

Vedlegg 1: Dimensjoneringsgrunnlag og dimensjonerende belastning

1.1. Dimensjoneringsgrunnlag

Vurdering av eksisterende bruksenheter er basert på data fra Lesja kommune om eksisterende tilknytninger til det kommunale anlegget, ledige regulerte tomter som ikke er bebygde og planlagt utvidelse.

Tabell 1 viser totalt antall enheter innenfor tettbebyggelsen og eksisterende tilknytninger pr 2022.

Tabell 2 viser forventet tilknytninger innen 2040. Det forutsettes utbygging fra 2022 - 40 år fram i tid. Beregner større aktivitet i BU sitt område de første 15 årene og nedskalering deretter. Antar at i løpet av de første 15 årene bygges 3/6 og deretter neste 15 år 2/6 og siste 10 år bygges 1/6. (Forventer at markedet mettes etter hvert). Da beregnes dagens tilknytninger på 6 200 pe som består av eksisterende tilknytninger og Åheim og LV camping og fremtidige tilknytninger på ca. 3 600 pe, vs. Totalt ca. 10 000 pe i første byggetrinn.

For perioden 2040 - 2055 er det stipulert følgende utbyggingstakt innenfor tettbebyggelsen, se Tabell 2.

Innen 2055 stipuleres at 16 912 pe vil kunne være tilknyttet Bjorli renseanlegg. Det er viktig å merke seg at antall pe oppgitt i disse beregningene gjelder for maks. ukesbelastning. Reell belastning over året vil være betydelig lavere, fordi det meste av belastningen kommer fra turisme og hyttebebyggelse.

Tabell 1: Eksisterende antall pe innenfor tettbebyggelsen, og antall pe tilknyttet Bjorli renseanlegg pr 2022

Enhet	Antall	pe / enhet	Antall pe
Eneboliger	123	3	369
Våningshus	91	3	273
Tomannsboliger	4	3	12
Rekkehus	4	3	12
Fritidsboliger, utleiehytter	1 516	4	4 548
Campingvogner	200	2	400
Næring, bedrifter, kommunale bygg, stipulert	25	15	375
Hotell, turistbedrifter	4	50	200
Totalt antall pe innenfor tettbebyggelsen	-	-	6 189
Enheter som pr 2022 ikke er tilknyttet RA			
Eneboliger/våningshus	135	3	405
Fritidsboliger	293	4	1 172
Sum ikke tilknyttet			1 577
Antall pe tilknyttet Bjorli renseanlegg pr 2022			4 612

Tabell 2: Forventet fremtidig utbygging på Bjorli fram til 2040.

Enhet	Antall	Pe / enhet	Antall pe
Forventet fremtidig utbygging på Bjorli fram til 2040			
Bjorli området - regulerte hyttetomter	350	4	1 400
Nye hytter fram til 2040	600	4	2 400
Hotell/utleie sengeplasser	1 000	1	1 000
Campingplass Lesjaskog, campingvogner	100	2	200
Boliger/våningshus, ikke tilknyttet pr 2022	30	4	120
Totalt antall pe til 2040			5 120
Stipulert utbygging innenfor tettbebyggelsen i perioden 2040 - 2055			
Hytter, 100 pr år	1500	4	6000
Hotell/utleie sengeplasser	1000	1	1000
Boliger/våningshus, ikke tilknyttet pr 2040	50	3	150
Totalt antall pe			7150

1.2. Dimensjonerende vannmengde

Avløpsmengden (hydraulisk belastning) varierer mye i løpet av et år og påvirkes i stor grad av tilrenning av fremmedvann. Figur 1 viser behandlet vannmengde fra 2019 til 2021 på Bjorli RA. Det er rapportert at det var utfordringer med logging av pumpedata for Einbrubrua ps. Det foreligger derfor ikke reelle avløpsvannmengder fra Einbusbrua ps for 2021. Hoveddelen av avløpsvannmengdene kommer fra Rånå ps.

Rånå ps. har maks kapasitet på ca. 66 m³/h, Einbusbrua ps. ca. 98 m³/h og Ole T ps. ca 13 m³/h.

