

---

Oppdragsgiver:	Risør kommune
Oppdrag:	531485 – Hovedplan for vann og avløp 2012
Del:	
Dato:	2013-04-29
Skrevet av:	Jon Brandt
Kvalitetskontroll:	

---

## GDP-GJENNOMGANG AV BOSSVIKA VBA

### INNHold

1	Innledning .....	1
2	Bakgrunn.....	2
2.1	Vannbehandlingsanlegget.....	2
2.2	Råvannskvalitet.....	2
3	Gjennomgang av hygieniske barrierer etter GDP .....	3
3.1	Generelt .....	3
3.2	Råvannskvalitet.....	3
3.3	Tiltak knyttet til vannkilde og nedbørfelt.....	4
3.4	Vannbehandling ut over desinfeksjon.....	4
3.5	Kjemisk desinfeksjon.....	5
3.6	UV-anlegg .....	5
3.7	Oppsummering.....	5

## 1 INNLEDNING

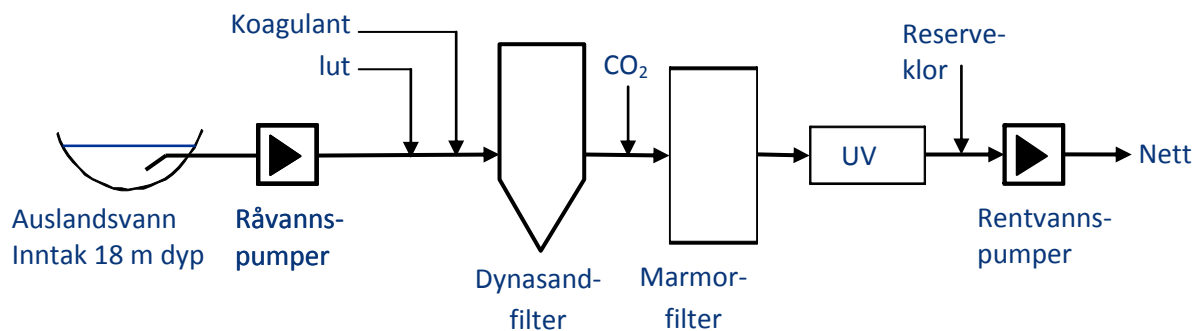
I forbindelse med hovedplan vann og avløp for Risør kommune, har Asplan Viak foretatt en gjennomgang av den hygieniske sikkerheten ved Bossvika VBA basert på GDP-metodikken som Norsk Vann har oppsummert i veilederen Norsk Vanns rapport 170-2009, "Veiledning til bestemmelse av god desinfeksjonspraksis".

Gjennomgangen tar for seg vurdering av vannverkets behov for hygieniske barrierer basert på råvannskvalitet og størrelse på vannverket. Videre er det gjort en vurdering av om dagens vannbehandling er tilfredsstillende.

## 2 BAKGRUNN

### 2.1 Vannbehandlingsanlegget

Figur 1 – Behandlingsprosessen ved Bossvika VBA



Figur 2: Bossvika VBA - oversikt vannbehandlingsprosess

Råvannspumpestasjon/vannbehandlingsanlegg utgjør følgende prosessstrinn:

- Tilsats av fellingskemikalium
- Tilsats av lut eller mikronisert marmor(for ph-kontroll)
- Filtrering i oppstrøms sandfilterertanker(type DynaSand-filter)
- Co2-tilsats
- Nedstrøms filtrering i dagens marmorfilter (karbonatisering)
- Desinfeksjon med UV-bestråling
- Reservedesinfeksjon med klor

Vannbehandlingsanlegget produserer vann til om lag 6900 personer. Om sommeren øker dette antallet til om lag 11 300 personer (stipulert).

