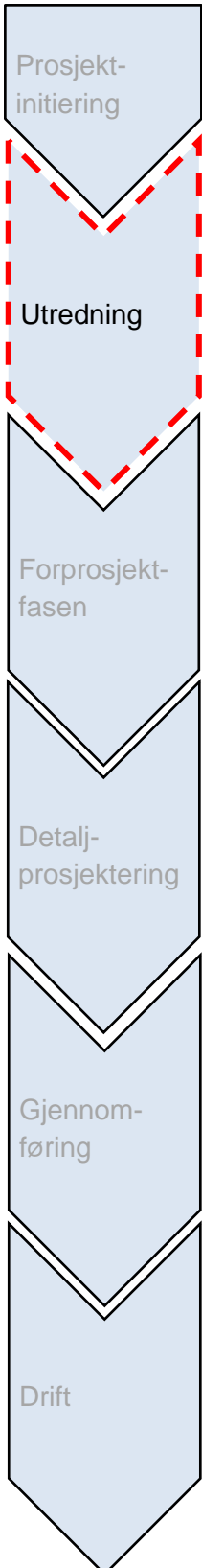


SYSENDALEN RENSEANLEGG

PR2 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG



EIDFJORD KOMMUNE



SLUTTRAPPORT

PR1 RESIPIENTVURDERING

PR2 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

PR3 PLANFAGLIG VURDERING AV TOMTER

PR4 VALG AV RENSEPROSESS

PR5 OPPSAMLINGS- OG OVERFØRINGSSYSTEM

Forsidefoto: Isdøla «utslippskasse» 4. februar 2021

PR=**P**rosjektrapport

Revisjonshistorikk

2	For bruk	2021-09-27	Torstein Dalen	Jostein Thorvaldsen	Torstein Dalen
1	For oppdragsgivers kommentar	2021-07-01	Torstein Dalen	Jostein Thorvaldsen	Torstein Dalen
Rev.	Beskrivelse	Dato	Utført av	Kontroll	Godkjent

SAMMENDRAG

Eksisterende personekvivalenter er vurdert og prognoser for fremtidig antall personekvivalenter er utarbeidet på grunnlag av reguleringsplaner og historisk utbyggingstakt.

Prognosen for fremtidig antall personekvivalenter er 100% avhengig av fremtidig antall hytter fordi fremtidig befolkningsvekst er tilnærmet lik 0. Eksisterende grunnlag for vurdering av dagens belastning er ufullstendig og innehar feilkilder. Følgende undersøkelser **må** utføres i/før forprosjektfase:

1. Utføre mengdeproporsjonal prøvetaking på analyseparameterne BOF₅, KOF og Tot-P gjennom et helt år. Det vil være vesentlig å måle riktige avløpsmengder slik at analyseresultatene kan benyttes til å fange opp antall PE/personer på hyttene i Sysendalen gjennom året. Hensikten er å etablere et tilstrekkelig grunnlag til å dimensjonere et fremtidig renseanlegg. Foreliggende grunnlag vurderes som **ikke tilstrekkelig** til å dimensjonere renseanlegget.

Bakgrunnen for ovennevnte anbefaling er betydelige svakheter i foreliggende dimensjoneringsgrunnlag for Sysendalen (sprik i prognosene, usikker belastning på dagens anlegg). Det gir vesentlig risiko for feildimensjonering med påfølgende driftsproblemer for et fremtidig renseanlegg. Gitt kostnaden for fremtidig renseanlegg bør en slik risiko minimeres vesentlig før investering.

På bakgrunn av foreliggende reguleringsplaner og dimensjoneringsgrunnlag er det per nå (foreløpig) **estimert** et fremtidig antall **personequivivalenter i Sysendalen på ca. 13 300 pe i maks uke i år 2065.**

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	3
1. INNLEDNING	5
2. GRUNNLAG	6
2.1 BEFOLKNING	6
2.2 ANTALL HYTTER OG REGULERT ANTALL HYTTER.....	10
2.3 HYTTEBYGGING, STATUS OG PROGNOSE	15
2.4 ANTALL PERSONER PER HYTTE/AVLØP PER HYTTE	18
2.5 NÆRING, HOTELLER, CAMPING OG OVERNATTING	19
2.6 RENSEKRAV	20
3. DIMENSJONERINGSGRUNNLAG	21
3.1 EIDFJORD SENTRUM	21
3.2 SYSENDALEN.....	22
4. VIDERE VURDERINGER OG ANBEFALINGER	27

1. INNLEDNING

Dette notatet beskriver forutsetninger, grunnlag, beregning og vurdering av dimensjonerende personekvivalenter for fremtidig renseanlegg. Hensikten med notatet er å etablere et grunnlag for valg av renseprosess og søknad om utslippstillatelse.

Forutsetninger

- a. Det er lagt til grunn ca. 40 års levetid på renseanlegget. Det forutsettes at renseanlegg settes i drift før 2025, og at levetiden dermed er frem til ca. 2065.
- b. Det forutsettes en jevn utbygging av hytter.

Grunnlag

1. Befolkningsframskriving, befolkningsstatistikk og hyttestatistikk fra SSB per april 2021.
2. Gjeldende reguleringsplaner.
3. Optelling av hytter manuelt fra kart.
4. NS9426 Bestemmelse av personekvivalenter (PE)
5. Prosjektnotat 1 Dimensjoneringsgrunnlag for nytt renseanlegg i Sysendalen, Norconsult AS, datert 22. februar 2017.
6. Vannmengdemålinger ved Maurset RA 2014-2019 og fra alle renseanleggene i Sysendalen i påsken 2017.
7. Innhenting av informasjon fra overnattingssteder.

Metode

- Eksisterende antall hytter er telt fra kart.
- Samtlige reguleringsplaner i Sysendalen er gjennomgått for å finne frem til regulert antall hytter.
- Ulike prognoser (lav og høy) for hyttebygging er utarbeidet.
- Vannføringsdata fra Maurset RA er innhentet fra driftskontrollsystemet.
- Antall pe er estimert ut fra antall hytter.

Definisjoner

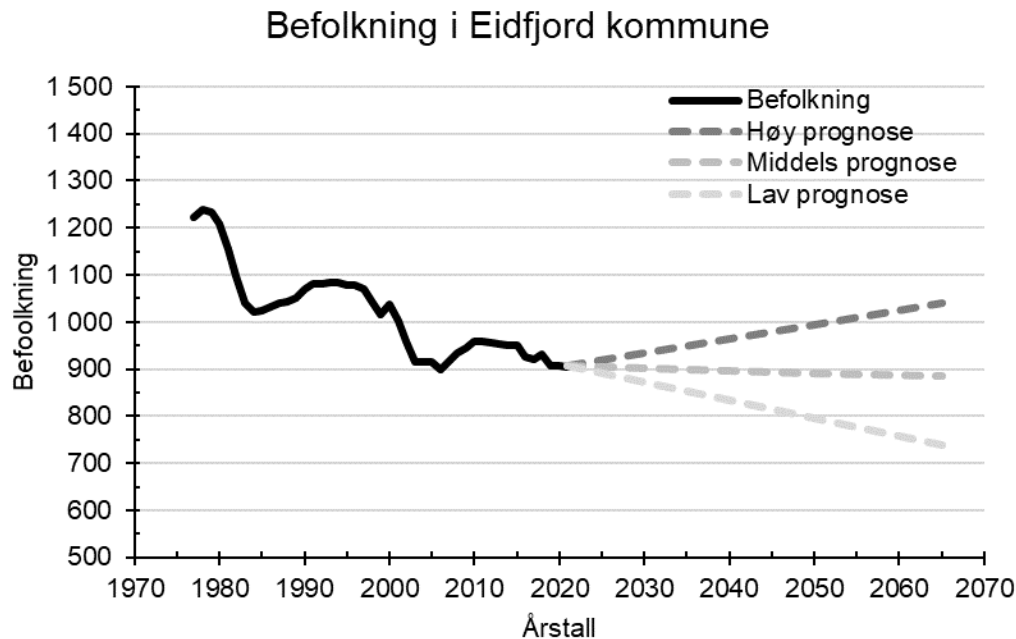
Personekvivalent, pe: Den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk målt over fem døgn, BOF_5 , på 60 g oksygen per døgn.

Avløpsanleggets størrelse i pe beregnes på grunnlag av største **ukentlige mengde** som samlet går til overløp, renseanlegg eller utslippspunkt i løpet av året, med unntak av uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør.

2. GRUNNLAG

2.1 BEFOLKNING

Eidfjord kommune har hatt synkende befolkningsstørrelse de siste 50 årene fra om lag 1200 personer rundt 1975 til omtrent 900 personer i år 2021. Figur 1 viser befolkningsutviklingen samt SSBs prognoser for befolkning frem til år 2050 ekstrapolert frem til år 2065.



