapet».



Måloppnåelse

I klima- og energiplanen 2017-2020 er det satt flere mål for Larvik kommune som bedrift. Følgende mål er plukket ut som spesielt aktuelle i det forrige regnskapet presentert i 2018:

1. Larvik kommune reduserer klimautslipp med 20 % fra egen bil- og maskinpark innen 2020 med 2010 som utgangspunkt.

Se figur 1: Gamle Larvik kommune har redusert klimagassutslippene fra egen bil- og maskinpark og kjøregodtgjørelser med 65 % i perioden 2010-2017. Gamle Lardal kommune finnes det ikke tall for, det er derfor umulig å si noe om status i forhold til måloppnåelse. Dette var heller ikke et mål for Lardal kommune.

I fra 2018 til 2019 har det vært en økning i utslipp fra diesel på 6 % og en reduksjon på utslipp fra bensin på 30,5 %.

2. Energi brukt til lys, varme o.l. i kommunens formålsbygg er i gjennomsnitt 20 % lavere i 2020 enn i 2010.

Se figur 2: Fra 2017 til 2018 er det vært en økning i kommunens energiforbruk, dette skyldes kommunesammenslåingen mellom gamle Larvik og gamle Lardal kommune. Fra 2018 til 2019 har det vært en nedgang på 4,3 % i forbruket.

Fra 2010 til 2019 har det vært en nedgang i energiforbruk fra kommunens formålsbygg på 44 %. Antageligvis er nedgangen enda større også dersom energiforbruket fra gamle Lardal kommune også hadde vært inkludert i regnskapet fra 2010.

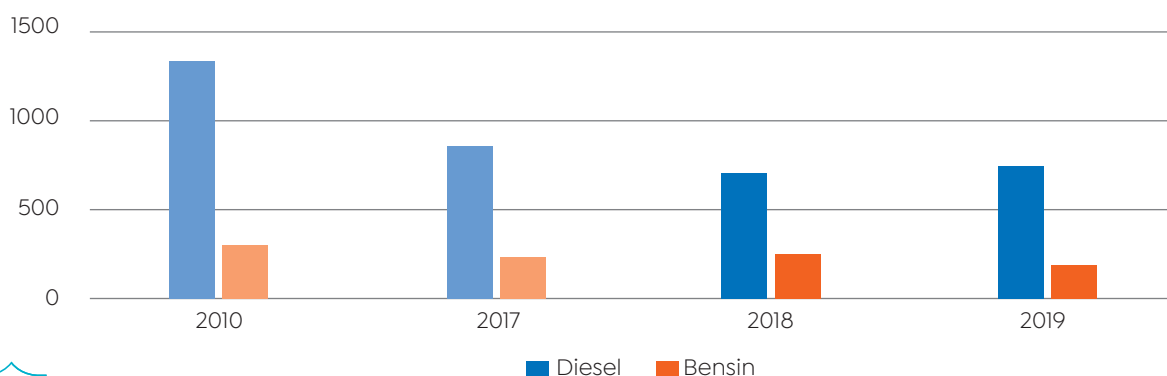
3. Ingen kommunale bygg anvender fossilt brensel som primær (grunnlast) energikilde

Dette målet er nådd, ingen kommunale bygg anvender fossilt brensel som primær energikilde.

4. Larvik kommune har økt gjenvinning av avfall fra kommunal virksomhet.

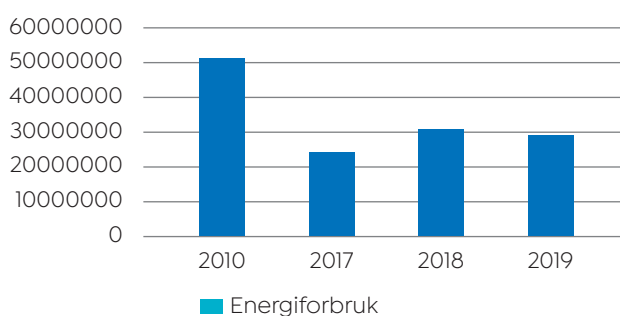
Se figur 3: Pr. april 2020 var kommunens sorteringsgrad av avfall fra kommunal virksomhet 56 %. I 2012 var sorteringsgraden 57 %, den har i denne perioden holdt seg relativt stabil med unntak av en noe lavere sorteringsgrad i 2014 og 2019 hvor den var på 49 og 48 %.

1) Utslipp fra bilpark (2010, 2017) 2018-2019



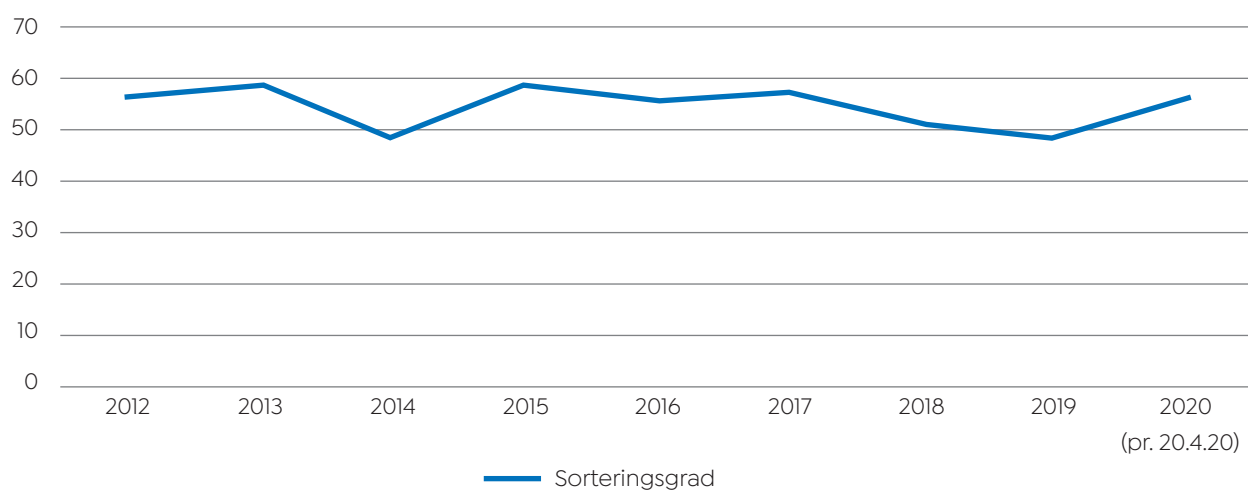
Utslipp fra Larvik kommunes bilpark over tid.

2) Energiforbruk



Larvik kommune sitt energiforbruk fra kommunens virksomhet 2010-2019 oppgitt i kWh/år. Merk at forbruket fra 2010 kun inkluderer gamle Larvik, ikke gamle Lardal kommune. Hentet fra KOSTRA rapportering og kommunens klimaregnskap fra 2010.

3) Sorteringsgrad 2012-2020, oppgitt i prosenter



Sorteringsgrad på Larvik kommune sitt avfall fra kommunal virksomhet i perioden 2012-2020 (pr. 20.4.20) oppgitt i prosenter. Hentet fra Grønt Ansvar.



Klimaregnskap for Larvik kommune som samfunn

Klimaregnskapet for Larvik kommune som samfunn er basert på tall og beregninger fra Miljødirektoratets utslippsstatistikk. Disse tallene har, som nevnt tidligere, sine begrensninger, men er de beste tallene vi pr. dags dato har tilgjengelig. Regnskapet går fra perioden 2009-2018, og omhandler kun direkte utslipp innenfor Larvik kommune sine kommunegrenser. I teksten er utslippstallene rundet opp eller ned til nærmeste hundre for lesevennlighets skyld.

23. april 2020 ble det publisert utslippstall for 2018 fra Miljødirektoratet. I forbindelse med denne publiseringen har det blitt gjort metodiske endringer i beregningene av klimagassutslipp for kommunene. Dette har ført til store endringer i enkelte av utslippskildene. Endringene er gjort for hele tidsserien tilbake til 2009. Tallene som presenteres her vil derfor ikke være tilsvarende de tallene som har blitt presentert i tidligere klimaregnskap for Larvik kommune som samfunn.

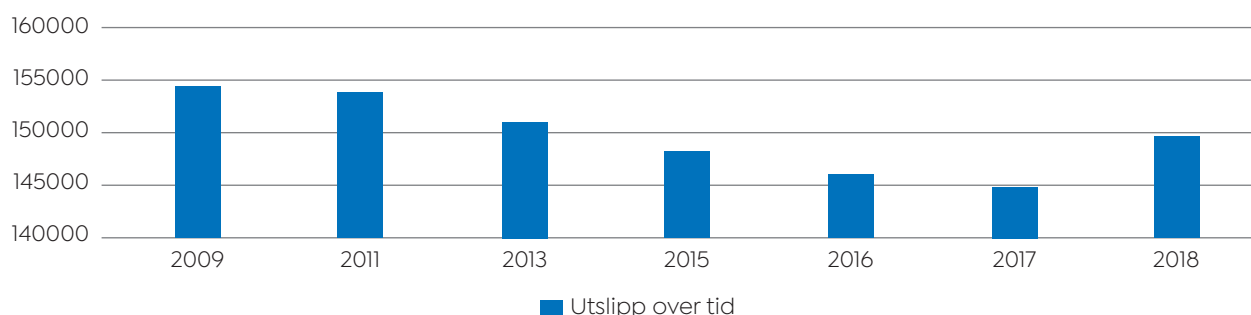
UTSLIPPSKILDE	ÅR						
	2009	2011	2013	2015	2016	2017	2018
Annen mobil forbrenning	7 954,2	10 800,6	11 092,8	11 213,3	10 547,3	11 337,1	16 942,3
Avfall og avløp	1 075	1 032,1	1 282,6	3 229,8	3 974,2	3 160,1	3 056,8
Energiforsyning	0	0	0	0	0	0	0
Industri, olje og gass	6 936,7	8 752,1	6 467,6	5 071,3	3 974,2	4 090,2	4 511,2
Jordbruk	19 143,5	18 170,2	19 684,3	19 326,8	19 691,3	19 239,1	18 219,3
Luftfart	0	0	0	0	0	0	0
Oppvarming	10 835,8	8 657,8	7 833,9	6 034,4	5 285,5	6 761,9	4 139,2
Sjøfart	36 215,5	36 215,5	36 215,4	36 606,4	39 741,3	44 279,4	43 736,5
Veitrafikk	72 150,2	70 104	68 534,5	66 796,8	62 798,7	56 026,6	59 179,7
TOTALT	154 311	153 732	151 111,1	148 278,8	145 931,1	144 894,6	149 784,9

Klimagassutslipp fra ulike utslippskilder i Larvik kommune som samfunn, oppgitt i tCO₂e, i perioden 2009-2018 (Miljødirektoratet, u.d.).

Fra 2009 og til 2018 har det vært en nedgang i det totale klimagassutslippet fra Larvik kommune som samfunn på omtrent 3 % fra 154 300 tCO₂e i 2009 til 149 800 tCO₂e i 2018. I perioden 2009-2017 var det

en 6 % nedgang, mens det fra 2017 til 2018 var en 3 % økning i klimagassutslippet. Denne økningen skyldes i hovedsak veitrafikk og annen mobil forbrenning og omtales mer i kapittelet Areal og transport.

Totalt utslipp i perioden 2009-2018



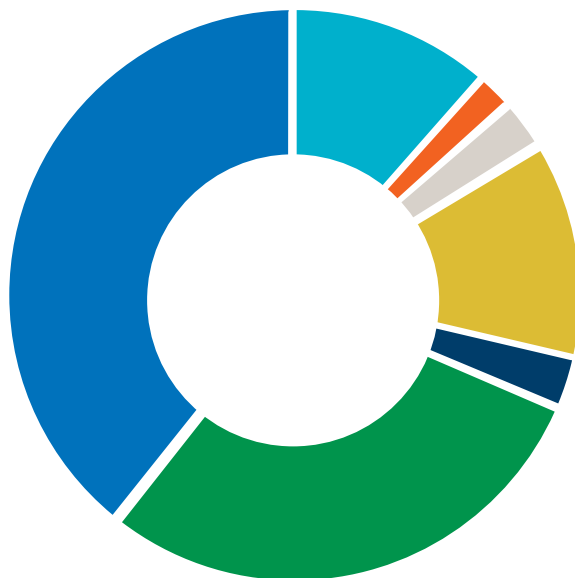
Totalt klimagassutslipp fra Larvik kommune som samfunn i perioden 2009-2018. (Miljødirektoratet, u.d.)

UTSLIPP FRA LARVIKSAMFUNNET I 2018

Veitrafikk er den største utslippskilden, 40 %, i kommunen med 59 200 tCO₂e i 2018. Sjøfart ble registrert som den nest største kilden til utslipp i kommunen med 43 700 tCO₂e (29 %). Annen mobil forbrenning (11 %) og jordbruk (12 %) stod for mellom 16-18 000 tCO₂e hver i 2018. Oppvarming, Industri, olje og gass og avfall og avløp stod for mellom 3-4 500 tCO₂e (2-3 %).

Klimagassutslipp i Larvik kommune i 2018 fordelt på utslippskilde (Miljødirektoratet, u.d.).

tCO₂e i 2018



- Annen mobil forbrenning, 11 %
- Avfall og avløp, 2 %
- Industri, olje og gass, 3 %
- Jordbruk, 12 %
- Oppvarming, 3 %
- Sjøfart, 29 %
- Veitrafikk, 40 %

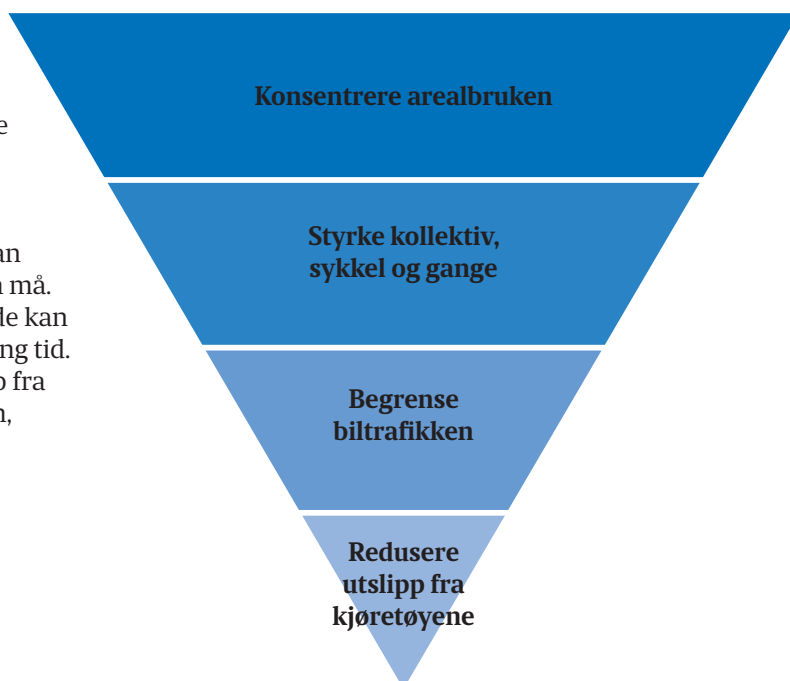


Areal og transport

Larvik kommune ligger midt i den nye regionen Vestfold og Telemark, med et landareal på 772 km². Kommunen har to byer, Larvik og Stavern, og fem lokalsentre (Svarstad, Kvelde, Tjøllingvollen, Østre Halsen og Helgeroa/Nevlunghavn).

En samordnet areal- og transportplanlegging kan gi store og langsiktige gevinster i klima- og miljøarbeidet. Samordnet areal- og transportplanlegging innebærer å se hvor det bygges boliger i sammenheng med hvor det etableres arbeidsplasser, næringsliv, skoler og andre viktige, hverdagslige målpunkter. Ved å se dette i sammenheng legger man også til rette for en god transportmiddel-fordeling. Jo kortere avstander mellom ulike målpunkter, jo enklere er det å velge andre transportmidler enn bilen. Spesielt i en kommune med stort landareal vil det være en fordel å konsentrere arealbruken der man kan, slik at man kun benytter bilen der man må. Dersom denne samordningen er fraværende kan det gi problemer som man må slite med i lang tid. En samlet arealbruk gir også mindre utslipp fra f.eks. kommunale tjenester som renovasjon, avløp, hjemmetjeneste osv.

Samordnet areal- og transportplanlegging skal tas hensyn til i offentlig planlegging på alle nivåer ifølge Plan- og bygningsloven. Klima- og transportpyramiden under viser en hierarkisk tilnærming til samordnet areal- og transportplanlegging. På lik linje med tiltakspyramiden presentert tidligere vil tiltak gjennomført i den øverste delene gi størst effekt på reduksjon av klimagassutslippet.



Klima- og transportpyramiden
(Statens vegvesen, Region øst, 2008)



Foto: John Nilsen



Bosetning

Av boligene i Larvik er det 12 773 eneboliger og 3 224 leiligheter, med et gjennomsnitt på 2,13 personer i hver husholdning. 73 % av befolkningen eier egen bolig, 16 % leier og de resterende 11 % er andels-/aksjeeie. 7 % av befolkningen bor på landbruks-eiendom.

Larvik kommune er en kystkommune med kort vei til både natur og kultur. Per 2019 var det registrert 4 804 hytter i kommunen.

Kommunen har en overordnet arealstrategi som skal utvikle det vekstkraftige, ta vare på det uerstattelige og motvirke det utenkelige. Videre peker den på følgende punktet (ikke uttømmende liste):

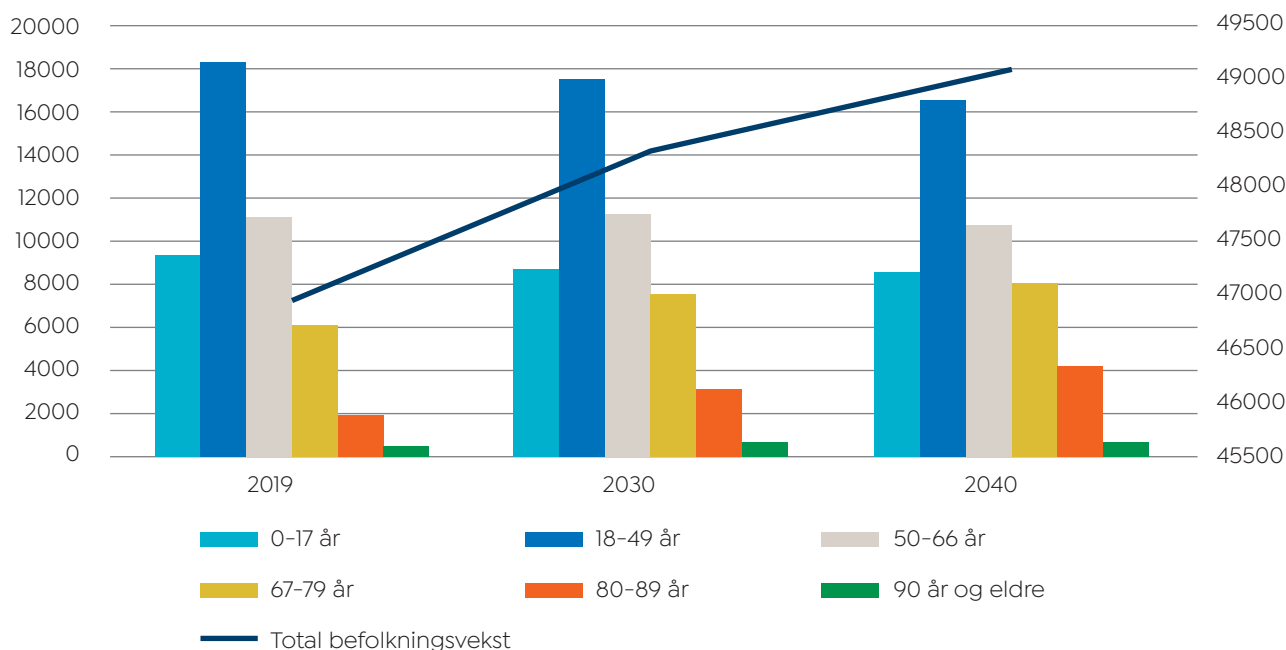
- Fritidsbebyggelse skal skje på naturens premisser
- Ta vare på biologisk mangfold og dyrka og dyrkbar jord.
- Arealutviklingen skal bidra til lavere klimagassutslipp gjennom å gjøre det lett å leve miljøvennlig
- Planlegge for å minimere skader av klimaendringer og andre uønskede hendelser

Beregnet befolkningsvekst

I 2019 hadde Larvik kommune omtrent 47 000 innbyggere, Statistisk sentralbyrå (SSB) forventer en befolkningsvekst til 49 000 innbyggere i 2040, se blå linje i figuren under. I 2019 er 16,5 % av kommunens innbyggere 67 år eller eldre, innen

2040 er det forventet at denne andelen vil øke til 27 %. Andelen i alderen 18-50 år er 63,5 % i 2019, her er det forventet en nedgang til 55,5 % i 2040. Det vil si at til tross for en økning i andel innbyggere i 2040 forventes det en reduksjon i kommunens skatteinntekter.

