

Voss kommune



**Voss kommune** bygd for sterke opplevingar

## Energi- og klimaplan 2018 - 2021



Vedteken av Voss kommunestyre 14.12.2017



---

<b>Oppdragsgjevar:</b>	Voss kommune
<b>Oppdragsgjevars kontaktperson:</b>	Plan- og miljøvernssjef Gunnar Bergo
<b>Rådgjevar:</b>	Norconsult AS, Valkendorfs gate 6, NO-5012 Bergen
<b>Oppdragsleiar:</b>	Terje Gregersen
<b>Andre nøkkelpersonar:</b>	Arbeidsgruppa
<b>Foto framside:</b>	Gunnar Bergo

Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
---------	------	--------	------------	----------------	----------

Dette dokumentet er utarbeida av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram av oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

# Innhald

<b>1</b>	<b>Utfordringane og kommunalt handlingsrom</b>	<b>7</b>
1.1	Innleiing	7
1.1.1	«To-gradersmålet»	7
1.1.2	Regionale føringar – Klimaplan for Hordaland 2014-2030	8
1.2	Rammer for dette planarbeidet	8
1.3	Det kommunale handlingsrommet og kommunen sine verkemidlar	9
<b>2</b>	<b>Klimagassutslepp</b>	<b>10</b>
2.1	Nasjonale tall i 2015 – og samanlikna med 1990	10
2.2	Nasjonale framskrivingar – kva forventar staten i framtida	11
2.3	Klimagassutsleppet i Voss kommune	12
2.4	Dei største utsleppskjeldene 1991-2015 i Voss	13
2.4.1	Vegtrafikken (Mobile kjelder)	13
2.4.2	Landbruket	13
2.4.3	Reiselivsnæringa – auka fokus på berekraftige løysingar	15
2.4.4	Avfallsdeponi	16
2.4.5	Oppvarming i næringsbygg, bustadar og hytter ol.	16
2.4.6	Klimarekneskap for Voss kommune (kommunal drift) 16	
<b>3</b>	<b>Energibruk og energiproduksjon</b>	<b>19</b>
3.1	Energibruken i Voss – alle sektorar	19
3.2	Stasjonær energibruk i Voss	20
3.2.1	Vurdert ENØK-potensial i kommunal og privat bygningsmasse	21
3.3	Lokal energi- og elektrisitetsproduksjon	21
3.3.1	Vasskraft / småkraft I Voss	21
3.4	Bioenergi	23
3.4.1	Biobrensel	23
3.4.2	Biogass	24
3.4.3	Vindkraft	24
3.5	Varmepumper	25
3.6	Solenergi	25
3.7	Vassboren varme.	26
3.8	Mobil energibruk (transport) i Voss	27

3.8.1	Transportløysingar i framtida – stort potensiale for redusert klimagassutslepp frå mobile kjelder.	27
3.8.2	Transport- og arealplanlegging – transportbehova er ein konsekvens av korleis vi innrettar samfunnet	27
3.8.3	I 2025 vert det lagt opp til at alle nye biler ha 0-utslepp!	28
3.8.4	Trafikkmengde og Voss som knutepunkt i Hordaland	28
3.9	Utfordringar i dei lokale kollektive tilboda	30
<b>4</b>	<b>Forbruk, avfall og avfallsdeponi</b>	<b>31</b>
4.1	Mengde avfall frå hushald i Voss	31
4.2	Avfallet sitt klimaavtrykk	31
4.3	Avfallshierarkiet	32
<b>5</b>	<b>Klimarisiko og klimatilpassing</b>	<b>34</b>
5.1	Hovudprinsipp for klimatilpassing	34
5.1.1	Klimaprofil Hordaland	34
5.2	Klimarisiko - Lokale konsekvensar av eit klima i endring	35
5.2.1	Overflatevatn	35
5.2.2	Snø	36
5.2.3	Isgang	36
5.2.4	Tørke	36
5.2.5	Skred	36
5.2.6	Steinsprang og steinskred	37
5.2.7	Snøskred (laussnøskred, flakskred)	37
5.2.8	Jord-, flaum- og sørpeskred	37
5.2.9	Store fjellskred	37
5.2.10	Kvikkleireskred	37
5.3	Samfunnsplanlegginga må tilpassast klimaet	38
<b>6</b>	<b>Mål, fokusområde og tiltak</b>	<b>40</b>
6.1	40% reduksjon i 2030	40
6.2	Val og kriteria for tiltak	41
6.3	Fokusområde 1: Lokal energiproduksjon og energibruk	41
6.3.1	Sentrale vegval	41
6.4	Fokusområde 2: Areal- og transportplanlegging	43
6.4.1	Sentrale vegval	43
6.5	Fokusområde 3: Jordbruk og skogbruk	45
6.5.1	Sentrale vegval	45
6.6	Fokusområde 4: Forbruk og Avfall	47

6.6.1	Sentrale vegval	47
6.7	Fokusområde 5: Klimatilpassing	48
6.7.1	Sentrale vegval	48
6.8	Fokusområde 6: Informasjon – kunnskapsformidling	49
6.8.1	Sentrale vegval	49

# 1 Utfordringane og kommunalt handlingsrom

## 1.1 Innleiing

### **Forbruket i industrilanda er hovudproblemet – redusert energibruk og auka innfasing av fornybare energikjelder er løysinga!**

Det er industrilanda sitt høge og veksande energibruk av fossilt og ikkje-fornybart brensel som er den direkte årsaka til den globale oppvarminga. Klimaspørsmålet handlar difor om energi, om mengda energi og om kva type energi vi nyttar. Industrilanda står for nær halvparten av det samla globale klimagassutsleppet – fordelt på om lag 20 prosent av verda si samla folkesetnad.

FN sitt klimapanel (IPCC) arbeider for at alle landa skal einast om ein global klimaavtale som skal stogga at oppvarminga vert større en 2 gradar. Norge sitt samla klimagassutslepp utgjer om lag ein promille av dei totale globale klimagassutsleppa - men om utsleppet vårt vert fordelt på innbyggjarane – ligg vi høgt. Uansett må vi ha effektive globale tiltak som gjer noko med dei «verste» miljø- og klimautfordringane, samstundes som kvar nasjon skal feia for eiga dør.

Kommunane er sentrale aktørar for at Noreg skal oppfylle sine forpliktingar i internasjonale avtalar og for å nå eigne mål. Noreg sine klima- og energimål krev innanlands samhandling om tiltaksbygginga – staten må ta ansvar for rammer og verkemiddel, mens kommunane må følgje opp og iverksetje deler av tiltaka. Seinare i planen vert dei kommunale verkemidlane og den kommunale verktykassa omtalt meir spesifikt.

### 1.1.1 «To-gradersmålet»

#### **Noreg har berre små sjansar for å nå to-gradersmålet i 2030**

Det internasjonale energibyrået (IEA) er tydelege på at verda må bort frå bruk av fossilt brensel raskare om ein skal forhindre auken i globale temperaturar – og nå målet.. Omlegginga til lågutsleppssamfunnet må skje fortare – og innfasing av fornybare energikjelder må koma på plass tidlegare.



Noreg har gjennom Paris-avtalen slutta seg til målet om to grader eller lågare temperaturstigning – noko som krev 40 prosent reduksjon av klimagassane i 2030 i forhold til 1990-nivået.

Norge sitt klimagassutslepp er langt høgare enn tillat nivå i EU sin klimaplan. Norge må syte for eit kutt på tilsaman 30 mill. tonn mellom 2021 og 2030 – for å kome på rett nivå.

Strategiane i ny stortingsmelding (St. Meld. 41) inneberer 40 prosent kutt i klimagassutsleppet i 2030 – samanlikna med 2005. EU vil opne for at deler av dette kuttet kan takast i kvotesystemet og det vil difor vere eit behov for kutt på 20-25 mill. tonn – akkumulert over perioden frå 2021 – 2030.

Klimaforliket i Stortinget frå 2008 inneheld mål i klimapolitikken og verkemiddel, medan klimaforliket frå 2012 vidarefører måla, og gjev fleire nye verkemiddel for å nå måla.

Strategiane legg opp til at 2/3 deler skal takast innanlands på sektorar som transport, landbruk, avfall og bygg. Dei mest sentrale verkemidla for at Norge skal nå desse måla er implementering av tiltak i transportsektoren slik;

- ❖ Alle nye person- og lette varebilar skal vere utsleppsfrie frå 2025
- ❖ Andelen av biodrivstoff skal aukast til 20 prosent i 2020

- ❖ Persontransporten med bil kan ikkje auke i byområda

Nye berekningar publisert i 2017 i Nature Geoscience ([www.cicero.uio.no](http://www.cicero.uio.no)) syner at det er plass til meir CO<sub>2</sub> i atmosfæren enn ein tidlegare har rekna med. Forskarane har utifrå dette rekna seg fram til ei ny tolegrense for kor mykje CO<sub>2</sub> verda kan sleppe ut før oppvarminga (temperaturen) overstig 1,5 grader.

## 1.1.2 Regionale føringar – Klimaplan for Hordaland 2014-2030

Fylkestinget vedtok den regionale energi- og klimaplanen 11. juni 2014 med m.a. slikt vedtak:

- ❖ Mål for klimagassutslepp: Utslepp av klimagassar i Hordaland skal reduserast med 22 % innan 2020 i høve til 1991 og 40 % innan 2030 i høve til 1991. Det vil seie ein årleg reduksjon på 3,9 % fram til 2020, og deretter årleg reduksjon på 2,6 % fram til 2030.
- ❖ Mål for energi: Energibruken i Hordaland skal reduserast med 20 % innan 2020 og 30 % innan 2030 i høve til 2007. Dette vil seie ein årleg reduksjon på 2,2 % fram til 2020, og deretter 1,3 % årleg reduksjon fram til 2030. Energibehovet til alle føremål skal i størst mogleg grad dekkjast av fornybare energikjelder utan tap av naturmangfald.
- ❖ Mål for tilpassing til klimaendringar: Tilpassing til klimaendringar skal baserast på føre-var-prinsippet og stadig meir presise grunnlagsdata og kunnskap om lokale tilhøve
- ❖ Fylkestinget inviterer kommunane, statlege styresmakter og etatar, næringslivet og frivillige organisasjonar til samarbeid og oppmodar dei om å aktivt medverke på sine område.
- ❖ Klimaplanen skal leggast til grunn for andre regionale planar i Hordaland.
- ❖ Innan 2025 skal kollektivsektoren så langt som råd nytte framdriftsteknologi som er basert på fornybar energi.

## 1.2 Rammer for dette planarbeidet

Tidlegare energi- og klimaplanar i Voss har hatt status som kommunedelplanar. Planen skal no rullerast som ein temaplan. For å sikre god medverknad føl ein likevel prosseskrava som ligg i PBL, jf. og «Statleg planretningslinje for klima og energiplanlegging i kommunane».

Som ved førre rullering er MKU styringsgruppe for prosjektet. I tillegg er det oppretta ei arbeidsgruppe med slik samansetting ;

- ❖ Arne Mosefinn og Fredrik Fjose, MKU
- ❖ Yngve Tranøy, Voss Energi
- ❖ Øyvind Brikeland, Indre Hordaland Miljøverk
- ❖ Astrid Gjelsvik / Kåre Flatlandsmo, Voss Naturvernlag
- ❖ Lars Istad, Voss Bondelag/Bonde og småbrukarlag
- ❖ Gunnar Bergo, prosjektleiar, Voss kommune
- ❖ Terje Gregersen, skrivar, Norconsult



### 1.3 Det kommunale handlingsrommet og kommunen sine verkemidler

Voss kommune vedtok sin eigen energi- og klimaplan som ein av dei første kommunane i landet i 2004. Planen vart rullert i 2009. I Planstrategien for Voss kommune 2017-2020 er det lagt opp til at planen skal rullerast i 2017.

I kommuneplanen ( 2015-2016) har kommunen fastsett følgande mål ;

- ❖ Kommunen skal ha ein berekraftig energipolitikk basert på ENØK og energiforsyning frå m.a. nye fornybare energikjelder
- ❖ Voss kommune skal følgje opp dei nasjonale klimamåla om utsleppsreduksjonar.
- ❖ Voss kommune vil samtidig gjere tiltak for å tilpasse seg dei klimaendringane som er forventa.

Denne planen skal synleggjere korleis Voss kommunen skal nytta handlingsrommet for å sikre at regionale og nasjonale klimamål vert følgt opp lokalt. «Kommunen kan ikkje fiksa alt» - men det er sentralt at kommunen som samfunnsutviklar og samfunnsplanleggjar arbeider målretta for å redusere klimatrusselen.

Kommunane har avgrensa lokale verkemiddel for å handtere og løyse utsleppa frå dei store sektorane. Tiltaksutviklinga må gå føre seg på ulike nivå med ulike aktørar og ulikt ansvarsområde, for at tiltakskjedene skal fungere. Statlege styresmakter må særleg syte for at det er heilskaplege, samanhengande og verknadsfulle tiltak som vert iverksett.

Statlege styresmakter vurderte i 2007 at kommunane hadde verkemiddel til å handtere 20 prosent av klimagassutsleppa nasjonalt (Klif).

Kommunen har fleire roller og oppgåver som kan nyttast i arbeidet med lokalt energi- og klimaarbeid;

- ❖ **Planmynde** – Kommunane har gjennom plan- og bygningslova fått ansvar for ei heilskapleg og langsiktig arealplanlegging gjennom kommuneplanen. Under kommuneplanen kan det sorterast mange ulike plantyper frå reguleringsplanar til tematiske kommunedelplanar. For å sikre at klimaomsyn vert vektlagt og prioritert i den lokale planlegginga, har styresmaktene utarbeidd planretningsliner som skal syte for konkrete føringar for kommunane sin bustad, areal- og transportplanlegging.
- ❖ **Lokalpolitisk aktør og næringsutvikling** – som pådrivar ovanfor næringsliv, organisasjonar og innbyggjarar. Kommunen kan gjennom næringslivsetablering og konkrete næringsprosjekt setje krav til energiløysingar, lokal fornybar energiproduksjon, mv.
- ❖ **Byggforvaltar** – Voss kommune er eigar og driftar mange bygningar lokalt. Kommunen er også ein stor byggherre. Dersom kommunen set høg energi- og klimastandard i eigne bygg, kan dette sende positive signal til andre byggeigarar.
- ❖ **Aktivt eigarskap.** Kommunen bør utøve eit aktivt eigarskap som fremjar berekraftige og klimavennlege løysingar. Td eigarskapen i Voss Energi, IHM, Voss Parkering, mv.
- ❖ **Innkjøper og tenesteprodusent** – Voss kommune kan setje strenge klimakrav ved kjøp av varer og tenester. Ved å setje miljøkrav i tilboda, kan kommunen verte ein enno meir miljøbevisst aktør i marknaden.
- ❖ **Undervisning og informasjon.** Voss kan leggje premissar for at miljø og klima skal få merksemd i grunnskulen. Fleire tema innanfor energi, klimatilpassing og miljø eignar seg som prosjektundervisning. Det er og tilgjengeleg hjelpemateriell frå interne og eksterne klimaaktørar som td. Voss Energi, IHM, Enova, Regnmarkarane, mv.

## 2 Klimagassutslepp

Utslepp av klimagassar i Voss kommune kan i hovudsak vurderast utifrå to hovudkjelder slik:

1. Utslepp frå direkte kjelder som forbrenning av fyringsolje og drivstoff
2. Indirekte utslepp knytt til innkjøp av andre varer og tenester

Denne planen tek utgangspunkt i tilgjengelege og oppdaterte tal for Voss kommune.

### 2.1 Nasjonale tall i 2015 – og samanlikna med 1990

I 2015 vart det registrert nær 54 mill. tonn CO<sub>2</sub> ekvivalentar som samla klimagassutslepp<sup>1</sup> i Norge. Dei største kjeldene til nasjonale klimagassutslepp er sektorane transport, olje- og gassverksemd og industri. Utsleppa auka med over 4 prosent frå 1990 til 2015.

Om lag 83 prosent av klimagassane er CO<sub>2</sub>.

Figur 1: Utslepp av klimagassar (Norge) fordelt på kjelder i 2015 (Miljødirektoratet)

### Utslipp av klimagasser i Norge i 2015 og 2050 Utslipp til luft (millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter)



I figuren over ser vi at Transport, Olje- og gass, industri og anna transport er dei tre største utsleppsektorane.

<sup>1</sup> Tal frå SSB og miljøstatus.no

Utsleppa frå olje- og gassutvinninga har auka med 83 prosent sidan 1990. Industri har redusert sine klimagassutslepp med nær 40 prosent sidan 1990 – og er vorten forbigått av olje- og gass som no er største utsleppskjelde.

Utsleppa frå transport (vegtrafikk og annan transport) har også auka sidan 1990. Vegtrafikken har gått opp med 33 prosent og 15 prosent for annan transport. Her er CO<sub>2</sub> den dominerande klimagassen.

I landbruket er metan og lystgass dei største utsleppskjeldene. Her er det registrert ein liten nedgang på 5 prosent sidan 1990. Landbruket er ein stor næringsveg i Voss kommune og vert gjeve merksemd i denne planen.