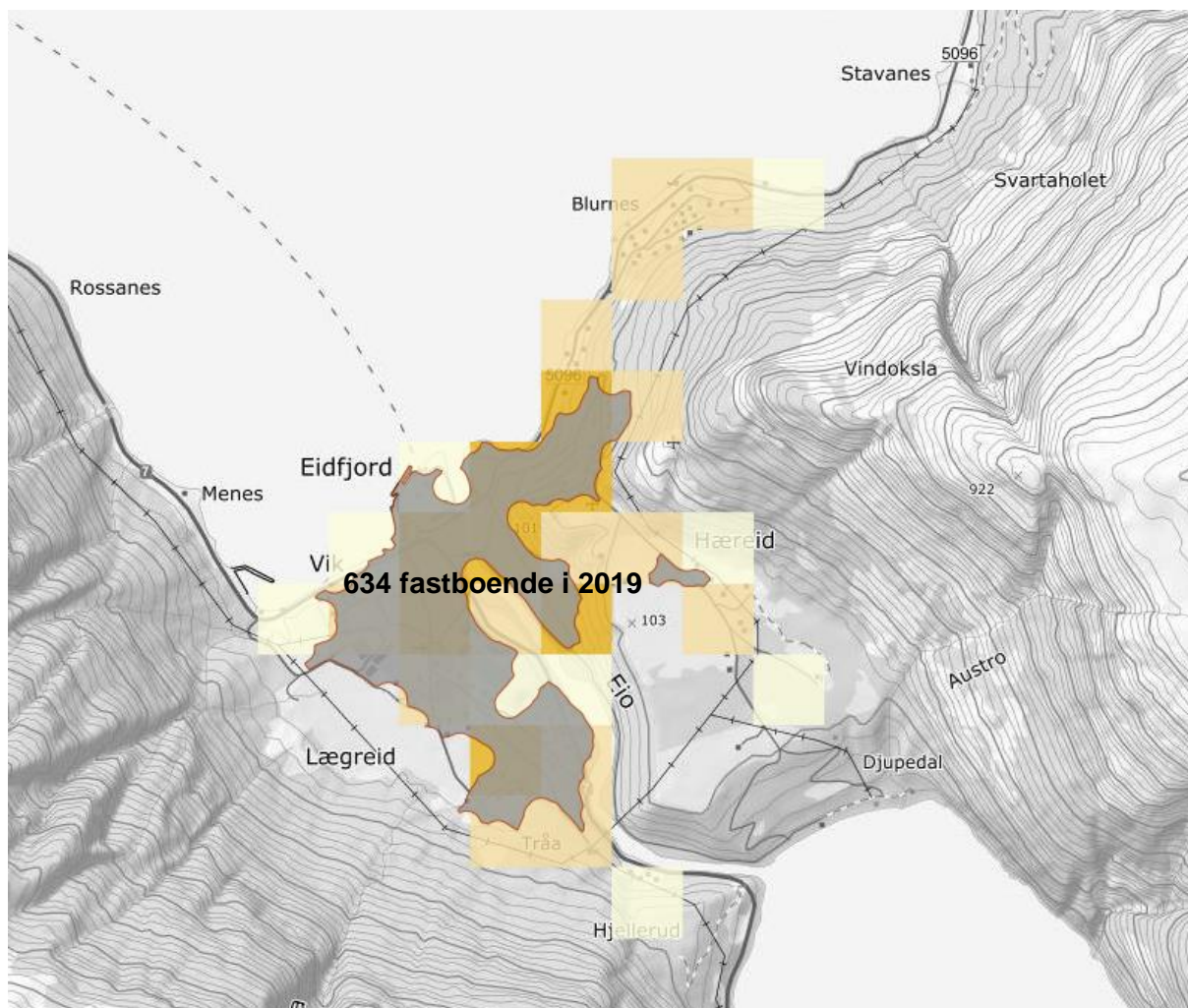
Figur 1 Historisk befolkningsutvikling og SSBs prognose for befolkningsutvikling frem til år 2050 ekstrapolert frem til år 2065.

Gjennomsnittlig årlig befolkningsvekst er estimert til -0,47% (lav), -0,05% (middels) og +0,31% (høy).

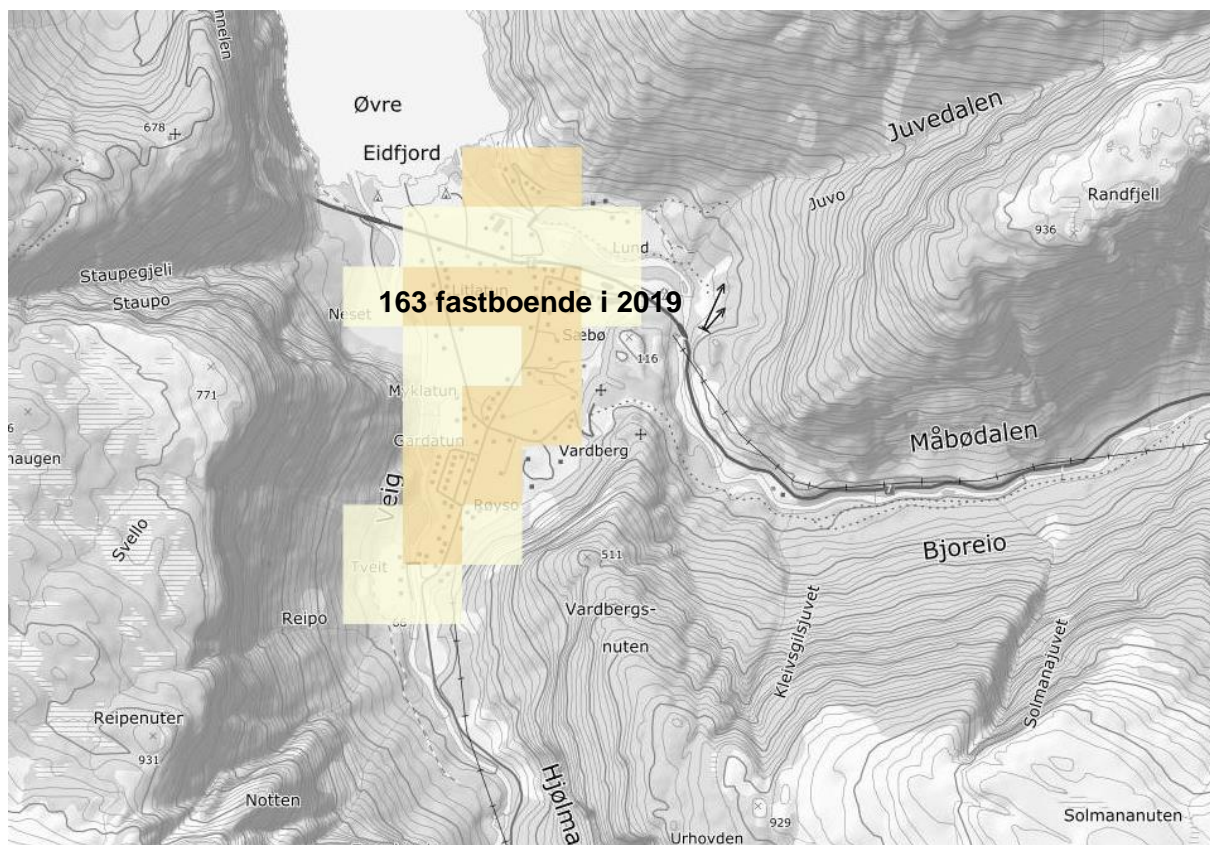
Foruten noe spredt bebyggelse ved Bu, Brimnes, Erdal og Simdalen (55 personer i 2019) og Sysendalen (41 personer i 2019), er fastboende lokalisert i Eidfjord Sentrum og Øvre Eidfjord. Avløp fra Øvre Eidfjord er i alle tilfeller planlagt overført til Eidfjord sentrum via sjøledning i Eidfjordvatnet.

Avløp fra Bu, Brimnes, Erdal og Simdalen (55 personer) vil ikke være aktuelt å overføre til Eidfjord sentrum pga. lange avstander (to strekninger på over 10 km) og dermed svært høy kostnad/nytte brøk. Renseløsninger for spredt avløp vil være løsningen i overskuelig framtid for disse områdene. Antall bosatt i disse områdene er neglisjerbare i denne sammenheng.