Befolkningsframskrivinger Larvik kommune 2019-2040



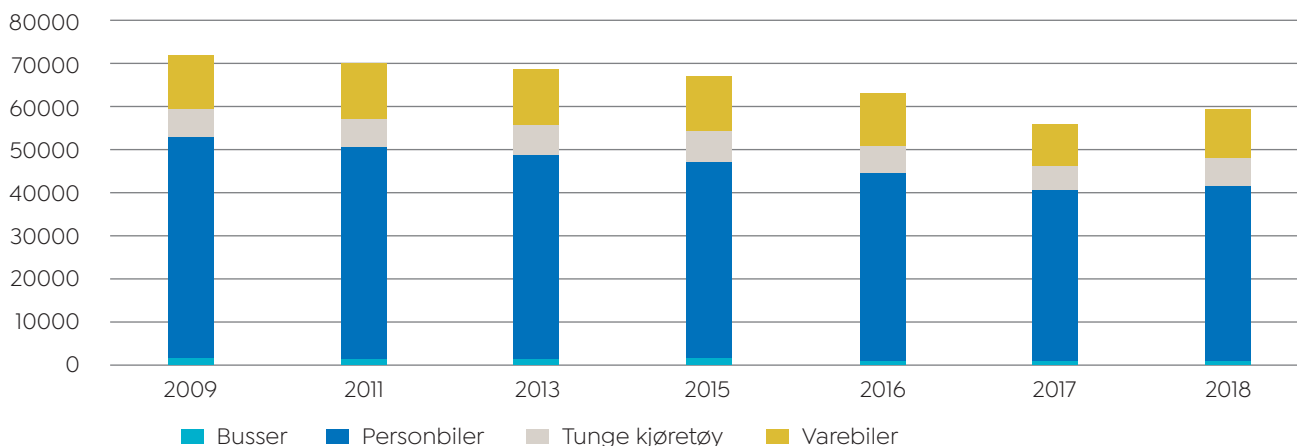
Befolkningsframskrivinger i Larvik kommune 2019-2040, verdier til stolpene på venstre side, verdier for linjen «Total befolkningsvekst» på høyre side i figuren (Statistisk sentralbyrå, 2019)

Klimagassutslipp fra veitrafikk

Veitrafikk er den største kilden til klimagassutslipp i kommunen, og stod for 40 % av utslippene i 2018. Det er personbilene som stod for den største andelen av utslippet med over 40 000 tCO_{2e}, dette tilsvarer nesten 68 % av utslipp fra veitrafikken. Siden 2009 har det vært en reduksjon på 18 % fra ca. 72 000

tCO_{2e} i 2009 til litt over 59 000 tCO_{2e} i 2018. Utslippsreduksjonen i 2017 kan forklares av en betydelig økning i biodrivstoff i drivstoffblandingen. Dette ble reversert igjen i 2018 på grunn av kraftig reduksjon i palmeoljeimport. Åpningen av ny E18 gjennom Vestfold kan også ha påvirket utslippene.

Klimagassutslipp fra veitrafikk

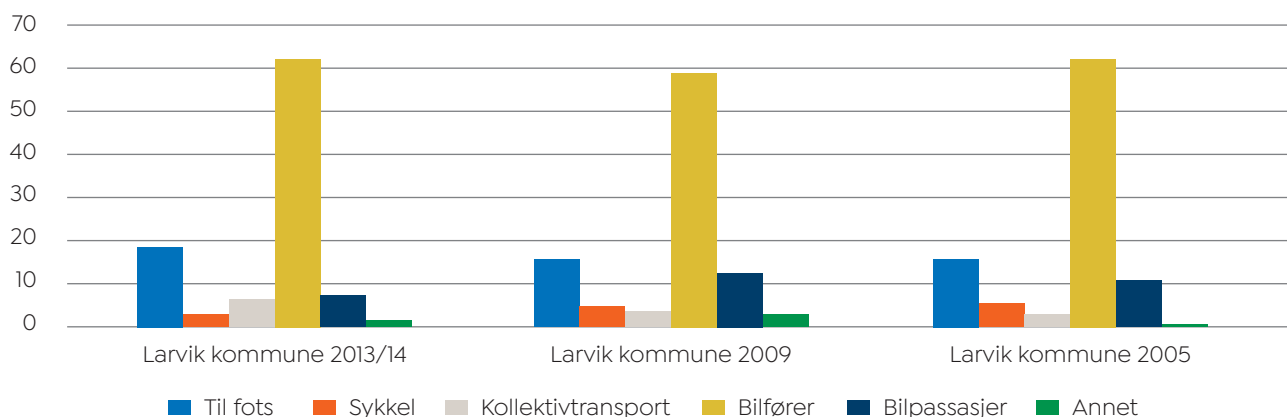


Utslipp fra veitrafikk oppgitt i tCO_{2e} i perioden 2009-2018. (Miljødirektoratet, u.d.)

Reisevaner

Tall fra reisevaneundersøkelsen 2013/14 viser at 70 % av persontransporten i Larvik ble gjennomført med bil, 7 % av reisene med kollektivtransport og 22 % ble gjennomført til fots eller på sykkel.

Transportfordeling på daglige reiser, oppgitt i prosent



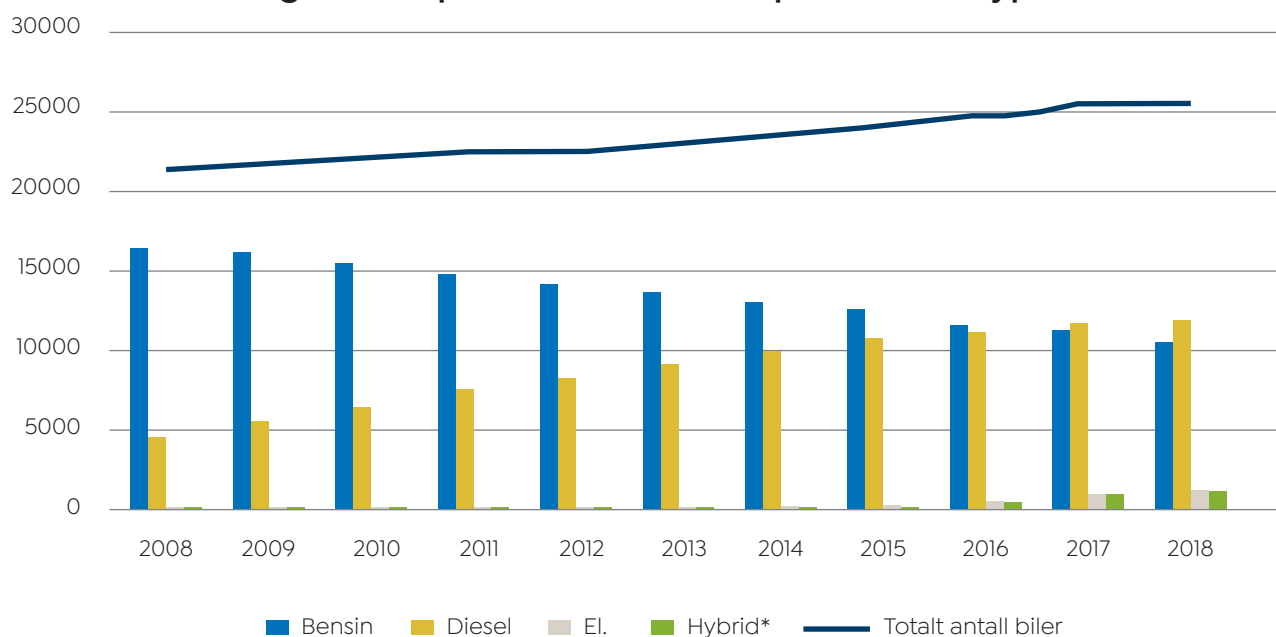
Transportfordeling, oppgitt i prosent, på daglige reiser (Ellis, Haugsbø, & Johansson, 2015)

Bilpark

I perioden 2008-2018 har det vært en nedgang i antall bensinbiler i Larvik kommune, se figuren under. Antall dieselbiler har økt, men i perioden 2016-2018 kan det virke som veksten har flatet

noe ut. De siste årene har det også vært en økning elbiler og hybrider i kommunen. Totalt sett har det vært en vekst i antall personbiler, men også her har kurven flatet ut i 2017-2018.

Registrerte personbiler fordelt på drivstofftype



Registrerte personbiler i Larvik kommune fordelt på drivstofftype i perioden 2008-2018.

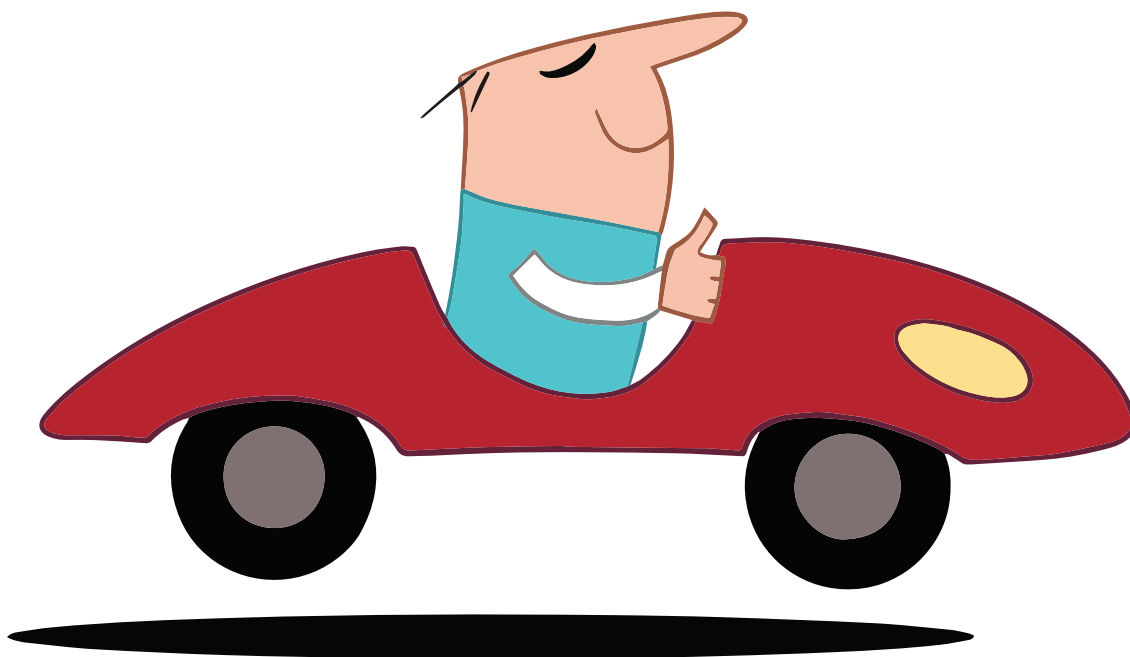
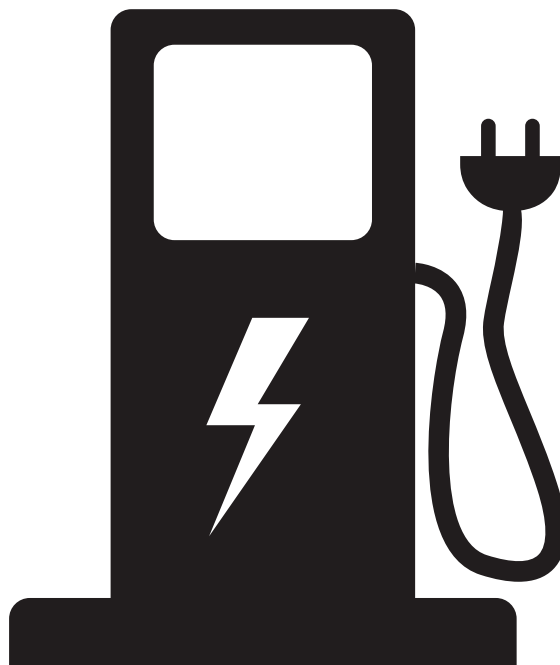
*i hovedsak hybrid (Statistisk sentralbyrå, u.d.).

Offentlige ladestasjoner

Det er etablert 16 offentlige ladestasjoner, med opptil flere tilhørende ladepunkter. Listen over ladestasjoner er hentet fra kommunens strategi for offentlige ladepunkter fra 2018, og er supplert med ladestasjoner etablert i 2019.

- Kvelde legesenter
- Tjølling sykehjem
- Lovisenlund
- Larvik bibliotek
- Øvre Bøkeligate
- Lilletorget
- Bøkkerfjellet
- Prinsegarasjen
- Jernbanestasjonen, Storgata 30
- Alfred Andersens gate
- Skotta
- Indre havn v. Tollboden
- Bukta/Risøyaveien i Stavern
- Omrestranda i Nevlunghavn
- Fagerli skole
- Stavernhallen

I tillegg er det etablert ladestasjoner av private aktører rundt om i kommunen.

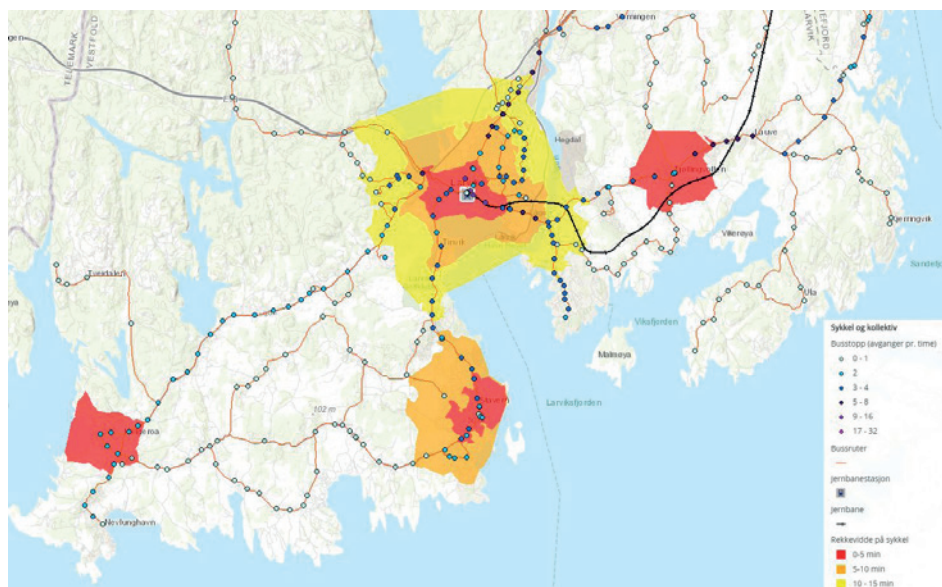


Tilrettelegging for kollektiv og sykkel

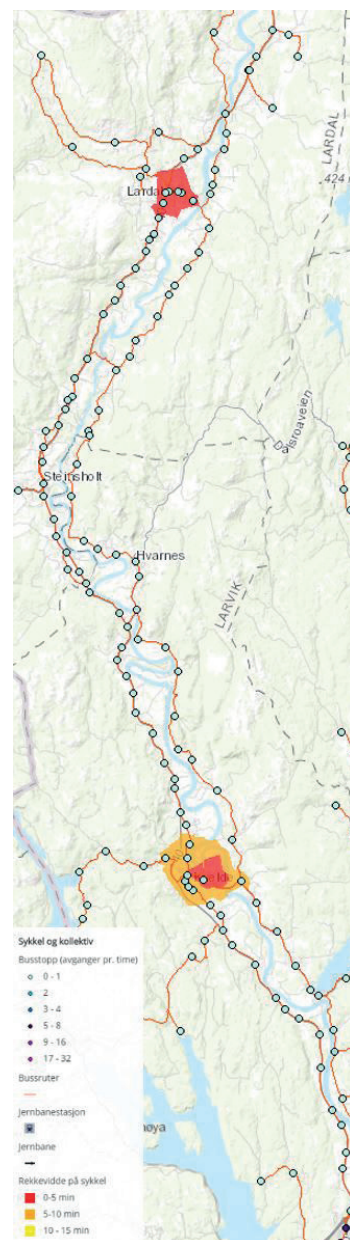
Kartutsnittene under viser en oversikt over kollektivtilbudet i Larvik kommune samt tilgjengelighet på sykkel ut i fra by- og lokalsentre i kommunen. Kartene viser at det rundt Larvik sentrum er god tilgjengelighet på kollektivtilbudet samt relativt god frekvens. Jo lenger ut fra sentrum man kommer dess lengre avstand er det mellom holdeplassene og frekvensen blir lavere. For eksempel ser vi at

frekvensen på kollektivtilbudet i Kvelde og Svarstad er på 0-1 avgang pr. time. Her er det også begrenset hvor mange avganger pr. døgn det er.

Rekkevidde for sykkel ut i fra by- eller lokalsentrum vises med farget skravering i kartene. Fargene symboliserer hvor mange minutter man må sykle for å nå målpunkter i kommunen. Disse avstandene mellom by- og lokalsentrene gjenspeiler seg i kartutsnittene.



Kartutsnitt over Larvik sentrum, Tjølling, Stavern og Helgeroa med oversikt over kollektivtilbudet og sykkelrekkevidde (Vestfold fylkeskommune, 2020).

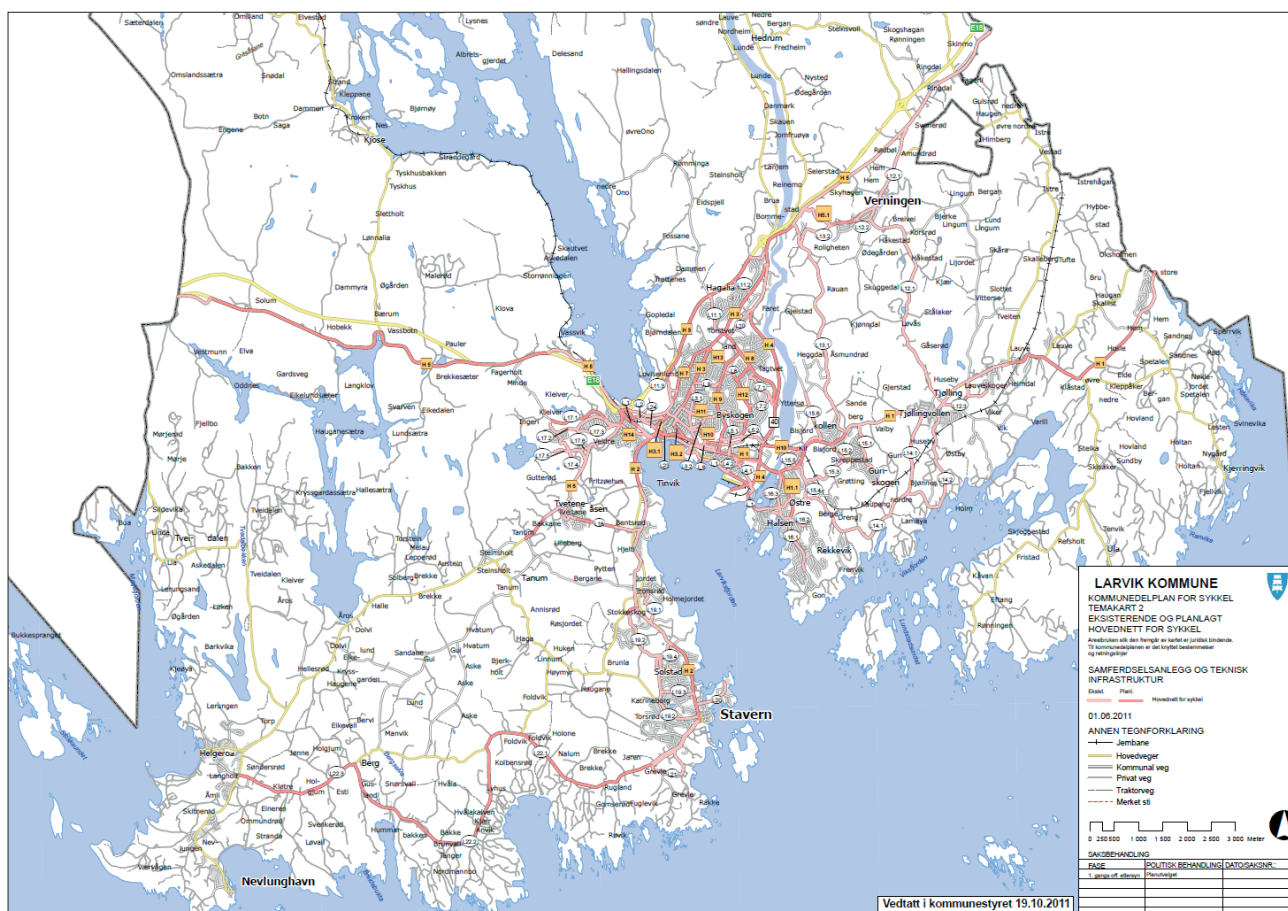


Kartutsnitt over Kvelde og Lardal med oversikt over kollektivtilbudet og sykkelrekkevidde (Vestfold fylkeskommune, 2020).