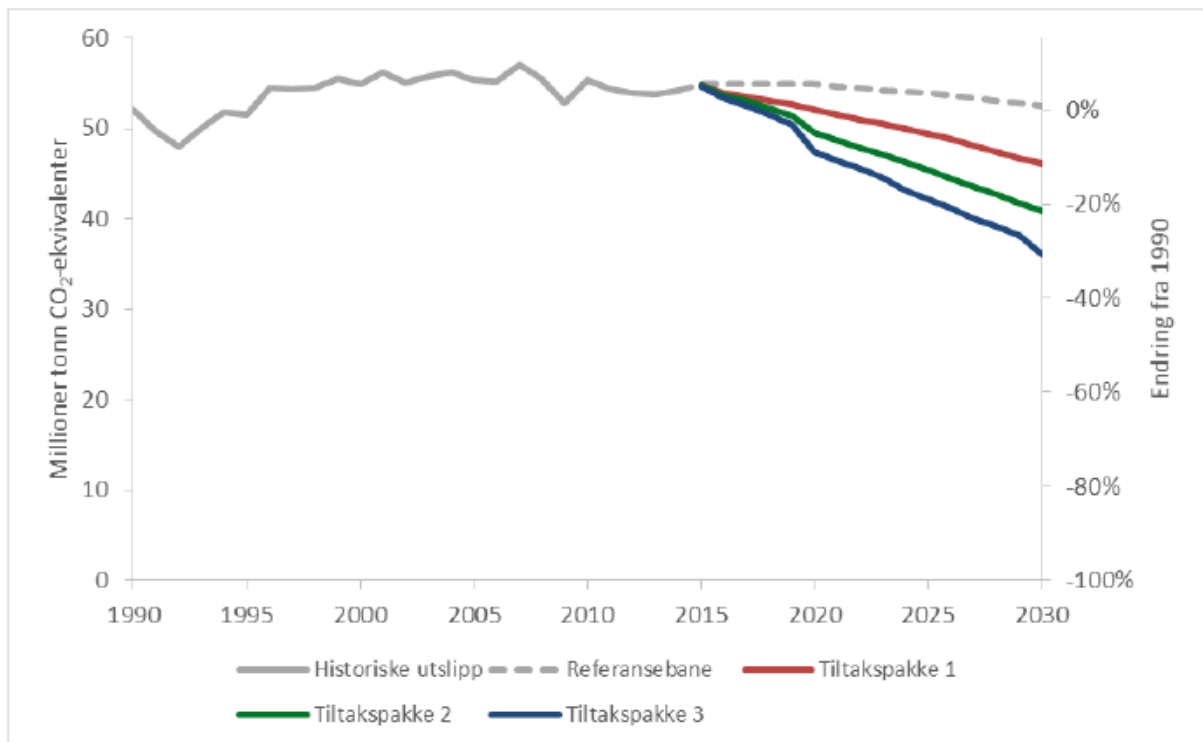
Andre utslepp – denne kategorien over omfattar i hovudsak metan frå avfallsdeponi.

## 2.2 Nasjonale framskrivingar – kva forventar staten i framtida<sup>2</sup>

Nasjonale utsleppsframskrivingar (Nasjonalbudsjettet 2015) syner ein liten auke fram til 2020, med ein forventa nedgang i dei samla utsleppa fram til 2030.

I samband med utviklinga av nye tiltak og verkemidlar er det utarbeidd framlegg til tre nye tiltakspakkar. Tiltakspakke 1 inneheld verkemidlar som er mindre krevjande å gjennomføre og som har ein delvis låg kostnad. I tiltakspakke 2 er kostnaden moderat og tiltaka er vurdert som mindre eller middels krevjande å gjennomføre. Tiltakspakke 3 inkluderer alle tiltak – også tiltak med høg kostnad og som er vanskelegare å iverksette.

Figur 2: Utsleppsbaner mot 2030 (Miljødirektoratet)



Det er transportsektoren (vegtrafikk og annan transport) som skal stå for dei største utsleppsreduksjonane i alle tre tiltakspakkene. Industrisektoren skal ta dei nest største reduksjonane.

<sup>2</sup> Rapport frå Miljødirektoratet: Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030 – Kunnskapsgrunnlag for lavutsleppsutvikling

Utsleppsbanane over inkluderer tiltak for kvotepliktig og ikkje-kvotepliktig sektor.

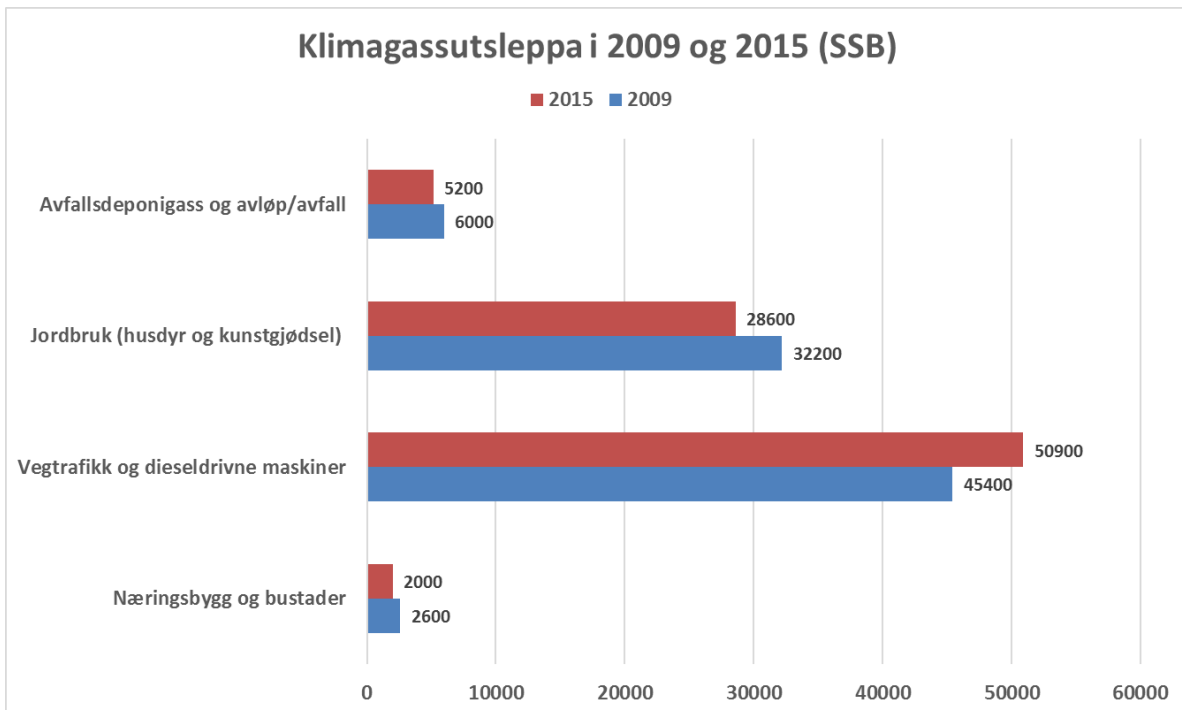
Frå 2030 og fram til 2050 skal Norge ned på eit utslepps nivå tilsvarande 1,5 tonn per innbyggjar i 2050. Dette inneberer at den same utsleppsreduksjonen skal vidareførast fram til 2050.

For Voss kommune inneberer dette at dei nasjonale tiltaka fram mot 2030, er særleg innretta på kommunens største utsleppskjelde – veg- og nyttetraffikken.

### 2.3 Klimagassutsleppet i Voss kommune

I figuren under ser vi utviklinga av dei lokale klimagassutsleppa i 2009 og 2015. Kommunen har hatt nedgang i alle sektorar utanom vegtraffikken og dieseldrivne maskiner. Utsleppa i vegtraffikken er ein konsekvens av auka transportomfang i perioden 2009 til 2015.

Kommunen si nest største utsleppskjelde kjem frå Jordbruket. Her er det registrert den største nedgangen med 3 600 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalentar – samanlikna med utsleppa i åra 2009 og 2015.



Figur 3: Samanlikning av klimagassutslepp 2009 og 2015 (SSB)

Samla vart det registrert eit klimagassutslepp i Voss kommune i 2015 på **86 700** tonn CO<sub>2</sub> ekvivalentar. Dette er ein liten auke på 500 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalentar sidan førre registrering i 2009.

Utsleppa frå veg- og anleggstrafikken er den største kjelda til direkte klimagassutslepp i Voss kommune.

Voss er ein jordbrukskommune – noko som gjev prosentvis høge klimagassutslepp frå denne sektoren.

## 2.4 Dei største utsleppskjeldene 1991-2015 i Voss

### 2.4.1 Vegtrafikken (Mobile kjelder)

Omlag 60 prosent av klimagassutsleppet i 2015 er knytt til forbrenning av fossilt brensel i veg- og anleggstrafikken. Lette køyretøy (personbil, moped/motorsyssel) står for over 50 % av utsleppa frå vegtrafikken (33%). Tunge køyretøy står for 18 prosent av utsleppa i denne sektoren, mens dieseldrivne motorreiskapar (traktor, mv.) står for 8 prosent.

### 2.4.2 Landbruket <sup>3</sup>

Ein tredjepart (33%) av klimagassutsleppet i 2015 kom frå aktivitetane i landbruket. Hovudkjeldene er metan og lystgass og noko utslepp frå fossil energibruk – i hovudsak diesel til drift av landbruksmaskiner. Forbruket av diesel pr. jordbrukseining var 3000 liter i 2011. Metanutsleppa kjem frå husdyra og noko via lagring og bruk av husdyrgjødsel og mineralgjødsel. Andre lystgassutslepp kjem frå dyrking av myr, avrenning av gjødsel og nedfall av ammoniakk. Lystgass er ein kraftig klimagass og er nær 300 gonger sterkare enn karbondioksyd.

Husdyrslaga påverkar klimagassutsleppa ulikt: Store delar av klimagassutsleppa kjem frå grovfôretande dyr som storfe og sau i form av metan danna under fordøyelsen. Samstundes kan beitedyr auka den biologiske aktiviteten i jordsmonnet, slik at opptaket av karbon til jord aukar. Dette kan i beste fall føra til at beitedyr bidreg positivt i klimarekneskapet. Kraffordyr vil ikkje kunna ha ei tilsvarende inntektside klimamessig.

Det er fleire klimatiltak som kan gjennomførast i skog og jordbruket, og det rette må vera å sjå både på inntekts- og utgiftssida i klimarekneskapen. Utsleppsreduksjonar er viktig, men potensialet er kanskje endå større ved også å auka karbonbindinga i landbruket;

- ❖ Det vert sett i gang ei pilotsatsing på karbonlagring. Dette kan skje gjennom ein serie dialog- og innspelssamlingar med bønder i kommunen, og i tillegg prøva ut nokre tiltak på utvalde gardar. HLB - Høgskulen for landbruk og bygdeutvikling, Stavanger - er viljug til å medverka til å etablera eit slikt opplegg. Dei arbeider mykje med «regenerativt landbruk» (landbruk som fangar karbon – til glede både for bonde og klima), og har kontaktar med nokre av dei fremste i verda på feltet.
- ❖ Biogassanlegg – I Klimameldinga (St.meld. nr. 39) er det mål om at 30 prosent av husdyrgjødsel bør nyttast til biogassproduksjon innan 2020. Det skjer mykje innan teknologiutviklinga innan småskala gards- og biogassanlegg. Statlege styresmakter legg opp til betre stønadsordningar og rammevilkår for denne type tiltak. Mykje tydar på at kommune og lokale bønder kan vurdere lokale etableringar av biogassanlegg. Dette kan vere særskilte aktuelle verkemiddel og tiltak for lokalt jordbruk. Planen vurderer dette i samband med tiltaksutviklinga.

Landbruket er samstundes ei av dei næringane som vert hardest råka av klimaendringar. Difor er også berekraftig landbruk eit sentralt tema i dei årvisse landbruksoppgjera.

Når det gjeld økologisk landbruk viser litteraturen gjennomgåande lågare klimagassutslipp pr. arealeinheit i økologisk jordbruk enn i konvensjonelt jordbruk. Målt pr produkteinheit er derimot ikkje forskjellen stor i norsk sammenheng. Det er vist at ein kan ha opptil 50 % lågare energibruk pr arealeinheit ved økologisk drift enn ved konvensjonell drift. Produksjon og bruk av kunstgjødsel står for ca. 50 % av energiforbruket i konvensjonelt landbruk. I 2017 har kun litt over 3% av brukarane i kommunen som har søkt om produksjonstøtte søkt økologisk godkjenning i Debio. Dette talet er langt frå den nasjonale målsetinga og burde kunne aukast dei komande åra.

<sup>3</sup> SSB: Rapport Jordbruk og miljø 2015

Ei sterkare satsing på økologisk drift, der ein praktiserer kretsløp i jordbruket og tar vare på og forbedre jorda si produksjonsevne, vil kunne bidra til reduserte klimagassutslepp og høgare avlingar i økologisk jordbruk.

#### 2.4.2.1 Endra jordbrukspraksis har redusert avrenning til vatn og vassdrag

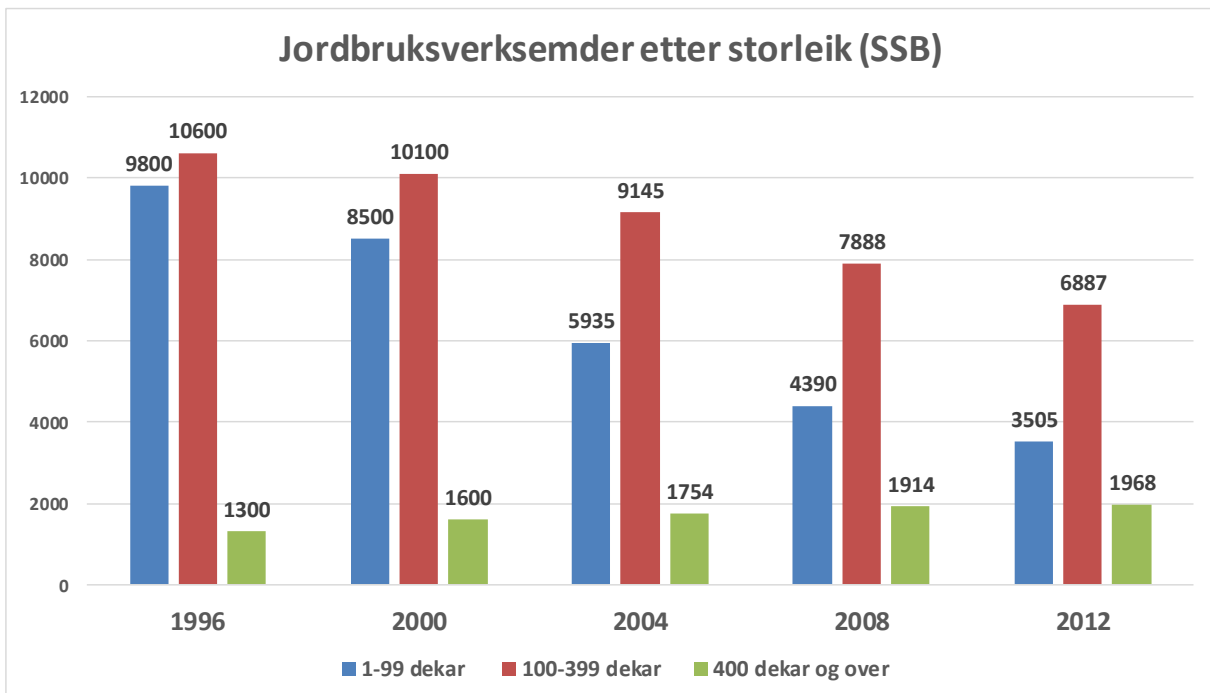
Over tid har mellom anna følgjande faktorar vore med på å redusere mengdene av nitrogen, fosfor og jordpartiklar som kjem ut i vassdraga:

- ❖ endringar i jordarbeiding
- ❖ krav om gjødselplan
- ❖ reglar for lagring og spreiding av husdyrgjødsel
- ❖ krav til urørte randsonar mot vassdrag

Dette er viktige tiltak som bør vidareførast

#### 2.4.2.2 Færre små – fleire store jordbruksbedrifter

Det er hovudsakleg jordbruksbedrifter med mindre enn 100 dekar jordbruksareal i drift som har stått for den store nedgangen. Nasjonalt var det i 1969 - 130 700 jordbruksbedrifter i denne storleiksgruppa, i 1999 hadde talet gått ned til 31 200 bedrifter. Deretter har talet gått ned til 13 300 i 2014. Sidan 1999 har det òg vore ein jamn nedgang i talet på bedrifter med 100-300 dekar jordbruksareal, og sidan 2007 òg ein nedgang i talet på bedrifter med 300-500 dekar jordbruksareal.