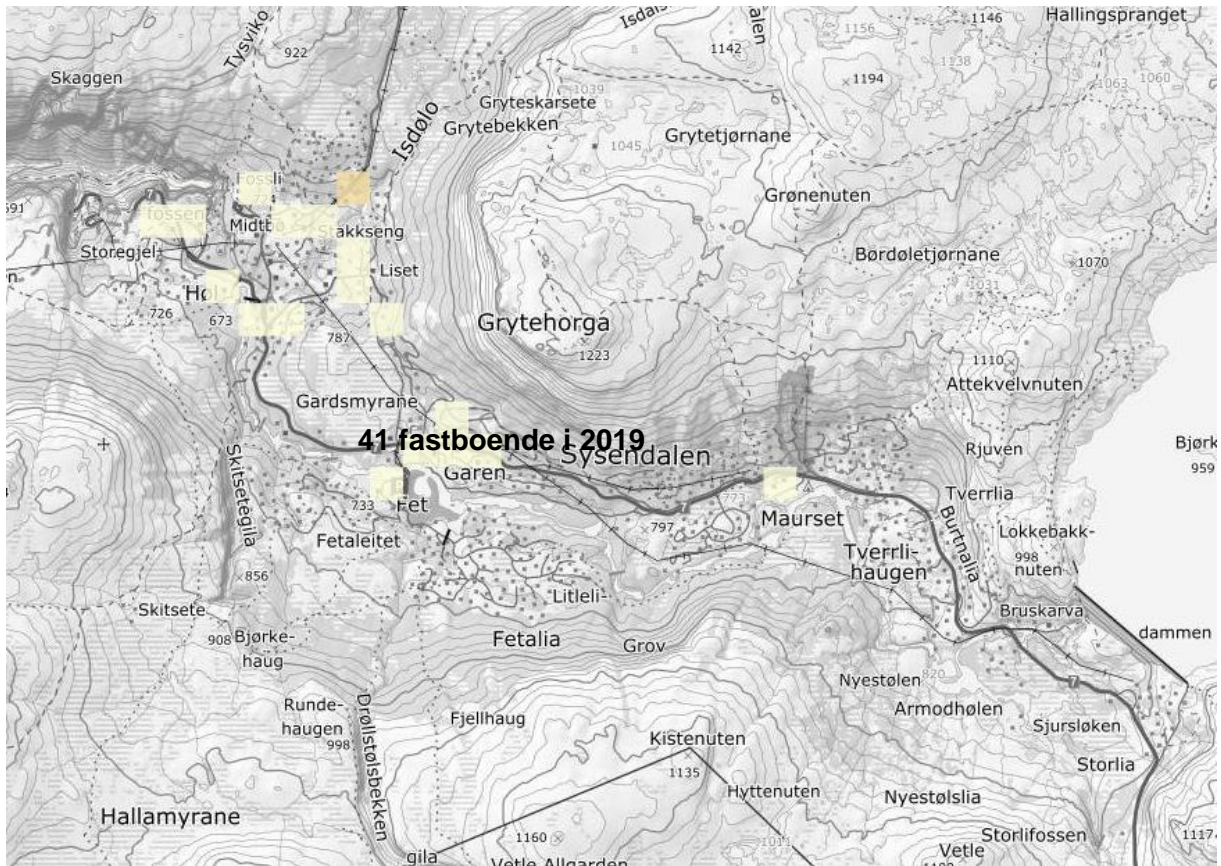
Tallene på etterfølgende figurene er hentet fra SSB.no, hvor siste tilgjengelige tall på dette detaljnivået er fra 2019.



Figur 2 Eidfjord sentrum. I 2019 ble det registrert 634 fastboende. Mørkere oransje angir høyere befolkningstetthet innenfor en 250x250m rute. Gråmarkerte området med rødt omriss er definert som tettsted. I 2019 bodde 544 personer innenfor tettstedet. Kilde: ssb.no.



Figur 3 | 2019 ble det registrert 163 fastboende i Øvre Eidfjord. Mørkere oransje angir høyere befolkningstetthet innenfor en 250x250m rute. Kilde: ssb.no.



Figur 4 | 2019 ble det registrert 41 fastboende i Sysendalen. Mørkere oransje angir høyere befolkningstetthet innenfor en 250x250m rute. Kilde: ssb.no.

2.2 ANTALL HYTTTER OG REGULERT ANTALL HYTTTER

Dette kapittelet oppsummerer antall eksisterende hytter og regulert areal for hytter. Det er totalt 18 reguleringsplaner i Sysendalen i tillegg til kommunedelplan for Sysendalen. Videre er det noen planer under arbeid (se Tabell 2).

Tabell 1 Oversikt over antall regulerte hytter

Nr.	PlanID	Plannavn	Vedtatt år	Eksisterende antall hytter ¹⁾	Regulert antall	Del av avløpssone (vedlegg 13)	Tilknytning	Kommentar
1	1982001	Storli Hyttegrend	1982	28	30 hytter	1 Pst Leiro	Tilknyttet	
2	1979001	Hyttefelt Leiro	1979	10	10 hytter	1 Pst Leiro	Nei.	
3	2012003	Bruskorve	2015	64	69 hytter	1 Pst Leiro 2 Pst Tverrli 3 Burtnalia	Tilknyttet	
4	2015001	Tvennli	2016	27	27 hytter	2 Pst Tverrli 3 Burtnalia	Tilknyttet	Antall hytter ikke spesifisert i reguleringsplanens bestemmelser med telt fra plankart.
5	2007006	Tverrlihaugen	2007	25	45 hytter	2 Pst Tverrli 4 Tverrlihaugen 5 Pst Tverrlihaugen	Tilknyttet	

6	2006002	Maurset nord	2006	149	148 hytter	6 Maursetlia 7 Maurset 9 Pst PS2 Maurset 10 Pst PS1 Maurset	Tilknyttet	Noen få ekstra tomter er fra delt. 4 tomter ledige. Antall hytter ikke spesifisert i bestemmelser og derfor telt fra plankart.
7	2007002	Geithaugen	2007	28	44 hytter (66, men 22 er overlapp med annen plan)	6 Maursetlia	Tilknyttet	Deler av planen overlapper med Maurset nord. Ikke alle tomter er fradelt ennå.
8	2004001	Maurset Fjellheim	2004	56	78	7 Maurset	Tilknyttet	Estimert ut fra areal.
9	1998001	Maurset Hardanger Fjellpark	1998	79	91 inkl. leiligheter.	8 Maurset Fjellpark 10 Pst PS1 Maurset	Tilknyttet	Antall telt fra plankart. Servicesenter i planen.
10	2005011	Garen	2005	114	138 hytter	10 Pst PS1 Maurset 11 Pst Rypebrotet 12 Garen trykkavløp 13 Pst Garen1	Tilknyttet	

11	2006001	Garen Hyttfelt	2018	63 12 0	206 Hytter 45 utleie. 67daa bustad/næring	13 Pst Garen1 14 Gardsmyrane	Tilknyttet	Camping, se egen tabell. Boliger. Næring. Delvis telt fra plan delvis estimert 1 hytte per daa. Deler av utleiehyttene er nå solgt som selveierhytter.
12	2013002	Fet	2015	232	302 hytter	15 Fet trykkavløp 16 Fet sør	Arbeid med tilknytning pågår.	
13	2015002	Eidfjord Resort	2021	0	120 hytter 800 leiligheter 750 hotellsenger 600 spiseplasser på restauranter 150 arbeidsplasser	X3 Eidfjord resort	Tilknyttes	Tallene er hentet fra VA-rammeplanen for Eidfjord resort som har lagt til grunn 75% belegg og da 3400 PE, pluss næring på 2550 PE. Samla belastning 5950
14	2004003	Liset	2004	29 hytter 20 utleie	45 hytter 20 utleiehytter	17 Solbakken	Tilknyttet	
15	2013004	Solbakken	2014	43 hytter	65 hytter	17 Solbakken 18 Pst Liset	Tilknyttet	
16	2014003	Stakseng	2016	145 hytter 15 boliger	206 hytter 22 boliger	19 Fossli	Tilknyttet	

17	2010001	Høel Hyttefelt	2011	38 hytter	60 hytter	20 Fossatromma	Delvis tilknyttet	
18	2012001	Fossatromma	2014	5 hytter 2 boliger Hotell 21 soverom	56 hytter 2 boliger	19 Fossli 20 Fossatromma	Tilknyttet	Antall telt fra kart.
X	2014002	Kommunedel- plan for Sysendalen	2017	Se kommentar		En del av feltene satt av til hyttebygging er ikke ennå regulert. Estimert antall hytter det er mulig å regulere inn er estimert ut fra areal (2 daa per hytte inkl. areal til veier, parkering, LNF mellom hyttene). En mer detaljert analyse av terrengforhold, m.m. kreves for et mer nøyaktig estimat.		
Uregulert				20				
		Sum ca.		Eksisterende 1120 hytter og boliger	Regulerte 1630 hytter og boliger ekskludert Eidsfjord Resort. For Eidsfjord Resort se linje 13.			

1) NB! Opptelling fra kart kan være omtrentlig fordi bygg som ikke er hytte kan bli feiltelt som hytte og motsatt. I tillegg er det mindre avvik fra regulering og faktisk utbygging. Tallene må derfor ansees som omtrentlige.