### 2.2 Råvannskvalitet

Etterfølgende tabell viser bakteriologiskråvannskvaliteten ved Bossvika VBA i perioden 2008-2012

Tabell 1 – Råvannskvalitet Auslandsvann 2008-2012

Parameter	Antall	Antall > 0	Midlere	Maks	Min
E.coli /100 ml	118	16	0.26	4	0
Clostridium perfringens /100 ml	107	33	0.59	4	0

### 3 GJENNOMGANG AV HYGIENISKE BARRIERER ETTER GDP

#### 3.1 Generelt

Metodikken innebærer en gjennomgang av råvannskvalitet, størrelse på vannverket, eksisterende vannbehandling, eventuelle nye tiltak eller restriksjoner i kilde/nedbørfelt for å finne frem til riktig sluttdeinfeksjon.

Sentralt i metodikken står log-begrepet i forhold til barrierehøyde og effekt av de ulike vannbehandlingstrinnene. 1 log i reduksjon av bakterieinnhold tilsvarer en reduksjon fra 10 til 1. Med 6 log i reduksjon får man tilsvarende en reduksjon fra 1 million =  $10^6$  til 1. Det gjøres separate vurderinger for de ulike gruppene bakterier, virus og parasitter.

Metodikken i Norsk Vanns rapport 170-2009 er ikke hjemlet i noe lovverk, men noe av intensjonen med rapporten var å gi Mattilsynet et mer presist virkemiddel i forhold til å gjøre vurderinger av hygienisk sikkerhet ved norske vannverk. Mattilsynet ser på metodikken som gode og nyttige hjelpemidler som distriktskontorene støtter seg på i sine vurderinger, men Mattilsynet ser ikke på det som en fasit i sine vurderinger av hygienisk sikkerhet for vannverkene.

Drikkevannsforskriftens veileder definerer en hygienisk barriere mot parasitter som en 2 log reduksjon, mens veilederen etter GDP-metodikken tillater maksimalt 4 log reduksjon.

#### 3.2 Råvannskvalitet

Siste 5 års prøvetaking viser et maksimalt innhold av E.coli på 4 pr. 100 ml og 4 CP. **Snittverdien** til Clostridium perfringens og antall prøver >0 er større enn for E.coli. Clostridium perfringens blir betraktet som en indikator for mulig nærvær av humanpatogene fekale mikroorganismer som overlever lengre i vann enn det Escherichia coli gjør. Clostridium perfringens blir derfor benyttet som en indikator for parasitter.

Med en maks verdi på 4 på E.coli tilsier et vannkvalitetsnivå C, men siden det er målt mer enn 2 CP som maksimalverdi vurderes det som økt risiko for funn av parasitter, dvs kvalitetsnivå D. Hver av kvalitetsnivåene C og D er ytterligere inndelt i undernivåer Ca-Cc og Da-Dc. For en detaljert plassering av kildens vannkvalitetsnivå skal det egentlig utføres et risikobasert prøvetakingsprogram, der man bevisst leter etter E.coli og CP eller parasitter i de periodene man antar at kilden har dårligst kvalitet.

I mangel av data fra en risikobasert prøvetaking må det gjøres en skjønnsmessig vurdering av kilden. Enkelte funn av  $\geq 3$  CP pr 100 ml gjør at man i utgangspunktet skal ligge i kvalitetsnivå Da-Dc. Det lave innholdet av E.coli indikerer at man skal ligge i kvalitetsnivå C. I mangel av målinger av parasitter plasseres kilden i kvalitetsnivå Da. I dette kvalitetsnivået ligger svært mange norske overflatekilder.

Dette setter følgende krav til barrierehøyde (log-reduksjon for enkeltparametere):

*Tabell 2 - Krav til barrierehøyde (log-reduksjon i behandlingen) for kvalitetsnivå Da*

Størrelse (personer)	Bakterier	Virus	Parasitter
< 1000 – 10 000	5,5	5,5	3
> 10000	6,0	6,0	4

### 3.3 Tiltak knyttet til vannkilde og nedbørfelt

Fysiske og restriktive tiltak i kilde og nedbørfelt vil sammen med vannbehandlingen kunne gi log-kreditt, men det legges ikke opp til framtidige tiltak som vil gi:

- Reduksjon av forurensningstilførsel til vannkilden
- Restriksjoner på aktivitet i vannkilde og nedbørfelt
- Endring av selve vanninntaket

Det legges heller ikke opp til økt prøvetakingsfrekvens for råvann eller planer om å bruke on-line måling av råvannskvalitet aktivt for å styre/stenge av vannbehandlingsprosessen.