Figur 4: Utviklinga i storleiken på jordbruksverksemdar sidan 1996 (SSB)

Talet på jordbruksbedrifter med meir enn 500 dekar aukar. I 1969 var det 500 jordbruksbedrifter i denne storleiksgruppa, i 1999 hadde talet auka til 1 600 bedrifter. I 2014 var det 4 000 jordbruksbedrifter med meir enn 500 dekar jordbruksareal i drift. Sidan det her i praksis er snakk om mykje leigejord, ofte med store avstandar mellom driftsbygning og jord, er det truleg at dette har ført til meir transport, og såleis større utslepp

Store bedrifter kan ha gode føresetnader for å samarbeide om fellestiltak i jordbruket generelt og i Voss kommune spesielt. Dette er eit godt utgangspunkt for iverksetjing av tiltak i denne sektoren lokalt.

Størst nedgang i talet på jordbruksbedrifter hadde Hedmark og Hordaland med respektive 2 600 og 2 500 færre bruk.

#### 2.4.2.3 Nedbygging av myrområde / nydyrking av myr

Skog og myr utgjør eit sentralt økosystem for både opptak og utslepp av klimagassar. Punktering av myrområde gjev betydelege CO<sub>2</sub> utslepp. Den tradisjonelle dyrkingsmetoden for myr har vore drenering med lukka grøfter og bearbeiding av topplaget.

Høg grunnvasstand og anaerobt miljø er ein forutsetning for karbonlagring i myr. Drenering og senking av grunnvassnivået vil endre moglegheitene for karbonlagring drastisk. Alle menneskelege inngrep som medfører senking av grunnvassnivået, representerer såleis ein trussel mot myrjorda si evne til å lagre karbon.

Vegbygging og uttak av skog i myrområde med tungt maskinelt utstyr er eksempel på tiltak som kan frigjere store mengder CO<sub>2</sub>. Tidlegare gjennomføre grunneigaren hogsten sjølv på snødekt og frosen mark. No er det gjerne entreprenørar som utfører hogsten med tunge maskiner og gjennom heile året. Punktering av myrområde bør derfor vurderast nærare i landbruket. Også i samband med generell arealplanlegging bør dette gjevast større merksemd, m.a. ved neste rullering av kommuneplanen sin arealdel.

Statlege styresmakter har pr. september 2017, ute på høyring eit nasjonalt forbod mot nydyrking av djup myr. Forbodet vil innebere at arealet med tilgjengeleg dyrkbar jord vert avgrensa til mineraljord og grunn myr. Det er estimert at forbodet vil redusere nydyrking av myr med 66 prosent. Dette vil i tilfelle gje reduserte klimagassutslepp.

### 2.4.3 Reiselivsnæringa – auka fokus på berekraftige løysingar



Reiselivsnæringa er ei av dei største næringane i Voss – og kommunen har gått frå å vere ein typisk vinterdestinasjon til å bli ein heilårsdestinasjon

Men auka aktivitet i reiselivet har og sine ulemper m.a. gjennom auka fly- og vegtrafikk, forureining og auka press på natur.

Lokalt reiseliv og opplevingsturisme har hatt aukande fokus på berekraft. I 2009 vedtok kommunen ein eigen reiselivsplan. Denne er seinare innrullert i kommunen sin strategiske næringsplan (2011). Ekstremsportveko og fleire hotell i kommunen er miljøsertifisert som Miljøfyrtårn.

Nasjonalt skal Noreg i 2030 ha konsolidert sin posisjon som eit av verdas mest føretrekte reisemål for berekraftige natur- og kulturbaserte opplevingar. Transport til og

frå reisemålet skal vere mest mogleg klimavenleg. Lokalt reiseliv skal i samarbeid med offentlege styresmakter søkje løysingar som gjev låge klimagassutslepp og som sikrar grøn verdiskaping. Regjeringa og reiselivet i Norge oppmodar det lokale reiselivet til å marknadsføre seg ovanfor utvalde målgrupper gjennom prinsippet om høg avkastning – låg miljøpåverknad.

#### 2.4.4 Avfallsdeponi

Når avfall med organisk karbon vert nedbrote anaerobt i eit avfallsdeponi vert det produsert metangass i den biologiske prosessen. Metangass har ein isolerende effekt i atmosfæren som er 25 gongar sterkare enn CO<sub>2</sub>. I 2009 kom eit forbod mot å deponera avfall med meir enn 10% total organisk karbon (TOC). Nedbrytinga av avfallet går over mange år avhengig av kva avfallet er samansett av. Difor får ein utslepp av metan i mange år etter avfallet er deponert. Utsleppet er høgast i starten og avtek gradvis.

IHM sitt deponi på Bjørkemoen har eit anlegg for oppsamling og brenning av metangass. Ved å brenna metangassen vert den gjort om til CO<sub>2</sub> og varme. I 2016 vart det teken ut 45,75 tonn metangass frå deponiet på Bjørkemoen. Berekningsmodellar syner at ein normalt sett for å ut om lag ein tredjedel av metangassen frå deponiet med eit slikt anlegg. Dei siste ti åra har mengda gass frå deponiet minka med nær 60%

#### 2.4.5 Oppvarming i næringsbygg, bustadar og hytter ol.

Det minste registrerte klimagassutsleppet i Voss kommune kjem frå oppvarming av bustadar, hytter og næringsbygg. Her er det framleis noko fossile kjelder til oppvarmingsføremål. Voss kommune har hatt stønadsordningar for å motivere til utfasing av oljefyrte kjelder i bustadar og næringsbygg. Det er gjeve tilskott til fjerning av gamle oljeomnar, vedomnar og oljetankar frå 2007. Det bør vere eit mål å sanere brorparten av desse oljefyrte kjelane.

##### 2.4.5.1 Forbod mot fossil fyringsolje i bustadar og næringsbygg – frå 2020

Det vert innført forbod mot bruk av fyringsolje og parafin til oppvarming av bygningar i 2020. Dette inneberer at alle bygg i Voss kommune med slik oppvarming skal fasast ut og at klimagassutsleppa frå lokal bygningsmasse i realiteten skal vere utsleppsfrie frå 2020. Forbodet gjer at kommunen kan budsjettere med 0-utslepp frå stasjonær energibruk frå 2020.

#### 2.4.6 Klimarekneskap for Voss kommune (kommunal drift)

Hordaland fylkeskommune har fått utarbeidd berekningar som vurderer kommunane sitt klimafotavtrykk – knytt til drifta av *eiga verksemd*.

Klimafotavtrykkanalysane kan nyttast til å innrette tiltak mest mogleg effektivt.



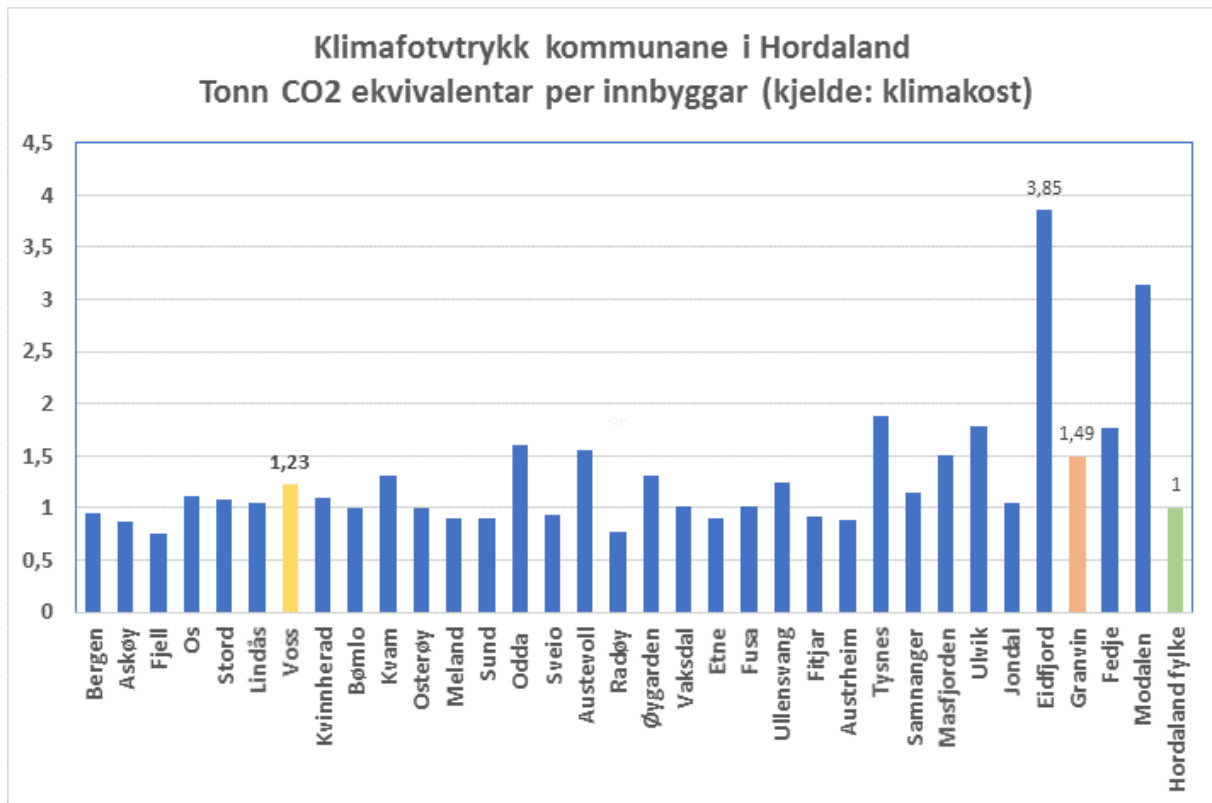
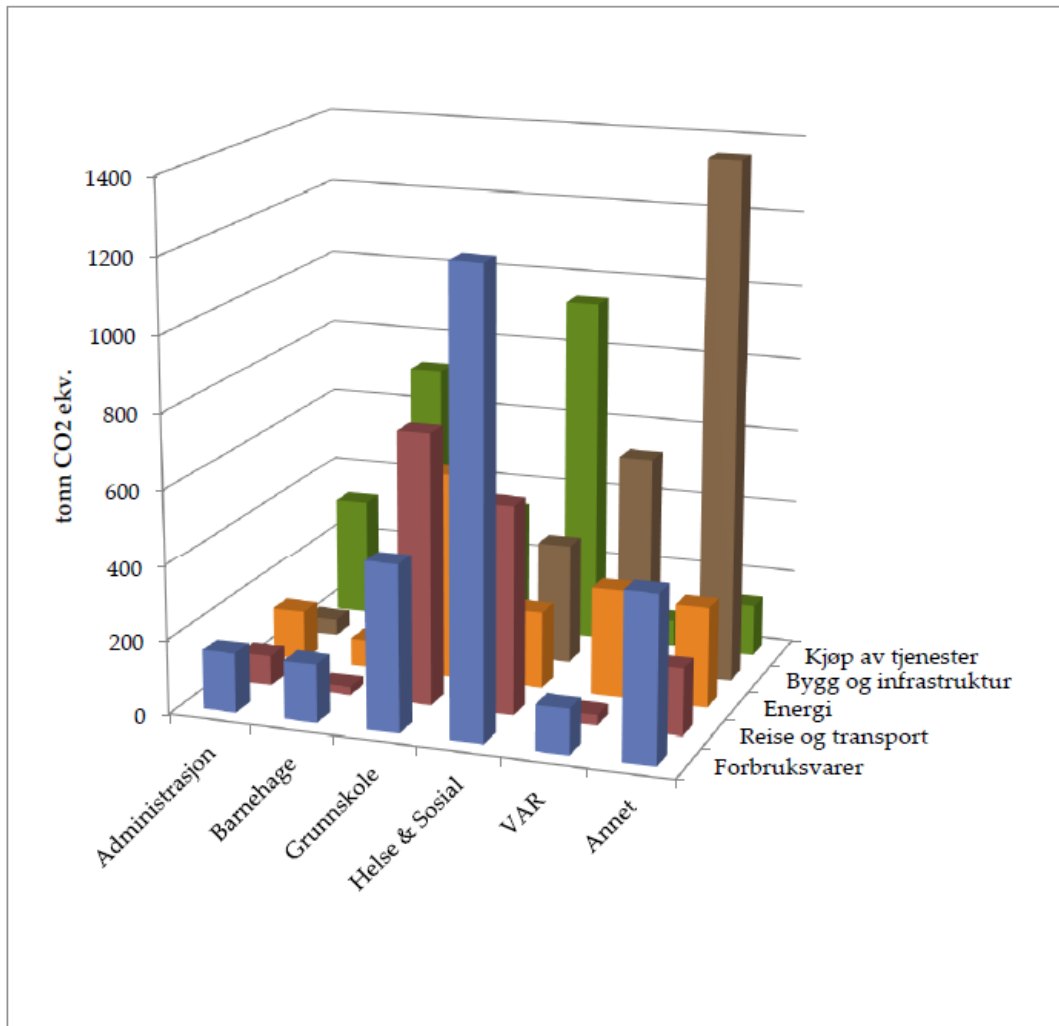


Fig. Voss kommune sitt klimafotvtrykk samanlikna med fylkeskommunen og dei andre kommunane i Hordaland.

Tab. Voss kommune sitt klimafotavtrykk, fordelt på sektor.

Hovedgrupper	Adminis- trasjon	Barneha- ge	Grunnsk- ole	Helse & Sosial	VAR	Annet	SUM
Forbruksvarer	160	157	447	1 231	121	443	2 558
Reise og transport	82	22	730	561	28	178	1 601
Energi	136	76	561	208	291	270	1 540
Bygg og infrastruktur	44	68	149	327	588	1 393	2 568
Kjøp av tjenester	321	719	340	942	72	139	2 533
SUM	743	1 041	2 226	3 268	1 100	2 423	10 801



## 3 Energibruk og energiproduksjon

Energibruken i Noreg har auka i alle sektorar sidan byrjinga på 80-talet og den samla energibruken i landet er idag om lag 250 TWh.

### 3.1 Energibruken i Voss – alle sektorar

Energibruken vert ofte delt inn i tre hovudkjelder;

- ❖ Elektrisitet
- ❖ Fossilt brensel (bensin, diesel, parafin, olje)
- ❖ Bioenergi (ved og trevirke)

SSB har ikkje produsert nye anslag for energibruk etter energitype sidan 2009. I dette året vart det estimert eit energiforbruk i Voss kommune på totalt **466 GWh** fordelt slik;

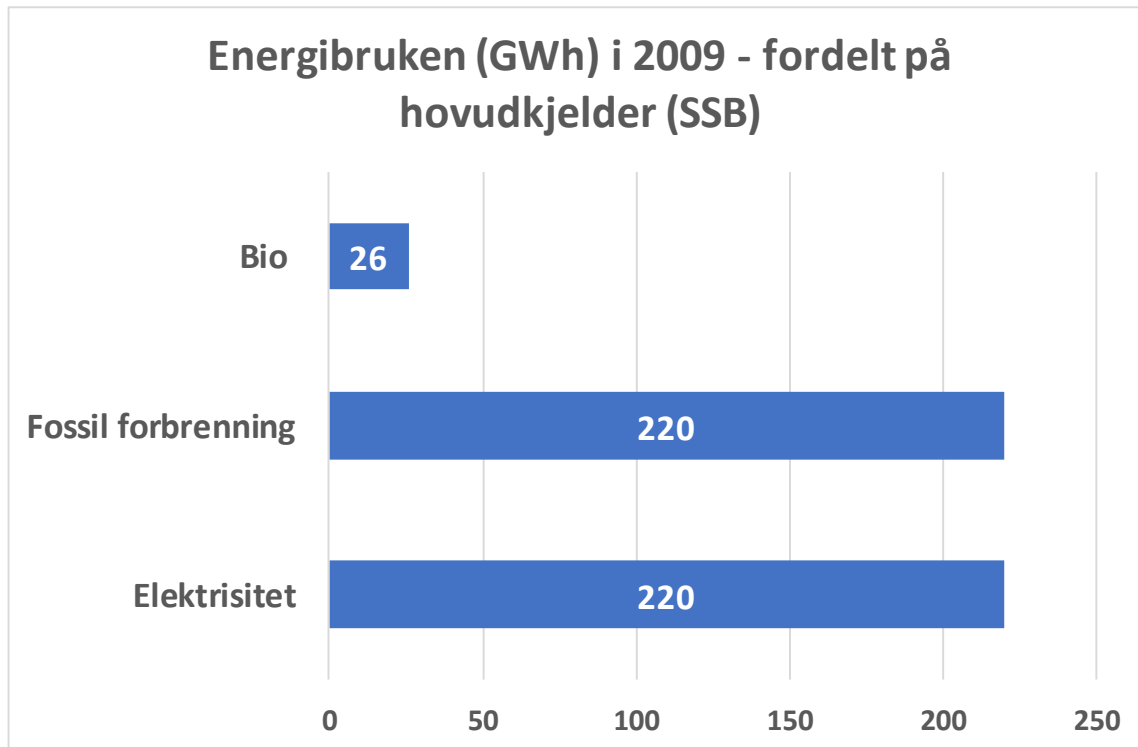
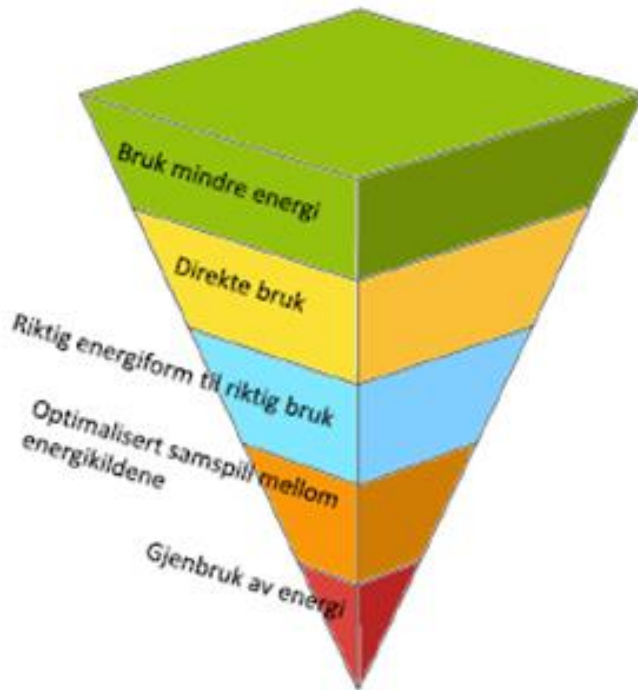


Fig.

