

2023-09-01
Status: GRANSKNINGSVERSION



JOKKMOKKS KOMMUN
JÁHKÅMÅHKE KOMMUVNNA
JÁHKÅMÅHKI SUOHKAN



VA-översikt

Jokkmokks kommun



Vatten & Miljökonsulterna i Norr AB
Adress: Aurorum 2, 977 75 Luleå

vmkonsulterna.se



VA-översikt

Beställare

Jokkmokks kommun

Conny Öhman

Konsult

Vatten & Miljökonsulterna i Norr AB

Aurorum 2

977 75 Luleå

Telefon: 076-147 70 03

E-post: anna.maki@vmkonsulterna.se

Hemsida: www.vmkonsulterna.se

Uppdragsledare: Anna Mäki

Handläggare: Per Rendahl/Maria Granberg

Granskare: Anna Mäki

LOVA är medfinansier till genomförandet av detta projekt och LOVA-medel har sökts hos länsstyrelsen.

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Omfattning och avgränsning	4
2	Styrande för VA-planeringen	5
2.1	Lagar och regler	5
2.1.1	EU:s ramdirektiv för vatten	5
2.1.2	Miljöbalken	5
2.1.3	Miljömål	5
2.1.4	Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram, vattenförekomster och miljökvalitetsnormer	6
2.1.5	Plan- och bygglagen	7
2.1.6	Lagen om allmänna vattentjänster	7
2.1.7	Anläggningslagen	7
2.1.8	Dricksvattenföreskrifter	7
2.1.9	Övriga föreskrifter	7
2.2	Kommunala förutsättningar	8
2.2.1	Allmänt	8
2.2.2	Ansvarsfördelning inom kommunen	9
2.2.3	Relevanta planer och strategier	10
2.2.4	Klimatförändringar	11
2.3	Trender inom VA-branschen	12
2.3.1	Övergripande	12
2.3.2	Dricksvatten	12
2.3.3	Spillvatten	13
3	Beskrivning av nuläge	13
3.1	Miljökvalitetsnormer vatten	13
3.2	Allmän VA-försörjning	13
3.2.1	Verksamhetsområden	13
3.2.2	Dricksvatten	14
3.2.3	Spillvatten	15
3.2.4	Dagvatten	18
3.2.5	Ledningsnät	18
3.3	Enskild VA-försörjning	19
3.3.1	Dricksvatten	19
3.3.2	Spillvatten	19
	Referenser	20

Bilaga 1	Sammanställning vatten
Bilaga 2	Sammanställning avlopp
Bilaga 3	Sammanställning ledningsnät

1 Inledning

En strategisk VA-plan upprättas i syfte att uppnå en långsiktig och hållbar VA-försörjning för hela kommunen, avseende dricksvatten, spillvatten och dagvatten. VA-planen ger en heltäckande bild över VA-frågorna och underlättar därmed det dagliga VA-arbetet avseende planering, prioritering och budgetering. I vattenmyndighetens åtgärdsprogram specificeras, genom åtgärd 7, att kommuner ska utveckla VA-planer för att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna uppnås. Genom att uppnå miljö kvalitetsnormen för vatten nås målsättningen i EU:s vattendirektiv om god status i kommunens naturliga vatten. VA-planen syftar därmed även till att nå målsättningen i EU:s vattendirektiv.

Arbetsprocessen för den kommunala VA-planeringen delas in i tre steg (Figur 1). I det första steget beskrivs omvärldsfaktorer, förutsättningar, nuläge och vilka behov som föreligger inom kommunen i en VA-översikt. I nästa steg tas en VA-policy fram utifrån den behovsanalys som upprättats inom VA-översikten. I VA-policyn fastställs strategiska vägval för hantering av olika frågor och prioriteringsgrunder. I det sista steget utarbetas den kommunala VA-planen utifrån VA-översikten och VA-policyn. Planen omfattar såväl den allmänna anläggningen som VA-försörjningen utanför verksamhetsområdet. VA-planen utgör kommunens handlingsplan. Det är, bland annat därför, viktigt att VA-planeringen samordnas mellan olika berörda delar av en kommun.