Den største utfordringen knyttet til Bjorli RA er store mengder fremmedvann. Fremmedvann til Bjorli RA kan komme fra ulike kilder som:

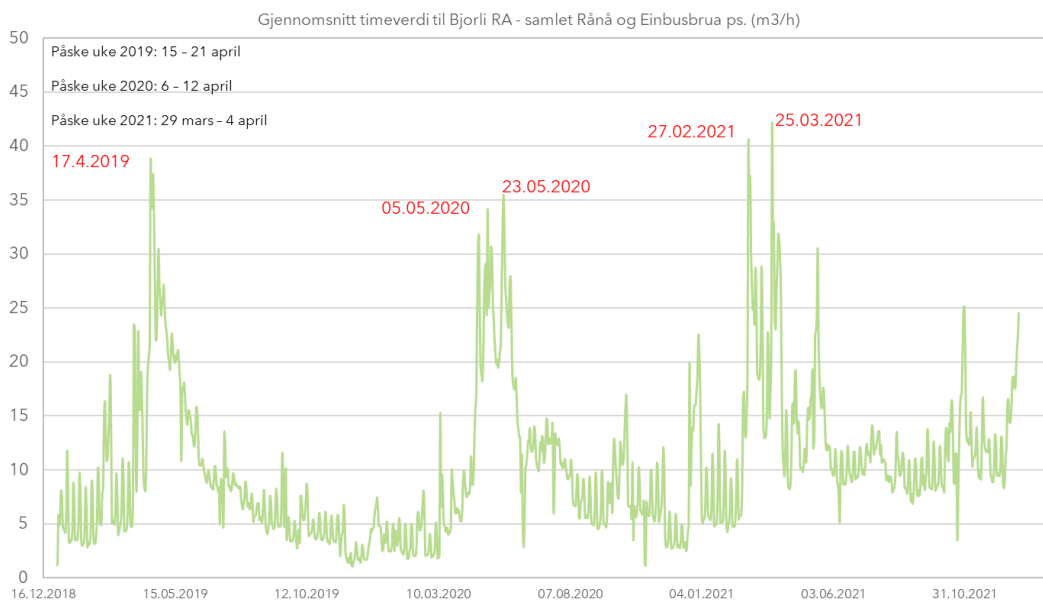
- Høyt grunnvannsnivå nede på elveslettene i Bjorli i snøsmeltningsperioden, både i Bjorli og i høyfjellet, som lekker inn via ledningsnett og kummer.
- Innlekk på gamle og utette avløpsledninger/kummer, eller innlekk på nytt ledningsnett som er dårlig lagt/ikke tetthets kontrollert.
- Overvann på tette flater i Bjorli.
- Takvann/feilkoblinger.

Det er vanskelig å bestemme fremmedvannsmengde med sikkerhet ettersom innlekkasje av fremmedvann vil variere sterkt med tilstanden på ledningsnettet. For å vurdere fremmedvannmengden til anlegget vurderes toppene som fremkommer i Figur 1. Figuren viser at toppene er utenom høysesong som påskeuke og samtlige av disse toppene sammenfaller ikke med store nedbørmengder ved nedbørstasjon på Bjorli (E-klima). Basert på tilrenningen over året ser det for øvrig ut til at snøsmelting er en betydelig faktor for både infiltrasjon og spissbelastninger til anlegget.

Den største toppen som er 1005 m³/d kommer 25. mars. 2021, og sammenfaller med høy temperatur og snøsmelting. Det finnes ikke noe

data om overløp for anlegget. Det antas at denne dagen sammenfaller med lavbelastning på ca. 2000 BOF₅ pe (torsdag utenom høysesong). Dermed antar vi at innlekkingen utgjør 775 m³/d, eller 32 m³/h. Å forvente en potensiell fremmedvannmengde på opp mot også i fremtiden 32 m³/h er derfor realistisk.

Renseanlegget vil oppleve meget store variasjoner i tilrenningen og tilrenningsområdet er sterkt dominert av fritidsboliger. Generelt tilkommer toppene utenom høysesongen når det ikke er frost, men store snøsmelting kan potensielt sammenfalle med påsken. Det antas videre at eventuelle nye tilkoblinger består av nytt og tett ledningsnett og at det samtidig foregår noe saneringsarbeid, slik at fremmedvannsmengden ikke øker med økende tilknytning. Dette krever at Lesja kommune aktivt eliminerer fremmedvannkilder etter hvert som tilknytningen stiger mot dimensjonerende tilknytning.



Figur 1: Middelvannmengde til Bjorli RA i 2019 til 2021 beregnet fra mengdemåling i pumpestasjoner

Omregning av vannmengde til anlegget i maks. uke tilsvarer 4 460 p. med utgangspunkt i 150 l/p.d som spesifikk spillvannsmengde for husholdningen. Dette er lavere enn forventet hydraulisk belastning på anlegget fra dagens tilknytninger som tilsvarer 5 989 p. Det kan være forskjellige grunner til det, for eksempel mindre vannforbruk enn 150 l/p.d, mindre samtidig bruk av fritidsboliger eller utlekking fra ledningsnettet.