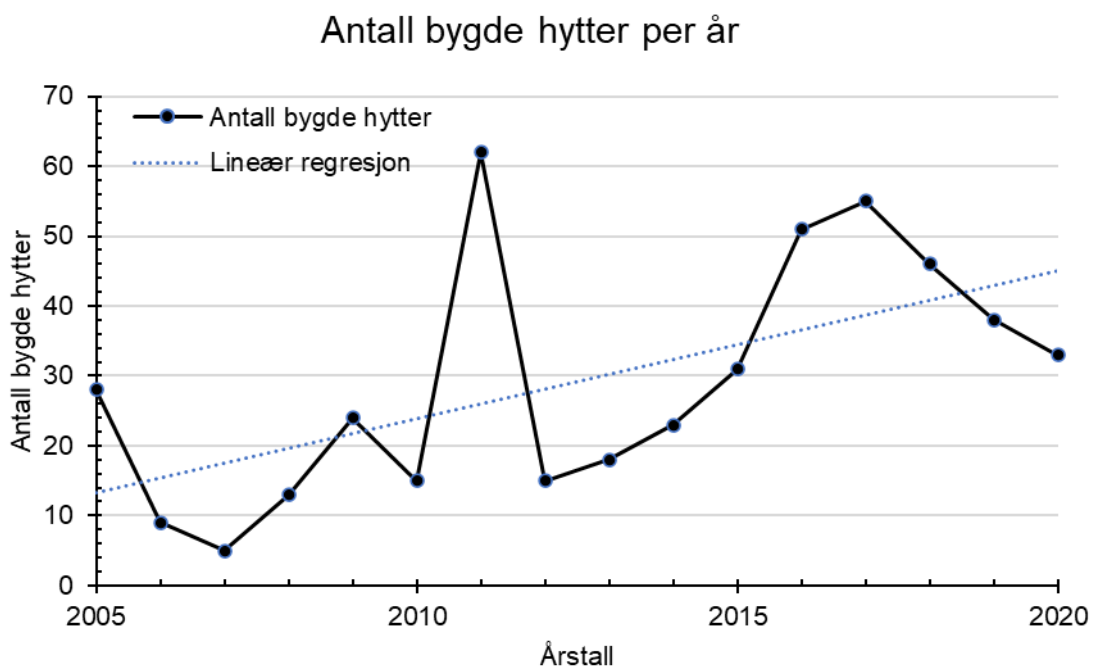
Tabell 2 Planer under arbeid per april 2021

PlanID	Saksnr.	Plan-navn	Omfang
2016001	15/573	Reinslia/Rypebrotet	Antatt ca. 15 hytter.
2018002	18/673	Maurset Fjellpark	Antatt. 60 nye leiligheter
2019002	19/377	Mindre endring av detaljregulering for Fet gnr. 1 og 2 m.fl.	Ingen nye tomter, bare veiregulering
2019005	19/499	Tverrlia	Antatt ca. 80 nye hytter/enheter.
2020003	20/783	Garen 18/2	Antatt ca. 6 nye hytter.
-	21/181	Tomtedeling Fetaleitet	Antatt ca. 1 nye hytter.
Sum			162 hytter/boenheter

2.3 HYTTEBYGGING, STATUS OG PROGNOSE

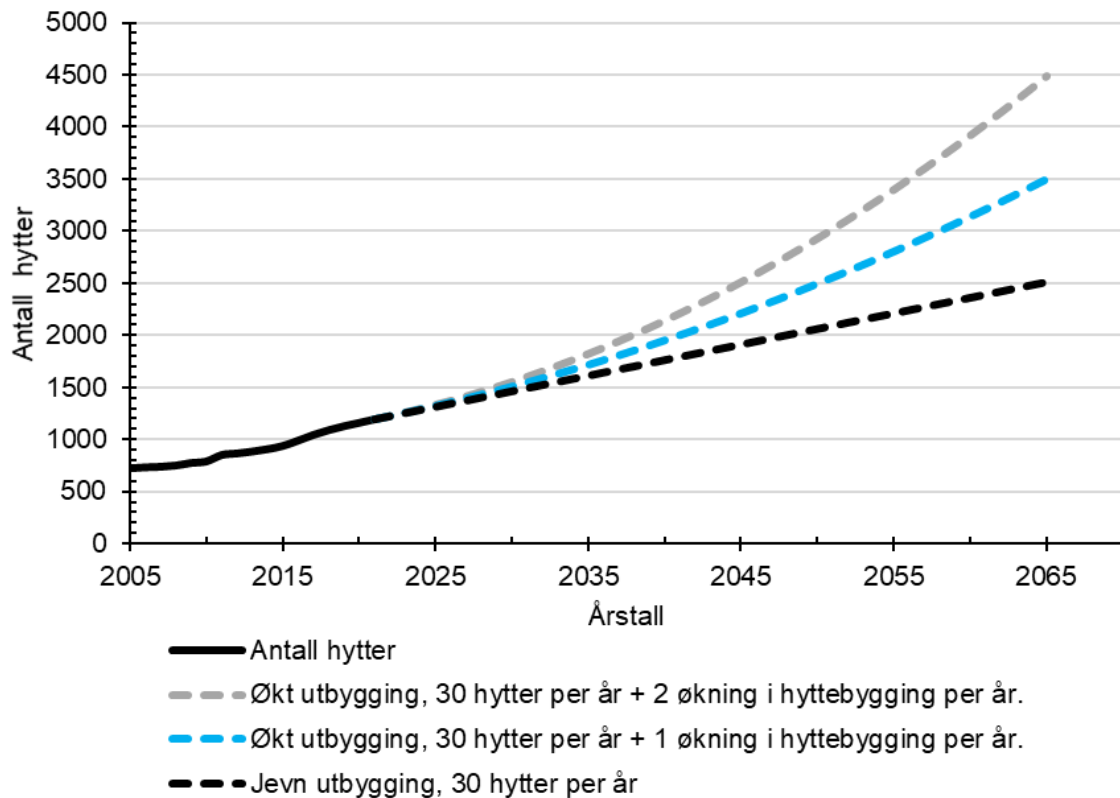
Antall nye hytter i Sysendalen vil være den største faktoren i fremtidig belastning på renseanlegg i Sysendalen fordi over 99% av avløpet kommer fra hyttene. Det innebærer at antall fremtidige personekvivalenter ikke avhenger av befolkningsvekst (slik som er normalt for en by eller tettsted), men av fremtidig hyttebygging.

Årlig hyttebygging har ligget på ca. 30 hytter per år de siste 16 årene i Eidfjord kommune. De siste 10 årene har gjennomsnittet ligget på 37 hytter. Det er her ikke skilt ut hyttebygging i Sysendalen fra andre steder i Eidfjord, men lagt til grunn at omtrent all hyttebygging skjer i Sysendalen selv om det bygges enkelte hytter andre steder i kommunen. Som Figur 5 viser er det en stigende trend de siste årene med en gjennomsnittlig årlig vekst i antall bygde hytter på omtrent 2 (blå linje Figur 5). Det gjort beregninger med fortsatt årlig vekst i antall hytter bygd slik at man eksempelvis i år 2060 ligger på 120 hytter per år i motsetning til ca. 30 hytter som i dag (Figur 5). En slik eksponentielt vekst i hyttebygging gir stort antall personekvivalenter i Sysendalen (rundt 22 000) i år 2065.



Figur 5 Oversikt over årlig hyttebygging, data fra SSB hentet via statistikknett.no.