VA-planen är en produkt av dagens förutsättningar och kommer därmed att behöva uppdateras efterhand som kommunen utvecklas och förutsättningarna förändras. En revidering av VA-policyn och VA-planen sker lämpligen vart fjärde år i samband med ny mandatperiod



Figur 1. Arbetsprocess för kommunal VA-planering. Ifylld box markerar vilket steg i processen som behandlas i detta dokument.

1.1 Omfattning och avgränsning

En VA-plan för Jokkmokks kommun har tagits fram av Vatten & Miljökonsulterna i samarbete med samhälls- och infrastrukturfunktionen samt miljö- och byggkontoret på Jokkmokks kommun. Arbetet med VA-planeringen har utgått ifrån den metodik som finns beskriven i Havs- och Vattenmyndighetens rapport 2014:1 "Vägledning för kommunal VA-planering". Arbetsgruppen på Jokkmokks kommun har utgjorts av representanter från berörda kommunala enheter. Beslut om antagande av VA-planen ska behandlas av kommunfullmäktige.

Denna VA-översikt utgör ett kunskapsunderlag och beskriver nuläget för den allmänna och enskilda VA-försörjningen i Jokkmokks kommun, samt de åtgärdsbehov som finns för att uppnå en långsiktigt hållbar VA-försörjning inom kommunen.



2 Styrande för VA-planeringen

2.1 Lagar och regler

Vattenförsörjning och avloppshantering regleras av ett flertal lagar och regler. Förutom nationella lagar och förordningar ska Sverige, i egenskap av EU-medlemsland, införliva direktiv utfärdade av unionen i den svenska lagstiftningen. Lagarna som styr VA-frågorna har inte stiftats utifrån en gemensam bakomliggande tanke, vilket innebär att de olika författningarna ibland är motstridiga, att det finns luckor i lagstiftningen samt att bestämmelser ibland överlappar varandra. När det gäller dagvattenhantering, och i synnerhet ansvarsgränser, blir detta tydligt.

I avsnitten nedan presenteras de viktigaste lagarna och direktiven som rör VA-planering. I tillägg till dessa finns föreskrifter som mer i detalj preciserar vad som gäller för respektive område.

2.1.1 EU:s ramdirektiv för vatten

Syftet med vattendirektivet är att Europas vatten inte ska försämrats med avseende på kvalitet och vattenanvändning. Direktivet anger vad EU:s medlemsländer minst ska uppnå gällande vattenkvalitet- och kvantitet. I svensk lagstiftning är vattendirektivet implementerad i 5 kap. miljöbalken, förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (2004:660) och förordning (2017:868) med länsstyrelseinstruktion. I Sverige verkställs direktivet av vattenmyndigheterna. Vattenmyndigheternas verksamhetsområden är indelade efter geografi och kartlägger vattnets status samt tar fram miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram för att förbättra vattenförhållandena. Kommunernas roll är att med hänsyn till miljökvalitetsnormerna, som fastslagits av vattenmyndigheterna, sörja för VA-planering, tillsyn av enskilda avlopp, skydd av vattentäkter samt utforma detaljplanering och bygglov med hänsyn till miljökvalitetsnormerna för vatten.

2.1.2 Miljöbalken

Syftet med miljöbalken är att främja en hållbar utveckling. EU-direktiv gällande miljöområdet, exempelvis vattendirektivet, ska införlivas i miljöbalken. I tillägg till miljöbalken finns förordningar och föreskrifter som har meddelats med stöd av regleringar i miljöbalken. För vattenområdet reglerar miljöbalken bland annat bestämmelser om dricksvatten- och avloppshantering.

Bestämmelserna rörande dricksvattenhantering innefattar exempelvis bestämmelser om upprättandet av vattenskyddsområden samt anmälnings- och tillståndsplikt för vattenuttag. Vid en eventuell förorening av en vattentäkt slår miljöbalken fast att tillsynsmyndigheten ska ställa krav på att orsaken till problemet åtgärdas.

Enligt bestämmelser i 9 kap miljöbalken räknas utsläpp av avloppsvatten som miljöfarlig verksamhet. Balkens hänsynsregler ställer krav på att avloppsanordningar inte orsakar olägenheter för miljö eller människors hälsa.