Energibruken på Voss i 2009 (SSB)

Tradisjonelt har den fossile forbrenninga frå vegtransporten vore relativt stor på Voss. Dette skuldast at Voss er ein langstrakt kommune og eit regionalt trafikkknutepunkt med høg gjennomgangstrafikk (mengde drivstoff solgt lokalt vert bokført lokalt). Nasjonale mål om klimavennleg bilpark og forbud mot fossil oppvarming, peikar i retning av at bruk av fossilt brensel vert vesentleg redusert i åra som kjem.

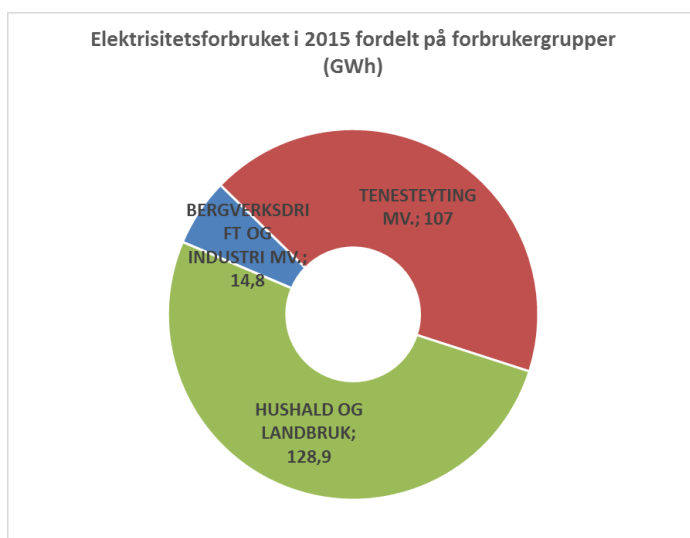
Energipyramiden i figuren til under syner korleis framtidens energibruk bør innrettast og nyttast. Det er framleis stort potensiale i Norge for å redusere energibruk gjennom å bruke mindre energi, nytte rett energiform til rett bruk og syte for betre kombinasjonsformer av energitypane.



Figur 5: Energipyramiden

### 3.2 Stasjonær energibruk i Voss

Energibruk i bygningar, faste installasjonar og anlegg, samt industri er gjerne omtala som stasjonær energibruk.



Figur 6: Elektrisitetsforbruk i 2015

Tabell. Energiforbruket i Voss kommune i 2012.

Hovudtal for 2012 [GWh]	Elektrisitet	Petroleum	Gass	Biobrensel	Avfall, kol, koks	Totalt
Hushald	101,0	3,0	1,0	27,6	0,0	132,5
Hytter og fritidshus	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
Tenesteyting	92,7	10,5	1,9	0,1	0,2	105,4
Industri	11,2	8,0	1,7	0,0	0,0	20,9
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	11,7	0,1	0,0	0,0	0,0	11,8
<b>Sum</b>	<b>233,3</b>	<b>21,6</b>	<b>4,6</b>	<b>27,7</b>	<b>0,2</b>	<b>287,3</b>

I 2015 utgjorde elektrisitetsforbruket i Voss kommune 251 GWh. I 2016 var dette forbruket 266 GWh.

### 3.2.1 Vurdert ENØK-potensial i kommunal og privat bygningsmasse

Bygg står for 40% av energibruken i Noreg. Gjennom Klimaforliket slutta Stortinget seg til at nye boligar og bygg skal bli meir energieffektive og klimavennlege, noko som no materialiserer seg gjennom nye krav i byggeforskriftene.

Voss kommune forvaltar store bygg gjennom skular, barnehagar, helse- og omsorgsbygg, kultur- og idrettsanlegg og rådhus, samla med om lag 1 000 000 BTA m<sup>2</sup>.

Som byggeigar er det eit mål å redusera energibruken i eigen bygningsmasse – både for å halda eit lågt kostnadsnivå, og for å vera eit førebilete for at andre kan velje energieffektive løysingar ved nybygg og rehabiliteringsprosjekt.

### 3.3 Lokal energi- og elektrisitetsproduksjon

Innan dagens kommunegrenser vert det produsert rundt 1,9 TWh vasskraft i åra som kjem. Dette står for om lag 1,5 prosent av den samla vasskraftproduksjonen i Noreg.

#### 3.3.1 Vasskraft / småkraft I Voss

Omgrepet «små vasskraftverk» femner mikro-, mini- og småkraftverk og vert nytta som samleomgrep for alle vasskraftverk med installert effekt mellom 0-10MW.

KRAFTVERK I DRIFT (2017)	EFFEKT MW	ÅRSPRODUKSJON GWh
Kleivafossen	0,2	1,0
Evanger	330	1435
Oksebotn	11	44
Hodnaberg	30	94,5

Rognsfossen	6,2	30,6
Palmafossen	0,3	1,5
Vinjadalen kraftverk	0,1	0,6
Jordalen kraftverk	0,5	3,5
Bulko kraftverk	2,2	8
Rasdalen kraftverk	4,3	19,7
Syrifossen kraftverk	2,6	8,2
Tverrgjuvlo kraftverk		18,1
Holmen kraftverk		72
Gosland kraftverk		10,9
Furegarden kraftverk		17
Vassvøre kraftverk	7,0	23,4
<b>SUM</b>		<b>1788 GWh</b>

Samla årsproduksjon i lokale vasskraftverk i dag ligg på om lag 1 788 GWh. Evanger kraftverk er den klårt største produsenten med 1 435 GWh.

Elektrisitetsforbruket i 2016 var 246 GWh eller om lag same storleik som forventa nybygd vassproduksjon i perioden 2010 – 2020.

Samstundes er tre kraftverk under bygging (oktober 2017). Ved ferdigstilling vil desse kraftverka gje 55,2 nye GWh til årsproduksjonen. Desse tre kraftverka er:

- ❖ Vanngjolo kraftverk (26,7 GWh)
- ❖ Jordalen kraftverk (11,5 GWh)
- ❖ Tessjolo kraftverk (5,6 GWh)

I tillegg ligg fem småkraftverk inne til handsaming / godkjenning hjå styresmaktene slik;

- ❖ Storegroe Kraftverk (9,4 GWh)
- ❖ Urdlandselvi Kraftverk (6,6 GWh)
- ❖ Kleivelvi Kraftverk (4,2 GWh)
- ❖ Svartevatn – overføring (15,3 GWh)
- ❖ Tverrelvi kraftverk (12,1 GWh)
- ❖ Bjørndalen kraftverk (8,4 GWh)
- ❖ Togrovi kraftverk (10,3 GWh)

Det er venta liten ny vasskraftproduksjon i Voss kommune etter 2021. Hovudårsakene til dette er;

- ❖ Den delen av Voss Kommune som har eit nemneverdig potensial med lønsam vasskraftutbygging ligg i den verna delen av kommunen.
- ❖ I perioden frå 2005 til 2021 har alle elvane på Voss, med få unntak, vore vurderte for vasskraftutbygging. Dei som ikkje er bygt ut etter 2021 har enten fått avslag pga uakseptable miljøkonsekvensar eller dei ikkje får tilfredsstillande lønsemd.
- ❖ Alle nye vasskraftverk sett i drift før 31.12.2021 kan få tilgang til elsertifikatmarknaden.

### 3.4 Bioenergi

Etter vasskraft, er det truleg bioenergi som har det største energipotensialet av fornybar energi i Voss kommune.

#### 3.4.1 Biobrensel

Hordaland Bioenergi held på å byggje ut fjernvarme på Vangen. Potensialet her ligg opp mot 20 GWh. Varmeproduksjonen vert dekkja med flis (90-95%) og elektrisitet og olje som back-up løysing.

Hordaland bioenergi har i dag flisfyrte varmesentralar i Myrkdalen, Framnes og Voss vidaregåande skule. Det vert til saman produsert 2,5 – 3,0 GWh.

Tabell: Bioenergianlegg i Voss (Hordaland Bioenergi)

Bioenergianlegg i drift	Silo	Ins.Effekt KWh	Årsproduksjon
Nærvarmeanlegg Myrkdalen	200 m <sup>3</sup>	500 kWh	1,8 GWh
Nærvarmeanlegg Framnes	80 m <sup>3</sup>	500 kWh	0,75 GWh
Voss vidaregåande skule		450 kWh	0,9 GWh
Varme på Vangen		1 700 kWh	18,5 GWh

#### Flisfyrte fjernvarme i sentrum

Hordaland Bioenergi AS ynskjer å selja fornybar varme i Voss sentrum med lokal kvalitetsflis som primær energikjelde. Det har lenge vore planar for fjernvarme på Voss, men dei utgreidde prosjekta har vorte skrinlagde på grunn av mellom anna uklar energiløysing og marginal lønsemd.

Det totale kundegrnlaget er vurdert til ca. 18,5 GWh i varmeleveranse og eit effektbehov på 9,2 MW. Når ein inkluderer reservelast vil ein få total installert effekt på rundt 17 MW.

Eit nytt bioenergianlegg er under bygging ved sida avkommunen sitt kloakkreinseanlegg i Gjernesmoen. Kundepotensialet er delt inn i 4 klynger; Haugamoen (Sentrum Aust), Vangen I (Skulehaugen, Vossabygg, Tinghuset m.fl.), Vangen II (Park, Fleischers, Kulvert i Vangsgata m.fl.) og Sjukehuset (Sentrum Nord).

Total investeringskostnad er vurdert til NOK 74,8 mill. samt at det er forventet ei støtte på ca. 18,7 mill. frå Enova (25 %).

Dersom ein nyttar eit nominelt avkastningskrav på 8 % syner investeringsanalysen eit positivt driftsresultat frå starten samt at anlegget vert nedbetalt etter ca. 20 år. Små justeringar i inngangsdata kan dessutan gje store utslag i resultatata til investeringsanalysen.



Figur Fornybar varme på Vangen (Hordaland Bioenergi)

### 3.4.2 Biogass

Gjødsel og organiske avfallsstoff frå gardsdrift kan nyttast til å produsere elektrisk straum og varmt vatn frå biogass. Tidlegare var det berre dei største gardsbruka som kunne ta i bruk slike anlegg, men i dag fins det teknologi (t.d. Biowaz) for «mindre» gardsbruk. Samdriftsfjøsar vil vere aktuelle for slike anlegg.

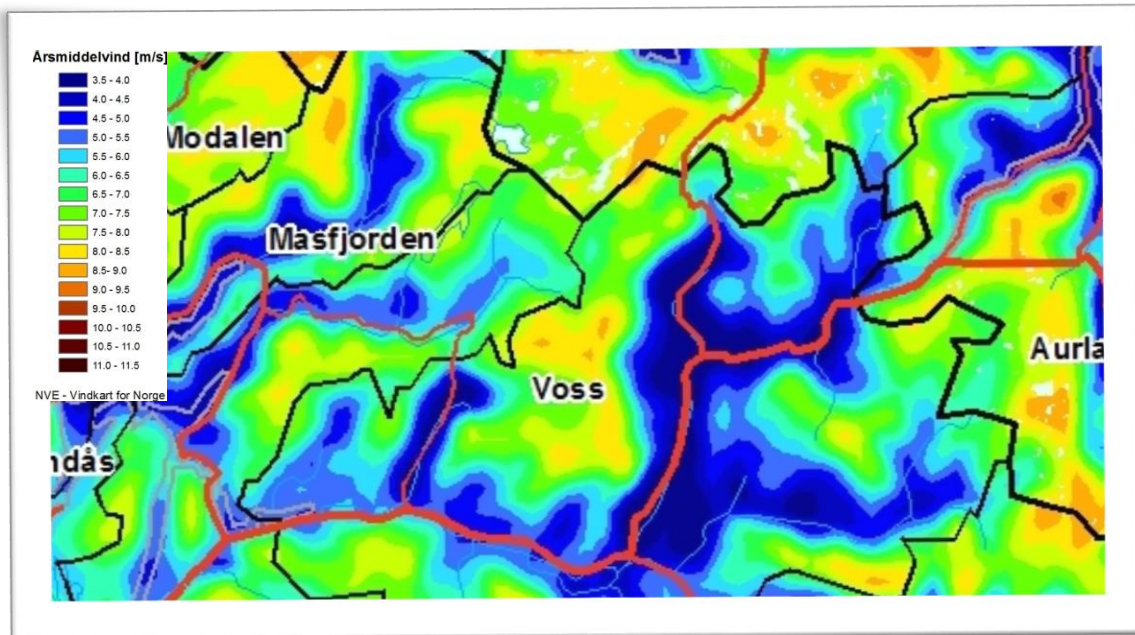
30 kyr eller 300 slaktegris produserer om lag 500 tonn gjødsel i året. Av dette kan ein få ca. 40 000 kWh nyttbar energi. I tillegg er avgassa gjødsel meir næringsrikt og lettare å spreie enn før biogassen vert frigjort, samt nesten luktfri og utan ugrasfrø. Ein får og bruk for mindre kunstgjødsel og ugrasmiddel i tillegg til reduserte klimagassutslepp.

### 3.4.3 Vindkraft

NVE har gjort ei kartlegging av vindkraft-potensiale i landet (rapp.nr. 17/2005). Denne viser at det er i hovudsak berre kysten av fylket som har eit økonomisk vindkraftpotensiale. (minste middelvind på 7-8 m/s, og utbyggings-tettleik på 15 MW pr. km<sup>2</sup>)

I Hordaland er hovudvindretninga parallell med kystlinja. Fylket har ei oppstykkja kyststrekning med øyar og fjordsystem, og den høgde-variasjonen som dette skapar gjer at vinden får ei relativ kraftig oppbremsing innover land. Det er ingen tilgjengelege målingar som kan seie noko om korleis NVE-modellen har klart å berekne denne verknaden.





På bakgrunn av erfaringar frå områder der NVE har kunna kontrollere dette er det grunn til å tru at vindtilhøva på fjelltoppar eit stykke frå kysten er overestimert.

I Voss kommune er det berre enkelte fjellområde som har gode vindtilhøve.

Voss har størst potensiale innan vasskraft, bioenergi og bruk av varmepumper.

### 3.5 Varmepumper

Det ligg framleis eit vesentleg energipotensiale i varmepumper. På Voss er det kaldt om vinteren og det er følgjeleg fornuftig å vurdere vatn til vatn varmepumpe for gamle og nye bygg som vil redusere det elektriske straumforbruket til oppvarming.

Sjøvatn har relativt høge og ganske stabile temperaturar gjennom heile året. For større og djupe innsjøar, t.d Vangsvatnet, kan det vere mogeleg å hente ut vatn med temperaturar på rundt 4°C store delar av fyringssesongen

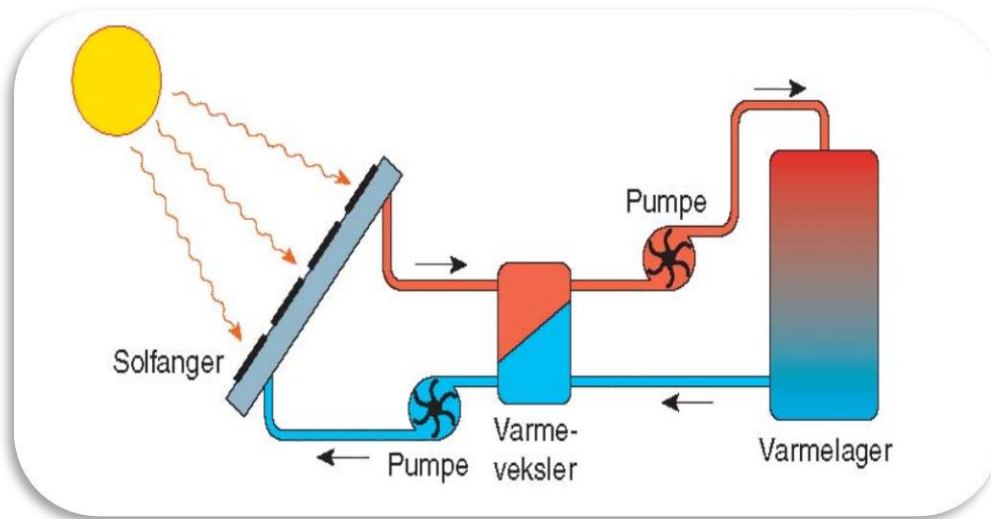
Luft til luft varmepumper har låg verknadsgrad når det er mange minusgrader og kraftprisen er høg. Luft til luft varmepumper er likevel det vanlegaste varmepumpene sidan dei er relativt billege og enkle å montere. Jordvarme er mellom anna nytta ved Vetleflaten, Hagahaugen og Voss kulturhus.