«Kommunedelplan for sykkeltrafikk i Larvik og Stavern» ble vedtatt av kommunestyret 19.oktober 2011, og har en tidshorisont på 20 år. Kartet viser eksisterende og planlagte sykkeltraseer i kommunen, planen tar høyde for en betydelig økning i antall syklende i årene som kommer.



Eksisterende og planlagte sykkeltraseer i Larvik kommune (Larvik kommune, 2019a).

Årsaker til reisevanene i Larvik kommune:

- Lange avstander innen kommunens grenser
- God tilgang til bil: hver husholdning i sentrum disponerer i snitt 1,3 biler og 1,7 utenfor sentrum
- God tilgang til parkeringsplasser både privat (95 %) og på arbeidsplassen (over 90 %)
- Høy prosentandel personer over 18 år og eldre med førerkort for bil (rundt 90 %)
- Generelt sett god fremkommelighet for bil i kommunen
- Lav frekvens på kollektivtransport utenfor bysentrum
- Relativt gode inntekter i kommunens husholdninger (medianlønn pr. 2019: 39 690kr pr. mnd.)

Klimagassutslipp fra landbruk

Larvik kommune er en stor landbrukskommune i landssammenheng:

- Verdiskapingen i jord- og skogbruket (førstehåndsverdien) i Larvik utgjør årlig over 500 mill. kr.
- Larvik er 3. størst i landet på produksjon av potet og grønnsaker med et areal på hhv. om lag 8500 og 6000 dekar. Kommunen er størst i landet på produksjon av gulrot og løk.
- Larvik er den 13. største kommunen på kornproduksjon i landet med et areal på om lag 58 000 dekar og en årlig produksjon på ca. 20 000 tonn korn. Andelen matkorn er høy sammenlignet med resten av landet.

- I Larvik er det de siste årene avvirket om lag 180 000 m³ per år. Dette tilsvarer om lag 4500 lastebiler med tømmer. Førstehåndsverdien av tømmeret var på om lag 70 mill. kr.
- I 2019 var det 325 foretak som søkte og ble innvilget produksjonstilskudd i jordbruket: Tilskuddet blir kun innvilget til aktive gårdbrukere.

Målt etter omsetningsverdi er landbruket blant de største næringene i Larvik. Tabellen nedenfor angir anslagsvis førstehåndsverdien på de ulike produksjonen.

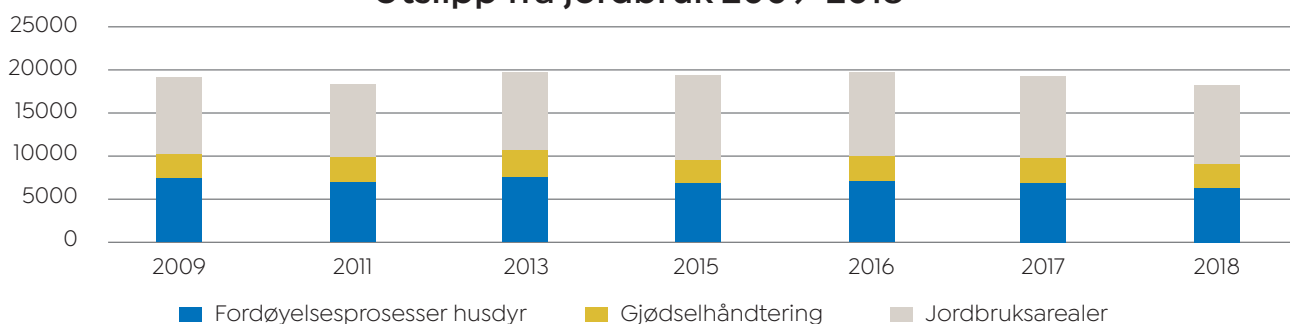
PRODUKSJON	AREAL (DEKAR)	SALGSVERDI PER DEKAR (KR)	ANSLAGSVIS TOTALT (KR)
Korn	58 000	1 200	69 600 000
Poteter	8 500	10 000	85 000 000
Grønnsaker	5 700	22 000	125 400 000
Frukt og bær	700	22 000	15 400 000
Veksthus	50	1 000 000	50 000 000
Husdyrproduksjon (Kjøtt, melk og egg)			85 000 000
Salg grovfôr			18 000 000
Salg av tømmer			70 000 000
Tilskudd			50 000 000
Anslagsvis total omsetning for landbruket i Larvik kommune			568 400 000

Omsetning for landbruket i Larvik kommune (hentet fra virksomhet: Næring og Ressursforvaltning i Larvik kommune).

I 2018 var det beregnede utslippet på rundt 18 200 tCO₂e fra jordbruk. Klimagassutslipp

fra jordbruk har i perioden 2009-2017 hatt en nedgang på nesten 5 %.

Utslipp fra jordbruk 2009-2018



Utslipp fra jordbruk i Larvik kommune 2009-2018, oppgitt i tCO₂e (Miljødirektoratet, u.d.)

Utslipet er beregnet på nasjonalt nivå og fordelt ned til kommunalt nivå ved hjelp av fordelingsnøkler, for eksempel antall dyr. Det vil si at det er beregnet på kvantitet og ikke kvalitet, noe som kan ha en

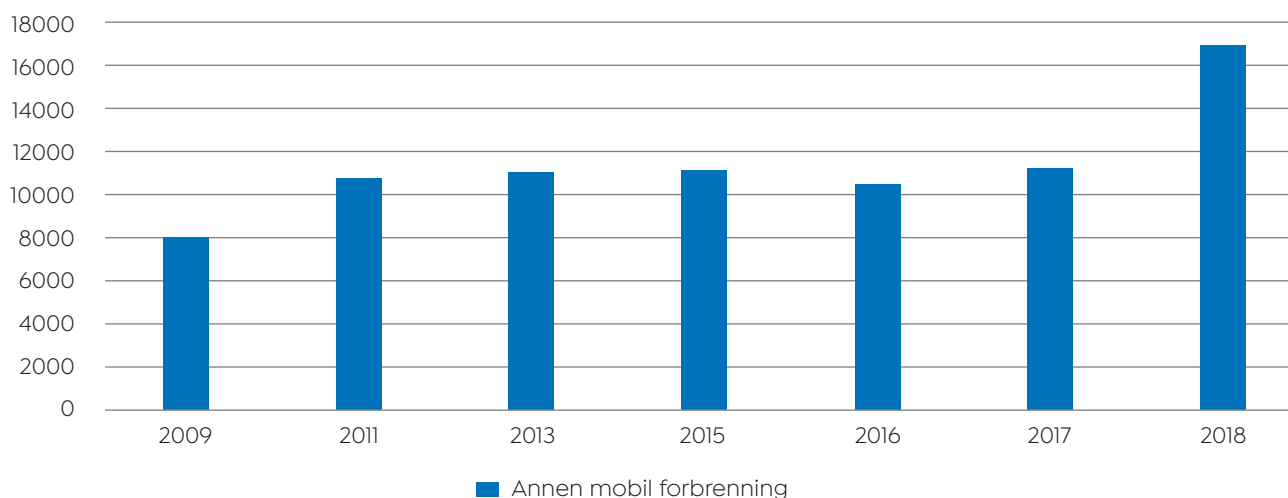
betydning på utslippet. Men dette kan vi pr. i dag ikke kontrollere. Utslipp fra energiforbruk er ikke beregnet her, men ligger inn under annen mobil forbrenning og oppvarming.

Klimagassutslipp fra annen mobil forbrenning

I 2018 var utslippet fra annen mobil forbrenning på 16 900 tCO₂e. Annen mobil forbrenning inneholder dieseldrevne motorredskaper og snøscooter på avgiftsfri diesel. Her er det valgt å slå disse sammen siden utslippet fra snøscooter er minimalt i Larvik. Anleggsmaskiner og traktorer utgjør de største utslippskildene.

I perioden 2009-2018 har det vært en økning på 113 % i klimagassutslipp fra annen mobil forbrenning. Den største økningen var fra 2017 til 2018 hvor utslippet økte med 49,5 % fra 11 300 tCO₂e til 16 900 tCO₂e. Mulige forklaringer på denne økningen kan blant annet være endringer i blandingsforhold av biodriftsoff i drivstoff nevnt tidligere, og at de siste årene har vært en økning i anleggsarbeid i kommunen.

Annen mobil forbrenning



Utslipp fra annen mobil forbrenning i Larvik kommune 2009-2018, oppgitt i tCO₂e (Miljødirektoratet, u.d.)

Klimagassutslipp fra sjøfart

Larvik kommune har i dag to havneanlegg som eies av et kommunalt foretak, Larvik havn KF. Larvik havn er et eget foretak med egen økonomi og havnestyre.

Det største havneanlegget er lokalisert på Kanalkaia og Revet, og er i dag Norges nest største containerhavn. Over 82 000 containerenheter og 85 000 fraktenheter med ferge lastes og losses årlig over havnen. Det andre havneanlegget er Svartebukt havn. Dette er et eget havneanlegg for steintransport. Det lastes årlig rundt en halv million tonn storstein og grus fra dette anlegget.

I tillegg til de store havneanleggene drifter Larvik havn i dag 3 fiskerihavner i Larvik; Hølen, Ula og Nevlunghamn. Båthavnene for fritidsbåter i Helgeroa, Nevlunghamn, Stavern, Ula og Kjerringvik eies av

Larvik havn. Det samme gjelder for båthavnene Skotta, Vadskjæret, Hølen vestre, Nedre- og Øvre Lågen. Noen av båthavnene drives av lokale båtforeninger, mens andre drives av Larvik Havn. Gjestehavnene Stavern, Helgeroa og Nevlunghavn eies av Larvik Havn, men daglig drift utføres av private aktører.

I følge utslippstallene fra Miljødirektoratet er sjøfart den nest største utslippskilden i Larvik kommune, med et utslipp på 43 700 i 2018.

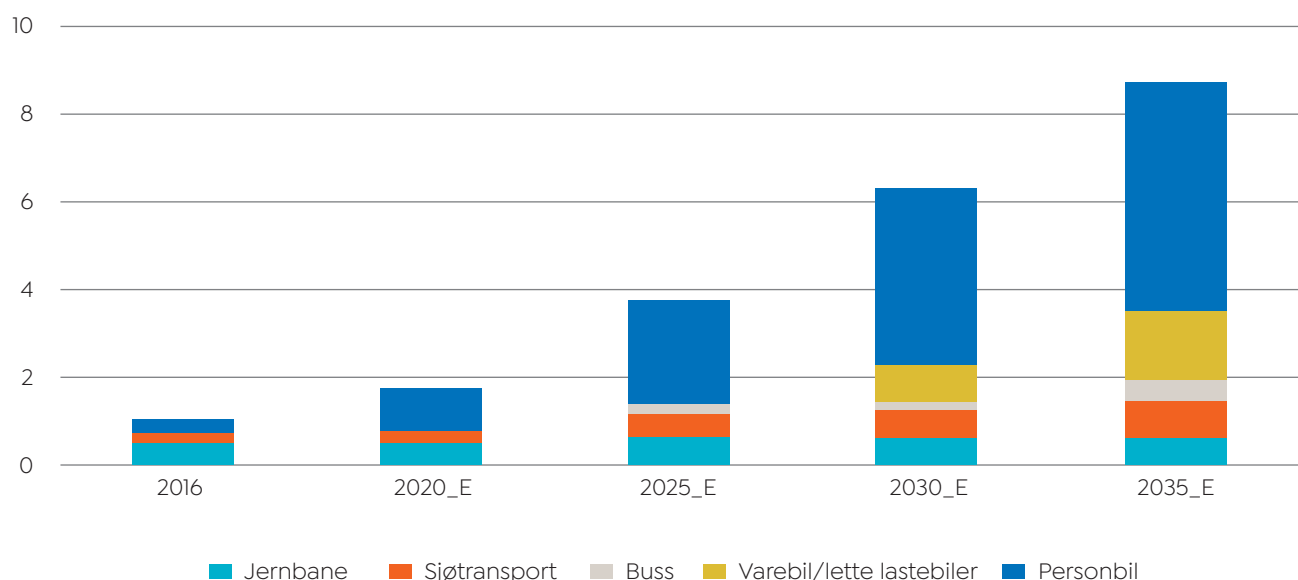
Som nevnt tidligere er det en rekke begrensninger med utslippsstatistikken for sjøfart. For utslippstall som Larvik kommune kan påvirke innen sjøfart gjennom tiltak vises det til Larvik havn og deres arbeid på dette området.

Mobilt energiforbruk

I følge Norges vassdrag og energidirektorat (NVE) estimerte strømforbruk for Norge frem til 2035 antas det at det vil være en vekst i strømforbruket. For personbil er det en forventet økning fra 0,3 TWh/år i 2016 til 5,2 TWh i 2035, dette tilsvarer en 1633% økning i forbruk på 19 år. Det er også

antatt at varebiler og lastebiler vil ha et økt strømforbruk de kommende årene, estimert til 1,5 TWh/år i 2035. Buss er estimert til 0,5 TWh/år i 2035. Sjøtransport og fiske har en estimert vekst fra 0,2 TWh/år i 2016 til 0,8 TWh/år i 2035. Jernbane antas å være rimelig stabil med 0,6 TWh/år i 2016 til 0,7 TWh/år i 2035.

Estimert strømforbruk i TWh/år til transport frem til 2035



Estimert årlig strømforbruk til transport frem til 2035 oppgitt i TWh. (Splide, Lien S. K., Ericson , & Magnussen , 2018)

Overgang fra fossilt drivstoff til elektrisitet

Å vurdere effekten av overgangen fra biler med fossilt drivstoff til elektriske biler er utfordrende. Den direkte effekten i form av utslippsreduksjon vil kunne bli synlig i et klimaregnskap på sikt, dog ikke i Miljødirektoratets regnskap med det første, da dette er på et for overordnet og teoretisk nivå. Effekten en utskifting vil ha på strømforbruket vil også være utfordrende å få et tydelig bilde av. For husholdningene er det ikke mulig å differensiere

på hva strømforbruket er benyttet til. Det vil si at en stor del av eventuell endring i strømforbruket i samfunnet som følge av flere elbiler vil ligge i det stasjonære energiforbruket i samfunnet, se neste kapittel.

For Larvik kommune som bedrift er det ikke samme utfordring. Her jobbes det med metoder for å kunne skille mellom hvor mye av strømforbruket som går til ulike formål (bygg, bil, gatebelysning osv.).



Stasjonært energiforbruk

NVE forventer en økning i Norges energiforbruk fra 133 TWh i 2016 til 157 TWh i 2035. Viktige årsaker som påvirker denne endringen er befolkningsutvikling, økonomisk utvikling, teknologisk utvikling og mål

om redusert klimagassutslipp. I tabellen under er det laget en oversikt over de viktigste faktorene som vil påvirke Norges, og dermed også Larvik kommunes strømforbruk:

ÅRSAKER TIL ØKT STRØMFORBRUK	ÅRSAKER TIL REDUSERT STRØMFORBRUK
Befolkningsvekst og økonomisk vekst	Bedre bygninger med lavere oppvarmingsbehov
Elektrifisering som følge av overgang fra fossil energi til strøm	Bedre oppvarmingsutstyr og mer effektive elektriske apparater/utstyr

Årsaker til endringer i fremtidig strømforbruk (Slide, Lien, Ericson, & Magnussen, 2018).

Den største delen av veksten i energibruken siden 1990 fant sted før årtusenskiftet. Frem til 1999 vokste energibruken jevnt over i alle sektorer. Etter dette har veksten i energibruken i husholdningene flatet ut, og energibruken i industrien gått ned i Norge.

Virkningen av teknologisk fremgang på energibruken er sammensatt. Ny teknologi kan bidra til å dempe veksten i energibruken gjennom effektivisering, men også til å øke energibruken gjennom introduksjon av nye maskiner og apparater som bruker energi. NVEs framskrivninger anslår at husholdningene i Norge vil ha en reduksjon innen energiforbruk på 1 TWh innen 2035.



Norsk elektrisitetsproduksjon

I et normalår produserer Norge om lag 147 TWh elektrisk energi, og vannkraft utgjør i overkant av 90 % av dette. Norge har et betydelig potensial for å øke bruken/produksjon av fornybar energi innenfor blant annet vannkraft, vindkraft og bioenergi. Det bygges ut betydelig vindkraft i Norge, men det forventes likevel at vannkraft vil dominere det norske kraftsystemet i fremtiden.

Utbyggingen av ny kraft er i dag på det høyeste nivået siden slutten av 70-tallet. Hovedgrunnen til dette er at flere kraftressurser er blitt lønnsomme å bygge ut; fornybar energi har siden 2000-tallet blitt subsidiert gjennom elsertifikatordningen, og kostnadene for vindkraft har falt i takt med teknologiforbedringer.

Punktene under gir noen nøkkeltall for norsk kraftproduksjon pr. 31.12.19:

- **Vannkraft:** I overkant av 90 % av kraftproduksjonen i Norge kommer fra vannkraft. Ved inngangen til 2020 var midlere årlig produksjon i det utbygde vannkraftsystemet beregnet til 135,6 TWh.
- **Vindkraft:** I 2019 ble det produsert 5,5 TWh fra vindkraft i Norge. Samlet installert effekt var på 2 444 MW fordelt på 800 vindturbiner. Av dette ble 780 MW og 2,5 TWh ferdigstilt i løpet av 2019. Vindkraften stod for ca. 4 % av den samlede kraftproduksjonen i Norge.
- **Solkraft:** I Norge er det installert relativt lite solkraft, men det vokser raskt. Ved utgangen av 2018 var det installert om lag 68 megawatt-peak (MWp) i Norge, 23 MWp av dette ble installert i løpet av 2018. Dette førte til at samlet effekt-kapasitet økte med over 50 % fra 2017 til 2018. Statistikk fra Enova viser at de i løpet av de 11 første månedene av 2019 hadde støttet dobbelt så mange solkraftprosjekter hos privatkunder som på samme tidspunkt i 2018.
- **Termisk kraft:** Termisk kraftproduksjon, også kalt varmekraft, har i Norge et begrenset omfang. Installert kapasitet for varmekraftproduksjon i Norge utgjør om lag 700 MW, dette inkluderer ikke reservekraftverkene.

Utslipp fra elektrisitetsproduksjon

Strøm skiller seg fra andre varer ved at den egner seg dårlig til lagring. Derfor må det til enhver tid

være eksakt balanse mellom produksjon og forbruk. Norge er en del av et felles nordisk kraftmarked med Sverige, Danmark og Finland, som igjen er integrert i det europeiske kraftmarkedet via overføringsforbindelser til Nederland, Tyskland, Baltikum, Polen og Russland. To nye utenlands forbindelser mellom Norge og Tyskland og Norge og Storbritannia skal etter planen settes i drift i henholdsvis 2020 og 2021. CO₂-utslipp fra produksjon av kraft avhenger av energikilde (kull, gass, vann o.a.).

Opprinnelsesgarantier er en merkeordning for elektrisitet for å vise strømkunden at en mengde kraft er produsert fra en spesifisert energikilde. Ordningen ble innført med EUs første fornybardirektiv (Direktiv 2001/77/EC) i 2001 for å gi forbrukere et valg mellom fornybar kraft og ikke-fornybar kraft.