2.1.3 Miljömål

Sveriges nationella miljömål består av ett generationsmål, ett antal etappmål och 16 miljökvalitetsmål. Generationsmålet inriktar den svenska miljöpolitiken och är vägledande för allt miljöarbete i samhället. Målet är att lämna över ett samhälle till nästa generation där de stora miljöproblemen är lösta och samtidigt undvika att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser. Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd som miljöarbetet ska leda till och måste i huvudsak vara uppnådda för att nå generationsmålet.

Följande miljökvalitetsmål har koppling till vatten och påverkar VA-planeringen i Sveriges kommuner.

- Levande sjöar och vattendrag
- Ingen övergödning
- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- God bebyggd miljö
- Giffri miljö
- Begränsad klimatpåverkan

Exempelvis anges "ta fram planeringsunderlag för vattenförsörjningen" som något kommunen kan göra för att uppnå målet "Grundvatten av god kvalitet". Ett annat exempel är att kommunen kan inrätta vattenskyddsområden och vattenförsörjningsplaner för att bidra till att uppnå målet "Levande sjöar och vattendrag".

Utöver de nationella miljömålen har Länsstyrelsen i Norrbotten utarbetat regionala miljömål som ansluter till de nationella.

2.1.4 Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram, vattenförekomster och miljökvalitetsnormer

Länsstyrelsen i Norrbotten är vattenmyndighet för Sveriges nordligaste vattendistrikt, Bottenvikens vattendistrikt, som omfattar Norrbotten län samt stora delar av Västerbottens län. Myndigheten ansvarar för att klassificera vatten (d.v.s. sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten) som vattenförekomster. Allt vatten klassificeras inte som vattenförekomster utan klassificeringen är kopplad till vattnets storlek och vattenmyndighetens tolkning av EU:s vattendirektiv. Klassificeringen av ytvattenförekomster sker utifrån Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter för klassificering och bedömning, medan klassificeringen av grundvattenförekomster baseras på föreskrifter utfärdade av Sveriges geologiska undersökning, SGU. Klassificeringen görs för att beskriva tillståndet i vattnet och bedöma vilka mål, miljökvalitetsnormer, som ska gälla. Klassificeringen av vattenförekomsterna sammanställs i databasen VISS, Vatteninformationssystem Sverige. VISS har utvecklats av Sveriges vattenmyndigheter, länsstyrelser och Havs- och vattenmyndigheten.

Varje vattenförekomst har en bestämd miljökvalitetsnorm för vatten som beskriver den status (kvalitet) som vattenförekomsten ska ha nått vid en viss tidpunkt. Normen anger en lägstanivå och förekomsten får därför inte påverkas av en verksamhet så att kvaliteten eller kvantiteten blir sämre än den status som normen anger. Statusen på vattenförekomster bedöms enligt skalstockar. Ytvattenförekomster bedöms ur ett ekologiskt och kemiskt perspektiv, medan grundvattenförekomster bedöms ur ett kemiskt och kvantitativt avseende. Skalan för ekologisk status för naturliga vattenförekomster är femgradig, där status kan klassas som hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig. Den kemiska statusens skala är tvågradig och innefattar god respektive uppnår ej god status. Den kvantitativa statusens bedöms som god eller otillfredsställande.

I Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram, 2022-2027, specificeras vad som krävs för att uppnå miljökvalitetsnormerna och vilka myndigheter som behöver göra vad. Ett antal åtgärder kan hanteras inom ramen för den kommunala VA-planeringen. Åtgärd 1, "Kommunerna ska genomföra en förvaltningsövergripande planering för åtgärdsprogrammets genomförande med fokus på de yt- och grundvattenförekomster där det behövs åtgärder för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas." anges inledningsvis. Resterande åtgärder berör: miljötillsyn och provning, bl.a. avseende avloppsanläggningar (åtgärd 2), dricksvattenskydd (åtgärd 3), fysisk planering enligt plan- och bygglagen (åtgärd 4), VA-plan inklusive dagvatten (åtgärd 5) samt dioxiner från småskalig förbränning (åtgärd 6).

2.1.5 Plan- och bygglagen

Syftet med plan- och bygglagen (2010:900) är att främja en god och långsiktig livsmiljö. Lagen innehåller bland annat bestämmelser om mark- och vattenanvändning och slår fast att områden ska användas för de ändamål de är mest lämpande. Det innebär exempelvis att bebyggelse ska förläggas på ändamålsenlig mark där möjligheter till god vattenförsörjning och avloppshantering föreligger. Enligt plan- och bygglagen är varje kommun skyldig att inneha en aktuell översiktsplan som omfattar hela kommunen. Översiktsplanen ska fungera vägledande för hur mark- och vattenområden i kommunen ska användas, utvecklas och bevaras. Bygglagen ska beslutas i enlighet med bestämmelserna i plan- och bygglagen.