### 3.6 Solenergi

Solenergi har potensiale til å bli den viktigaste fornybare energikjelda i framtida - globalt. Det fins ei rad med måtar å utnytte solenergi på. I Noreg er dei viktigaste metodane passiv utnytting av solvarme, aktiv utnytting av solvarme ved bruk av solfangarar til oppvarming av bygg og tappevann og produksjon av elektrisitet ved hjelp av solceller (Solstraum).

Det er moderat med sol på Voss. Ein kan vente seg ei årleg solinnstråling på ca. 1000 kWh per kvadratmeter i eit solrikt år på Voss. Solceller kan nytte 10 – 20 % av solenergien. Ein kan difor vente seg ca. 100 - 200 kWh årleg straumproduksjon per kvadratmeter solcelleanlegg i Voss kommune.

Solvarmeanlegg kan nytte 50 – 90% av solenergien. Difor kan solvarme i kombinasjon med varmepumpe og / eller bioenergi vere ei aktuell og føremålstenleg løysing for fleire brukarar i Voss kommune. Ein kan difor vente seg ca. 500 - 900 kWh produsert varmeenergi per kvadratmeter i Voss kommune. Det er fleire husstandar på Voss som har montert solfangaranlegg.



Prinsippskisse – solfangaranlegg  
kjelde: [www.ndla.no](http://www.ndla.no)

I ein aktiv solfangar vert ei mørk, absorberande overflate varma opp av solenergien. Varmen vert transportert vekk av ein lukka krets med væske eller gass, slik at den kan utnyttast direkte til oppvarming av bygningar eller til tappevatn.

Prinsippet er like enkelt som ein hageslange som har ligge i Sola om sommaren.

### 3.7 Vassboren varme.

Vassbore varmesystem er ein føresetnad for å kunne ta i bruk nye fornybare energikjelder til oppvarming. Vassbore varmesystem kan varmast opp med t.d. bioenergi, varmepumpe, solfangarar og biogassbrennarar.

Ein får fleksibilitet til velje den energiforma som høver best ut frå dei lokale tilhøva der bygget vert oppført.

Vassbore varmesystem gir høve til både å ha ei berekraftig oppvarming i tillegg til å spare pengar på energiutgifter gjennom bygget si levetid. Investeringskostnadane er ofte høgare enn ved direkteverkande elektrisitet, medan driftsutgiftene i dei fleste tilfelle er lågare.

Mange kommunar møter motstand mot pålegg om vassbore varmeanlegg på grunn av noko høgare investeringskostnader, og har i mange tilfelle gitt disposisjon frå regelverket. No er trenden at det vert gitt færre dispensasjonar slik at nye bygg i større grad legg til rette for fleksibel oppvarming. I påvente av nye fornybare energi-kjelder/ fjernvarme e.l., kan ein varme opp ved hjelp av elektrokjel.

### 3.8 Mobil energibruk (transport) i Voss

Nasjonal Transportplan (NTP) 2018-2029 har som overordna mål å sikre:

**«Eit transportsystem som er sikkert, fremjar verdiskaping og bidreg til omstilling til lågutsleppssamfunnet»**

NTP har tre hovudmål:

1. Betre framkommelegheit for personar og gods i heile landet
2. Redusere transportulukkene i samsvar med nullvisjonen
3. Redusere klimagassutsleppa i tråd med lågutsleppssamfunnet sine krav til omstilling og redusere andre negative miljøkonsekvensar

NTP forventar samstundes at digitalisering og lågutsleppsteknologi vil endre transportsektoren. På bane vil forventar NTP auka automatisering av skinnegående køyretøy. På vegane vert det sjølvkøyrande bilar og bussar.

Dette er sentrale teknologitiltak som også påverkar den framtidige energibruken og klimagassutsleppet i Voss kommune.

Den mobile energibruken er knytt til veg- og anleggstrafikken (inkl. landbruket). Bensin og diesel er dei mest nytta energitypane.

#### 3.8.1 Transportløysingar i framtida – stort potensiale for redusert klimagassutslepp frå mobile kjelder.

Energibruken i transportsektoren er den største kjelda til klimagassutslepp lokalt. Innfasing av meir miljøvennlige energikjelder kombinert med auka teknologisering / digitalisering har potensiale til å redusere dei lokale utsleppa frå transportsektoren monaleg fordi:

- ❖ Fornybar energiformer erstattar fossile energikjelder. Elektrifisering, hydrogen, mv gjev reduserte klimagassutslepp.
- ❖ Automatisering og digitalisering av køyretøy og farkostar gjev eit meir effektivt transportsystem

Fleire bilprodusentar har kome langt med teknologi knytt til sjølvkøyrande bil, lastebilar og bussar. Det vert og arbeidd med å få på plass juridiske og overnasjonale reguleringar som skal styre denne utviklinga. Samferdselsdepartementet arbeider med ny lov om utprøving av sjølvkøyrande køyretøy.

#### 3.8.2 Transport- og arealplanlegging – transportbehova er ein konsekvens av korleis vi innrettar samfunnet

Arealbruk og transportarbeidet heng saman. Utbyggingsmønster og lokaliseringsval påverkar det lokale reisemønsteret og transportomfanget. Det er difor ein samanheng mellom lokalisering av arbeidsplassar, tenestetilbod, bustadar og andre føremål – og det lokale transportbehovet.

Transport og klimapyramiden (NTP) skisserer tiltak i fire hierarkiske innsatsområde slik;

##### 1. Ein konsentrert arealbruk som dempar behovet for å nytte eigen bil

Dette krev aktiv bruk av PBL i overordna areal- og transportplanlegging på kommunalt og regionalt nivå. Vegutbygging har konsekvensar for arealutviklinga og framtidig reiseetterspørsel.

##### 2. Alternativa til eigen bil må gjerast meir konkurransedyktig enn i dag.

Forholda for gåande og syklande må gjerast betre og omsynet til desse målgruppene må styrkast i samband med arealplanlegginga. Meir samanhengande gang- og sykkelstiar kan stimulere til fleire gåande og syklande.

I tillegg må trafikkveksten skje gjennom kollektive reisemidlar – særleg i dei tettast utbygde stroka på Voss og mellom kollektivaksar.

### **3. Bilbruken må regulerast strengare enn i dag**

Dette kan gjennomførast ved bruk av økonomiske og fysiske verkemedel som ulike former for trafikantbetaling, prising på parkering, økt drivstoffpris. Fysiske tiltak kan vere parkeringstilbod, soner med restriksjonar på biltrafikken, mv.

### **4. Resterande biltrafikk vert gjort mest mogeleg klima- og miljøvennleg.**

Her er innfasing av klimavennlege køyretøy (elektrisitet, hybrid) kombinert med bruk av meir miljøvennleg drivstoff. I tillegg vil omlegging til ein meir miljøvennleg køyrestil gje reduserte klimautslepp ( m.a økokøyring og etterleving av forbodet mot tomgangskøyring).

#### **3.8.3 I 2025 vert det lagt opp til at alle nye bilar ha 0-utslepp!**

I tabellen under er det skissert opp dei mest sentrale politiske vedtaka på nasjonalt nivå sidan 1991.

Tabell 1: Nasjonal politikk knytt til lågutsleppskøyretøy

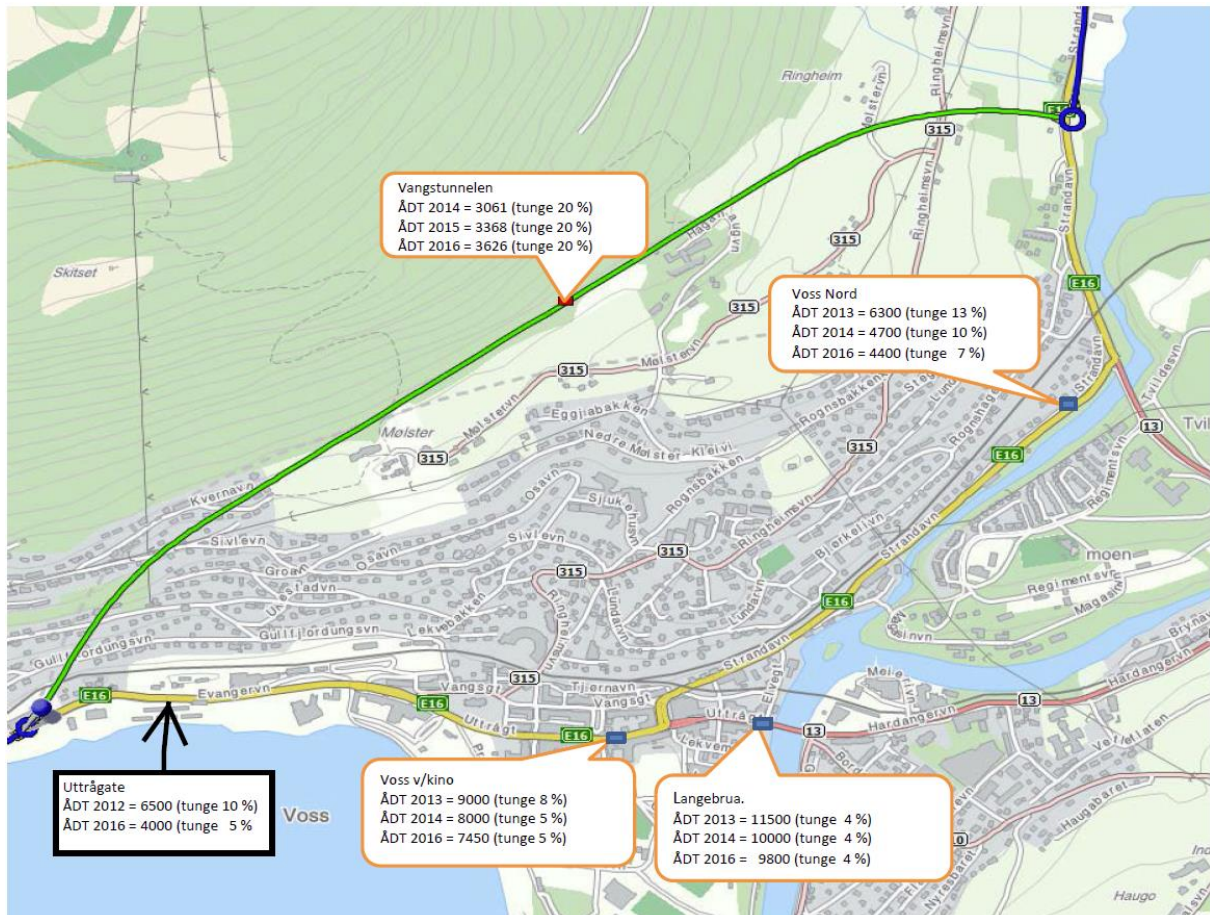
År	Tiltak
1991	Fritak for eingongsavgift
1993	Gratis parkering på offentlege stader for 0-utsleppskøyretøy
1997	Fritak for bomavgift
1998	Lågare skattesats på firmabilar med 0-utslepp
2001	Fritak på moms (ingen skattar og avgifter) på 0-utsleppskøyretøy
2009	Kollektivfeltet kan nyttast av 0-utsleppskøyretøy, gratis på ferje
2011	PHEV – Plug-in hybrid med lågare skattesats og tilgang til lading
2012	I 2020 skal utslepp frå nye bilar vere < 85 gCO <sub>2</sub> / km (snitt)
2015	Stortinget vedtek forlenging av tiltaka
2016	Alle <b>nye</b> bilar i 2025 skal ha 0-utselepp

Mange av dei største bilprodusentane har no planar om å fase ut bensin- og dieseldrivne motorar. Dette inneberer at vi er i fyrste fase av ei storstilt teknologisk endring i høve energikjelda i person- og varetransport. I løpet av dei neste åra er det forventa at transportsektoren gjennomgår ei drastisk endring i høve

#### **3.8.4 Trafikkmengde og Voss som knutepunkt i Hordaland**

##### **Vegtrafikk**

Voss kommune sin posisjon som knutepunkt for gjennomgangstrafikk mellom aust og vest vil truleg forsterke seg i framtida. ÅDT syner trafikkvekst på riksveg og fylkesvegnettet.



Figur 7: Trafikkutvikling 2013-2016 i Voss sentrum (Statens vegvesen)

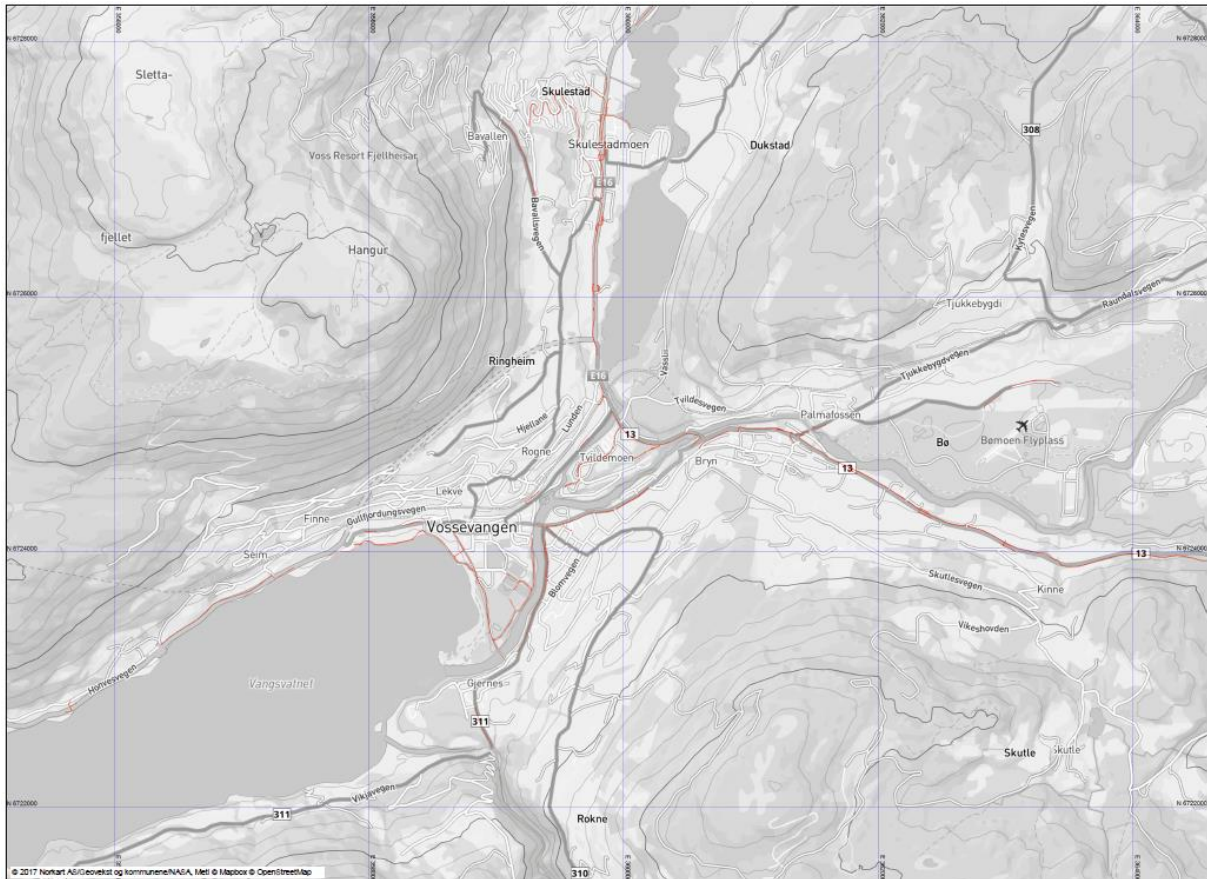
Utsleppsfrie motorar vil påverke Voss som knutepunkt og stille kommunen ovanfor nye utfordringar i høve tilrettelegging for gjennomgangstrafikk. Overgangen frå fossil til elektrisitet og andre energiformer, vil krevje nye løysingar for privatbilistar og nyttekøretøy.

## Jernbanen

Av alle transportmiddel har jernbana dei lågaste klimagassutslepp pr. person. For Voss kommune vil dei komande store investeringane i jernbanenettet mellom Bergen – Voss betre tilboda for at innbygarane ved at dei kan reise meir klimavennleg og få ei vesentleg kortare reisetid – samstundes som godstrafikken kan styrkast.