Det er kraftleverandørene som kjøper opprinnelsesgarantier fra kraftprodusenter. Kraftleverandørene kan da tilby kundene en garanti for at det produseres like mye fornybar kraft som den kraftmengden kunden bruker. Det er NVE som legger frem den offentlige nasjonale varedeklarasjonen for elektrisitet i Norge.

Når det beregnes utslipp fra strømforbruket i klimaregnskap kan det gjøres med et fysisk perspektiv og/eller et markedsbasert perspektiv. Fysisk perspektiv vil si at man beregner utslippet for strømmen med utgangspunkt i at den blir produsert på samme sted som den blir benyttet. Det vil si at strøm som benyttes i Larvik kommune vil ha et tilnærmet nullutslipp, da norskprodusert strøm anses for å være ren. Markedsbasert perspektiv derimot vil si at man beregner det reelle utslippet strømmen man benytter vil ha i opphavslandet. Det vil si at strømmen vil ha en utslippsfaktor, fordi det ikke utelukkende er norskprodusert strøm som benyttes, men for eksempel strøm fra dansk kullkraft.

Energiforbruk i Larvik kommune

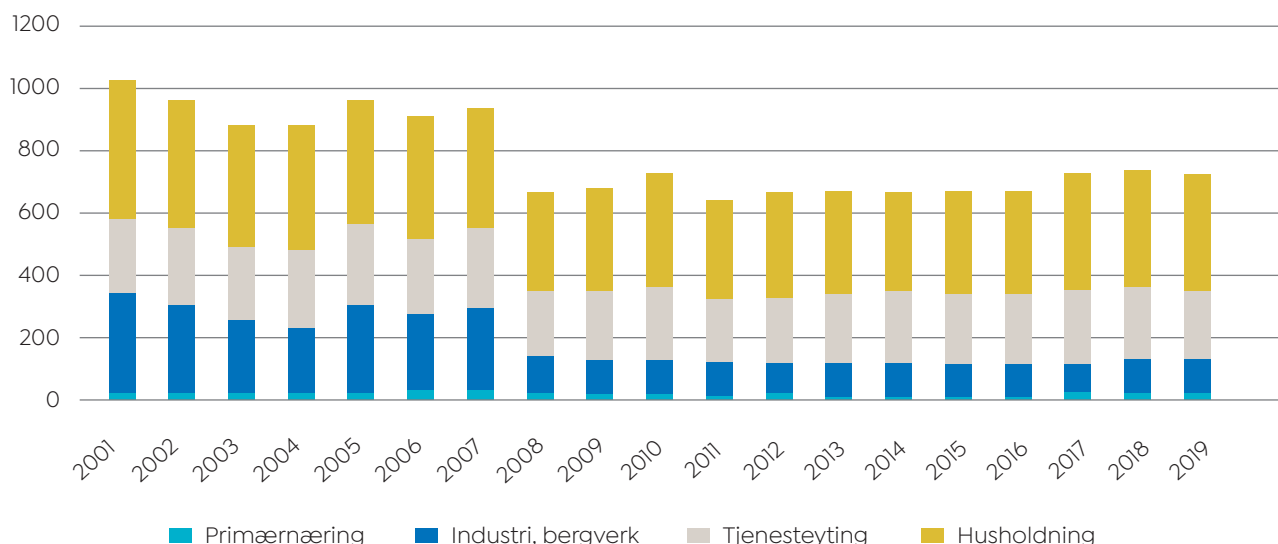
Skagerak Nett er et 100 % eiet datterselskap av Skagerak Energi og distribuerer strøm til hele tidligere Vestfold fylke samt Skien, Porsgrunn, Bamble og Siljan kommune i tidligere Telemark fylke. I tillegg eier og drifter selskapet regionalnettet i Vestfold og Telemark.

Tidligere utførte Skagerak Energi også lokale energitredninger for kommunene, den siste i 2013. Fra 2015 opphørte ordningen og kraftkonsesjonæren

var ikke lengre pliktig til å utføre dette arbeidet. Konesjonæren er likevel pliktig til å gi ut data på forespørsel fra den enkelte kommune. Dataene presentert under kommer fra Skagerak Nett/Skagerak Energi. Det er viktig å merke seg at tallene presentert for perioden 2001-2015 kun er for gamle Larvik kommune og ikke for gamle Lardal kommune.

Tallene for perioden 2017-2019 er for nye Larvik kommune, altså både gamle Lardal og gamle Larvik kommune. Fra 2001-2019 har det vært en reduksjon på rundt 300 GWh på det totale energiforbruket i kommunen, sannsynligvis er den reelle reduksjonen enda større siden forbruket for Lardal ikke er inkludert i perioden 2001-2015.

Energiforbruk GWh i gamle Larvik kommune (2001-2015) og nye Larvik kommune (2017-2019)



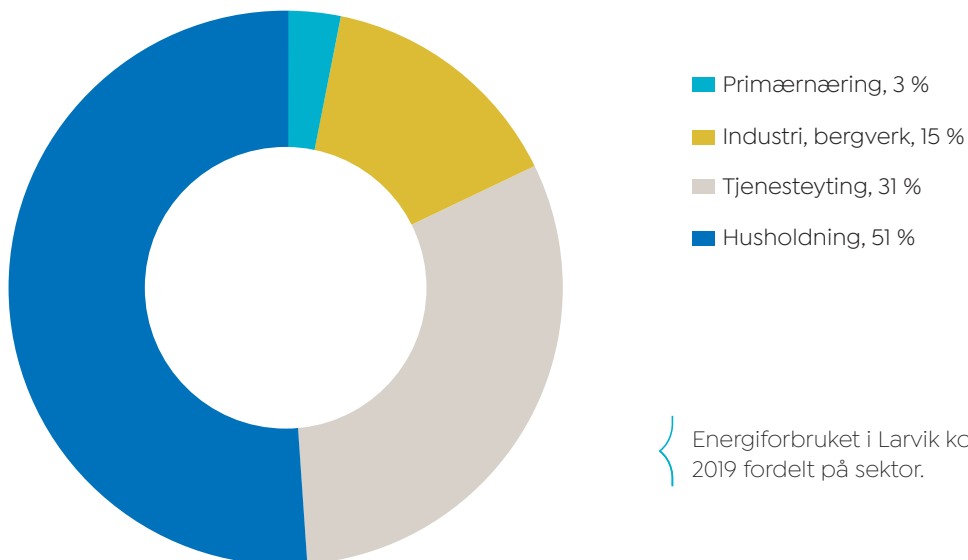
Energiforbruk i gamle Larvik kommune (2001-2015) og nye Larvik kommune (2017-2019). 2016 er estimert lik 2015 pga. manglende data. (kilde: Skagerak Nett/Skagerak Energi 2016 og 2020).

Energiforbruk fordelt på sektor

51 % av forbruket i kommunen i 2019 kommer fra husholdningene, inkludert hytter. Dette forbruket skyldes alt fra bruk til belysning og småelektronikk til elbiler. 31 % av forbruket er i tilknytning tjenesteyting, dette er i stor grad tjenester Larvik kommune som

bedrift tilbyr innbyggerne sine, men også private tjenester som helsetilbud, utdanning, hoteller og restauranter med mer. Industri og bergverk står for 15 % av forbruket og primærnæringen (jordbruk og drivhus) står for 3 %.

Energiforbruk fordelt på sektor



Energiforbruket i Larvik kommune, 2019 fordelt på sektor.

Markedsbasert utslipp fra energiforbruket i Larvik kommune

For å kunne beregne det markedsbaserte utslippet fra energiforbruket i Larvikssamfunnet er det benyttet utslippsfaktoren for Europeisk restmiks. Det er ikke mulig å beregne utslipp tilbake i tid da utslippsfaktoren vil variere for hvert år avhengig av blant annet værforbehold og ny teknologi, det vil for eksempel være rimelig å anta at det fra 2001 har blitt en lavere utslippsfaktor med tiden som følge

av økt fokus på klimagassutslipp og med ny teknologi som gir mer effektiv energiproduksjon. Det vil også være rimelig å anta at utviklingen av klimagassutslipp over tid vil følge en synkende kurve på lik linje som forbruket oppgitt i GWh.

Tabellen under viser hvordan forbruket og utslippet for energiforbruket i Larvik kommune fordeler seg på de fire forbrukskategoriene.

2019	PRIMÆR-NÆRINGEN	INDUSTRI, BERGVERK	TJENESTEYTING	HUSHOLDNING	TOTALT
KWh	21 700 000	108 100 000	223 900 000	371 270 000	371 270 000
tCO _{2e}	410 130	2 043 090	4 231 710	7 017 003	13 701 933

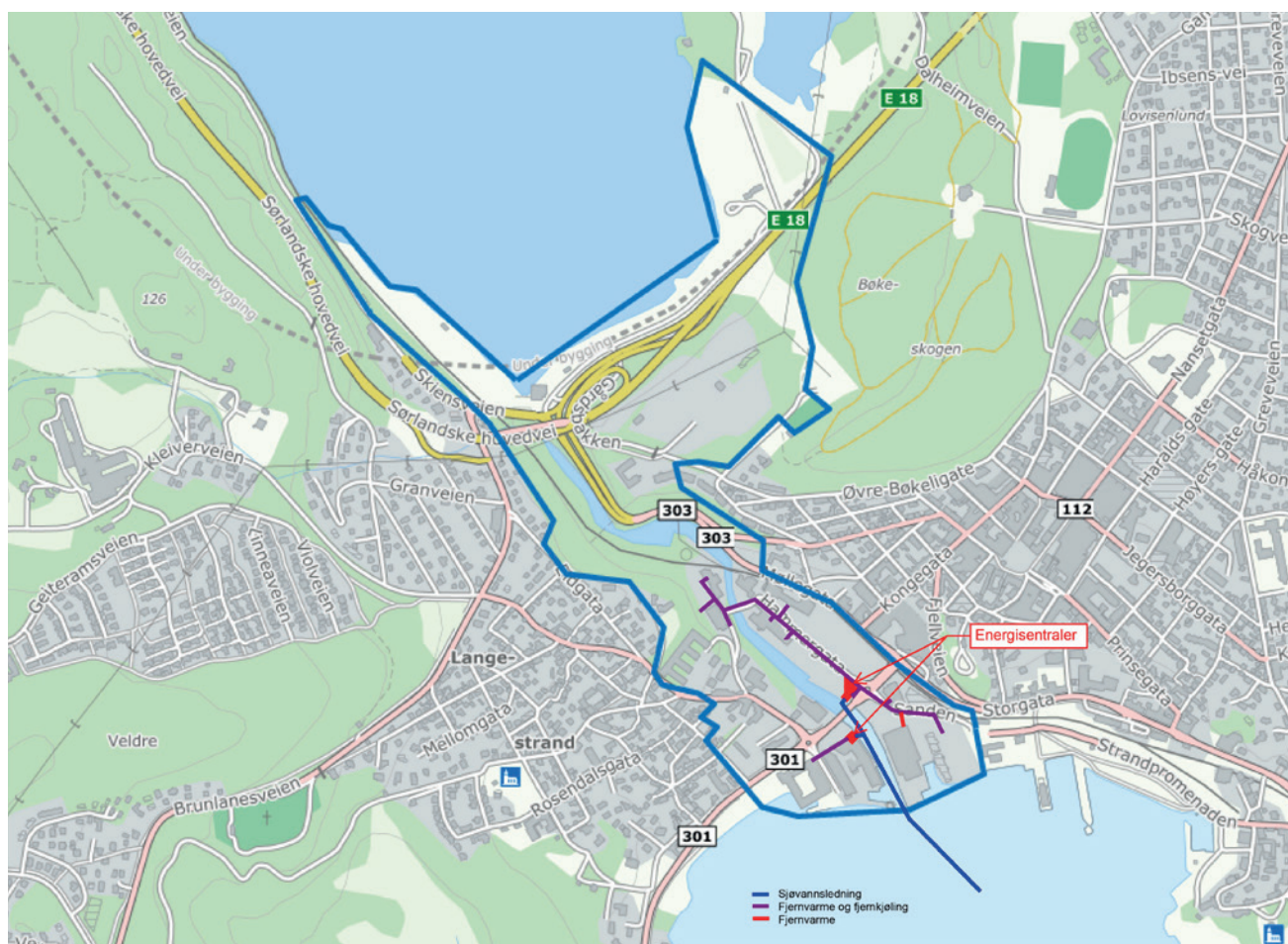
Fordeling av energiforbruk oppgitt i KWh og tCO_{2e} fordelt på forbrukskategorier i Larvik.

Totalt har stasjonært energiforbruk i 2019 i Larvik kommune gitt ett indirekte utslipp på 13 701 933 tCO_{2e} beregnet med Europeisk restmiks.

Hammerdalen Fjernvarme AS (NVE, u.d.)

Fjernvarme: Hammerdalen

Hammerdalen Fjernvarme AS har fått konsesjon fra NVE frem til 2039. Det er gitt konsesjon for produksjon opp mot 17,12 GWh. Det var tidligere ytterligere tre konsesjonsområder i Larvik kommune, men alle disse er nå trukket.



Bioenergi

Landbruket disponerer energiresurser som bioenergi i form av skog, kornavfall, husdyrgjødsel til biogass med mer og har således en rolle i produksjonen av fornybar energi. Innenfor Larvik kommune er det store skogsområder og betydelige bioenergiressurser tilgjengelig. Økt bruk av bioenergi på bekostning av fossil energibruk regnes av mange som et viktig tiltak for å redusere utslippene av klimagasser.

Tradisjonelt har trevirke, som andre bioenergikilder, vært ansett som karbonnøytralt. Men en rekke forskningsbidrag de siste årene har vist at dette har vært et galt utgangspunkt. Dagens omfattende satsing på bioenergi fra skog kan komme til å øke mengden CO₂ i atmosfæren i mange tiår. Hvis man vil øke bruken av bioenergi fra skog må man øke hogsten. Selv om skogen vokser opp igjen etter hogst og fanger tilbake den mengden CO₂ som slippes ut ved

forbrenningen, skjer dette for sakte. Hvis skogen får stå til den er hogstmoden vil den normalt fortsette å øke sitt karbonlager. Når man i årene fremover planlegger å hugge stadig ny skog for å produsere bioenergi, gir dette en dynamikk som kan øke mengden CO₂ i atmosfæren i lang tid.

Dette har spesiell relevans for Norge som er et av de landene i Europa som ønsker å øke hogsten for å produsere mer bioenergi og biodrivstoff i tråd med oppmuntringen i EUs fornybardirektiv.

Biogass

Lillevik renseanlegg har en biogass-/metanproduksjon basert på utråtning av slam fra kloakkrensing. Anlegget produserer ca. 500.000 normalkubikkmeter (Nm³) biogass i året, tilsvarende ca. 3 GWh. 60 % av biogassen utnyttes til å varme opp prosesser og bygninger i renseanlegget. Overflødig gass fakles av.

Lillevik renseanlegg

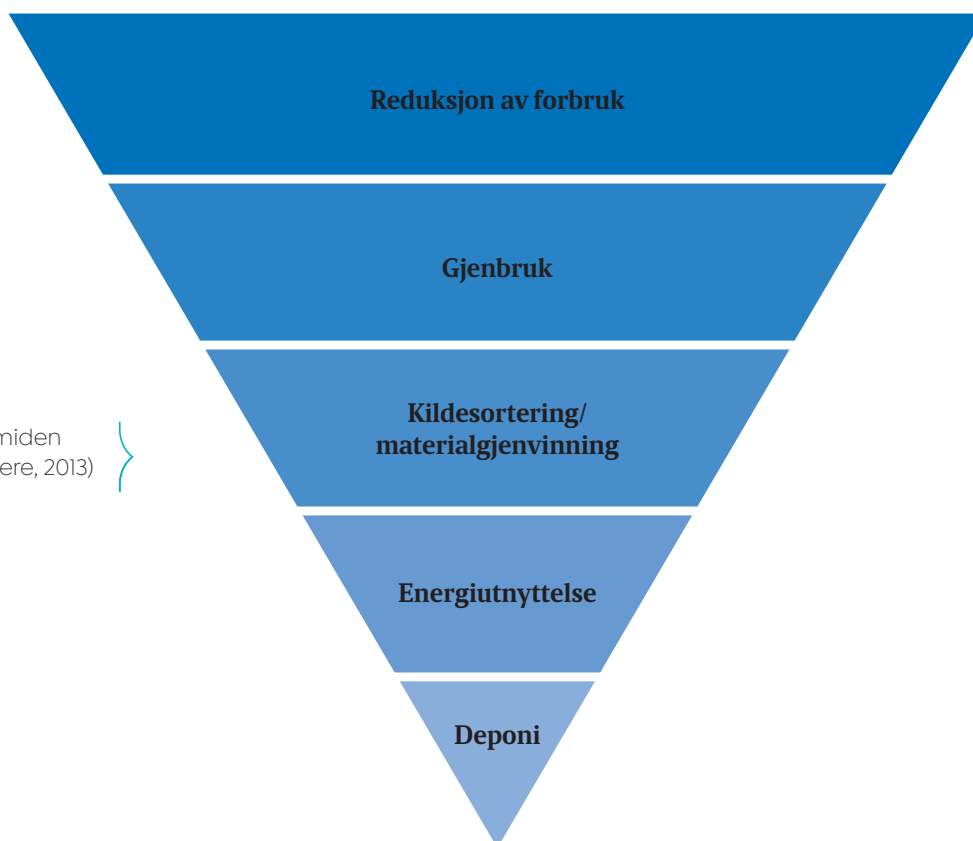


Forbruk og avfall


Med økonomisk vekst og forbruk blir det også en vekst i avfallsmengden. Det vil si at hvordan vi håndterer avfallet vårt vil være avgjørende for hvordan vårt forbruk vil påvirke klimaet. Avfallspyramiden viser hvilken form for

avfallshåndtering som er best for klimaet. Øverst, og med størst positiv effekt på reduksjon av klimagassutslippet er reduksjon av forbruk. Nederst i pyramiden er deponi som gir størst klimagassutslipp.

Avfallspyramiden
(Klimapartnere, 2013)







**Gi bort
det du
ikke trenger,
da vel!**



 Plakat laget av elever på Thor Heyerdahl videregående skole i forbindelse med Prosjektuka 2020.

Forbruk

Det fremste målet i avfallspolitikken er å redusere avfallsmengden, og at veksten i avfallsmengden er lavere enn den økonomiske veksten. Mål nummer to er å bruke ting om igjen fremfor å kaste. Nordmenn hadde i 2017 mellom 8 og 16% større forbruk enn våre nordiske naboer og 27% over EU-snittet, ifølge den europeiske kjøpekraftsundersøkelsen i 2017. Noe som tilsvarer det nest høyeste personlige forbruket i Europa. I Norge bruker vi mindre enn andre land på restauranter, hoteller, alkohol og tobakk, men 42% mer enn EU-snittet på rekreasjon og kultur. På mat og drikkevarer ligger Norge 4% under EU-snittet.

Hvor mye varer og tjenester en husholdning forbruker påvirkes av lønn, skattenivå, tilgang og priser på varer og tjenester. I land med høyt brutto nasjonalprodukt pr. innbygger er ofte innbyggernes forbruk også høyt. I Larvik kommune ligger medianlønnen på 39 690 kr, ifølge tall fra SSB. Dette er midt på treet i forhold til de andre tidligere Vestfold-kommunene.

Forbruksendringer HOPE

HOPE er et internasjonalt forskningsprosjekt som har sett på hvilke forbruksendringer private husholdninger kan akseptere for at de internasjonale klimamålene skal nås. 309 husholdninger i fire land, deriblant Norge, har deltatt i prosjektet. Under presenteres kort funnene, i HOPE-prosjektet, for hvilke forbruksendringer som må til:

- Kraftig reduksjon i antall flyreiser
- Erstatte de fleste bilreiser med kollektivtransport eller «aktiv» mobilitet (gå eller sykler)
- Benytte lavutslippsbiler på reiser som ikke kan erstattes med kollektivtransport eller «aktiv» mobilitet
- Omlegging av kosthold: mer klimavennlig mat (kortreist, fersk, sesongbasert og økologisk) og mindre kjøtt
- Energieffektiviserende tiltak i egen bolig

For at dette skal kunne gjennomføres av innbyggerne ble det påpekt at det er ekstremt viktig at myndighetene legger til rette for klimavennlige valg fremfor klima-uvennlige valg. Individualisering av ansvaret for klimaendringene og forbruksendringer gir ikke de utslippskuttene som trengs.