Ved bruk av timebaserte tilrenningsdata er det mulig å gjøre en teoretisk beregning for å finne andel av fremmedvann inni systemet. Dette krever imidlertid et omfattende datagrunnlag som ikke er tilgjengelig i dette tilfellet. Det er derfor at dimensjonerende avløpsvannmengde har blitt beregnet basert på Norsk Vann rapport nr. 256, kapittel 2.2.3 - «Bestemmelse ved overslagsberegninger». Tabell 2 viser dimensjonerende teoretisk hydraulisk belastning.

Følgende formel benyttes for beregning av Q_{dim} :

$$Q_{dim} = k_{maks} \cdot Q_s + k_{ind} \cdot Q_{ind} + Q_i \text{ (m}^3\text{/time)}$$

Q_s = midlere spillvannsmengde (m³/time) over døgnet

Q_{ind} = midlere industriavløpsmengde (m³/time) over døgnet

Q_i = midlere infiltrasjonsvannmengde (m³/time) over døgnet

k_{maks} = maks. timefaktor i et middeldøgnet

k_{ind} = maks. timefaktor for industriavløp

K_{maks} hentes fra figur 2.4 i Norsk vann rapport 256.

Q_{ind} settes til 0, ettersom det er inkludert i antall pe.

Q_i settes til 32 m³/time (basert på analyse av tilrenningsdata)

Q_s settes til 115 l/p.d (basert på spesifikk spillvannsmengde for fritidsboliger).

For beregning av $Q_{maksdim}$ benyttes formel $Q_{maksdim} = m \times Q_{dim}$, hvor m settes til 2.

Q_{maks} er definert som den høyeste vannmengden som skal kunne behandles i forbehandlingstrinn og $Q_{maksdim}$ den høyeste vannmengden som skal kunne behandles i alle trinn i renseanlegget).

Q_{maks} kan beregnes enten fra eksisterende vannføringsdata eller maks. kapasitet av pumpestasjoner. Det anbefales derfor at i dette tilfellet å sette $Q_{maks} = Q_{maksdim}$ basert på en ekstrapolering av eksisterende data og støtte av

måledata. Det er for å unngå unødvendig overdimensjonering av forbehandlingstrinn og driftsproblemer knyttet til det siden høyeste belastning tilsvarende Q_{maks} vil opptre et fåtall ganger hvert år.

Tabell 2: Dimensjonerende teoretisk hydraulisk belastning

Anlegg	Antall pe	Q_s [m ³ /h]	k_{maks}	Q_i [m ³ /h]	Q_{dim} [m ³ /h]	$Q_{maksdim}$ [m ³ /h]	Q_{maks} [m ³ /h]
BT1	10 000	48	1,46	32	102	204	204
BT2	19 500	93	1,42	32	165	329	329

1.3. Dimensjonerende stoffbelastning og slamproduksjon

Dimensjonerende stoffbelastning i Tabell 3 er beregnet utfra spesifikk belastning fra Norsk Vann-rapport 256 og antall pe i hvert byggetrinn.

Tabell 3: Dimensjonerende stoffbelastning til anlegget og slamproduksjon

Byggetrinn	pe	BOF ₅ (kg/d)	KOF (kg/d)	SS (kg/d)	Tot-P (kg/d)
Byggetrinn 1	10 000	600	1200	700	18
Byggetrinn 2	19 500	1170	2340	1365	35

Slammengdene i Tabell 4 er beregnet basert på 50% fjerning av SS i forbehandlingen for byggetrinn 1 og dimensjonerende verdier for slambehandlingen basert på tabell 4.2.1 i Norsk vann rapport 256 for «Forventet slamproduksjon ved forskjellige renseprosesser» for byggetrinn 2. Slamproduksjon for alternativ 2 er beregnet uten silanlegg i utvidet forbehandling fordi fjerning av SS med silanlegg er unødvendig ved kjemisk felling.

Tabell 4: Dimensjonerende slamproduksjon i byggetrinn 1 og 2

Alternativ	Alt. 1 (utvidet forbehandling) Slamproduksjon (kg/d)	Alt. 2 (kjemisk-rensing) Slamproduksjon (kg/d)	Alt. 3 (SBR med simultanfelling) Slamproduksjon (kg/d)
Byggetrinn 1	350	850	1000
Byggetrinn 2	-	1658	1950

* Uten silanlegg i byggetrinn 1