I nasjonal transportplan ligg ny jernbane mellom Arna og Voss (K5) inne for oppstart i 2022. Dette inneberer at effekten frå framtidig jernbaneutbygging først vil koma etter denne planperioden. Fram til realisering av prosjektet må det arbeidast målbevisst for å framskunda byggestart.

## Gang- og sykkelveggar



Figur 8: Eksisterande G/S-vegnett til Voss sentrum.

Voss kommune har over fleire år bygt opp eit nettverk av gang- og sykkelveggar på dei mest sentrale innfartsvegane til/frå Voss sentrum. Ein eigen sykkelplan vart vedteke av kommunestyret i 2015.

Det er eit mål å få eit samanhengande gang- og sykkelvegnett som knyter saman tettstader og sentrumsområdet.

### 3.9 Utfordringar i dei lokale kollektive tilboda

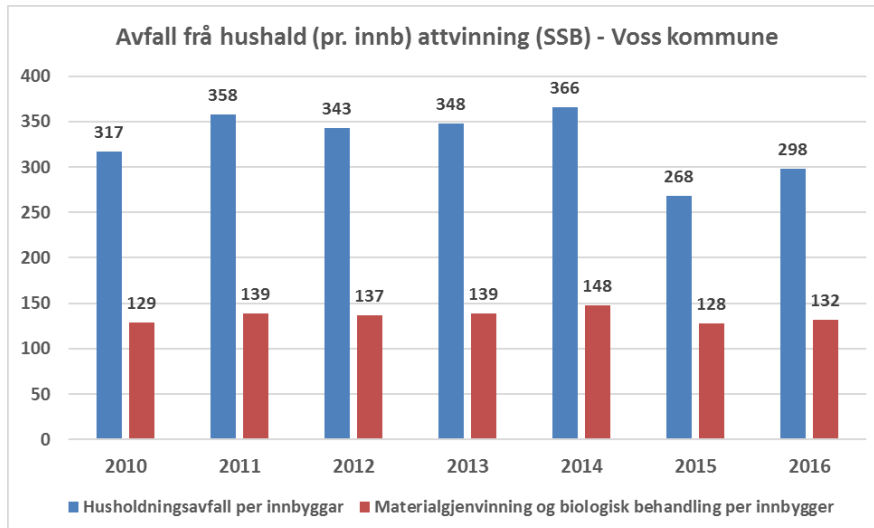
Jernbana er sentral for kollektive reiser - særleg mot Bergen. Vidare er buss og tilboda frå Skysst rygggraden i den lokale kollektivtransporten. Skysst har over år prioritert og utvikla kollektivtilboda i område som gjev størst miljøgevinst dvs. i dei mest folkerike og trafikkerte områda. I tillegg har Skysst hatt stort fokus på å redusere utsleppa frå transportmidla.

Kan det i framtida utviklast eit betre og eit meir individuelt tilpassa system – kor brukarane i større grad tingar skysst (td. via app) ?

## 4 Forbruk, avfall og avfallsdeponi

### 4.1 Mengde avfall frå hushald i Voss

I løpet av dei siste to åra er samla avfallsmengde frå hushalda vorte redusert i Voss kommune. Historisk har avfallsmengda utgjort om lag 300 – 350 kg per innbyggjar pr. år.

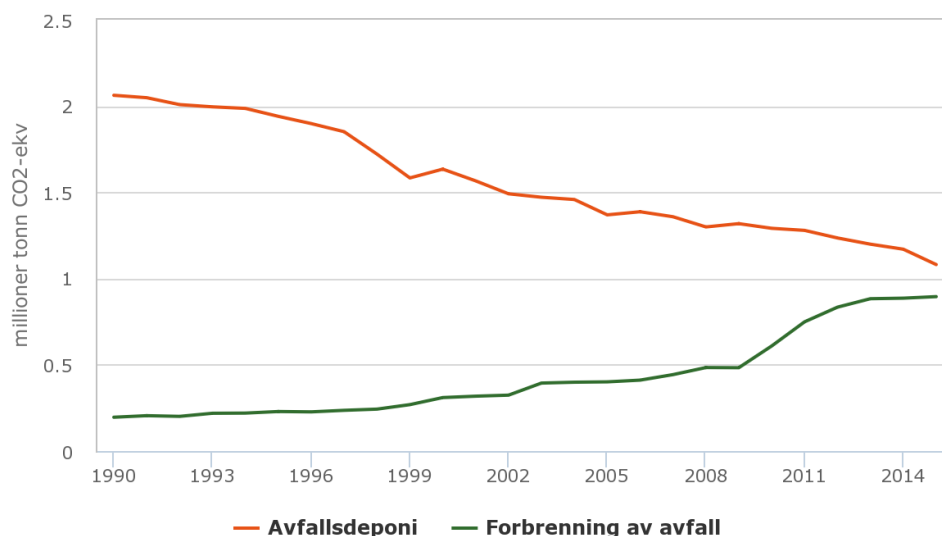


Figur 9: Avfall frå hushald pr. innb. SSB

### 4.2 Avfallet sitt klimaavtrykk

Avfall og avfalls handtering stod i 2015 for 4,1 prosent av Noreg sitt totale klimagassutslepp. Dette er ein reduksjon på 10,3 prosent samanlikna med tilstanden i 1990. Hovudfaktorane til utsleppa er avfallsdeponigass (1,1 mill tonn) og avfallsforbrenning (0,9 mill tonn).

#### Klimagassutslipp fra avfallshåndtering



Kilde: Statistisk sentralbyrå (SSB) og Miljødirektoratet Lisens: Norsk Lisens for Offentlige Data (f)

Det vart i 2009 innført eit forbod mot å deponera avfall som er organisk nedbrytbart (> 10% TOC). Dette har ført til mindre mengder organisk avfall til avfallsdeponia og at meir avfall vert forbrent. Klimagassutsleppa frå avfallsdeponia er styrt av den organiske nedbrytinga av avfallet. Denne kan vara i mange år avhengig av kva avfallet er samansett av. Difor ser ein ikkje endringar med det same men over tid. Klimagassutsleppet frå deponia vil fortsetja å gå ned og no er utsleppet frå avfallsforbrenning i ferd med å verta høgare. Forbrenning fører ikkje til lokale utslepp då me ikkje har avfallsforbrenningsanlegg i kommunen men klimagassar kjenner som me veit ingen grenser. Den vidare innsatsen for å minska klimagassutslepp frå avfall og handtering av avfall handlar såleis om å sikra høg grad av materialgjenvinning og avgrensa mengd avfall til forbrenning.

### 4.3 Avfallshierarkiet

Det fremste målet i norsk avfallspolitikk er å sikra at veksten i avfallsmengdene er lågare enn den økonomiske veksten. Det betyr at auka levestandard ikkje skal vera synonymt med auka avfallsproduksjon. Tal frå Statistisk Sentralbyrå syner at kvar og ein av oss kasta 85 prosent meir avfall i 2011 enn i 1992.

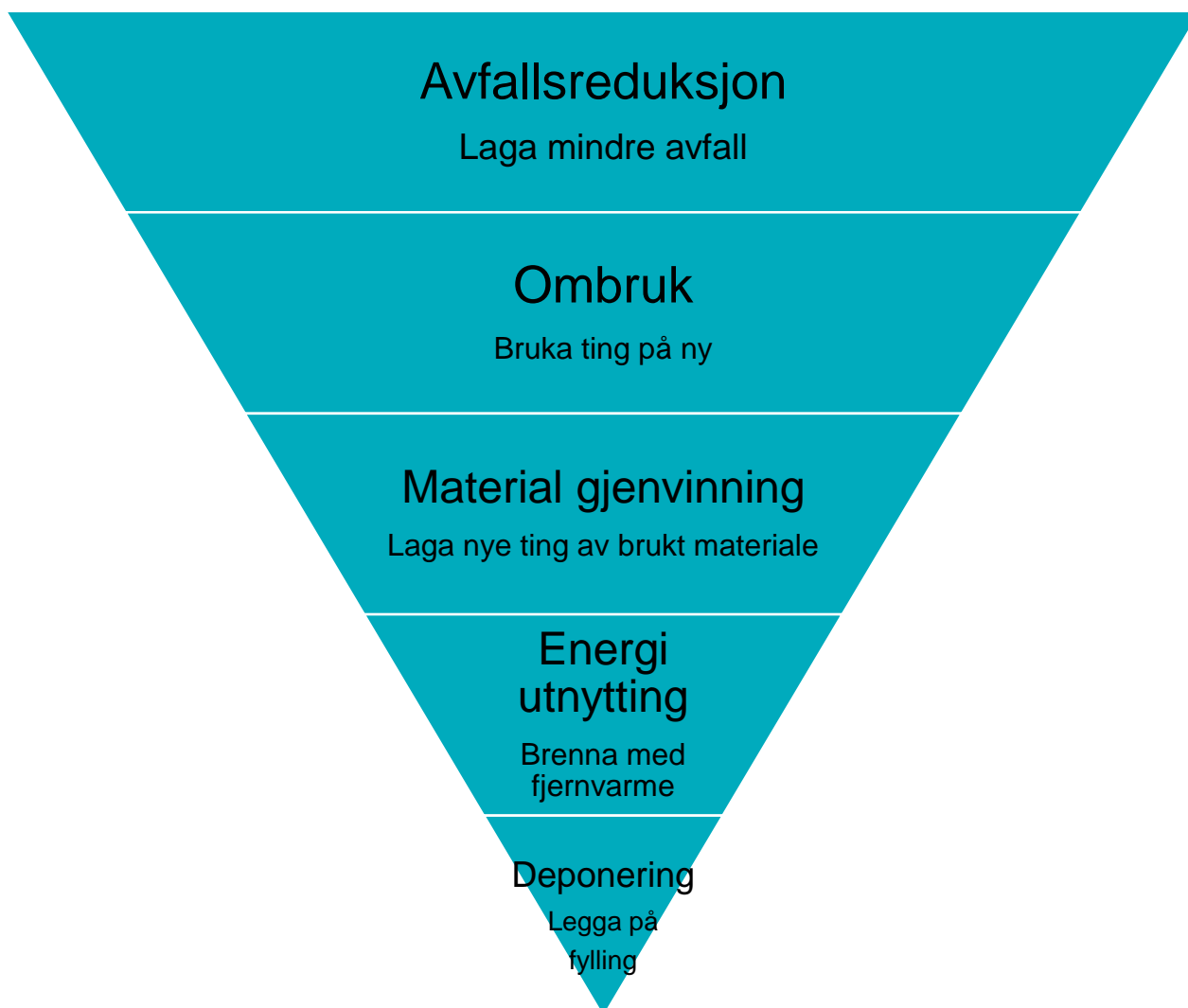
EU og EØS landa sitt rammedirektiv om avfall set krav til at alle landa skal ha ein plan for avfallsførebygging. Avfallsførebygging er i direktivet definert slik:

*Førebygging er tiltak ein utfører før eit produkt, materiale eller stoff er blitt til avfall. Tiltaket skal redusera:*

- *mengden avfall, inkludert ombruk av produkt og/eller forlenging av produktet si levetid.*
- *negative miljø- og helseeffektar som følge av genererte avfallsmengder*
- *innhaldet av helse- og miljøfarlige stoffer i material og produkt.*

Eit viktig prinsipp ved dette er at produsenten har ansvar for å tilverka produktet på ein slik måte at avfallsmengdene knytt til produktet er minimert. Den sterkaste påverknaden på produsentar er det forbrukarane som har. Korleis kan så forbrukar av produktet vera trygg på dei produkta han/ho kjøper? Det sikraste er å forholde seg til offisiell miljømerking som ikkje har anna interesse knytt til produktet enn miljøpåverknaden.





Rammedirektivet om avfall plasserer tiltak inn i eit hierarki som vert kalla avfallspyramiden (sjå fig.) Avfallsreduksjon er det øvste nivået og der det bør leggast inn mest ressursar. Nivå 2 i hierarkiet er ombruk. Nivå 1 og 2 heng klart saman då ombruk reduserer avfall og avfallsførebygging kan innebera å tilpassa produktet for ombruk.

Nivå 3 er materialgjenvinning. For å oppnå høg grad av materialgjenvinning er det viktig at avfallet vert sortert nærast mogleg kjelda. Difor har vår region pålagt sortering av matavfall, papp og papir, emballasjeplast og restavfall i heimane samt bringeordning for glas og metall til returpunkt. Avfall til materialgjenvinning har ei verdikjede der mange må ta eit ansvar: m.a. må produsentane lage produkt og emballasje som let seg gjenvinna, forbrukarane må etterspørja produkt som let seg gjenvinna og nytta seg av gjenvinningsordningane. Noreg har eit nasjonalt mål om å gjenvinna over 80% av avfallet. Dette inkluderer energiutnytting. Målet er allereie oppfylt og det blir diskutert i bransjen om det er riktig å inkludera energiutnytting i gjenvinningsomgrepet. Kva slags energi varmen frå forbrenninga av avallet erstattar er eit sentralt spørsmål her.

Nokre material kan ikkje brennast og nokre gjenstandar let seg ikkje gjera å få inn i ein omn på grunn av storleik og utforming. Til dette nyttar ein deponi. Som ein kan sjå tener alle ledda i avfallshierakiet sin funksjon. Best klimanytte får me ved å leggja innsatsen på dei 3 høgaste nivåa.

## 5 Klimarisiko og klimatilpassing

Klimaet er i endring. Styrken og omfanget av klimaendringane avheng av kor mykje Noreg og det internasjonale samfunnet klarar å avgrense klimagassutsleppa. Men uansett kor godt vi lykkast med å avgrense utsleppa av klimagassar, vil temperaturen på jorda stige gjennom dette hundreåret og vi må **tilpasse** oss endringane.

God tilpassing i dag er ein føresetnad for eit mindre sårbart Noreg i morgon. Infrastruktur, bygningar og anlegg som skal stå og fungere om 50 til 100 år, må planleggjast og byggjast på ein slik måte at dei toler påkjenningar frå eit klima som vil vere annleis enn i dag. Det er som regel dyrare for samfunnet å reparere i etterkant enn å førebygge i forkant.

Klimatilpassing inneber òg å utnytte konsekvensar av klimaendringane positivt. Både innan primærnæringane, kraftsektoren og reiselivet er det område der klimaendringane kan gje høve til ny verdiskaping.

Framlegg til statleg planretningsline for klima- og energiplanlegging og klimatilpassing er pr. oktober 2017 sendt ut på høyring til kommunane. Retningslinene skal bidra til at kommunane er betre rusta til å møte klimaendringane – og skal leggjast til grunn ved all kommunal planlegging.

### 5.1 Hovudprinsipp for klimatilpassing

*Tilpassing til eit klima i endring* NOU 2010:10 - skisserte m.a. følgjande prinsipp for tilpassing ;

- ❖ Fokus på bevaring av funksjonelle økosystem kan medverke til å redusere sårbarheita og halde ved lag eller auke den naturlege tilpassingskapasiteten.
- ❖ Klimatilpassing må integrerast i den ordinære samfunnsplanlegginga

**Norsk klimaservicesenter** (KSS) tilrettelegg og formidlar klima- og hydrologiske data slik at dei kan brukast i arbeidet med klimatilpassing og i vidare forskning om effekten av klimaendringar på natur og samfunn.