«Her må myndighetene komme på banen og redigere konteksten for forbruk så det blir enkelt å være klimavennlig samtidig som det blir veldig vanskelig, og noen ganger umulig, å være klimaversting. I følge FNs klimapanel har vi ikke tid til noe annet.»

Karen Richardsen Moberg
– Vestlandsforskning (Moberg, 2018)



Avfall

Vestfold Avfall og Ressurs AS (Vesar) er eid av kommunene Horten, Holmestrand, Larvik, Færder, Sandefjord og Tønsberg. Hovedoppgaven er tjenester i tilknytning til husholdningsrenovasjon på vegne av eierkommunene.

Vesar har ansvaret for behandlingen av avfallet etter at det har blitt samlet inn fra kommunen. I Larvik er det kommunen selv som har ansvaret for innsamlingen fra husholdninger og hytter.

Følgende fraksjoner samles inn fra husholdninger og hytter i Larvik kommune:

- Restavfall – egen beholder
- Papp og papir – egen beholder
- Matavfall – egen beholder
- Plast – samles i plastsekk
- Glass og metall (kun husholdningene) - egen beholder

Fra hyttene samles alt i felles beholdere.

Gjenvinningsstasjoner

Larvik kommune har to gjenvinningsstasjoner; Grinda som ligger i Larvik og administreres av Vesar, og Sogn som ligger i Lardal og driftes av Larvik kommune. Her kan innbyggerne levere de fleste typer avfall.

I tillegg til gjenvinningsstasjonene er det utplassert 8 miljøstasjoner i kommunen hvor farlig avfall fra privathusholdninger kan leveres inn:

- Tjølling Autosenter
- Esso, Kvelde servicesenter
- Circle K Hovland Servicesenter AS
- Shell Storgata
- Esso Elveveien
- Coop Extra Stavern
- Meny Helgeroa
- Spar Svarstad

Avfall levert av privatpersoner på gjenvinningsstasjoner fordelt på fraksjoner i 2019 (Basert på tall oppgitt fra Vesar).

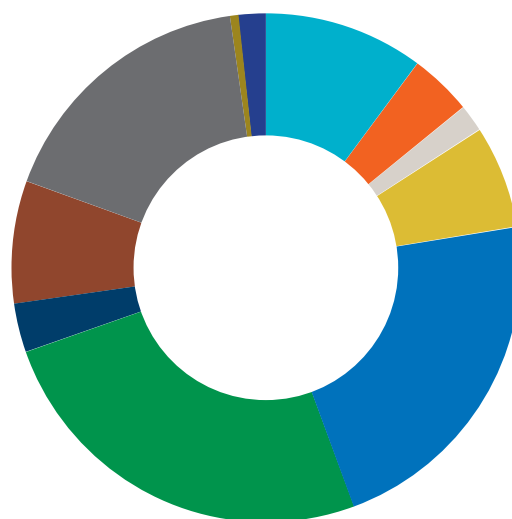
Avfall som kastes fra husholdninger/hytter



- Restavfall, 46%
- Papp og papir, 22%
- Matavfall, 27%
- Plast, 5%
- Glass og metall, 0,10%

Avfall kastet i husholdninger og hytter fordelt på fraksjon i 2019. Prosentene er rundet av, derfor blir den totale prosenten 100,1% (Basert på tall oppgitt fra Vesar)

Avfall fra privatpersoner levert på gjenvinningsstasjoner



- Restavfall, 10,3%
- Papp og papir, 3,9%
- Plast, 1,7%
- Glass og metall, 6,5%
- Park og hageavfall, 21,9%
- Treavfall, 25,2%
- EE-avfall, 3,2%
- Farlig avfall, 7,8%
- Masser, 17,3%
- Dekk og gummi, 0,5%
- Gips, 1,7%
- Annet, 0,03%

Avfallshåndtering

Tabellen under viser en oversikt over hvordan avfallet fra privatpersoner i Larvik kommune håndteres:

Fraksjon	Husholdninger og hytter (innsamlet avfall)	Gjenvinningsstasjoner (kun fra privatpersoner)
Restavfall	Transporteres fra Grinda til energigjenvinning i Norge og Sverige.	Transporteres til energigjenvinning, og forbrennes på sementfabrikken i Brevik
Papp og papir	Materialgjenvinning	Materialgjenvinning
Våtorganisk	Gjenvinning ved Den Magiske Fabrikken. Dette blir til biogjødsel og biogass til transportsektoren	Materialgjenvinning
Plast	Materialgjenvinning gjennom Grønt Punkt Norge sitt behandlingssystem – hovedsakelig til anlegg i Tyskland	Materialgjenvinning
Glass og metall	Gjenvinnes ved Sirkel sitt anlegg nær Fredrikstad	Materialgjenvinning
Hageavfall, isopor, bildekk, elektroniske artikler. Trevirke, rene masser o.l.	Leveres av private på gjenvinningsstasjoner	Materialgjenvinning

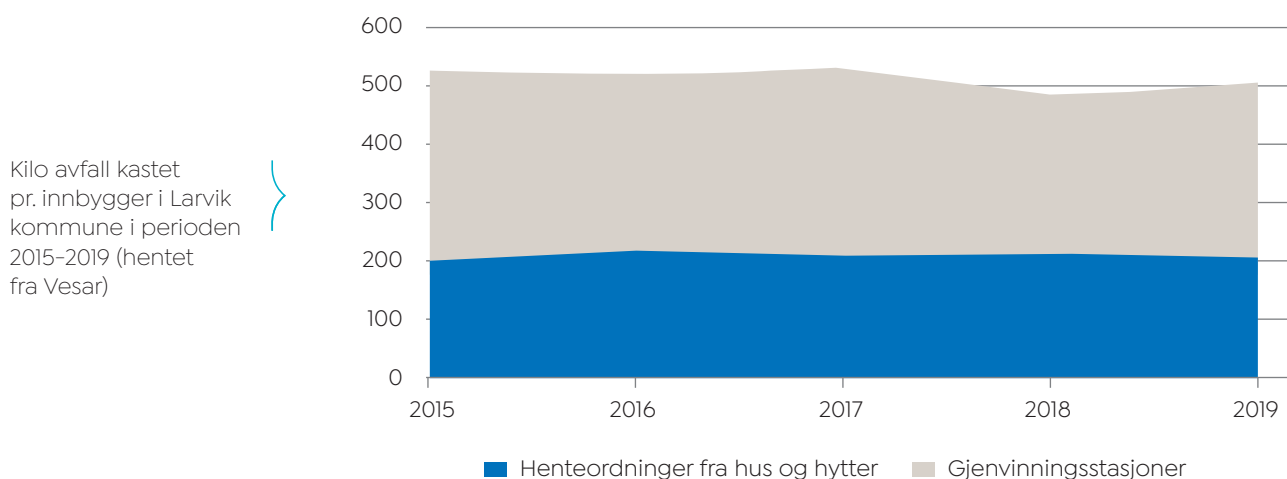
Oversikt over avfallshåndtering i Larvik kommune, oppgitt av Vesar.

Klimagassutslipp fra avfall

I perioden 2015-2019 ble det kastet totalt 123 921 tonn avfall fra privatpersoner i Larvik kommune, i gjennomsnitt ble det kastet 24 784 tonn pr. år. Dette tilsvarer gjennomsnittlig ca. 530 kg avfall,

pr. innbygger pr. år, hentet fra hus/hytter levert inn til gjenvinningsstasjoner. Figuren under viser kg. avfall kastet pr. innbygger i perioden 2015-2019, fordelt på henteordning fra hus og hytter og avfall levert til gjenvinningsstasjoner.

Kg. avfall kastet pr. innbygger



Direkte utslipp fra biologisk behandling av avfall

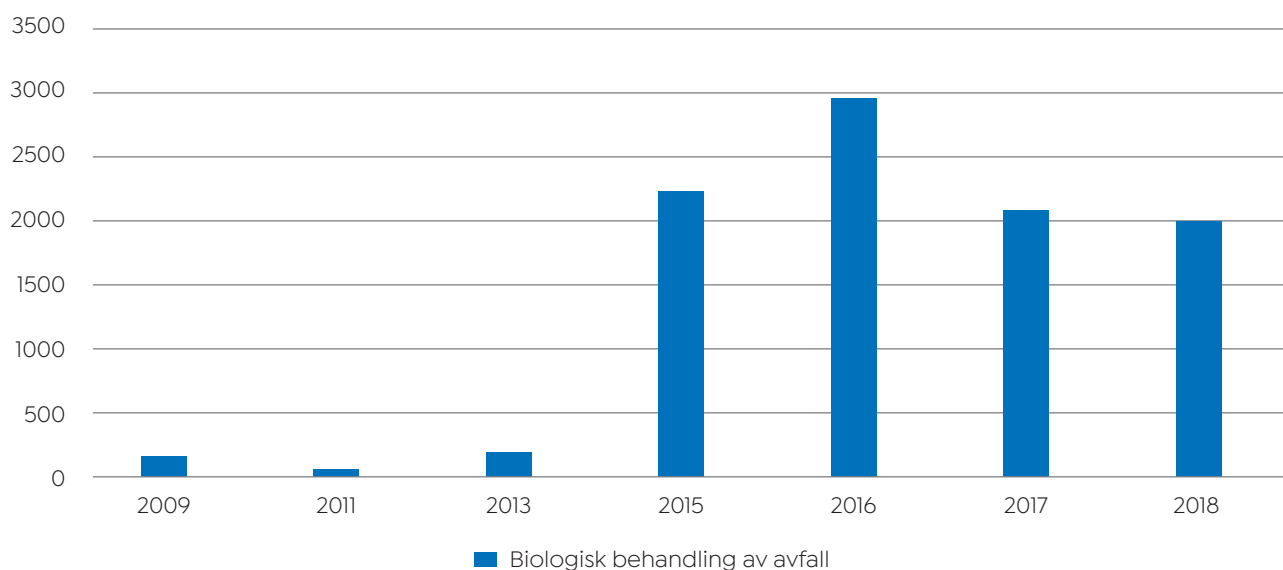
Statistikken er hentet fra Miljødirektoratet og omfatter utslipp av metangass fra deponier og utslipp fra biologisk behandling av avfall.

I perioden 2009-2018 var det en økning i det totale direkte utslippet fra biologisk behandling av avfall i Larvik kommune på rundt 930 %, fra 195 tCO₂e i 2009 til 111,2 tCO₂e i 2018. Fra 2015 til 2018 var det et stort hopp i utslippene i kommunen. I følge

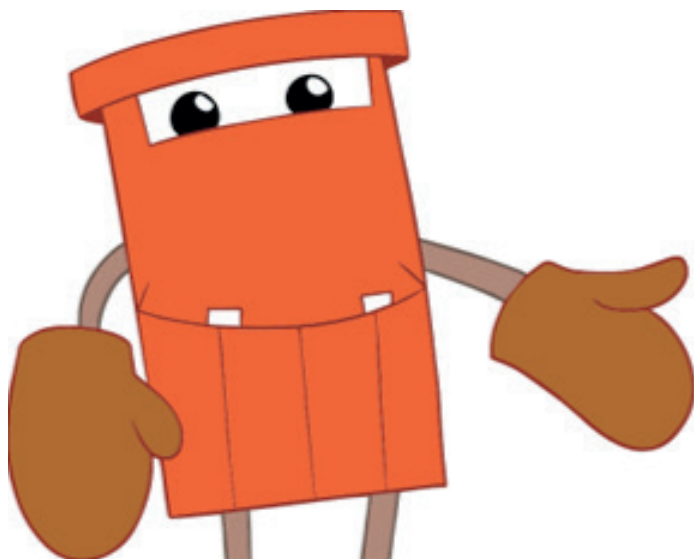
Miljødirektoratet skyldes dette ny bedrift som startet opp i Larvik kommune i 2015. I tillegg ble det benyttet nye rapporteringsskjemaer for årsrapportering 2018 som ga et bedre datagrunnlag for utslippsberegninger. Basert på disse rapporteringene har det blitt beregnet utslipp tilbake i tid til 2015.

Fra 2015 til 2018 har det vært en reduksjon i klimagassutslipp fra biologisk behandling av avfall på rundt 10%.

Biologisk behandling av avfall



Direkte utslipp fra biologisk behandling av avfall i Larvik kommune i perioden 2009-2018, oppgitt i tCO₂e (Miljødirektoratet, u.d.)



BEGRENSNINGER MED UTSLIPPSTALLENE

Det er usikkerhet rundt beregningene blant annet fordi det mangler oppdatert statistikk etter 2012 på antall husstader som komposterer, i tillegg til at det er mangler i tidsserien for innrapportering fra komposteringsanlegg og biogassanlegg m.m.

Indirekte utslipp fra avfallshåndtering

Tabellen under presenterer klimagassregnskap for avfallshåndteringen (uten transport av avfall) fra private personer i Larvik kommune. Det er her snakk om indirekte utslipp 2 (jf. kapittelet om klimagassregnskap for kommunen).

Fraksjonene restavfall og farlig avfall er de dominerende kildene for indirekte klimagassutslipp fra avfallshåndtering, med årlig utslipp på mellom 2000- 2700 tCO₂e.

AVFALLSHÅNTERING	TONN CO ₂ E				
	2015	2016	2017	2018	2019
Våtorganisk avfall	65	84	89	79	81
Restavfall	2732	2560	2292	2398	2370
EE-avfall	16	16	16	16	13
Farlig avfall	2058	2463	2653	2448	2405*
Glass	17	17	17	17	16
Metall	29	28	29	29	30
Papir, papp og kartong	105	114	113	98	107
Plast	18	19	31	32	30
Park- og hageavfall	110	99	108	88	91
Treavfall	83	79	75	69	70
TOTALT	5232	5479	5423	5292	5214



Beregnet klimagassutslipp fra håndtering av avfall kastet av private personer i Larvik kommune i perioden 2015-2019 (Beregnet ut fra tall oppgitt fra Vesar, *gjennomsnitt for perioden 2015-2018 pga. manglende data).

BEGRENSNINGER MED UTSLIPPSTALLENE

Det er viktig å merke seg at regnskapet ikke er fullstendig da vi ikke har utslippsfaktorer til å gjøre beregninger på alle fraksjonene, det vil si at det reelle utslippet sannsynligvis vil være en del større enn det som kommer frem i denne tabellen.

Videre mangler det tall på fraksjonen *Farlig avfall* for 2019, det er derfor beregnet et gjennomsnitt med utgangspunkt i de forrige årene (markert * i tabellen).

Tilpasning til klimaendringer

Klimatilpasning innebærer å forstå konsekvensene av at klimaet endrer seg og iverksette tiltak for på den ene siden å hindre eller redusere skade, og på den andre siden utnytte mulighetene som endringene kan innebære. Konsekvensene av klimaendringene avhenger blant annet av hvor godt forberedt samfunnet er. Norge har et godt utgangspunkt for å tilpasse seg klimaendringer, sammenlignet med andre deler av verden.

I følge lov om kommunal beredskapsplikt skal alle kommuner ta hensyn til forventede klimaendringer i sin helhetlige risiko og sårbarhetsanalyse (ROS). Etter utgivelsen av «Klima i Norge 2100» ble det igjen presisert at ansvaret for klimatilpasning ligger hos den enkelte kommune.

Rapporten fra pilotprosjektet «Lardal og Larvik kommuner – tilpasninger til klimaendringer» og klimaprofilen for Vestfold fylkeskommune er hovedkilder i dette kapittelet med mindre noe annet er oppgitt.

Klima og klimaendringene i Larvik kommune (Vestfold)

Klimaet i Vestfold kjennetegnes av milde vintre ved kysten, men kjøligere i innlandet. Sommerstid er det relativt høye temperaturer over hele fylket. Det beregnes at årstemperaturen i Vestfold øker

med ca. 4,0 °C frem mot 2100. Den største økningen beregnes for vinteren. Vekstsesongen vil øke med 1-3 måneder og mest for de sørlige delene av fylket. Dager med svært lave temperaturer om vinteren vil bli sjeldnere, mens det sommerstid forventes vesentlig flere dager med middeltemperatur over 20 grader.

Årsnedbøren er lavest ytterst på kysten, og noe høyere i indre strøk. Det forventes at denne skal øke med ca. 10 % frem mot slutten av århundret, sammenliknet med perioden 1971-2000.

Episoder med kraftig nedbør vil øke vesentlig både i intensitet og hyppighet, og det vil også føre til mer overvann. Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen. Klimaendringene i Vestfold vil også gi økte utfordringer med havnivåstigning og stormflo. Nedbørmengde beregnes å øke mest om vinteren (30%) og minst om sommeren (0%). Om våren forventes en økning på 25% og høst på 5%.

Faren for jord- og flomskred øker med økte nedbørmengder. Økt erosjon som følge av kraftig nedbør og i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred. Det er ikke forventet økt fare for steinskred.

Når det gjelder vind beregnes ingen store endringer, men her er usikkerheten stor.



Økt sannsynlige klimaendringer:	Mulig økt sannsynlige klimaendringer:	Uendret eller mindre sannsynlighet for klimaendringer:	Usikre klimaendringer:
<ul style="list-style-type: none"> • Kraftig nedbør • Regnflom • Jord-, flom og sørpeskred • Stormflo, havstigning og bølgepåvirkning 	<ul style="list-style-type: none"> • Tørke • Snøskred • Kvikkleireskred 	<ul style="list-style-type: none"> • Snøsmelteflom • Isgang 	<ul style="list-style-type: none"> • Sterk vind • Steinsprang og steinskred

 Sammendrag som viser forventede endringer i Vestfold fra 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten (Norsk Klimaservicesenter, 2017).

Figuren viser et sammendrag av forventede endringer i Vestfold. Videre i dette kapittelet vil det bli utypet de mest relevante fremtidsvarslene; rødt, oransje, grønn eller blå.

Flom og overvann – rødt fremtidsvarsel

Flommer i Norge skyldes snøsmelting, langvarig regnvær, intense skybrudd eller kombinasjoner av disse. Overvann er ett særlig problem i utbygde områder der det ikke er naturlig avrenning, som f.eks. byer og tettsteder med mye asfalt og tetting av overflater. Dagens avløpssystem er mange steder ikke tilpasset hyppigere tilfeller av kraftige nedbør.

Gradvis reduserte snømengder vil gi gradvis mindre snøsmelteflommer, mens regnflommene i kystnære vassdrag i lavlandet forventes å bli større. Hyppigere forekomst av lokal, intens nedbør øker sannsynligheten for flom i tettbygde strøk og i små elver som reagerer raskt på regn. Man må være spesielt oppmerksom på at mindre bekker og elver kan finne nye flomveier.

Gjennomsnittsvannføringen over året og nedbørendringer henger sammen, men økt temperatur vil også påvirke vannføringen. Det forventes en forholdsvis liten økning i gjennomsnittlig årlig vannføring i Vestfold. Derimot er det forventet større endringer i sesongvannføring: Vinter forventes det økt vannføring fordi det er ventet økt nedbør og at mer av nedbøren vil komme som regn. Vår, sommer og høst forventes det redusert vannføring. Dette skyldes til dels økt fordampning og for våren også redusert snøsmelting.

FLOM OG OVERVANN I LARVIK

Numedalslågen har et nedbørfelt som dekker drøyt 5 500 km². Vassdraget er sterkt regulert med store magasiner blant annet i Tunhovdfjorden og Pålsbufjorden. I Numedalslågen er vårfloppen med hoved bidrag fra snøsmelting, vanligvis årets største flom. Imidlertid kan også rene regnflommer bli svært store og gi skade. Målinger viser at Numedalslågen nedenfor reguleringene kan få stor flomvannføring forårsaket av mye regn og stort lokaltilsig.

I de mindre elvene/bekkene er det gjerne regnflommer om sommeren og høsten som er årets største flom. I enkelte tilfeller gir også snøsmelting et bidrag til høstflommene. Sideelver og bekker som bryter ut av sitt normale løp kan være en viktig skadeårsak i flomsituasjoner. Skadepotensialet er spesielt stort når elva går gjennom tettsteder, byggefelt og landbruksområder.

I Larvik kommune er det to byer og flere tettsteder i tillegg til mye spredt bebyggelse og landbruksarealer. Flomskadene kan derfor bli relativt store både på bebyggelse og landbruksområdene. Flom kan skape utfordringer i forhold til infrastruktur, som for eksempel fremkommelighet på vegnettet og vann i avløpssystemene som ender i kjellere. Sentrumsområdene har store asfalterte flater som enkelte steder kan skape utfordringer ved kraftig regnskyll. Det er flere måter å håndtere dette på, som fordøyingsbasseng, fjerning av tak-vann fra avløpssystemet og ulike innretninger i bakken som fungerer som oppsamlere for vann. Det vises her til kommunalteknisk plan 2018-2021.