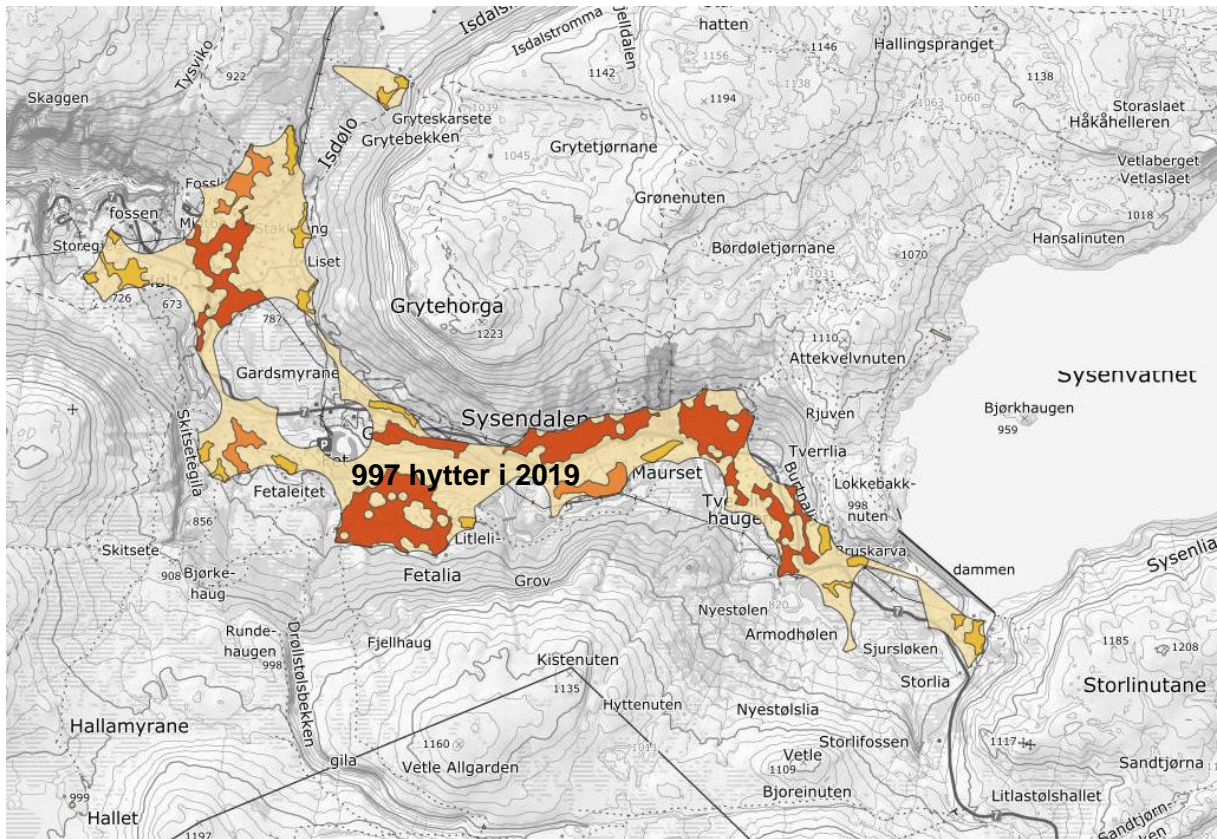
Antall hytter



Figur 6 Historikk over antall hytter fra 2005 til 2021, samt prognose for antall hytter ved jevn utbygging (30 hytter per år) og eksponentiell vekst med økning i antall bygde hytter per år på 2. Sistnevnte innebærer at det bygges ca. 120 hytter per år i 2065.

Prognoser for fremtidig antall hytter er svært usikre fordi den avhenger av en rekke faktorer som:

1. Etterspørsel etter hytter. Herunder hvor konkurransedyktig Sysendalen er målt mot andre vinterdestinasjoner.
2. Tilgjengelig areal, herunder kommunens villighet til å regulere nye arealer og innvilge søknader om etablering av nye hytter.
3. Investorers villighet til å investere i nye hytteområder.
4. Tilgjengelig infrastruktur som strøm, vei, vann og avløp.



Figur 7 Antall hytter. Mørkere rød angir høyere tetthet. I 2019 var det registrert 981 hytter i Sysendalen. For å komme med på kartet her må hyttene være i klynger på minst 5 hytter med maksimalt 75 meters avstand mellom hytter. Det vil derfor være noen hytter som ikke fanges opp av denne statistikken. Kilde: SSB.no.

I Øvre Eidfjord og Eidfjord sentrum var det registrert hhv. 8 og 10 fritidsboliger i 2019.

Av Figur 7 ser man at det er omtrent 1000 hytter registrert i «klynger» i 2019. Legger man til de ca. 100 hyttene som bygd siden 2019 ender man på ca. 1100 hytter, som samsvarer godt med den manuelle optellingen på 1120 hytter i 2021 (ref. Tabell 1).

2.4 ANTALL PERSONER PER HYTTE/AVLØP PER HYTTE

Beregning av dimensjonerende pe i Sysendalen er svært sensitivt for valg av antall pe per hytte. Eksempelvis vil man doble dimensjonerende pe hvis man antar 7 pe per hytte i stedet for 3,5 pe per hytte. Det er lite sikre data på hvor mange pe en hytte belaster et renseanlegg med. SSB operer med gjennomsnitt 4 personer per hytte og ca. 30 dager bruk per år. Undersøkelser i større hytteområder som Trysilfjellet og Gausdal viser at belegget kan være opp til 7,2 personer per hytte og opp mot 63 dager i bruk per år.

I 2017 ble det målt 390 m³/d i løpet av 1 døgn i påskehelgen totalt for tre operative kommunale avløpsrenseanlegg på tidspunktet (Liset, Garen og Maurset RA). Med et vannforbruk på mellom 140 og 200 l/ped tilsvarer dette mellom 1950 og 2785 pe. Ut fra SSB-statistikken over eksisterende hytter og tilknytningen til avløpsnettene kan man anslå at det var ca. 880 hytter **tilknyttet** renseanleggene påsken 2017. Det tilsvarer da 2,2 til 3,2 pe per hytte i gjennomsnitt (inkludert hytter som stod tomme). Dette er betydelig lavere enn det som SSB legger til grunn. Vannmengden på 390 m³/d i høysesongen er liten (4,3 l/s i gjennomsnitt i løpet av et døgn) og et lite utslag (noen få l/s smeltevann f.eks.) vil gjøre store utslag dersom vannmengden benyttes til å estimere antall pe.

Vannverket Leiro som forsyner Sysendalen leverte 560 m³/d på det meste i påskehelgen 2017. Med tilsvarende antatt vannforbruk mellom 140 og 200 l/ped vil dette gi mellom 2800 og 4000 pe i Sysendalen. Påsken 2019 leverte Leiro 512 m³/d som tilsvarer mellom 2560 til 3660 pe. Påsken 2019 var ca. 960 abonnenter i Sysendalen, noe som tilsvarer ca. **533 l/døgn per hytte** som igjen tilsvarer ca. **130 l/ped** hvis man regner 4 PE per hytte. Ovennevnte tall er regnet uten å ta hensyn til lekkasje og uten camping/hotell (camping utgjør det vesentligste, og camping er mindre brukt i påsken kontra sommeren). Data fra nivåer i høydebassengene og vannmåledata fra vannverket indikerer at lekkasjeandelen er lav (<10%), dog vanskelig å estimere grunnet

- Unøyaktige mengdemålinger. Det måles konsekvent mer vann inn enn ut av høydebassengene.

Årsaken til forskjellen mellom vannforbruk og avløpsmengde antas å være hytter tilkoblet drikkevannsnettet uten tilknytning til avløpsnettene samt inn- og utlekkasje.

I beregningene her legges det til grunn **4 pe per hytte**. Beregningene må oppdateres med mer presise data ved dimensjonering av renseanlegget ved/før detaljprosjektering.

For å få et bedre grunnlag for antall pe per hytte vil det være nødvendig å utføre mengdeproporsjonal prøvetaking ved Maurset og Liset RA igjennom et helt år. BOF₅ og Tot-P konsentrasjonen kombinert med antall m³/d vil kunne benyttes til å beregne antall PE iht. NS 9426.

2.5 NÆRING, HOTELLER, CAMPING OG OVERNATTING

Tabell 3 Oversikt over overnatting og restauranttilbud i Eidfjord kommune

Navn	Type Næring	Rom	Sengeplasser	Teltplasser	Caravanplasser	Spiseplasser
Eidfjord sentrum						
Kjærtveit Camping	Camping	-	85	15	60	-
Vik pensjonat	Pensjonat	8	32	-	-	-
Ingrids Apartments	Pensjonat	10	50	-	-	-
Quality Hotel Vøringsfoss	Hotell	81	243	-	-	220 Konferanseplasser
Sykehjemmet	Sykehus / Eldrebolig	Ek	20	-	-	-
Fjell og Fjord Hotell	Hotell	28	84	-	-	-
Bergslien Turisthjem	Pensjonat	-	40	-	-	-
Delsum Eidfjord sentrum		127	554	15	60	220
Øvre Eidfjord						
Bruheim Camping		-	-	10	-	-
Myklatun Camping	Camping	-	-	-	-	-
Sæbø Camping	Campingplass	-	500	-	-	-
Eidfjord Hytter	Hytter	-	42	-	-	-
Måbødalen Camping	Campingplass	-	32	-	25	-
Finnasteinflåten Camping	Campingplass	4	200	25	-	-
Hardangervidda Natursenter	Restaurant	-	-	-	-	200
Delsum Øvre Eidfjord		4	774	35	25	200
Sysendalen						
Fossli Hotell	Hotell	21	63	-	-	-
Liset Pensjonat	Pensjonat	20	80	-	-	-
Garen Camping	Camping	-	250	40	45	-
Eidfjord Service Senter	Kiosk / Ladepunkt					
Delsum Sysendalen		41	393	40	45	0
Totalsum		172	1721	90	130	420

1) I sommersesongen vil det være om lag 3-400 000 dagsbesøkende til Vøringsfossen/Fossatromma. Disse kommer hovedsakelig med buss fra cruisekaien i Eidfjord sentrum. Cruisesesong (hovedsakelig f.o.m. april t.o.m. oktober) og vinter/hytte-sesong sammenfaller ikke.