#### 5.1.1 Klimaprofil Hordaland

Fram mot år 2100 er det venta at klimaet vil endre seg slik samanlikna med perioden 1971-2000 ;

- ❖ Årstemperaturen i fylket aukar med ca. 4 °C
- ❖ Årsnedbøren aukar med ca. 15 prosent
- ❖ Temperaturen aukar mest om hausten og vinteren, og minst om sommaren
- ❖ Dagar med mykje nedbør vil førekome oftare, og nedbørintensiteten vil auke
- ❖ For vind syner berekningane ingen store endringar, men uvissa er stor

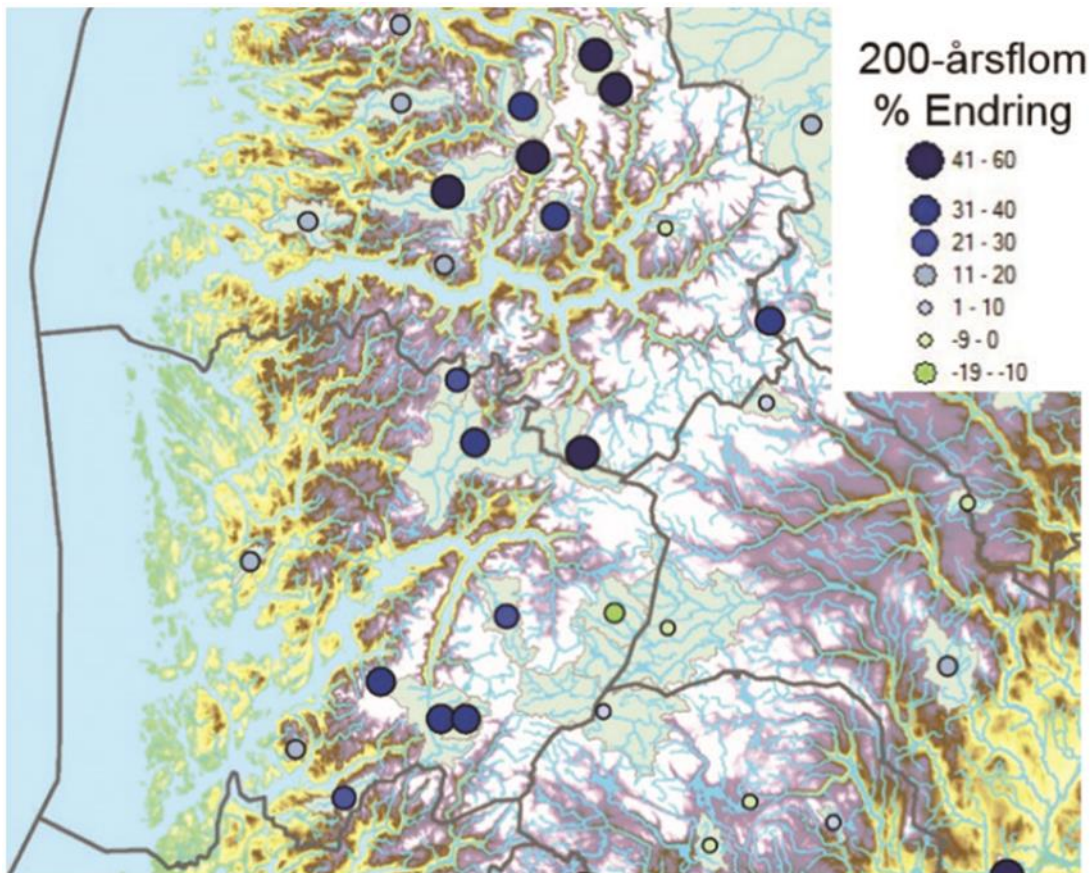


Fig. Forventa endring i 200 årsflaum frå 1971-2000 til 2071- 2100.

## 5.2 Klimarisiko - Lokale konsekvensar av eit klima i endring

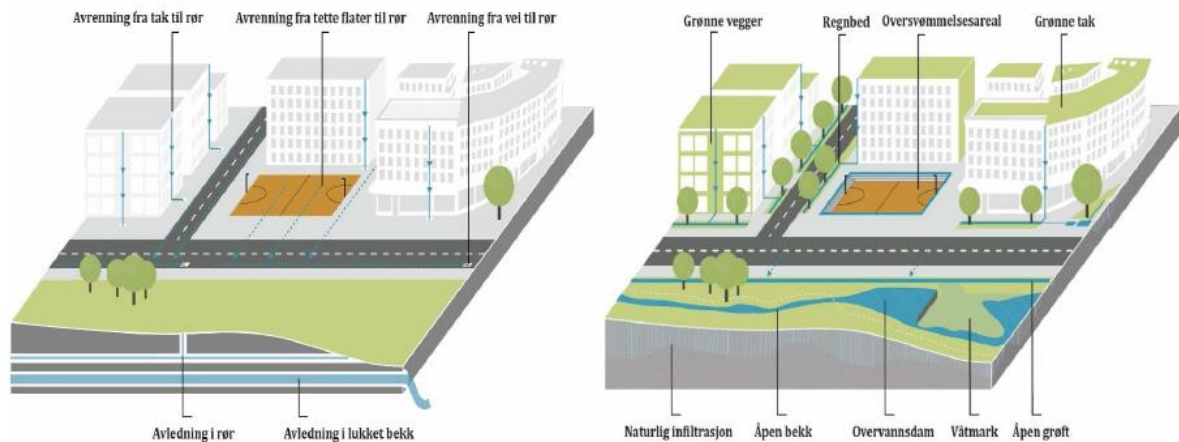
Framover forventar klimaforskarar at hyppigheitene og alvorlegheitsgraden av fleire naturskadar vil auke. Tørre regionar vil truleg bli tørrare, medan historisk våte område er forventa å bli enda våtare – med påfølgande konsekvensar for den globale og regionale matproduksjonen.

For Hordaland og Voss kommune er det særleg behov for tilpassing i høve ekstremnedbør og flaum og auka problem med overvatn og skred.

### 5.2.1 Overflatevatn

Overvatn som følgje av nedbør eller smeltevatn har fått auka merksemd i kommunal byggesakshandsaming og arealplanlegging. Behovet for å stille strengare krav til handtering av overvatn i eksisterande og framtidige utbyggingsområde vert naudsynt. Her vil reguleringar og finansiering av slike tiltak vere sentrale for å førebygge skadar frå overvatn. I utgangspunktet er det eigarane som har ansvar for å handtere overvatn på eigen eigedom, men offentlege styresmakter har eit overordna ansvar.

## Det handlar om å gi vatnet tid og rom.



Figur 10: Hanna Haukøya Storemyr, LARK Bymiljøetaten Oslo kommune

### 5.2.2 Snø

Det er venta ein vesentleg reduksjon i snømengdene og i talet på dagar med snø i lågareliggende område. Det vil bli fleire smelteepisodar om vinteren som følgje av auka temperatur. Snølast på tak vil neppe auke ut over det som ligg inne i gjeldande standard.

Høgareliggende fjellområde kan få aukande snømengder fram mot midten av hundreåret. Etter det ventar ein at auken i temperatur vil føre til mindre snømengder også i desse områda mot slutten av hundreåret.

### 5.2.3 Isgang

Isgang kan føre til isoppstiving og lokale overfløymingar. Isen kan også gå inn på land og gjere skade på jordbruksareal. Klimaendringar med auka temperatur gjev kortare sesong for isgang. I dag er det ei sone litt inn frå kysten kor det er meir hyppige skifte mellom mildvêr og kulde, der isen kan kome og gå fleire gongar i løpet av ein vinter. Denne sona vil gradvis flytte seg lengre inn i landet og til større høgder over havet. Det betyr at isgangar etter kvart vil skje høgare opp i vassdraga enn i dag.

### 5.2.4 Tørke

Sjølv om sommarnedbøren i Hordaland er venta å auke, vil snøsmeltinga gå føre seg tidlegare og fordampinga auke både om våren og sommaren. Dermed er det sannsynleg at ein kan få noko lengre periodar med lita vassføring i elvene om sommaren og lengre periodar med låg grunnvasstand og større underskot i markvatnet. Om sommaren er underskotet i markvatnet venta å auke over heile fylket, og mest i indre strom. Dette medfører noko auka sannsyn for skogbrann mot slutten av hundreåret, og kan også gi eit auka behov for jordbruksvatning.

### 5.2.5 Skred

Skredfaren er sterkt knytt til lokale terrengforhold, men vêret er ein av dei viktigaste utløysingsfaktorane for skred. I bratt terreng vil klimautviklinga kunne gje auka frekvens av skred som er knytt til regnskyll/flaum, snøfall og snøsmelting. Dette gjeld først og fremst jordskred, flaumskred og

sørpeskred som vil førekome oftare. Ved utgreiing og kartlegging av skredfare i samband med arealplanlegging og utbygging er det derfor viktig at alle typar skred vert vurderte nøye i tråd med TEK 17.

### 5.2.6 Steinsprang og steinskred

Steinsprang og steinskred vert påverka av frost- og rotsprenging, og blir ofte utløyst av auka vasstrykk i sprekkssystem i samband med intens nedbør. Hyppigare episodar med kraftig nedbør vil derfor kunne auke frekvensen også av desse skredtypane, men hovudsakleg på mindre steinsprang. Det er ikkje forventa ein vesentleg endra frekvens eller utstrekking på dei store sjeldne steinskreda. Det er derfor ikkje grunn til å legge til nokon ekstra tryggleiksmargin i forhold til krava som er framstilte i TEK 17

### 5.2.7 Snøskred (lausnøskred, flakskred)

Med eit varmare og våtare klima vil det oftare kome regn på snødekt underlag. Dette gjev gradvis kortare snøsesong. Faren for tørrsnøskred vil etter kvart bli redusert fordi temperaturstiging vil føre til både høgare snøgrense og høgare tregrense, medan faren for våtsnøskred og sørpeskred i skredutsette områder vil auke. Det er likevel ikkje grunn til å tru at det vil bli auka frekvens eller storleik på dei store, sjeldne snøskreda, og dermed vert tryggleiksmarginane ikkje endra i forhold til krava som er framstilt i TEK 17

### 5.2.8 Jord-, flaum- og sørpeskred

Det er grunn til auka aktsemd mot skredtypane jord-, flaum- og sørpeskred fordi desse skredtypane kan bli både vanlegare og meir skadelege. Sørpeskred som har høgt vassinnhald og kan gå i svært slakt terreng, vil i enkelte tilfelle kunne rekke utanfor desse aktsemdsområda. Krava til tryggleik mot jord-, flaum- og sørpeskred finst i TEK 17. For utgreiing av fare for jord-, flaum og sørpeskred vert det vist til NVE si Retningslinje 2-2011. Klimautviklinga gir likevel ikkje grunn til å legge til nokon ekstra tryggleiksmargin i forhold til krava som er framstilte i TEK 17.

### 5.2.9 Store fjellskred

Store fjellskred er hovudsakleg resultat av langsiktige geologiske prosessar knytte til sprekkssystem og andre geologiske forhold. Sjølv om oppvarming og tining av permafrosten kan vere ein medverkande faktor for utløyning av enkelte store fjellskred, er det foreløpig ikkje grunnlag for å seie at klimautviklinga fører til auka frekvens av eller storleik på store fjellskred.

### 5.2.10 Kvikkleireskred

I Hordaland er det minimalt med kvikkleire. Klimautviklinga gir ikkje grunn til å leggje til nokon ekstra tryggleiksmargin i forhold til krava som er framstilte i TEK 17, NVE si Retningslinje 2-2011 og NVE sin Veileder 7-2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred.

Skredfarekart i Hordaland Aktsemdskart for skred i bratt terreng finst under «Naturfare» på det «nye NVE-Atlas». Aktsemdskartet viser potensielle utløyings- og utløpsområde for skred. Karta er landsdekkande og utarbeidde med bakgrunn i ein landsdekkande høgdemodell. Mindre skråningar med høgdeforskjell mellom 20-50 meter blir ikkje fanga opp i kartlegginga. Desse karta viser derfor berre potensiell fare og er derfor best eigna som ein første utsjekk på overordna plannivå.

Plan for skredfarekartlegging 14-2011, dannar grunnlag for NVE si prioritering av kartlegging av ulike typar skred. Statens Vegvesen og Jernbaneverket har også utført kartleggingar av skred i bratt terreng og kvikkleireskred langs delar av vei- og jernbanenettet.

*Tabell. Oversikt over forventede endringar i Hordaland frå 1971-2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarar som kan ha tyding for samfunnstryggleik*

Auka sannsyn	Mogeleg auka sannsyn	Uendra eller mindre sannsyn	Usikker
	<b>Forklaring</b>		
<b>Ekstremnedbør</b>	Det er venta vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og førekomst. Dette vil også føre til meir overvatn.		
<b>Sterk vind</b>	Truleg lita endring.		
<b>Regnflaum</b>	Det er venta fleire og større regnflaumar.		
<b>Snøsmelteflaum</b>	Snøsmelteflaumane vil kome stadig tidlegare på året og bli mindre mot slutten av hundreåret.		
<b>Tørke</b>	Trass i meir nedbør, kan høgare temperaturar og auka fordamping gi auka fare for tørke om sommaren.		
<b>Isgang</b>	Kortare sesong for islegging, hyppigare vinterisgangar og isgangar lengre opp i vassdraga enn i dag.		
<b>Steinsprang og steinskred</b>	Hyppigare episodar med kraftig nedbør vil kunne auke frekvensen av desse skredtypane.		
<b>Fjellskred</b>	Det er ikkje forventet at klimaendringane vil gi vesentleg auka fare for fjellskred.		
<b>Snøskred</b>	Med eit varmare og våtare klima vil snøgrensa bli høgare, og regn vil oftare falle på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred, og auke faren for våtsnøskred og sørpeskred i skredutsette område.		
<b>Jord-, flaum- og sørpeskred</b>	Auka fare som følgje av auka nedbørmengder.		
<b>Stormflo</b>	Som følgje av havnivåstiging er det venta auke i stormflonivåa.		

Havnivåstigning kan verte eit aktuelt tema i høve kommunereforma og eventuell samanslåing med Granvin kommune.

### 5.3 Samfunnsplanlegginga må tilpassast klimaet

Arealplanlegging er det mest sentrale verkemiddelet for å førebygge tap og skader frå naturfarane. Utbygging må styrast utanom farlege område. Dersom dette ikkje er praktisk mogleg, må det fastsetjast omsynssoner med retningslinjer som ivaretek tryggleikskrava i byggtknisk forskrift (TEK 17).

Vurdering av klimatilpassing og klimarisiko er sentrale tema som må følgjast opp i all arealplanlegging i kommunane, sentralt vil her vera vurdering av:

- ❖ **Klimasårbarheit:** Vurdere konsekvensane klimaendringane vil få for lokal infrastruktur (arealforvaltning, VA-anlegg, bygg, mv)
- ❖ **Klimatilpassing:** Vurdere tiltak som kan gjennomførast i kommunen – tufta på klimaframskrivingane
- ❖ **Hindringar:** Vurdere kva for hindringar som kan oppstå i arbeidet med eit meir klimatilpassa lokalt planverk og beredskapsarbeid

Alle planprosessar må ta høgde for auka uvisse som følgje av eit klima i endring. Kommunane bør styrkje plankapasitet og plankompetanse, slik at klimatilpassing kan integrerast i arealplanlegginga.

Ved å etablere omsynssoner kan det gjennom kommuneplanen sin arealdel leggjast avgrensingar på bruken av område. Dette kan vere område som er utsette for flaum, skred eller andre naturfarar.

PBL stiller òg krav om at det skal utførast risiko- og sårbarheitsanalysar (ROS-analysar) ved planlegging av nye utbyggingsområde.

Gjennom sin funksjon som byggjesaksstyresmakt har kommunen direkte påverknad på det enkelte byggjeprojektet gjennom høvet til å stille krav til plassering, utforming og dimensjonering.

Det er særleg behov for betre kartlegging av område som er utsette for naturfarar som skred, flaum og overvatn.

Det er vidare trong for kartlegging og ivaretaking av naturområde som kan bidra til å forseinka flaumforløpet ( t.d. våtmarksområde)

I landbruket vil viktige tema vera:

- ❖ Korleis kan teknologi og driftsmetodar i jord- og skogbruk tilpassast eit varmare og fuktigare klima med vesentleg lengre frostfrie periodar.
- ❖ Korleis vil eksisterande og nye skadegjerarar opptre under eit endra klima i Noreg.

Når det gjeld ureining bør ein:

- ❖ Gå gjennom databasen over registrerte område med forureina grunn for å gjere ein ny risikovurdering med tanke på eit endra klima.
- ❖ Sikre infrastruktur for behandling av avfall som oppstår ved flaum eller langvarig uvêr.
- ❖ Styrkje handteringa av overvatn og/eller utvide kapasiteten på reinseanlegga.
- ❖ Betre beredskapen mot akutt forureining

## 6 Mål, fokusområde og tiltak

### 6.1 40% reduksjon i 2030

I figuren under er det synt ei enkel framskriving av statlege mål (St.meld. 41. 2016-2017, Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid ) – overført til Voss kommune.

I 2005 vart det berekna eit samla klimagassutslepp innanfor kommunegrensene på **95 000 tonn CO<sub>2</sub>** ekvivalentar. 40 prosent kutt i dette utsleppet inneberer ein reduksjon på **38 000 tonn CO<sub>2</sub>** ekvivalentar lokalt i 2030.

Det er forventa ein liten auke i utsleppa knytt til transport fram mot 2020. Etter dette er det lagt inn positive effektar av nasjonale verkemidler (NTP). Regjeringa sin ambisjon om at alle nye private bilar og lette varebilar skal vere 0-utslepp etter 2025, samt ambisiøse tiltak for å redusere utsleppa frå gods- og varetransport – gjev i sum grunnlag for **store utsleppsreduksjonar** innanfor kommunegrensene knytt til denne sektoren.

Verknaden av forbodet mot **olje- og parafinfyrted omnar** i hushald og næringsbygg, gjer at dette lokale utsleppet kan reduserast til tilnærma 0 fom. år 2020.

Vidare har utsleppa frå **landbruket** gått noko ned dei seinare åra. Dette er ein sektor som er krevjande med tanke på effektfulle klimatiltak, men det er også lagt inn ein reduksjon i utsleppa som følgje av betre arbeidsmetodar, forbod mot nydyrking av myr og etablering av lokalt biogassanlegg.

Det er **vegtrafikken** som står for den største utsleppsreduksjonen. Framskrivinga over tilseier at utsleppet i 2030 er litt over halvparten av utsleppet i 2018 eller nær **40 prosent kutt i høve 2005 utsleppet**.