Ved NVE sine målestasjoner i Numedalslågen, er det registrert flere store flomhendelser på slutten av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet. Ved målestasjonen Holmfoss i Vestfold, som ble opprettet i 1970, er en regnflom i juli 2007 på drøyt 1000 m³/s den største siden registreringene startet. Flommen ga relativt store skader, men i et historisk perspektiv var ikke denne flommen ekstrem. I september 2015 ble det målt ca. 950 m³/s ved Holmfoss. Også dette var en ren regnflom som forårsaket stengte veier og oversvømte jordbruksarealer.

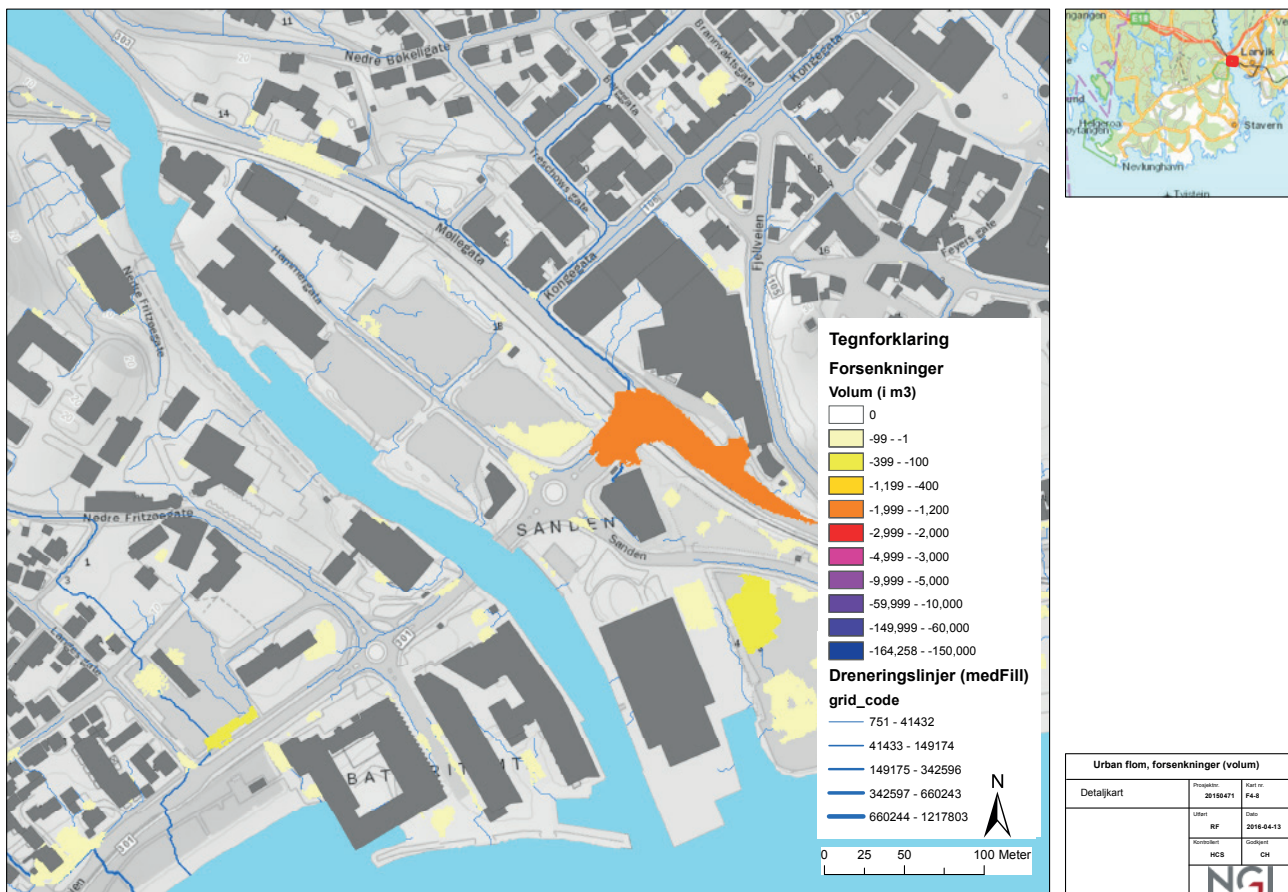
Klimaendringer i form av mer intense nedbør-episoder, høyere temperatur og mer nedbør som regn forventes å endre flomregimet i Larvik:

- Snøsmelteflommene i Numedalslågen vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret. Flere store skadeflommer i nedre del av Numedalslågen har vært rene regnflommer og etter hvert vil regnflommer dominere helt.

- Nedbøren er forventet å øke. I lavereliggende elver, inkludert sideelver til hovedløpet av Numedalslågen, hvor årets største flom i dag er en regnflom, forventes det en økning i flomstørrelsen.
- I mindre, vassdrag (elver og bekker) som reagerer raskt, og i tettbygde strøk vil mer intens lokal nedbør skape særlige problemer. Man må være spesielt oppmerksom på at mindre elver kan finne nye flomveier.

FLOMSONEKART OG URBANFLOMKART

I pilotprosjektet «Lardal og Larvik kommuner - tilpasning til klimaendringer» var en av tiltakspakkene flom og flomsonekart for utvalgte områder i Larvik kommune. Målet var å få kunnskap om og å angi teoretisk flomareal ved klimaendringer slik at en kan gjøre konkrete vurderinger og ulike tilpasninger for å redusere fremtidig skadepotensial.



Kartet viser forsengkningenes volum for fokusområdet rundt Stavernkrysset. Fargeskala i figuren indikerer volumet av forsengkningen fra 1-99 m³ (lys gul) til opp mot 150 000 m³ (lilla)

Larvik kommune har også fått utarbeidet teoretiske vannveier (urbanflomkart) og vannansamlinger for hele kommunen etter prosjektets avslutning. Dette må betraktes som aktsomhetskart for

nærmere oppfølging ut fra kunnskap om området. Kunnskapen er et viktig grunnlag i f.eks. forvaltningen, myndighetsutøvelsen og beredskapen til kommunen.



Kartet viser eksempel på urbanflomkart (vannveier) og vannansamlinger for Svarstad sentrum. Vannansamlingen illustreres med ulike farger hvor lyse blått er 5–20cm og grått er 6–10 meter. De blå strekene indikerer hvor man kan forvente at vannet renner dersom alle sluk osv. er stengt og grunnen er mettet med vann.

Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning – rødt fremtidsvarsel

Økningen i globalt havnivå er ikke jevnt fordelt på jorden. Grunnen til dette er dels regionale variasjoner i havtemperatur og dels endringer i hav- og atmosfæresirkulasjon som gir variasjoner i oppstuvning av vann inn mot kystene. I tillegg kommer lokale vertikale bevegelser i landskapet.

Havnivåstigningen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lengere inn på land, enn hva som er tilfelle i dag. I rapporten «Sea Level Change for Norway» oppgis forventet havnivåstigning,

hensyntatt landheving, for Larvik kommune å være på 30–38 cm (RCP 8.5) mot slutten av århundret. Det innebærer at bebyggelse og infrastruktur langs kysten i Larvik kommune kan få mye skader som følge av stormflo og oversvømmelse i områder hvor en pr. dags dato ikke har registrert skader.

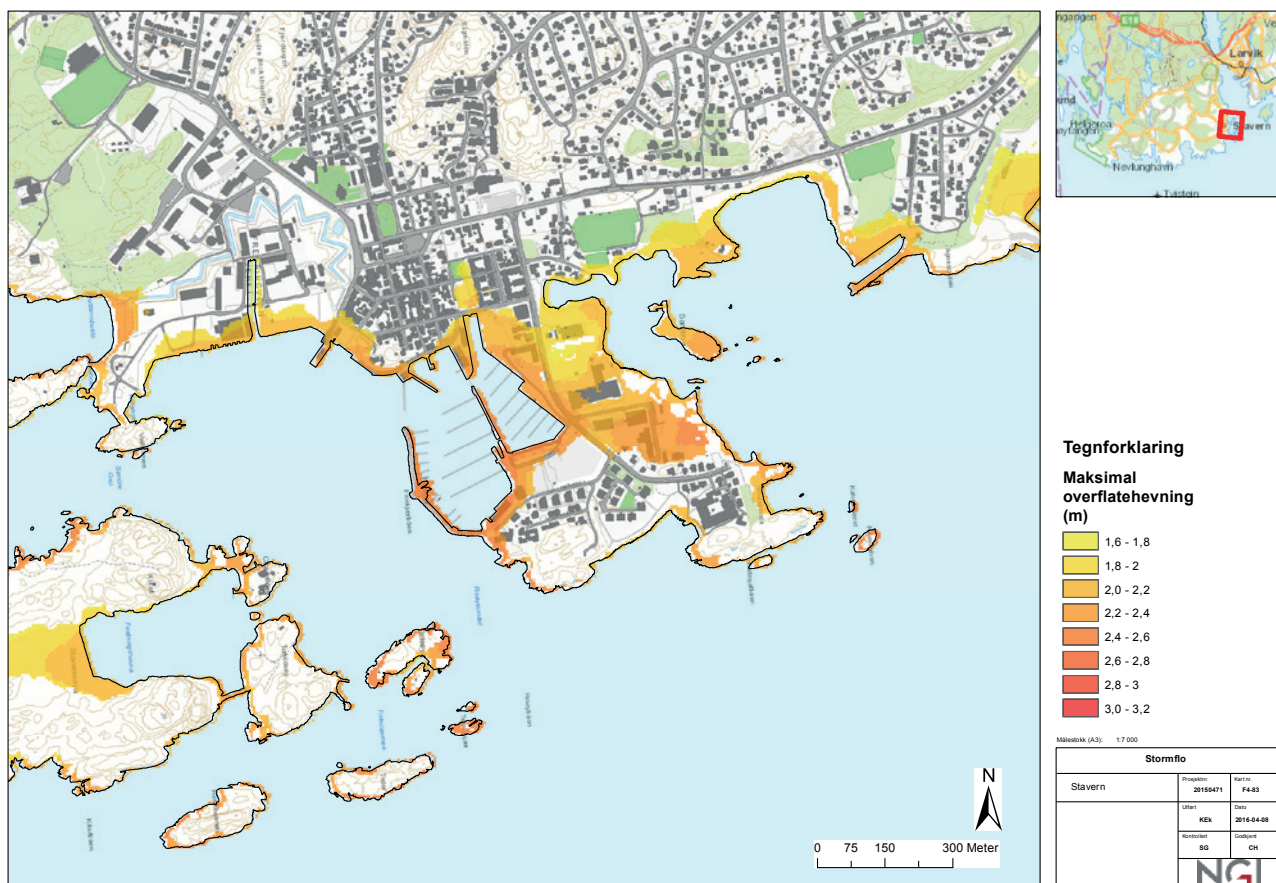
STORMFLOKART

Som en del av pilotprosjektet «Lardal og Larvik kommuner – tilpasninger til klimaendringer» ble det utarbeidet stormflokart for seks områder i kommunen. For disse ble det lagt til grunn følgende for stormfloberegninger spesielt beregnet for Larvik kommune:

HAVNIVÅSTIGNING, LARVIK2065	200 ÅRS VANNSTAND, LARVIK	KLIMAPÅSLAG	BØLGER OG VINDOPPSTUVING
15 cm	142 cm (NN1954)	5 cm (50 år)	Modelleres

Forhold lagt til grunn for scenario presentert i stormflokartet (Harbitz, et al., 2016).

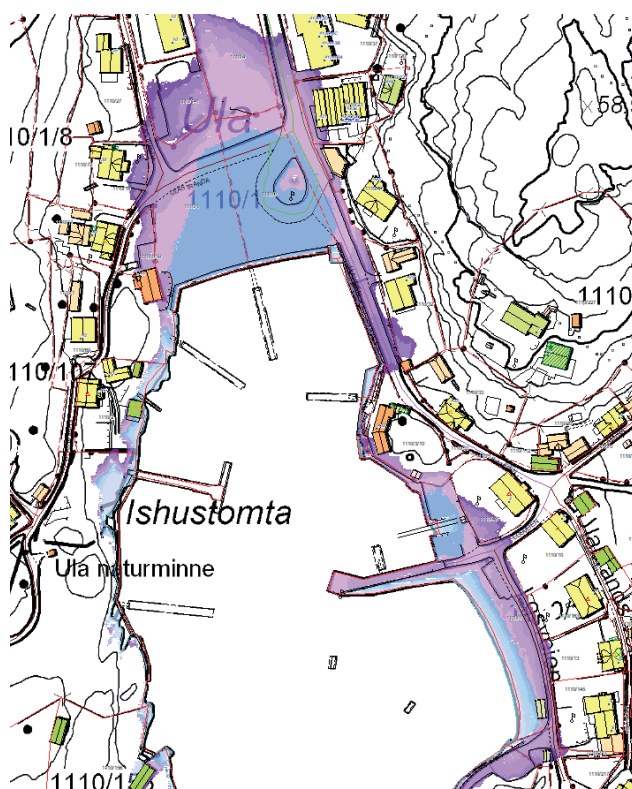
Kartet presentert under viser maksimal overflateheving i meter fra lys gul (1,6-1,8 m) til mørk rød (3,0-3,2 meter) som et eksempel:



Stormflokart for Stavern

Som en videre oppfølging av pilotprosjektet har Larvik kommune fått utarbeidet kart som viser teoretisk berørte områder langs kysten ved ulike flomhøyder. Kartutsnittet fra Ula viser et eksempel på dette. Kartet viser det teoretiske området som vil bli berørt ved en kystflom. Lys blå er høyde på 0,2 meter og opp til mørk lilla som er 2 meter.

Kart over hvordan Ula vil kunne bli berørt ved ulike flomhøyder



Tørke – oransje fremtidsvarsel

Gjennomsnittlig årstemperatur i Vestfold er beregnet å øke, noe som vil gi økt fordampning. Ettersom sommernedbøren er beregnet å være uendret i forhold til dagens klima, er det økt sannsynlighet for lengre perioder med liten vannføring i elver/ bekker om sommeren, lengre perioder med lavere grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette vil gi en økt sannsynlighet for skogbrann mot slutten av århundret og et økt behov for kunstig vanning i jordbruket for å unngå tørkeskader og avlingssvikt.

Skred – oransje og rødt fremtidsvarsel

Skredfare er i de fleste tilfeller sterkt knyttet til lokale terrengforhold og været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred. Det skiller mellom snøskred, løsmasseskred og fjellskred/ steinsprang. Løsmasseskred omfatter kvikkleireskred, jordskred og flomskred. I bratt terreng vil forventet klimautvikling gi økt hyppighet av skred knyttet til regnskyll og flom. Kvikkleireskred utløses vanligvis av terrenginngrep eller som følge av erosjon i elver og bekker. Steinsprang løses ofte ut av fryse-/ tineprosesser, mens fjellskred vanskeligere kan knyttes til bestemte værelementer.

Løsmassene i Larvik kommune er dominert av hav- og fjordavsetninger (marin leire), fluviale og glasifluviale avsetninger. Den marine grensen varierer fra ca. 140 meter over dagens havnivå sør i Larvik til ca. 160-170 meter i de nordre delene av kommunen. Historisk har det gått flere løsmasseskred i Larvik kommune. Langs Numedalslågen er det større områder med marine

avsetninger, og stedvis er disse oppskåret av skred og raviner som ender i flere bratte skrenter. Deler av landskapet i kommunen er preget av bratte og delvis oppsprukne fjellsider som er erodert etter flere istider. Det er registret mindre steinsprang og steinskred i disse fjellsidene.

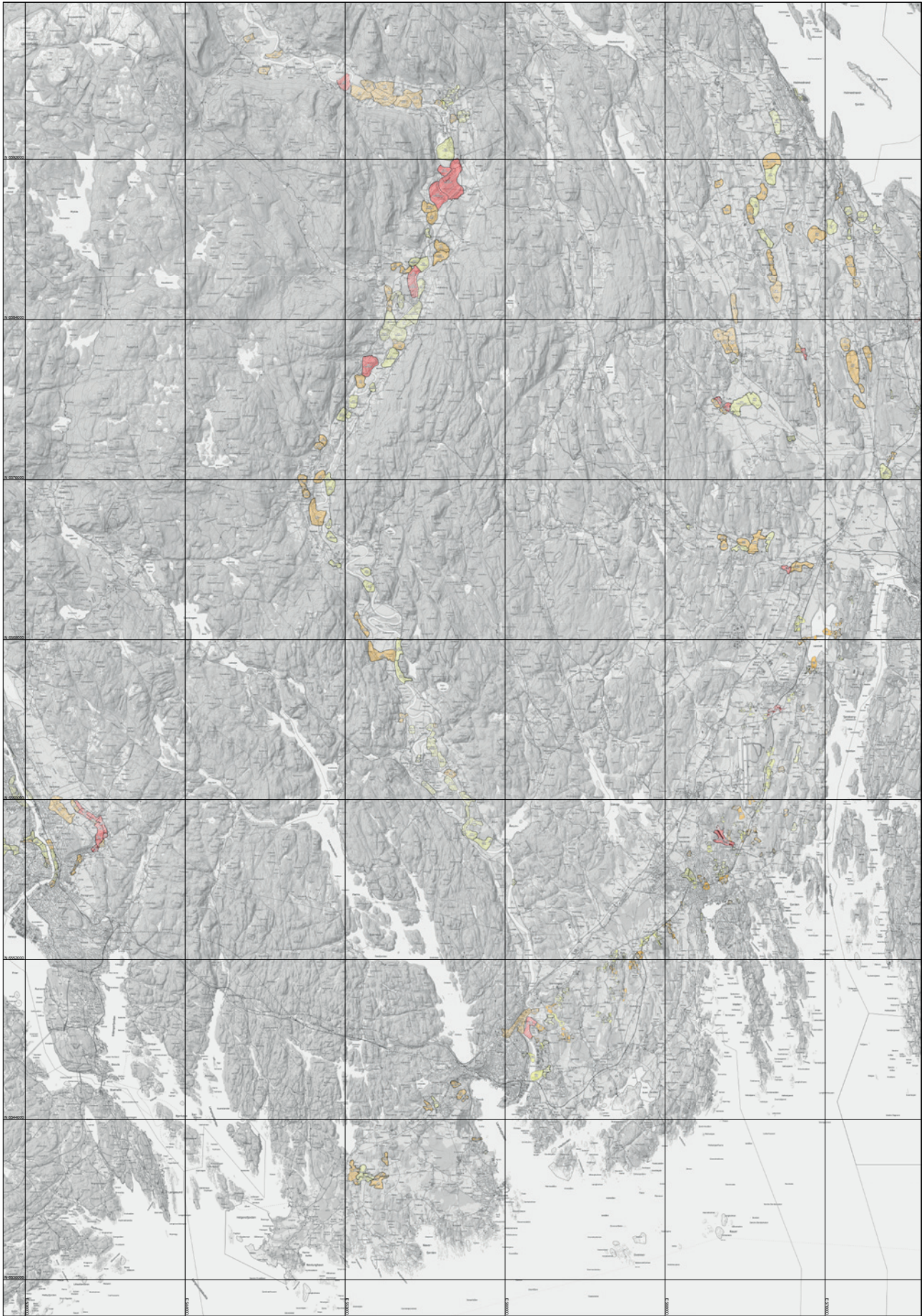
Larvik kommune er utsatt for flere typer skredprosesser. De viktigste er leire- og kvikkleireskred, jordskred og steinsprang/ steinskred.

KVIKKLEIRESKRED

De fleste kvikkleireskred utløses av menneskelig aktivitet eller erosjon i elver og bekker. Økt erosjon som følge av hyppigere og større flommer kan utløse flere kvikkleireskred. I Larvik, som har store kvikkleireforekomster, er det grunn til å være særlig oppmerksom på dette.

For kvikkleireskredfare brukes marin grense som det groveste aktsomhetskartet. Marin grense viser områder med marine avsetninger hvor det er mulighet for kvikkleire. Store deler av Vestfold ligger under marin grense og kan dermed ha mulig fare for kvikkleireskred. Kun for enkelte områder i Tønsberg, Stokke, Sandefjord, Sande, Re, Larvik, Lardal, Horten og Holmestrand er det utført nasjonal kartlegging av kvikkleireområder som kan være skredfarlige. Kvikkleirefaresonene som er kartlagt angir områder hvor det kan være fare for store skred, dvs. at det kan skje mindre skred også utenfor disse sonene dersom det er kvikkleire i grunnen og tilstrekkelig høydeforskjeller. Mindre kvikkleireområder er ikke kartlagt.