2.6 RENSEKRAV

Dette delkapittelet omhandler rensekravene som følger av forurensningsforskriften. Ved søknad om utslippstillatelse vil Statsforvalteren kunne sette strengere krav.

Eidfjord sentrum

I Eidfjord sentrum er det mindre enn 10 000 pe og utslippet er til sjø. Det innebærer at krav til utslippet følger av Forurensningsforskriften §13 og at kommunen er utslippsmyndighet.

Resipienten Hardangerfjorden klassifiseres som mindre følsomt område. Det innebærer at anlegget ikke skal forsøple sjø og sjøbunn og minst etterkomme:

- a. 20% reduksjon av SS-mengden i avløpsvannet beregnet som årlig middelvei av det som blir tilført renseanlegget.
- b. 100 mg SS/l ved utslipp beregnet som årlig middelvei.
- c. Sil med lysåpning på maks 1 mm, eller
- d. Slamavskiller utformet i samsvar med §13-11.

Utslippet ligger mer enn 500m fra senter elvemunning. Hvis utslippet går til elvemunning gjelder ovennevnte krav dersom antall pe er mindre enn 2000. På bakgrunn av avstanden på 500m til elvemunningen er utslippet vurdert som utslipp til sjø.

Sysendalen

I Sysendalen er antall PE over 2000 PE og utslippet er til ferskvann. Det innebærer at krav til utslippet følger av Forurensningsforskriften §14 og at Statsforvalteren er utslippsmyndighet.

Resipienten Bjoreio klassifiseres som *normalt område (ferskvann)*. Det innebærer at anlegget (som er et nytt renseanlegg) skal gjennomgå sekundærrensing som innebærer

1. BOF₅ -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 70% av det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 25 mg O₂ /l ved utslipp og
2. KOF_{CR} -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 75% av det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O₂ /l ved utslipp.
3. Fosformengden reduseres med minst 90%.

Hvis resipienten er ferskvann og kan

- a. klassifiseres som mindre følsomt,
- b. utslippet er mellom 2000 og 10 000 pe,
- c. utslippene minst har gjennomgått primærrensing
- d. og den ansvarlige gjennom grundige undersøkelser kan vise at utslippene ikke har skadevirkninger på miljøet,

kan Statsforvalteren fastsette mindre omfattende rensekrav enn sekundærrensing. Fordi utslippene i anleggets levetid forventes å overstige 10 000 pe samt at Bjoreio har en minste vannføring vinterstid på 700 l/s (i perioden utslippene er høyest), vurderes en slik reduksjon i rensekravene som lite aktuelt.

3. DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

Dette kapittelet oppsummerer dimensjoneringsgrunnlaget. Følgende tabell oppsummerer dagens status.

Tabell 4 Dagens PE innenfor avløpssonene på renseanleggene

Renseanlegg	Dagens belastning	Utslippstillatelse	Antall abonnenter
Eidfjord sentrum	667 PE overnatting/næring + 634 fastboende + 40 PE fra hytter ≈ 1340 PE	-	330
Øvre Eidfjord	548 PE overnatting/næring + 163 fastboende + 30 PE fra hytter ≈ 740 PE	-	121
Liset	143 PE overnatting/næring + 25 fastboende + 1172 PE fra hytter ≈ 1340 PE	600 PE*	966
Maurset	377 PE overnatting/næring + 16 fastboende + 3308 PE fra hytter ≈ 3700 PE	900 PE*	
Sum	7 120 PE		1 417

* Utslippstillatelse gitt av Fylkesmannen den 18. juni 1980.

**Utslippstillatelse gitt av Eidfjord kommunes formannskap den 12. desember 2004.

***Det er regnet 4 PE per hytte. For Liset er omtrent alle hyttene tilknyttet renseanlegget. For Maurset er ca. 240 PE ikke tilknyttet (ledningsanlegget er under arbeid barmarkssesongen 2021).

3.1 EIDFJORD SENTRUM

Antall personekvivalenter

Tabell 5 Antall pe i Eidfjord **Sentrum** og **Øvre Eidfjord** til sammen. Tallene er beregnet iht. NS 9426 tabell 1.

Beskrivelse	Antall pe
Antall bosatte	800
Overnatting/næring	1 215
Hytter	70
Delsum 2021	2 080
Prognose økning i antall bosatte frem til 2065 (0,3% årlig)	120
Prognose økning i overnatting/næring frem til 2065 (skjønnsmessig)	400
Totalsum antall PE 2065.	≈ 2600

3.2 SYSENDALEN

Antall personekvivalenter

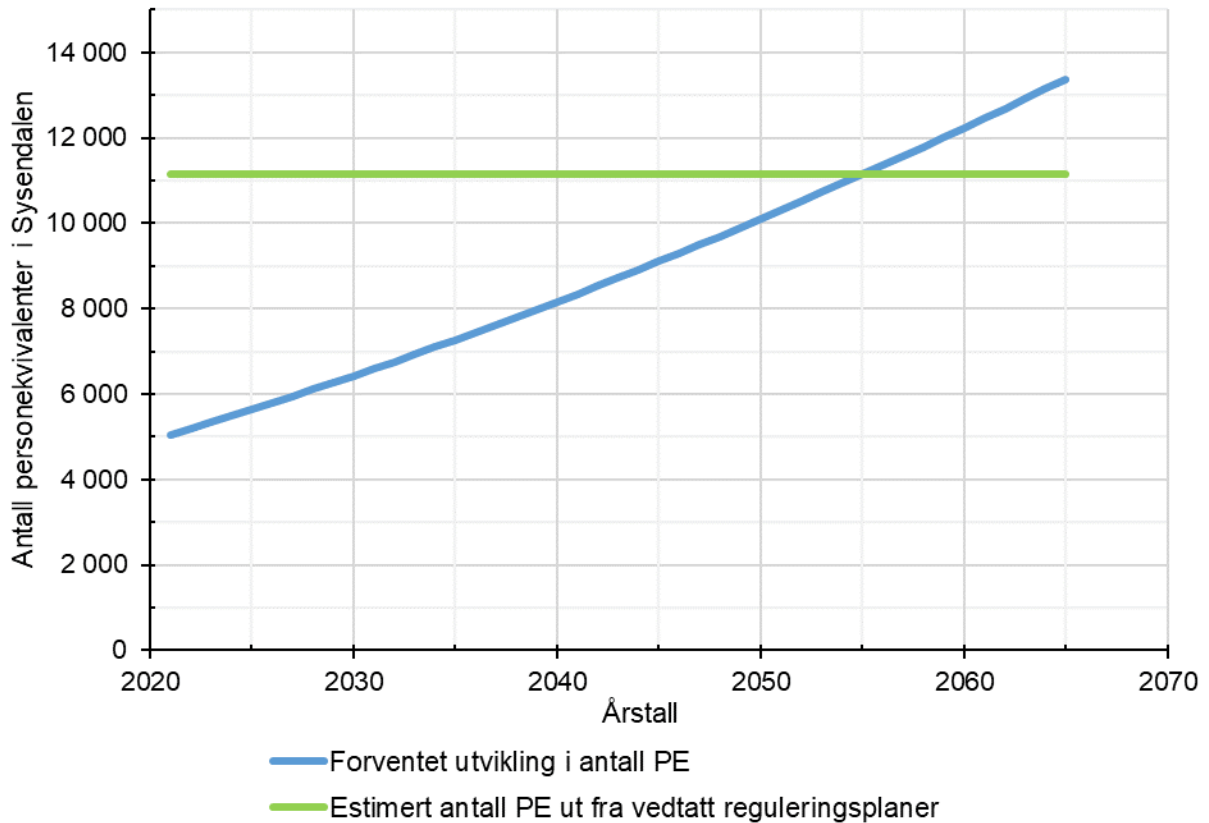
Tabell 6 Antall pe i Sysendalen. Tallene er rundet av.

Beskrivelse	Antall pe
Antall bosatte	40
Overnatting/næring	520
Hytter	4 480
Delsum 2021	5 040
Prognose økning i antall bosatte frem til 2065 (0,3% årlig)	5
Prognose økning i overnatting/næring frem til 2065 (skjønnsmessig)	1000
Prognose økning antall pe fra hytter*	7 260
Delsum økning i pe	8 265
Totalsum antall PE 2065.	≈ 13 305

*4 pe per hytte. Prognosen følger blå kurve Figur 8.

Figur 8 viser oversikt over antall pe ut fra regulert antall hytter samt høy og lav prognose. Hensikten er å vise spredningen/usikkerheten i estimatene på nåværende tidspunkt. Årsaken til spredningen er lite litteratur/grunnlag på hvor mange pe man kan regne per hytte i dag og i fremtiden, samt hvor mange hytter som vil bli bygd i anleggets levetid.