Figur 11: Kommunalt mål og framskriving av klimagassutslepp. (Prosjektgruppa)

Denne planperioden er synleggjort i figuren over. Vidare vert det to planperiodar til – før målet skal nåast.



Sjølv om salet av el-bilar og hybrid-bilar er stor no og vert truleg større innover i planperioden er det vurdert at denne positive effekten vert «spist opp» av auka transportbehov og trafikkvekst. Det er fyrst etter denne planperioden at effektane av fleire 0-utsleppskøyretøy langs vegane får utteljing i den lokale klimagassrekneskapen.

## 6.2 Val og kriteria for tiltak

Dei mest konkrete og målbare tiltaka kan derfor utførast i eiga drift, medan dei indirekte utsleppa frå innbyggjarane kan endrast gjennom kunnskapsformidling, informasjon og å løfte fram gode lokale døme.

Tiltaka i handlingsplanen er vurderte utifrå fleire strategiar og premisser:

- ❖ Har tiltaket klimaeffekt og kva for reduksjonspotensial kan det ha?
- ❖ Kostnad
- ❖ Tidshorisont

Tiltaka er fordelt i utvalde fokusområde slik:

- Fokusområde 1: Lokal energiproduksjon og energibruk**
- Fokusområde 2: Transport- og arealplanlegging**
- Fokusområde 3: Jordbruk og skogbruk**
- Fokusområde 4: Avfall**
- Fokusområde 5: Klimatilpassing**
- Fokusområde 6: Informasjon - kunnskapsspreiing**

## 6.3 Fokusområde 1: Lokal energiproduksjon og energibruk

Det har vore stor utbygging av lokale fornybare energikjelder i kommunen; med store kraftutbyggingprosjekt på 1960 talet og utbygging av småkraftverk dei seinare åra. I tillegg har Hordaland Bioenergi bygd fleire biobrenselanlegg i kommunen dei siste åra.

### 6.3.1 Sentrale vegval

- ❖ Tilrettelegge for lokal og fornybar energiproduksjon
- ❖ Auka fokus på energieffektivisering og energifleksible løysingar
- ❖ Voss kommune skal vere eit førebilete ved forvaltning av eigen bygningsmasse
- ❖ Følgje opp forbodet mot olje- og parafinomnar til oppvarming.

	Tiltak	År	Ansvar	Kostnad1	Finan- siering	Voss kommune2
1	<b>Energiproduksjon</b> Arbeide for etablering av eit lokalt biogassanlegg (sjå fokusområde 4; avfall)					
2	Vidareføre utbygging av fjern- og nærvarme som delløysing for energiforsyninga i sentrum	Heile perioden	Hordaland Bioenergi			
3	Nytte tre-avfall frå kulturlandskapspleie som råvare i produksjon av lokalt biobrensel / flis. Vurdere profilendring på eksisterande tilskotsordningar	2018-	IHM Voss kommune		SMIL	
4	<b>Energieffektivisering</b> Utarbeide ein plan for energiforsyning og energispareiltak i kommunale bygg. Bruk av fornybare og lokale energikjelder skal vurderast i alle prosjekt.	2019-	Voss kommune		Fylkeskom Klimasats	100 000
5	Alle nye kommunale bygg skal byggjast med vassbore anlegg. PBL/TEK 17 skal leggast til grunn	Heile perioden	Voss kommune	x		
6	Alle nye kommunale bygg skal byggjast med høg-standard energikrav (t.d. passivhus). Rehabiliteringsprosjekt skal vurdere passivhusstandard.	Heile perioden	Voss kommune	x	Voss kommune Enova	
7	I større grad nytte levetidskostnad framfor investeringskostnad som vurderingskriterium ved eigne investeringar	Heile perioden	Voss kommune			
8	Overgang til bruk av LED lys i bygningar og veglys. Samarbeid med Voss energi og lokalt næringsliv.	Heile perioden	Voss kommune	Innanfor budsjett	Voss Energi Private	

9	Vidareføre eksisterande stønadsordning med tilskot til reintbrennande vedovnar	2018-2019	Voss kommune			50 000 pr. år
	<b>Redusere klimautslepp frå eigen organisasjon</b>					
10	Redusere utslepp frå eigen organisasjon	2018	Voss kommune			

- 1) *Totalkostnad*
- 2) *Voss kommune sitt bidrag i aktuelt budsjettår*

## 6.4 Fokusområde 2: Areal- og transportplanlegging

Transportsektoren stod for nær 60 prosent av kommunen sitt totale klimagassutslepp i 2015. Auka transportomfang gjer at dette utsleppet har potensiale til å auka mot 2021. Lokale vegval og tiltak må difor spele på lag med statlege verkemidlar for å redusere utsleppa frå denne sektoren.

Kommuneplanen legg opp til ei meir konsentrert utbygging i sentrumsområdet. Den framtidige arealbruken i kommunen må utformast slik at ein reduserer transportbehovet og derved energibruken og klimautsleppa.

Realisering av ny jernbane ( K5) mellom Arna og Voss vil gjera det muleg å redusere bilbruken mellom Bergen og Voss, samtidig som Voss kommune vil bli langt meir attraktiv som bustadområde for dei som arbeider i Bergen.

Det bør satsast på vidare bygging av gang- og sykkelveggar for å sikre eit samanhengande vegnett.

Vi står framføre store teknologiske endringar i høve digitalisering av heile transportsektoren og infasing av ny og klimavennleg motorteknologi. Dette opnar for å organisere transportbehova på andre og meir individuelt tilpassa måtar.

### 6.4.1 Sentrale vegval

- ❖ Klimavennleg utbyggingsmønster med konsentrert arealbruk, fortetting og ny utbygging i sentrumsområde (ny sentrumsplan)
- ❖ Auka tilrettelegging for dei gåande og syklande
- ❖ Meir individuelt tilpassa kollektivløysingar
- ❖ Tilrettelegge for transportmidlar med 0-utslepp
- ❖ Klimavennleg reiseliv
- ❖ Realisering av ny jernbane mellom Arna og Voss

## 6.4.2 Tiltak

	Tiltak	År	Ansvar	Kostnad	Finan- siering	Voss kommune
11	<b>Klimavennleg utbyggingsmønster</b> Framhald av fortetting og utvikling av sentrumsområde i samsvar med kommuneplanen.	2018-	Voss kommune			
12	Utvikle eit berekraftig reiseliv, m.a. gjennom miljøsertifisering som «Berekraftig reisemål»	2018-	Destinasjon Voss Voss kommune		Klimasats	50 000
13	Bruk av bestillarsystem i heimetenestene for å redusere transportbehovet	2018-	Voss kommune	Innanfor budsjett	Voss kommune stat	
14	Stimulere til/ tilrettelegge for bygging av lågenergi/passivhus	2020-	Voss kommune		Klimasats	50 000
15	Redusere drenering og nydyrking av myrområde og våtmark i planarbeidet for hyttebygging	2018-	Voss kommune			
16	<b>Gang og sykkelveg</b> Utbygging av g/s-vegnettet. Følgje opp sykkelplanen, m.a. Palmafossen -Tvildemoen må utbetrast i samsvar med sykkelplanen	2018 -	Voss kommune  Voss kommune	Innanfor budsjett	Kommune Fylke og stat Klimasats	
17	Sykkelveg gjennom sentrum må løysast i sentrumsplanen. Sykkelparkering på strategiske område.				Voss Parkering	
18	Betre vinterbrøyting av g/s-vegane. Prioritering i innkjøpskontraktar.	Heile perioden	Voss kommune	I kontrakt		
	<b>Kollektive løysingar</b>					
19	Arbeide for tidlegare byggestart for K5	2018-	Voss kommune Næringslivet			
20	Dialog med Skyss for å drøfte og betre rutetilbod	Minst ein gong i plan-perioden	Voss kommune		Skyss	
21	Stimulere til fellestransport for idretts- og kulturorganisasjonar, pendlarlag, mv. Dugnadsbasert gratistransport til og frå	2020	Voss kommune Frivillige		Fylket klimasats	50 000

	trening/aktivitet for elever med lang veg.					
	<b>Stimulere overgang til 0- usleppskøyretøy</b>					
22	Etablering av fleire ladepunkt for el. bilar i sentrum i samarbeid med Voss Parkering	2018-	Voss kommune		Voss Parkering	
23	Utvikle ladetilbod for pendlarar ved Voss stasjon		Voss kommune		Voss Parkering Rom eige- dom	
24	Tilrettelegge for klimavenlege løysingar i eigen bilpark, m.a. etablere ladepunkt	2018-	Voss kommune		Klimasats	50 000
25	Vidareføre og utvide ordning med gratis utlån av EI- sykklar	2018-	Voss kommune		Klimasats	50 000
26	Vidareføre og utvide ordning med tilskot til kjøp av EI- sykklar	2019-	Voss kommune			50 000
27	Innkjøp av sykkelstativ	2020-	Voss k.		Fylkesk.	50 000
28	Stimulera til auka innfasing av biodrivstoff i landbruksmaskiner og lokal anleggsverksemd					

## 6.5 Fokusområde 3: Jordbruk og skogbruk

Jordbruket er ei av næringane som vert hardest råka av klimaendringar. Derfor er utvikling av eit berekraftig landbruk sentralt. Samstundes har landbruket potensial til å bidra positivt i klimarekneskapen, ved biologisk karbonfangst. Som den største landbrukskommunen i Hordaland bør Voss ta mål av seg til å bli ein pilot innafor klimavennleg landbruk.

### 6.5.1 Sentrale vegval

- ❖ Pilotprosjekt for karbonlagring
- ❖ Auka fokus på våtmark og myr
- ❖ Etablering av biogassanlegg

## 6.5.2 Tiltak

	Tiltak	År	Ansvar	Kostnad	Finan- siering	Voss kommune
	<b>Betre rutinar for gjødsling (og avrenning)</b>					
29	<b>Karbonlagring og betre rutinar for gjødsling (og avrenning)</b> Pilotsatsing på karbonlagring. Dette kan skje gjennom ein serie dialog- og innspelssamlingar med bønder i kommunen, og i tillegg prøva ut nokre tiltak på utvalde gardar. HLB - Høgskulen for landbruk og bygdeutvikling, Stavanger - er viljug til å medverka til å etablere eit slikt opplegg. Dei arbeider mykje med «regenerativt landbruk» (landbruk som fangar karbon – til glede både for bonde og klima), og har kontaktar med nokre av dei fremste i verda på feltet.	2018	Voss kommune Landbruks- rådg.	300 000	Fylkes- mannen 200 000	x
30	Utarbeide nye og betre gjødselsplanar, med strengare og betre rutinar for gjødelhandtering og med krav til funksjonelle kantsonar.	2018	Voss kommune Landbruks- rådg.			
31	<b>Nydyrking av myr og våtmark</b> Evt. nydyrking av myrareal skal vurderast etter nasjonale retningsliner. Behov og miljøkostnad skal vurderast særskilt i kvar sak.	2018-	Voss kommune			
32	Kartlegging av høgmyr i kommunen. Ev. restaurering av høgmyr	2019	Voss kommune		SMIL	30 000
33	Auka bruk av SMIL midlar til energi og klimatiltak i landbruket	2018-	Voss kommune			
	<b>Biogassanlegg</b>  Sjå fokusområde 4					

## 6.6 Fokusområde 4: Forbruk og Avfall

Hovudsatsinga innanfor dette fokusområdet lokalt vert vidare planlegging av eit lokalt biogassanlegg. Dette anlegget er samstundes eit sentralt tiltak for å bidra til reduserte utslepp frå landbruket. Her bør fleire lokale samarbeidspartar delta i arbeidet med å ta biogassanlegget frå forprosjektfasen og inn i eit meir konkret og detaljert prosjektfase.

### 6.6.1 Sentrale vegval

- ❖ Realisering av biogassanlegg lokalt – med produkt frå landbruket (husdyrgjødsel) og avfall (matavfall og kloakkslam).
- ❖ Avfallsminimering – auke attvinning og energiutnytting av restavfall
- ❖ Klimavennleg innkjøpsstrategi og framhald av miljøsertifisering av verksemder

### 6.6.2 Tiltak

	Tiltak	År	Ansvar	Kostnad	Finansiering	Voss kommune
34	<b>Biogassanlegg</b> Utarbeide plan som konkretiserer forprosjektet med tanke på tomteval, areal- og funksjonar, prosess, kostnader, finansiering, mv	2018-	IHM	xxx.xxx	IHM Voss kommune Klimasats Private	100 000
35	<b>Avfallsminimering</b> Følgje opp regjeringa si oppmoding om matsvinn		Voss kommune			
36	Utarbeide nye standardkrav til avfallsløysingar i bygg					
37	Ta initiativ til bytetorg, ombruksarena kor innbyggerane kan kjøpa, byta og ombruke varer	2020	Voss kommune	VK	FK	20 000
38	Turistavfall skal ha kjeldesortering. Arbeida vidare med løysingar for våtorganisk avfall.		IHM			
39	Landbruksavfall - vidareføre aksjonsdagar (Grønt punkt og plast) for landbruket.		IHM			
40	Oppmode handelsnæringa til å vera med på klimatilting, ved å stoppe bruk av plastposar innan 2021	2018	Voss kommune			
41	Redusere matavfall	2019-	Voss kommune		Klimasats	50 000
	<b>Klimavennlege innkjøp</b>					

42	IHM skal vurdere elektrifisering av egen bilpark		IHM			
43	Innkjøpsveiledaren i Voss kommune skal rullerast, m.a. for å auka fokus på klima- og miljørette innkjøp	2018-	Voss kommune			

## 6.7 Fokusområde 5: Klimatilpassing

Klimatilpassing handlar om å ta omsyn til klimaendringane for å førebygge tap av liv, helse, kritisk infrastruktur og andre materielle verdiar. Ved planlegging av nye utbyggingsområde og fortetting skal det vurderast kva konsekvensar eit endra klima kan få. Planar skal m.a. ta omsyn til behovet for opne vassvegar, overordna blå-grøne strukturar og forsvarleg handtering av overflatevatn.

### 6.7.1 Sentrale vegval

- ❖ Oppdatert kunnskap om klimaendringar
- ❖ Auka fokus på handtering av overvatn
- ❖ Flaumsikre Vossavassdraget

### 6.7.2 Tiltak

	Tiltak	År	Ansvar	Kostnad	Finan- siering	Voss kommune
44	<b>Oppdatert kunnskap og planverk</b> Utarbeide plan for handtering av overflatevatn i Voss kommune	2018-	Voss kommune	Innan budsjett		
45	Oppdatere beredskapsplanar og ROS-analysar med oppdatert klimakunnskap		Voss kommune			
46	Stanse/ redusere drenering og nydyrking av myrområde og våtmark		Voss kommune			
47	Planlegge flaumsikring av Vossavassdraget	2018-	NVE Voss kommune		NVE Staten	x



## 6.8 Fokusområde 6: Informasjon – kunnskapsformidling

Oppdatert kunnskap om klimaendringane og årsakene til desse er avgjerande får å kunne handle effektivt. Voss kommune kan formidle informasjon og leggje premisser for at miljø og klima skal få større merksemd i grunnskulen. Fleire tema innanfor energi, klimatilpassing og miljø eignar seg som prosjektundervisning.

Voss Energi og Voss kommune har over fleire år samarbeida for å utvikla energi- og klimakunnskap i skulen. Konkret er dette gjort gjennom «Entreprenørskap» (6. klasse) og «Fornybar framtid» (10. klasse). Dette har vore velluka tiltak som ein bør bygge vidare på.

### 6.8.1 Sentrale vegval

- ❖ Informere, motivere og tilrettelegge for auka klimakunnskap i kommunen

### 6.8.2 Tiltak

	Tiltak	År	Ansvar	Kostnad	Finansiering	Voss kommune
48	Formidle oppdatert klimakunnskap via kommunen sine nettsider	2018-	Voss kommune	Innan budsjett		
49	Tilrettelegge for auka klimakunnskap i grunnskulen, m.a. vidarefør «Ungt entreprenørskap» og Fornybar framtid»	2018-	Voss kommune Voss energi IHM			
50	Skipa eit lokalt klimaseminar på Voss	2020-	Voss kommune Voss energi IHM			20 000
51	Informasjonsopplegg mot matsvinn	2019	Voss kommune Næringsliv		Klimasats	50 000
52	Det skal utarbeidast og formidlast informasjon om klimautslepp knytta til kjøttproduksjon og forbruk.	2018	Voss kommune , Voss Natur og Ungdom			
53	Vidareføre kommunen si satsing på «Miljøfyrtårn», både internt i kommunen og i høve til næringslivet	2018-	Voss kommune			20 000 pr. år
54	Følgje opp fylkeskommunen sine årlege klimaindikatorar. Løypemelding til politisk mynde	2018-	Voss kommune			
55	Tiltaksdelen av energi- og klimaplanen skal takast opp som sak i utval for miljø og kultur på faste tidspunkt kvart år, for å sikre at planen	2018-	Voss kommune			

følges opp og utvikles.  
Planen vert sendt kommune-  
styret dersom utvalet ser  
trong for det.»