Kartet viser kvikkleireområder registret i Larvik kommune

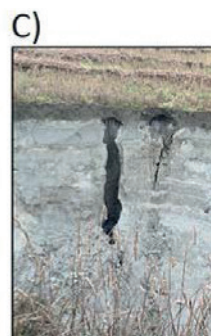
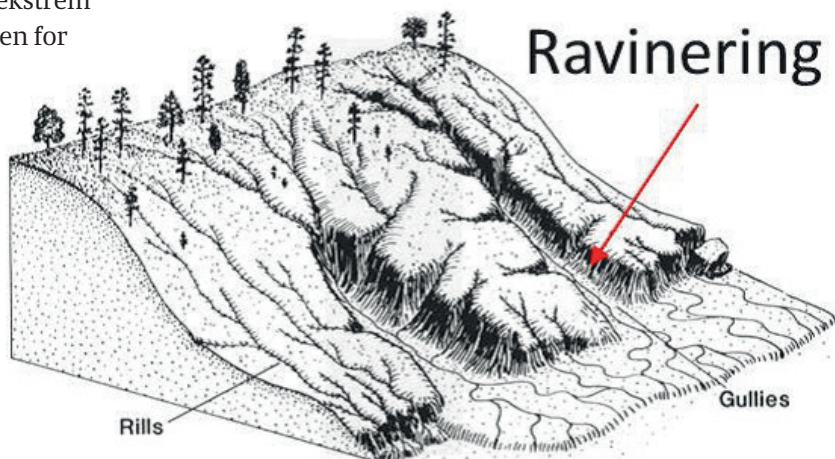
JORD-, FLOM- OG SØRPESKRED

I følge "Klimaprofil Vestfold" er det grunn til økt aktsomhet mot skredtypene jord- flom- og sørpeskred fordi disse skredtypene kan bli både vanligere og mer skadelige.

Jordskred defineres som en utglidning av løsmasser (i hovedsak jord, stein, grus og sand) i bratte skråninger. Slike skred kan for eksempel utløses som følge av langvarig regn og/eller snøsmelting, økt vanninnhold i løsmassene og/eller etter menneskelige inngrep som vegskjæringer, oppfyllinger på toppen av skrånning, skogbilsveier eller flatehogst. Avhengig av type materialer, dybder til svakhetssoner, skråningsgeometri og andre faktorer, kan en skrånning ha en rask eller forsinket reaksjon på endringer i nedbørsmønstre. Generelt vil løsmassene være mer utsatt for skred hvis de er delvis eller fullt vannmettet med tilsvarende økning i poretrykk. Nedbørsmønstret vil også påvirke skredtypen. Eksempler er grunne jordskred som ofte utløses av kortvarig ekstrem nedbør, mens langvarig nedbør øker faren for dypere skred.

I Larvik kommune ligger mesteparten av de bratte løsmasseskråningene som er potensielt utsatt for jordskred, langs Numedalslågen eller i tilknytning til sideelvene. Her er elveavsetningene (sand) som regel ensgradert og utsatt for grunnvannserosjon. I slike avsetninger kan det utvikles underjordiske kanaler ("pipes") som følge av grunnvannserosjon. Slike kanaler kan dannes over lengre tidsperioder, som følge av for eksempel redusert vegetasjonsdekke og økt infiltrasjon, endringer i vannstanden i elva og endringer i geometrien av skrånningen. De underjordiske kanalene vil over tid svekke stabiliteten av et område og resultatet blir gjerne utvikling av små raviner og skred jf. figur under. Ved flere anledninger har grunnvannserosjon, raviner og skred ført til tap av store arealer.

Eksempel på raviner i sandige avsetninger langs elv.



A) Jordskredekspepl fra Tussehaugen forårsaket av grunnvannserosjon over lengre tid. B) og C) viser typiske "pipes" eller rester av underjordiske kanaler i skredkanten som tyder på grunnvannserosjon i området.

STEINSPRANG OG STEINSKRED

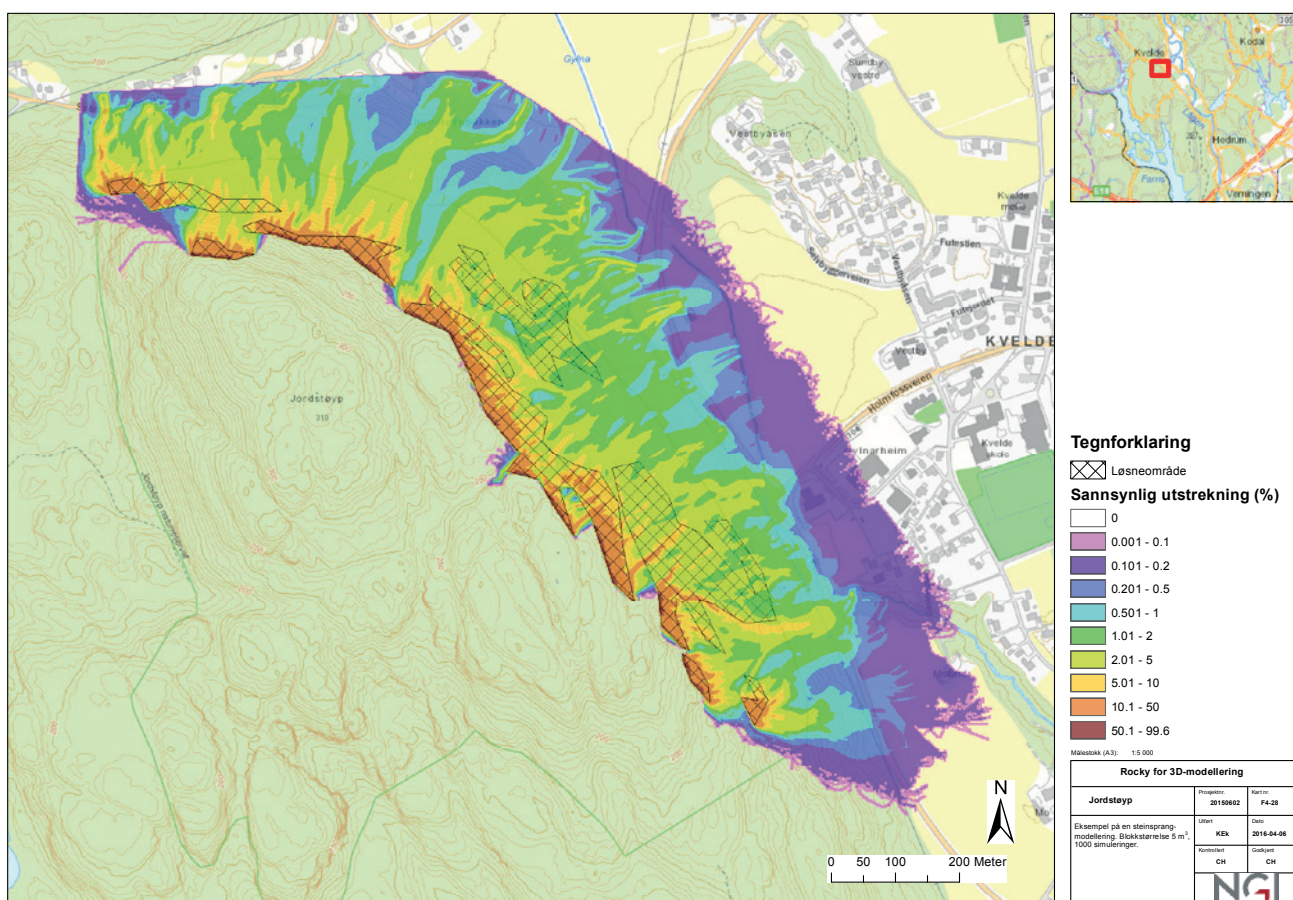
Steinsprang og steinskred skjer vanligvis i bratte og ustabile fjellsider. Enkelte steder er det sprekker i fjellet som øker risikoen og andre steder kan det være større partier som glir på svake lag i berggrunnen. Kombinasjonen av bratte fjellsider og soner med svakhet i bergartene er en viktig forutsetning for at det kan utløses steinskred. Det kan være vanskelig å finne ut hva som er den utløsende årsaken til at skred går. De vanligste årsakene regnes å være vanntrykk, bergtrykk, frostsprengning og jordskjelv. Forventede klimaendringer vil føre til hyppigere episoder med kraftig nedbør og muligens flere fryse/tine situasjoner. Derfor kan det forventes en økt hyppighet hovedsakelig på mindre steinspranghendelser (rødt fremtidsvarsel). Utover dette vil faren være liten eller svært liten i Vestfold.

I prosjektet Lardal og Larvik kommuner – tilpasninger til klimaendringer ble Jordstøyp benyttet som eksempel studie. Kartet viser at et steinskred fra Jordstøyp med 2-5 % sannsynlighet vil nå hovedveien opp/ned Lågendalen. Sannsynligheten for at et slikt ras vil nå bebyggelse i Kvelde ble vurdert som liten (0,1-0,2 %).



Steinsprang = steinmasser mindre enn 100 m³

Steinskred = steinmasser større enn 100 m³



Kart over sannsynlig utstrekning av et steinskred fra Jordstøyp ved Kvelde.

Andre fremtidsvarsler

Snøskred: Med et varmere og våtere klima vil det oftere falle regn på et snødekket underlag. Dette kan på kort sikt føre til økt skredfare (oransje fremtidsvarsel). Faren for snøskred i Larvik er generelt liten i dag og faren blir enda mindre på sikt med reduserte snømengder (blått fremtidsvarsel).

Vind: Klimamodellene gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret (blå fremtidsvarsel), men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor.

Tilpasning til klimaendringer i kommunale sektorer

Tabellen gir en oversikt over direkte konsekvenser de kommende klimaendringene nevnt har hatt, og sannsynligvis vil ha for ulike kommunale sektorer. Listen er ikke uttømmende. I tillegg kommer de indirekte konsekvensene som følge av klimaendringer utenfor Larvik og Norge.

SEKTOR	SANNSYNLIGE KONSEKVENSER AV KLIMAENDRINGER:
Folkehelse	<ul style="list-style-type: none">• Økt spredning av patogen, sykdommer og parasitter• Økte luftveis- og allergiplager• Remobilisering av miljøgifter i mat og drikke som følge av varmere klima• Potensielt svekket infrastruktur som kan utgjøre en risiko for liv og helse
Landbruk	<ul style="list-style-type: none">• Avlingssvikt og endrede dyrkning- og innhøstingsforhold• Potensielt lengre vekstsesong som vil kunne gi økt produksjon og nye vekster• Økt forekomst av eksisterende og nye plante- og dyresykdommer• Økt forekomst av skader og tap av jordbruksareal• Mer lauvtrær og mindre barskog som følge av temperaturøkning• Økt skogbrannfare• Nye arter vil vandre inn fra sørligere breddegrader
Arealplanlegging	<ul style="list-style-type: none">• Ny statlig planretningslinje for klimatilpasning (vedtatt sept. 2018)• Viktige lover:<ul style="list-style-type: none">- Sivilbeskyttelsesloven med forskrift- Plan- og bygningsloven• Økte krav om risiko og sårbarhetsanalyser i arealplaner
Bygg og anlegg	<ul style="list-style-type: none">• Strengere krav til fuktsikker byggeprosess• Nye områder vil bli klassifisert som utrygge i forhold til skred, flom o.l.• Økt behov for lokal kunnskap om lokalklima og byggeskikk• Økt behov for sterkere og mer holdbare konstruksjoner
Naturmiljø	<ul style="list-style-type: none">• Økt spredning av fremmede arter• Kortere skisesong og turområder som blir mer utsatt for flom, skred, erosjon og gjengroing• Forsterket avrenning av næringssalter, som igjen vil kunne øke planktonproduksjon• Økte temperaturer i vannet og endrede vannføringer som igjen vil påvirke den økologiske statusen





SEKTOR	SANNSYNLIGE KONSEKVENSER AV KLIMAENDRINGER:
Vann og avløp	<ul style="list-style-type: none"> • Økt behov for overvannshåndtering
Infrastruktur og samferdsel	<ul style="list-style-type: none"> • Økt belastning for kritisk infrastruktur • Nye områder vil bli klassifisert som utrygge i forhold til skred, flom o.l. • Potensial for økt kraftproduksjon i Norge som følge av økt nedbør • Lavere etterspørsel etter elektrisk kraft til oppvarming som følge av mildere vær
Samfunnssikkerhet og beredskap	<ul style="list-style-type: none"> • Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven), § 14 Kommunal beredskapsplikt – risiko og sårbarhetsanalyse: <ul style="list-style-type: none"> - Kommunen plikter å kartlegge hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe i kommunen, vurdere sannsynligheten for at disse hendelsene inntreffer og hvordan de i så fall kan påvirke kommunen. Resultatet av dette arbeidet skal vurderes og sammenstilles i en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse - Den helhetlige risiko- og sårbarhetsanalysen skal legges til grunn for kommunens arbeid med samfunnssikkerhet og beredskap, herunder ved utarbeiding av planer etter lov 27. juni 2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) • Forskrift om beredskapsplikt § 2: den helhetlige risiko- og sårbarhetsanalysen skal forankres i kommunestyret
Fiske og havbruk	<ul style="list-style-type: none"> • Endringer i havets næringskjeder • Arter vil flytte på seg og endre adferdsmønster
Næringsliv	<ul style="list-style-type: none"> • Endrede forutsetninger for deler av næringslivet, spesielt innen primærnæringer og turisme • Nye områder vil bli klassifisert som utrygge i forhold til skred, flom o.l.
Kulturminner og kulturmiljø	<ul style="list-style-type: none"> • Økt belastning på kulturminner og kulturmiljø • Flom, skred og kraftig nedbør kan true bygninger og arkeologiske kulturminner

Klimarisiko i Larvik kommune

En del av det å tilpasse seg klimaendringene er å forberede seg på det uventede. Erfaringer vi har med dagens klima vil ikke være nok til å forberede oss på det som kommer i fremtiden. Vi kan derfor forvente strammere klimapolitikk, rask teknologisk utvikling og at innbyggernes preferanserammer endres. I tillegg kan ulike aktører og organisasjoner bli holdt ansvarlige for klimagassutslipp eller manglende klimatilpasning som gjør andre skadelidende. Dette er klimarisiko, og dette må kommunen forholde seg til.

Kommunens klimarisiko er en bred utfordring med følgende hovedkomponenter (utdrag):

- **Fysisk risiko** er risiko knyttet til effektene og konsekvenser av klimaendringer. Dersom risikofaktorer som mer ekstremvær, flom, havnivåstigning og ulike typer ras ikke blir tatt hensyn til i planleggingen, kan det medføre store direkte og indirekte kostnader for kommunen og det lokale næringslivet.
- **Ansvarsrisiko** innebærer at skadelidte (direkte eller indirekte) ved hendelser som skyldes klimaendringer krever økonomisk erstatning fra kommunene.
- **Overgangsrisiko** er risiko knyttet til at kommunale investeringer kan medføre

økte kostnader hvis ikke det tas hensyn til omstillingen til lavutslippssamfunnet i planleggingen. Overgangsrisiko omfatter også næringslivet, dersom endringer i reguleringer, teknologi eller konsumentadferd gjør at noen næringer kan miste konkurransekraften hvis ikke de har evne til å omstille seg.

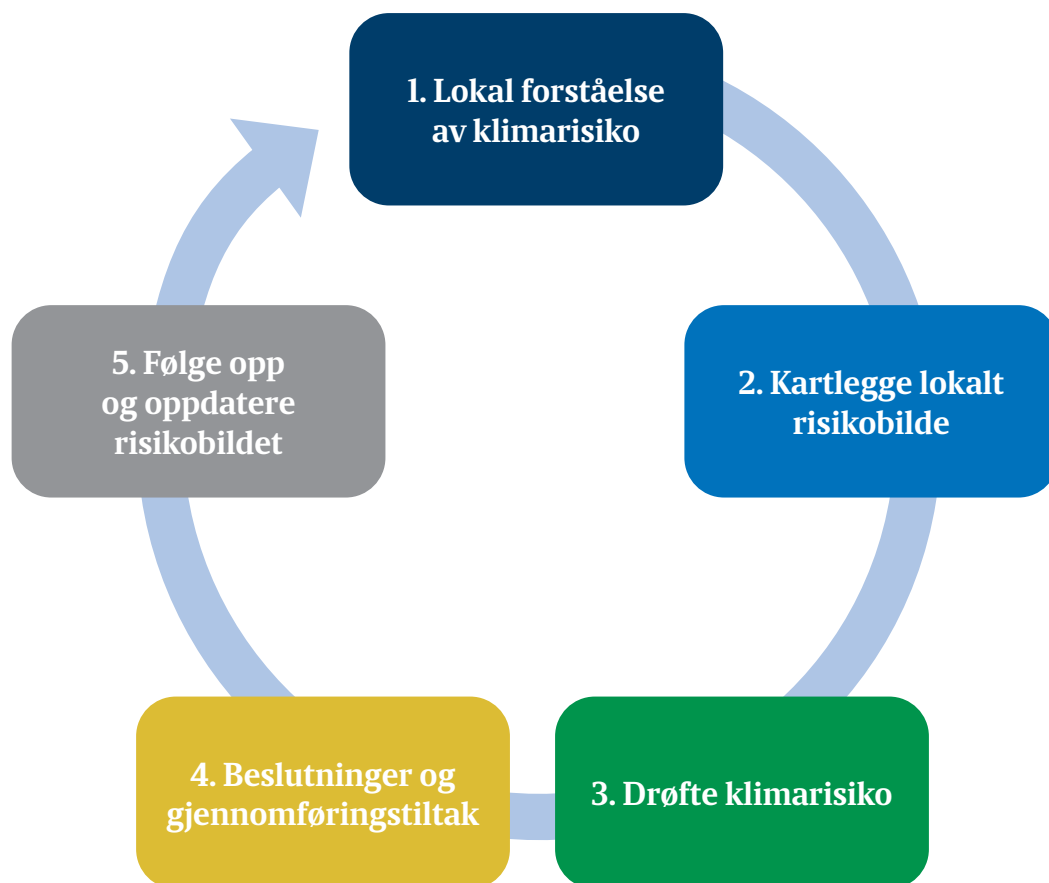
- **Gjennomføringsrisiko** er risikoen for at kommunen ikke klarer å realisere vedtatte mål og strategier knyttet til omstilling og klimatilpasning. Dette kan for eksempel skyldes at endringene ikke har god nok tilslutning hos innbyggere og næringsliv.
- **Grenseoverskridende risiko** handler om hvordan klimaendringer i andre land, som redusert matproduksjon, vannmangel, konflikter og migrasjon, kan gi konsekvenser for Norge og den enkelte kommunen.

(Den norske stats kommunalbank, u.d.)

HVORDAN KAN KOMMUNEN HÅNDTERE KLIMARELATERT RISIKO?

En helhetlig håndtering av klimarisiko krever tverrfaglig samarbeid. Punktene under er en kortversjon av rapporten «Klima, risiko og bærekraftig utvikling i kommunene» utarbeidet av CICERO på oppdrag fra KBN.





1. **Lokal forståelse av klimarisiko:** Det første som må gjøres er å etablere en felles forståelse for hva klimarisiko er blant beslutningstakere i kommunen.
2. **Kartlegge risikobildet:** Et viktig verktøy er en god, kunnskapsbasert oversikt over hva slags klimarisiko kommunen er eksponert for. Dette beslutningsgrunnlaget og KBNs nettside om temaet vil være en god start.
3. **Drøfte klimarisiko:** Før beslutninger tas er det viktig at eksisterende og ny kunnskap om klimarisiko drøftes i kommunestyret, i administrasjonen og med innbyggere.
4. **Beslutninger og gjennomføring:** Her ligger den største utfordringen, nemlig å gjøre kunnskap om til forpliktende beslutninger og konkrete handlinger.
5. **Oppfølging:** Følge opp det som har blitt bestemt i løpet av prosessen, og ruller prosessen på nytt.