### 3.4 Vannbehandling ut over desinfeksjon

Vannbehandlingen ut over desinfeksjon består av koagulering/direktefiltrering i Dynasandfilter med etterfølgende marmorfilter for karbonatisering.

Koagulering/direktefiltrering gir da følgende en log kreditt på 3 for bakterier, 2 for virus og 2 for parasitter.

Dersom man hadde klart å kjøre med utløpsturbiditet under 0,1 FTU i 90 % av tiden ville log-kreditten for virus økt fra 2 til 3.

Videre gis det log-kreditt for:

- Overvåkning av rentvannskvalitet (turbiditet) med alarm og manuell korrigerende driftssituasjonen: 0,5 b + 0,5 v + 0,5 p.
- Automatisk oppstart av nødstrømsaggregat ved bortfall av strømtilførsel: 0,75 b + 0,75 v + 0,75 p.

Maks log-kreditt for overvåkning av vannproduksjon og strømtilførsel settes til: 1,0 b + 1,0 v + 0,75 p.

*Tabell 3 – Log-kreditt i vannbehandling ut over desinfeksjon inkl overvåkning*

	Bakterier	Virus	Parasitter
Koagulering/direktefiltrering	3	2	2
Maks log-kreditt for overvåkning	1	1	0,75
Beregnet log-kreditt vannbehandling + overvåkning	3 <sup>*)</sup>	3	2,75

\*) Maks log-kreditt for sum av vannbehandling og overvåkning 3,0 b + 3,0 v + 3,0 p.

### 3.5 Kjemisk desinfeksjon

Bossvika VBA har klordosering som reserve. Man får ikke noe log-kredit for dette behandlingstrinnet ut over at det log-kreditten for UV-anlegget økes, som følge av økt sikkerhet ved at man har reservedesinfeksjon.

### 3.6 UV-anlegg

UV-anlegget er av typen Berson InLine 1000+. Anleggene er godkjent for en biodosimetrisk dose på 40 mJ/cm<sup>2</sup>, og UV-anlegget får en maksimal log-kreditt på 4 b + 3.5 v + 4 p.

UV-installasjonen får noen fratrekk i log-kreditt som følge av:

- UV anlegget er ikke utstyrt med UPS på strømforsyningen.
- Det er ikke separate mengdemålere for hvert aggregat
- Råvannskvaliteten er ikke lagt til grunn for dimensjonering

Dette gir følgende log-kreditt for UV-anlegget

	Bakterier	Virus	Parasitter
Maks log-kreditt UV	4	3,5	4
Fratrekk pga manglende tiltak	0,4	0,35	0,4
Beregnet log-kreditt UV	3,6	3,15	3,6

### 3.7 Oppsummering

Summerer man disse verdiene får man følgende resultat

	Bakterier	Virus	Parasitter
Nødvendig barrierehøyde Da (>10 000 Pe)	6	6	4
Kilde/råvannskvalitet	0	0	0
Direktefiltrering	3	3	2,75
Klor	0	0	0
UV	3,6	3,15	3,6
<b>Total</b>	<b>0,60</b>	<b>0,15</b>	<b>2,35</b>

Tabellen viser at man tilfredsstiller kravet i henhold til metodikken i sommersituasjon når man produserer til over 10 000 personer. I resten av året, når man kun produserer til i underkant av 7 000 personer reduseres viruskravet til 5,5 og man har således noe større margin for denne parameteren.

Det ligger en utfordring i å forutsi hva slags utvikling Auslandsvannet vil få i framtiden. Videre fanger ikke metodikken opp uforutsette hendelser. Det er derfor anbefalt at man også ser på ROS-analyser av vannkilde og vannbehandling i forhold til vurdering av behov for reservevann eller andre tiltak som skal sikre vannforsyningen.