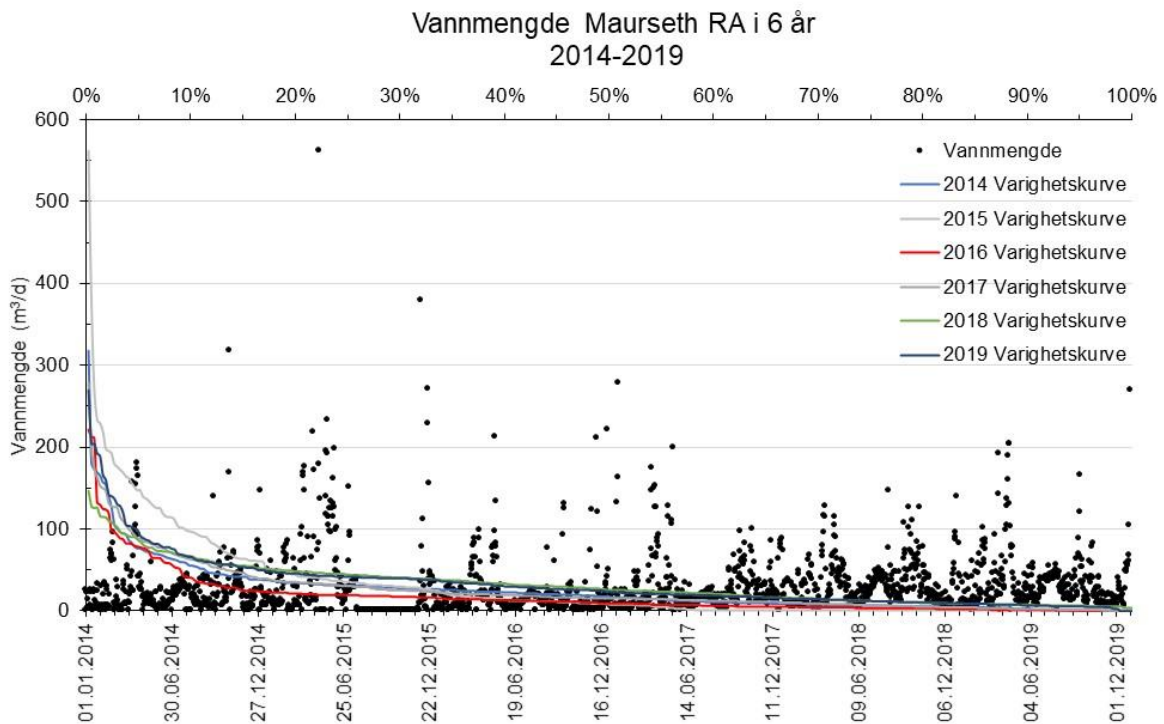
Prognose for antall personekvivalenter i Sysendalen



Figur 8 Oversikt over omtrentlig antall personekvivalenter i dag, prognose for fremtidig antall PE samt oversikt over antall fremtidig PE ut fra antall regulerte hyttetomter. Estimert antall PE ut fra reguleringsplaner legger til grunn 4 PE/hytte (grønn linje). Prognosen for forventet utvikling i antall PE (blå linje) legger til grunn 30 nye hytter per år, 4 PE/hytt og en vekst i hyttebyggingen på 0,5 hytte/per år. Utgangspunktet (dagens pe) er estimert med 4 PE/hytte.

Hydraulisk belastning

Figur 9 viser målte vannmengder ved Maurset RA. 98%-persentilen er ca. 120-200 m³/t. Utelater man innlekking og anslår avløpsproduksjonen per PE til mellom 140 og 200 l/Ped er maksimal belastning i størrelsesorden 1000 til 1430 PE.



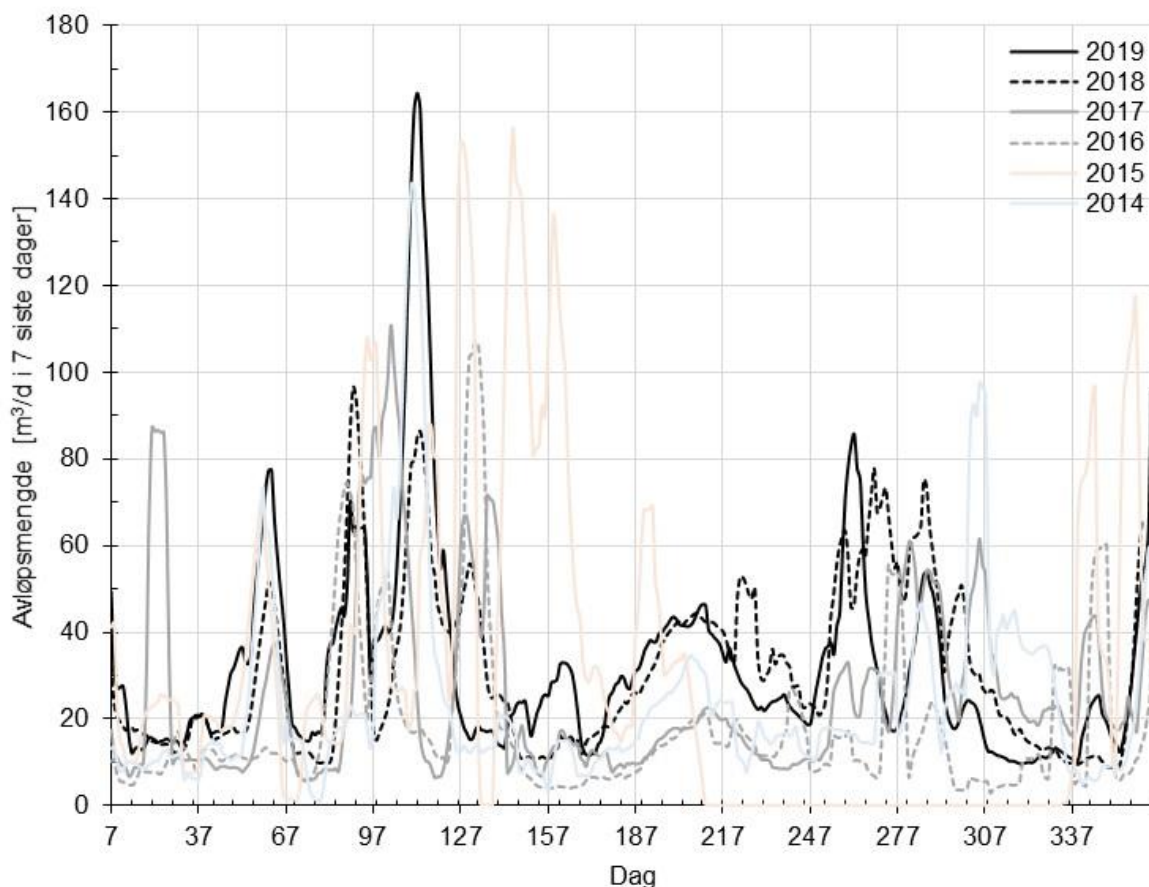
Figur 9 Avløpsmengder til Maurset RA i 2014, 2015 og 2016. Årsaken til at varighetskurven for 2015 ligger høyere enn 2014 og 2016 er ukjent. I 2015 ble månedene august, september, oktober og november registrert med null avløpsmengder. 98%-persentilen er ca. 150 m³/d for 2014, 200 m³/d for 2015 og 120 m³/d for 2016. 50%-persentilen er ca. 15 m³/d. 40% av tiden gjennom året er gjennomsnittlig døgnvannmengde mindre enn 1 desiliter i sekundet (omtrent en vanlig vannkran på et kjøkken). Ca. 95% gjennom året er gjennomsnittlig døgnvannmengde mindre enn 1 l/s.

Tabell 7 Oversikt over hydraulisk belastning på Maurset RA i perioden 2014-2019. Man ser ikke en jevn økning i vannmengdene til tross for økt antall hytter i perioden 2014-2019. Alle tall i m³/d.