Vedlegg

Rammer for de presenterte klimagassregnskapene i beslutningsgrunnlaget – GHG-protokollen

Klimagassregnskapene som er presentert i dette beslutningsgrunnlaget har basert seg på den internasjonale Greenhouse Gas Protokoll (GHG-protokollen). Protokollens fem prinsipper om relevans, fullstendighet, konsistens, åpenhet og nøyaktighet er fulgt.

Regnskapet, for Larvik kommune som bedrift, er avgrenset med utslipp fra kilder Larvik kommune kontrollerer, uavhengig av eierforhold.

RELEVANS:

Klimagassregnskapet er utarbeidet for å kunne si noe om måloppnåelse på tiltak som vil bli utarbeidet i kommende klima- og energiplan. Regnskapet skal blant annet svare ut Larvik kommunes oppfølging av Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (SPR) hvor det blant annet står følgende:

SPR, kapittel 3.1.:

Planen bør, basert på relevans og lokale forhold, omfatte:

- a. Informasjon om klimagassutslipp i kommunen, fordelt på kilder og sektorer. Alle kilder som innebærer direkte utslipp av klimagasser innenfor kommunens grenser bør inkluderes.

FULLSTENDIGHET:

GHG-protokollen legger til grunn at regnskapene skal være fullstendige når det kommer til å inkludere ulike utslippskilder innenfor scope 1, 2 og 3 (i beslutningsgrunnlaget kalt direkte utslipp, indirekte utslipp 1 og indirekte utslipp 2).

For Larvik kommune som bedrift har det blitt inkludert samtlige utslippskilder som det har vært mulig å innhente aktivitetsdata for, og disse er igjen fordelt på direkte og indirekte utslipp (scope). Med andre ord er regnskapet så fullstendig det lar seg gjøre pr. dags dato. Svakheter med regnskapene fra 2010 og 2017 som følge av kommunesammenslåing i 2018 har blitt påpekt tidligere i beslutningsgrunnlaget.

Klimagassregnskapet for Larvik kommune som samfunn er laget av Miljødirektoratet, og det henvises derfor til deres metodenotat, nevnt tidligere på side 17.

KONSISTENS:

Beregningene skal være konsistente i fremgang, avgrensinger og metode for at regnskapene skal kunne være sammenliknbare over tid.

Som nevnt, er det ikke mulig å sammenlikne regnskapene for kommunen som bedrift fra 2010 og 2017 med hverken hverandre, eller 2018 og 2019. Kommende regnskap vil derfor ha 2018 som basisår, og vil kunne sammenliknes med utgangspunkt i dette året.

Regnskapet for Larvik kommune som samfunn er konsistent tilbake til 2009, og har derfor dette som basisår.

ÅPENHET:

Regnskap basert på GHG-protokollen bør være transparente og etterprøvbare for andre enn de som har gjennomført regnskapet.

Larvik kommune har følgende data for regnskapet for kommunen som bedrift tilgjengelig i sin datalagringsystemer:

- Aktivitetsdata med kilde
- Utslippskilder (også oppgitt i regnskapet på side 18)
- Utslippsfaktorer
- Omregningsfaktorer
- Beregningsmetode

Likevel er det viktig å påpeke at ulike kommuner, fylkeskommuner og bedrifter ofte benytter ulike utslippsfaktorer da det ikke er utarbeidet en felles kilde for å gjøre disse beregningene. Det er derfor ikke mulig å sammenlikne Larvik kommune med andre kommuner/fylkeskommuner eller bedrifter uten å gjennomføre nye beregninger med like utslippsfaktorer og omregningsfaktorer. Det har blitt tatt initiativ til et slikt samarbeid.

Videre er det også viktig å presisere at dette regnskapet er ment som et utgangspunkt for å kunne vurdere fremtidige tiltak og tilhørende måloppnåelser så langt det lar seg gjøre. Usikkerheten rundt utslippsfaktorene og omregningsfaktorene vurderes derfor som mindre relevant i denne sammenhengen. Det viktige her er å få et regnskap som kan gi indikasjoner på potensiell fremtidig måloppnåelse, og dette gjøres ved at regnskapet er konsist fra 2018.

Klimagassregnskapet for Larvik kommune som samfunn er laget av Miljødirektoratet, og det henvises derfor til deres metodenotat, nevnt tidligere på side 17.

NØYAKTIGHET:

Når det tas utgangspunkt i GHG-protokollen skal nøyaktigheten ved arbeidet være tilstrekkelig nok til at det sikrer regnskapets og rapporteringens troverdighet blant beslutningstakere og publikum.

Klimaregnskapet for Larvik kommune som bedrift har blitt gjennomført av en person, det har heller ikke blitt verifisert av en uavhengig part. Det vil på bakgrunn av dette være en risiko for at det har blitt gjort feilberegninger. Likevel er det ønsker vi å presisere at regnskapet har blitt testet flere ganger gjennom utarbeidelsen av dette beslutningsgrunnlaget for å avdekke potensielle beregningsfeil underveis.

Klimagassregnskapet for Larvik kommune som samfunn er laget av Miljødirektoratet, og det henvises derfor til deres metodenotat, nevnt tidligere på side 17.

Referanser

BAKGRUNN

Fylkesmannen i Vestfold og Telemark . (2019, 06 26). Statlige forventninger til kommunene i Vestfold og Telemark i 2020. Hentet fra Fylkesmannen: <https://www.fylkesmannen.no/globalassets/fm-vestfold-og-telemark/kommunal-styring/forventningsbrev-2020.pdf>

Miljøstatus. (2019, 10 14). Norge har på vilkår tatt på seg en forpliktelse om minst 40 prosent utslippsreduksjon i 2030 sammenlignet med 1990. Hentet fra Miljøstatus.

Miljøstatus. (u.d.). Norges miljømål. Hentet fra Miljøstatus: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/>

Vestfold fylkeskommune. (2019, 09 26). Regional plan for bærekraftig arealpolitikk, RPBA. Hentet fra Vestfold og Telemark fylkeskommune: https://www.vtfk.no/globalassets/vtfk/dokumenter/samfunnsutvikling-internasjonalisering-og-klima/planer-og-strategier/rpba_2019.pdf

Vestfold og Telemark fylkeskommune. (2020, 02 04). Regional plan for klima og energi . Hentet fra Vestfold og Telemark fylkeskommune: <https://www.vtfk.no/meny/tjenester/klima/regional-plan-for-klima-og-energi/>

KOMMUNENS HANDLINGSROM OG VIRKEMIDLER

Halvorsen, L. J., Tønnesen, A., & Båtevik, F. O. (2009). Nasjonalt fond for lokale klimatiltak. Et kunnskapsgrunnlag. Hentet fra Møreforskning: <https://www.moreforsk.no/publikasjoner/rapporter/samfunn/nasjonalt-fond-for-lokale-klimatiltak--et-kunnskapsgrunnlag/1075/558/>

Klima- og forurensningsdirektoratet. (2010). Klimakur 2020: Virkemidler tilpasset lokalforvaltningen TA 2598/2010. Hentet fra Miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/klif2/publikasjoner/2598/ta2598.pdf>

Lier kommune. (2019, 01 20). Strategi for grønn mobilitet – Høringsutkast 2019. Hentet fra Lier kommune: <https://www.lier.kommune.no/globalassets/11.-kunngjoringer-og-horinger/dokumenter/andre-planer/strategi-for-gronn-mobilitet/horingutkast-2019-strategi-for-gronn-mobilitet.pdf>

Westskog, H., Selvig, E., Aall, C., Amundsen, H., & Jensen, E. S. (2018). Potensial og barrierer for kommunale klimatiltak . Miljødirektoratet.

KLIMAGASSUTSLIPP OG KLIMAREGNSKAP

KlimaOslo. (u.d.). Illustrasjon – Indirekte og direkte utslipp. Hentet fra KlimaOslo: <https://www.klimaoslo.no/2019/04/04/direkte-og-indirekte-utslipp/illustrasjon-indirekte-og-direkte-utslipp/>

Miljødirektoratet. (2017, 05 09). Kyotoprotokollen. Hentet fra miljostatus.no: <http://www.miljostatus.no/tema/klima/internasjonalt-klimatekonomi/kyotoprotokollen/>

Miljødirektoratet. (u.d.). Utslipp av klimagasser i kommuner. Hentet fra Miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=116§or=-2>

Miljøstatus. (u.d.). Klimagasser. Hentet fra Miljøstatus: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/Tema/Klima/Klimagasser/>

Miljøstatus.no. (u.å.). FN's klimapanelers femte hovedrapport: Klima i endringer – Store utfordringer, et mangfold av løsninger. Hentet fra www.miljodirektoratet.no: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M97/M97.pdf>

ssb. (u.d.). CO₂-ekvivalent . Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/ajax/ordforklaring?key=I77203&sprak=no>

Skagerak Nett. (u.d.). Skagerak Nett AS. Hentet fra Skagerak Nett: <https://www.skageraknett.no/om-oss/category925.html>

Stensgård, A. E. (2015). Klimaregnskap i organisasjoner: Analyse av eksisterende metodegrunnlag. Kråkeøy: Østlandsforskning.

AREAL OG TRANSPORT

Ellis, I. O., Haugsbø, M. S., & Johansson, M. (2015). Rapport 60/2015: Reisevaner i Vestfoldbyen 2013/14. Oslo : Urbanet Analyse.

Hjorthol, R., Engebretsen, Ø., & Uteng, T. P. (2014). Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkeltall. Hentet fra Statens vegvesen: https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/transport/reisevaner/reisevaner-2014/_attachment/2662592?_ts=16a0724d700&fast_title=N%C3%B8kkelrapport+-+Reisevaneunders%C3%B8kelsen+2013+%28T%C3%98I%29.pdf

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2009, mai 8). Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Hentet fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>

Kommunalteknikk forvaltning. (2018, 10 15). Strategi for offentlige ladestasjoner i Larvik kommune. Hentet fra Larvik kommune : https://innsyn.onacos.no/larvik/mote/prod/wfinnsyn.ashx?response=journalpost_detaljer&journalpostid=2018134092&

Larvik kommune . (2019, oktober 16). Kommuneplanens samfunnsdel 2020–2032. Planforslag. Hentet fra Larvik kommune : <https://www.larvik.kommune.no/media/4417/planforslag-etter-kst-161019.pdf>

Larvik kommune . (2020, 02 25). Parkering . Hentet fra Larvik kommune: <https://www.larvik.kommune.no/vann-vei-og-renovasjon/vei-og-trafikk/parkering/>

Larvik kommune. (2017, 10 04). Mulighetsanalyse Larvik 2015 . Hentet fra Larvik kommune: https://innsyn.onacos.no/larvik/mote/hist/wfinnsyn.ashx?response=journalpost_detaljer&journalpostid=2017033980&

Larvik kommune. (2019a, 02 26). Kommunedelplan sykkeltrafikk i Larvik og Stavern. Hentet fra Larvik kommune: <https://www.larvik.kommune.no/administrasjon/planer-og-strategier/kommunedelplaner/kommunedelplan-sykkeltrafikk-i-larvik-og-stavern/>

Miljødirektoratet. (u.d.). Utslipp av klimagasser i kommuner . Hentet fra Miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=116§or=-2>

Preede, E., & Gunnufsen, C. (2017, 02). Mulighetsanalyse Larvik. Hentet fra Larvik kommune: <https://www.larvik.kommune.no/media/4538/mulighetsanalyse-larvik.pdf>

Revfem, J. (2019, 08 26). Dette er gjennomsnittslønnen i Larvik – sammenlikn med andre kommuner her. Hentet fra Østlands Posten: <https://www.op.no/larvik/vestfold/dette-er-gjennomsnittslønnen-i-larvik-sammenlign-med-andre-kommuner-her/s/5-36-812226>

Splide, D., Lien S. K., Ericson , T., & Magnussen , I. (2018). Rapport nr 43-2018: Strømforbruk i Norge mot 2035. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.

ssb. (u.d.). Varehandel og tjenesteyting. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/varehandel-og-tjenesteyting/artikler-og-publikasjoner/vi-juleshopper-som-aldri-for?tabell=406707>

Statens vegvesen, Region øst . (2008). Reduksjon av transportomfang og klimagassutslipp. Oslo: Statens vegvesen.

Statistisk sentralbyrå. (2019). Kommunefakta Larvik – 0712. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/kommunefakta/larvik>

Statistisk sentralbyrå. (u.d.). Bilpark. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/statbank/table/07849/tableViewLayout1/>

Transportøkonomisk institutt. (2014, oktober 14). Transportøkonomisk institutt, Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning. Hentet fra www.toi.no: <https://www.toi.no/transportteknologi-og-miljo/samordnet-areal-og-transportplanlegging-grunnleggende-i-klima-og-miljoarbeidet-article32720-1301.html>

Vestfold fylkeskommune. (2020). Regional plan for bærekraftig arealpolitikk 2020 (RPBA). Hentet fra vfk.maps.no: <http://vfk.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=f0a820a8286f4b168a00de8f4283590b>

VKT. (2019). Buss i Vestfold . Vestfold kollektivtrafikk.

STASJONÆRT ENERGIFORBRUK

Energifakta Norge. (2017, 05 03). Utviklingen i energibruken . Hentet fra Energifakta Norge: <https://energifaktanorge.no/norsk-energibruk/utviklingen-i-energibruken/>

Energifakta Norge. (2018, 12 14). Kraftproduksjon. Hentet fra Energifakta Norge: <https://energifaktanorge.no/norsk-energiforsyning/kraftforsyningen/>

Energifakta Norge. (u.d.). Kraftmarked. Hentet fra Energifakta Norge: <https://energifaktanorge.no/norsk-energiforsyning/kraftmarkedet/>

Fredriksen, K. (2018, 09 13). Økt hogst av skog til biodrivstoff vil øke utslippene av CO2. Hentet fra Statistisk sentrabyrå: <https://www.ssb.no/forskning/energi-og-miljookonomi/energi-og-miljopolitikk/okt-hogst-av-skog-til-biodrivstoff-vil-oke-utslippene-av-co2>

Klimapartnere. (u.d.). Metode for klimaregnskap. Hentet fra Klimapartnere: <https://klimapartnere.no/metode-for-klimaregnskap/>

NVE. (2019, 06 21). Nasjonal varedeklarasjon 2018. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energiforsyning/varedeklarasjon/nasjonal-varedeklarasjon-2018/>

NVE. (2019, 11 04). Opprinnelsesgarantier og varedeklarasjon. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energiforsyning/opprinnelsesgarantier-og-varedeklarasjon/>

NVE. (2020, 01 31). Kraftproduksjon. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energiforsyning/kraftproduksjon/?ref=mainmenu>

NVE. (2020, 03 09). Solkraft. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energiforsyning/kraftproduksjon/solkraft/?ref=mainmenu>

NVE. (2020, 01 11). Termisk kraft. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energiforsyning/kraftproduksjon/termisk-kraft/?ref=mainmenu>

NVE. (2020, 01 31). Vannkraft. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energiforsyning/kraftproduksjon/vannkraft/?ref=mainmenu>

NVE. (2020, 03 09). Vindkraft. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/energiforsyning/kraftproduksjon/vindkraft/?ref=mainmenu>

NVE. (u.d.). Konesjonssak. Hentet fra NVE: <https://www.nve.no/konesjonssaker/konesjonssak?id=406&type=A-7>
Skagerak Nett. (u.d.). Skagerak Nett AS. Hentet fra Skagerak Nett: <https://www.skageraknett.no/om-oss/category925.html>

Splide, D., Lien, S. K., Ericson, T. B., & Magnussen, I. H. (2018). Rapport nr 43-2018: Strømforbruk i Norge mot 2035. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.

FORBRUK OG AVFALL

Edelmann, F. S. (2019, 08 26). Høyest lønn i Bærum. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/hoyest-lonn-i-baerum>

FN-sambandet . (2019, 01 15). Bærekraftig utvikling. Hentet fra FN-sambandet: <https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Baerekraftig-utvikling>

Klimapartnere. (2013, 06). Forbruk og avfall. Kunnskapsnotat nr. 8. Hentet fra avfallsor.no.

Larvik kommune. (2019). Analyse av det lokale næringslivet og arbeidsmarkedet . Hentet fra Larvik kommune: <https://www.larvik.kommune.no/media/3660/notat-analyse-av-det-lokale-naeringslivet-og-arbeidsmarkedet.pdf>

Larvik kommune. (u.d.). Våraksjon. Hentet fra Larvik kommune: <https://www.larvik.kommune.no/vann-vei-og-renovasjon/renovasjon/vaaraksjon/>

Miljødirektoratet. (u.d.). Utlipp av klimagasser i kommuner . Hentet fra Miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=116§or=9>

Moberg, K. R. (2018, 10 19). Vi må redusere klimagassutslippet fra vårt private forbruk, men vi klarer det ikke alene. Hentet fra energi og klima: <https://energiogklima.no/kommentar/ redusere-klimagassutslipp-forbruk-tilrettelegging/>

Rauan, E. C. (2019, 03 18). Nordmenn med nest høyest konsum i Europa. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/nordmenn-med-nest-hoyest-konsum-i-europa>

ssb. (2019, 12 17). BNP per inbygger, prisnivåjustert. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/ppp>

ssb. (u.d.). Varehandel og tjenesteyting. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/varehandel-og-tjenesteyting/artikler-og-publikasjoner/vi-juleshopper-som-aldri-for?tabell=406707>

Vesar. (u.d.). Fakta om Vesar. Hentet fra Vesar: <https://www.vesar.no/om-vesar/fakta-om-vesar/>

Vesar. (u.d.). Gjenvinningsstasjoner. Hentet fra Vesar: <https://www.vesar.no/levering-av-avfall/gjenvinningsstasjoner/?id=1216>

Vesar. (u.d.). Miljøstasjoner. Hentet fra Vesar: <https://www.vesar.no/levering-av-avfall/miljoestasjoner/>

TILPASNING TIL KLIMAENDRINGER

Harbitz, C. B., Frauenfelder, R., Glimsdal, S., Høydal, Ø. A., Kaiser, G., L'Heureux, J.-S., . . . Sandersen, F. (2016). Lardal og Larvik kommune - tilpasning til klimaendringer. Vurderinger av ekstrem nedbør, skred, flom, stormflo og havnivåstigning. Oslo: Norges Geotekniske Institutt.

Miljødirektoratet. (u.d.). Veiledning, erfaring og kunnskap om klimatilpasning. Hentet fra Klimatilpasning: <http://www.klimatilpasning.no/>

Norsk Klimaservicesenter. (2017). Klimaprofil Vestfold: Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning. Norsk Klimaservicesenter.

Simpson, M., Nilsen, J., Ravndal, O., Breili, K., Sande, H., Kierulf, H., . . . Vestøl, O. (2015). Sea Level Change for Norway. Past and Present Observations and Projections to 2100. Miljødirektoratet.

Den norske stats kommunalbank. (u.d.). Klimarisiko i Larvik. Hentet fra kommunalbanken: <https://klimarisiko.kommunalbanken.no/kommuner/larvik/>

VEDLEGG

Fong, W. K., Sotos, M., Doust, M., Schultz, S., Marques, A., & Deng-Beck, C. (u.d.). Greenhouse Gas Protocol - Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories. Hentet fra Greenhouse Gas Protocol: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GHGP_GPC_0.pdf

Forenklet litteraturliste

Den norske stats kommunalbank - www.kbn.com
Energi og klima - www.energiogklima.no
Energifakta Norge - www.energifaktanorge.no
FN-sambandet - www.fn.no
Greenhouse Gas Protocol - <https://ghgprotocol.org>
Klima Oslo - www.klimaoslo.no
Klimapartnere - www.klimapartnere.no
Klimatilpasning - www.klimatilpasning.no
Larvik kommune - www.larvik.kommune.no
Lier kommune - www.lier.kommune.no
Lovdata - www.lovdata.no
Miljødirektoratet - www.miljodirektoratet.no
Miljøstatus - www.miljostatus.no
Møreforskning - www.moreforsk.no
Norges Geotekniske Institutt - www.ngi.no
Norges vassdrags- og energidirektorat - www.nve.no
Norsk klimaservicesenter - www.klimaservicesenter.no
Skagerak Nett - www.skageraknett.no
Statens vegvesen - www.vegvesen.no
Statistisk sentralbyrå - www.ssb.no
Transportøkonomisk institutt - www.toi.no
Urbanet analyse - www.urbanet.no
Vesar - www.vesar.no
Vestfold fylkeskommune - www.vfk.no
Vestfold kollektivtrafikk - www.vkt.no
Østlands Posten - www.op.no

"Sammen kan
vi gjøre mye"



Larvik
kommune