År	7 dagers høyest belastning	7 dager med 2. høyest belastning	7 dager med 7. høyest belastning	98% pers.	95% pers.	90% pers.	Abs. Maks.
2014	143	142	103	154	76	63	318
2015	156	153	140	198	147	96	562
2016	107	107	86	124	79	41	221
2017	111	102	87	140	89	63	278
2018	96	94	83	112	85	67	147
2019	165	161	125	150	96	66	269
Gj. snitt	130	127	104	146	95	66	299

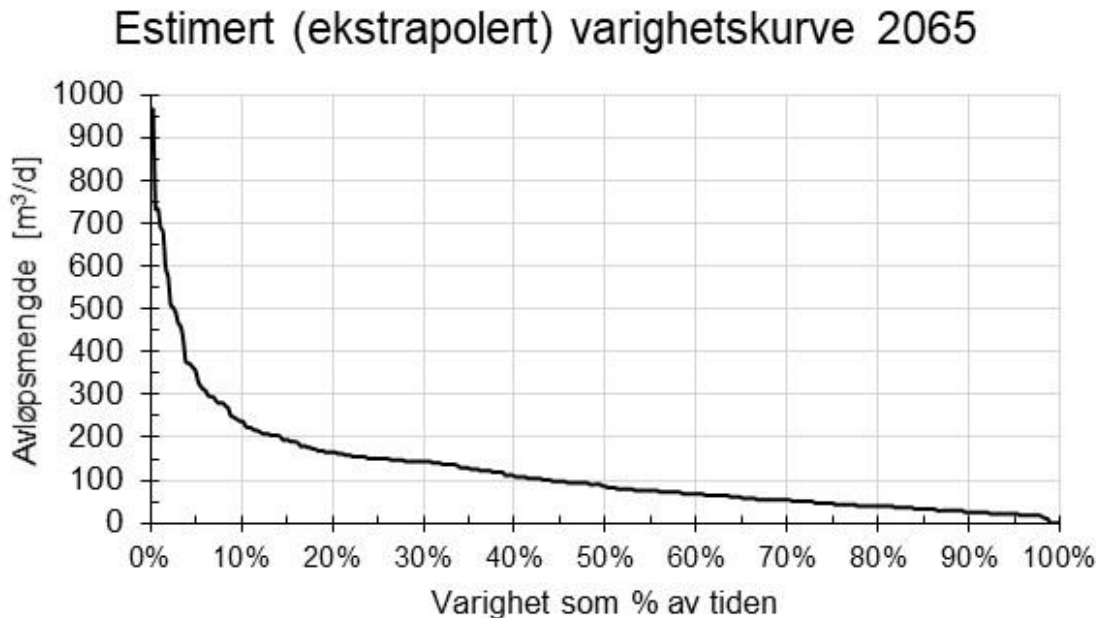
Av tabell 7 ser man at det ikke er en direkte sammenheng mellom antall hytter (som øker litt hvert år) og f. eks. 98%persentilen eller 7 dager med høyest gjennomsnittlig belastning. Årsaken kan være at antall personer samtidig på hyttene varierer fra år til år. Høyeste registrerte ukens belastning i perioden kan man lese av i tabell 7 er 1155 m³/uke (7x165).

7 dagers glidende gjennomsnitt



Figur 10 Syv dagers glidende snitt (maksuke) ved Maurset RA. Dag 1 er januar.

Figur 9 viser at varighetskurvene varierer noe fra år til år og at 2019 ligger tett opp til gjennomsnittet. I 2021 er det estimert totalt 3700 pe i avløpssonen til Maurset RA. Totalt for Sysendalen er det estimert 13 300 pe i år 2065. Ekstrapolerer man varighetskurven lineært får vi følgende figur



Figur 11 Ekstrapolert varighetskurve for år 2065 fra år 2019 viser 98%-persentilen på 550 m³/d, 95%-persentilen på 340 m³/d og 90%-persentilen på 240 m³/d. Absolutt maks. er 980 m³/d. Det tilsvarer i overkant av 300 l/hytte per døgn og dermed 75 l/ped noe som synes lavt/direkte feil. Den lave målte avløpsmengden understreker behovet for gjennomføring av et måleprogram med kalibrerte mengdemålere og mengdeproporsjonale døgnblandeprøver.

Av Figur 11 ser man at med ekstrapolert avløpsmengde ut fra mengdemåleren ved Maurset RA og estimert 4 PE per hytte til totalt 13 300 PE i 2065 **gir et urealistisk lavt vannforbruk** per PE. Feilkildene kan være flere.

- Antall PE per hytte.
- Feil ved vannmengdemåleren ved Maurset (kan forklare hvorfor den i 2017 målte betydelig mindre avløp ved Maurset RA enn ved Garen RA til tross for at avløpssonen til Maurset var større. (se tabell til slutt i rapporten)
- Lekkasje fra ledningsnettet.

Estimatet ut fra vannforbruket/vannmengdemålerne ved høydebasseng og Leiro vannverk på ca. **540 l/hytte per døgn** virker mer riktig og i tråd med erfaring fra andre hyttefelt.

4. VIDERE VURDERINGER OG ANBEFALINGER

Dimensjonering av renseanlegg som i hovedsak er belastet med avløp fra turistområde kan ikke dimensjoneres som et vanlig kommunalt renseanlegg. Ut ifra erfaringer fra renseanlegg for andre turistområder ser man at belastningsvariasjonene har en annen karakter enn på kommunale avløpsrenseanlegg. Anleggets størrelse i pe beregnes på grunnlag av største ukentlige organiske belastning som samlet går i overløp og gjennom renseanlegg. Det gjelder ikke for uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør eller snøsmelting

Følgende undersøkelser **må** utføres i/før forprosjektfase:

1. Utføre mengdeproporsjonal prøvetaking på analyseparameterne BOF₅, KOF og Tot-P gjennom et helt år. Det vil være vesentlig å måle riktige avløpsmengder slik at analyseresultatene kan benyttes til å fange opp antall PE/personer på hyttene i Sysendalen gjennomåret. Hensikten er å etablere et tilstrekkelig grunnlag til å dimensjonere et fremtidig renseanlegg.

Bakgrunnen for ovennevnte anbefaling er betydelige svakheter i foreliggende dimensjoneringsgrunnlag for Sysendalen (sprik i prognosene, usikker belastning på dagens anlegg og (usannsynlig) lave målte avløpsmengder inn til Maurset RA). Det gir vesentlig risiko for feildimensjonering med påfølgende driftsproblemer for et fremtidig renseanlegg. Gitt kostnaden for fremtidig renseanlegg bør en slik risiko minimeres vesentlig før investering, noe som gjøres ved å gjennomføre et prøvetakingsprogram.

Vedlegg

Analysedata for KOF-Cr (mg/l) i 2020.

Dato	Analyse- periode	Maurset Inn	Maurset Ut	Renseeffekt	Liset Inn	Liset Ut	Renseeffekt	Øvre Eidfjord Inn	Øvre Eidfjord ut	Renseeffekt
02.03.2020	02-19.03.2020	1100	290	74 %	730	290	60 %	540	9	98 %
06.04.2020	31.03- 06.04.2020	170	96	44 %	300	140	53 %	590	11	98 %
04.05.2020	4-11.05.2020	640	180	72 %	72	44	39 %	520	13	98 %
08.06.2020	8-22.06.2020	380	130	66 %	64	51	20 %	520	11	98 %
06.07.2020	6-15.07.2020	440	270	39 %	250	170	32 %	410	45	89 %
03.08.2020	03-12.08.2020	610	510	16 %	350	220	37 %	580	23	96 %
08.09.2020	8-16.09.2020	330	120	64 %	250	43	83 %	200	6	97 %
05.10.2020	05-13.10.2020	700	580	17 %	800	150	81 %	510	14	97 %
02.11.2020	02-10.11.2020	350	110	69 %	260	54	79 %	410	24	94 %
15.12.2020	15-23.12.2020	410	150	63 %	130	63	52 %	420	25	94 %
Gjennomsnitt		513	243,6	53 %	320,6	122,5	62 %	470	18,1	96 %

Analyseresultat for Tot-P (mg/l) i 2020.

Dato	Analyse- periode	Maurset Inn	Maurset Ut	Renseeffekt	Liset Inn	Liset Ut	Renseeffekt	Øvre Eidfjord Inn	Øvre Eidfjord ut	Renseeffekt
02.03.2020	02-19.03.2020	12	2,5	79 %	9,4	7,4	21 %	9,5	0,18	98 %
06.04.2020	31.03- 06.04.2020	2	1,6	20 %	4	2,5	38 %	13	0,46	96 %
04.05.2020	4-11.05.2020	6,5	4,8	26 %	2,6	1	62 %	9,4	0,29	97 %
08.06.2020	8-22.06.2020	3,4	3	12 %	2,1	1,7	19 %	7,5	0,32	96 %
06.07.2020	6-15.07.2020	10	7,3	27 %	9,6	5,4	44 %	11	1,1	90 %
03.08.2020	03-12.08.2020	12	13	-8 %	4,9	4	18 %	15	0,31	98 %
08.09.2020	8-16.09.2020	5,7	0,51	91 %	3,7	0,68	82 %	2,2	0,19	91 %
05.10.2020	05-13.10.2020	12	11,9	1 %	13	1,3	90 %	9,9	0,61	94 %
02.11.2020	02-10.11.2020	4,6	1	78 %	1,4	0,14	90 %	7,3	0,62	92 %
15.12.2020	15-23.12.2020	12	3,3	73 %	5,2	1,1	79 %	9,1	1,2	87 %
Gjennomsnitt		8,02	4,89	39 %	5,59	2,52	55 %	9,39	0,53	94 %

Prøvetaking påsken 2017

Påsken 2017 ble det gjennomført vannmengdemålinger. Følgende vannmengder ble målt:

1. Maurset RA: 84 m³/d.
 2. Garen RA: 229 m³/d
 3. Liset RA: 77 m³/d
- Sum 390 m³/d