2.1.6 Lagen om allmänna vattentjänster

Lagen om allmänna vattentjänster (2006:412) reglerar förhållanden mellan kommunen, huvudmannen för vattentjänsten och konsumenten. Syftet med lagen är att, med hänsyn till miljö och människors hälsa, säkerställa att vattenförsörjning och avlopp ordnas i ett långsiktigt perspektiv. Det innebär att kommunen är skyldig att ordna vatten- och avloppslösningar i områden där behov i ett större sammanhang föreligger. Över sådana områden upprättar kommunen verksamhetsområden. Lagen om allmänna vattentjänster står över andra allmänna lagar som exempelvis kommunallagen eller skadeståndslagen.

En förändring av lagen trädde i kraft 1 januari 2023 vilket bland annat innebär att det ställs krav på kommuner att ta fram en vattentjänstplan. Lagändringen innebär också att kommunernas bedömning av behovet av allmän vattentjänst ska bli mer flexibel.

2.1.7 Anläggningslagen

Enligt anläggningslagen (1973:1149) kan en anläggning inrättas som är gemensam för flera fastigheter och som tillgodoser ändamål av stadigvarande betydelse för dem, d.v.s. en gemensamhetsanläggning. En gemensamhetsanläggning bildas vid en lantmäteriförrättning. Förrättningen genomförs utifrån anläggningslagen och sker på initiativ av berörda fastighetsägare, eller i vissa fall kommunen. Beslutet om gemensamhetsanläggning inkluderar tydliga regler kring hur anläggningen ska byggas och skötas samt hur kostnader ska fördelas mellan berörda fastigheter.

2.1.8 Dricksvattenföreskrifter

Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter (2022:12) bygger på EUs dricksvattendirektiv och är utfärdade med stöd av livsmedelsförordningen. Föreskrifterna ställer krav på dricksvatten från vattenverk som levererar mer än 10 m³/d eller försörjer mer än 50 personer. Dricksvattenföreskrifterna gäller alltid om dricksvatten levereras som en del av offentlig eller kommersiell verksamhet, oavsett verksamhetens storlek. Föreskrifterna ställer bland annat krav på beredning, distribution, egenkontroll, provtagning samt åtgärder vid kvalitetsförsämringar. Dricksvattenföreskrifterna innehåller kvalitativa gränsvärden för kemiska och mikrobiologiska parametrar kopplade till vattenkvalitet.

2.1.9 Övriga föreskrifter

För vattenverk, enskilda brunnar eller enskilda dricksvattenanläggningar som tillhandahåller mindre än 10 m³/d eller försörjer mindre än 50 personer gäller Livsmedelsverkets faktaskrift "Dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk". Detta gäller såvida dricksvatten inte levereras som en del av offentlig eller kommersiell verksamhet. Skriften syftar till att vägleda fastighetsägare med egen brunn och behandlar bland annat beredning och distribution och innehåller kvalitetsrekommendationer. Faktaskriften är inte bindande. I miljöbalken finns vissa lagkrav som gäller enskilda dricksvattentäkter.

Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2016:6) innehåller bestämmelser om rening och utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse med 2 000 personekvivalenter (pe) eller mer. Föreskrifterna

innehåller även bestämmelser om kontroll av utsläpp. De innefattar utsläpp från avloppsreningsanläggning med anslutning större än 200 pe, samt utsläpp från ledningsnät hörande till avloppsreningsanläggning med anslutning på minst 2 000 pe. Föreskrifterna i NFS 2016:6 omfattar inte kontroll av infiltrationsanläggningar och markbäddar.

Havs- och Vattenmyndighetens allmänna råd (HVMFS 2016:17) om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten avser tillämpningen av vissa bestämmelser i miljöbalken och förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) på avloppsanordningar för behandling av hushållsspillvatten från enstaka hushåll och från gemensamhetsanläggningar dimensionerade för upp till 25 personekvivalenter (pe).

Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (HVMFS 2012:14) om badvatten ska tillämpas vid förvaltning av badvattenkvalitet enligt badvattenförordningen (2008:218). Föreskrifterna ska tillämpas på de badvatten som kommunerna har förtecknat i sina badvattenregister.

2.2 Kommunala förutsättningar

2.2.1 Allmänt

Jokkmokks kommun ligger i Norrbottens län och gränsar till Norge i väst (Figur 2). Gällivare utgör grannkommun i norr, Arjeplog och Arvidsjaur i söder samt Boden och Älvsbyn i öster. Centralorten Jokkmokk ligger längs Lule älv. Utöver Jokkmokk har kommunen två tätorter, Vuollerim och Porjus.

Befolkningen i kommunen uppgick i slutet av 2021 till 4 780 personer enligt Statistiska centralbyrån, varav ca 75% är bosatta i tätort. Givet kommunens landyta på ca 17 600 km² ger det en befolkningstäthet på ca 0,3 invånare per km² (snitt Sverige ca 25,7 invånare per km²).

Befolkningsutvecklingen i kommunen är vikande, där minskningen främst kan förklaras med högre dödstal än födelsetal. Ungefär 30 % av kommunens befolkning är 65 år och äldre, vilket kan jämföras med 20 % som är motsvarande siffra för Sverige i helhet.



Figur 2. Karta över Norrbottens läns kommuner samt Luleälvens huvudavrinningsområde (markerad med blå linje). © Lantmäteriet.

2.2.2 Ansvarsfördelning inom kommunen

Övergripande kommunala beslut tas av folkvalda politiker i kommunfullmäktige. I fullmäktige tas bland annat beslut om kommunens översiktsplan, verksamhetsområden för VA, VA-taxa och VA-plan. Kommunens avdelningar ansvarar för att ta fram underlag till kommunfullmäktiges beslut, samt att förankra de planer som fastställs i den kommunala verksamheten. Under näringslivs- och samhällsavdelningen ligger samhälls- och infrastrukturfunktionen och där under gatukontoret, som bland annat omfattar VA. Via miljö- och bygghuset på kommunen bedriver samhällsbyggaravdelningen tillsyn av kommunens vattenverk och avloppsanläggningar. Miljö- och bygghuset ansvarar även för tillsynen av enskilda avlopp utifrån miljöbalken, samt tillsyn enligt livsmedelslagen och plan- och bygglagen.

Ansvarsfördelningen inom kommunen vid hantering av VA-frågor rörande ny och befintlig bebyggelse redovisas i Tabell 1 och Tabell 2. Ansvarsfördelningen är förankrad i dialog mellan tjänstemän som ansvarar för plan-, miljö- och VA-frågor.

Tabell 1. Ansvarsfördelning inom kommunen vid VA-frågor avseende ny bebyggelse (detaljplan).

Ny bebyggelse (detaljplan)			
Aktivitet	Ansvar*	Utför*	Finansiering*
Initiera detaljplan	P	P	Exploator
Avgränsningar/förutsättningar för VA-utredning (klargörande av behov, innehåll, omfattning)	P	P, M, VA	Respektive
VA-utredning	P	VA	Exploator
Beslut om detaljplan	P	SBN/KF	-
Underlag för beslut om verksamhetsområde VA	VA	VA	VA
Beslut om verksamhetsområde VA	VA	KF	-

*P=Plan, M=Miljö, VA= VA-avdelning, SBN=Samhällsbyggarnämnden, KF=Kommunfullmäktige

Tabell 2. Ansvarsfördelning inom kommunen vid VA-frågor avseende befintlig bebyggelse.

Befintlig bebyggelse (§ 6-områden enligt LAV)			
Aktivitet	Ansvar*	Utför*	Finansiering*
Tillsyn, inventering	M	M	SBN
Information till fastighetsägare (ang. tillsynsresultat)	M	M	SBN
Avgränsningar/förutsättningar för VA-utredning	P	P, M, VA	Respektive
VA-utredning	VA	VA	Kommunen
Information till fastighetsägare (ang. VA-utredning)	M	M, VA	M, VA
Underlag för beslut om verksamhetsområde VA	VA	VA	VA
Beslut om verksamhetsområde VA	VA	KF	-

*P=Plan, M=Miljö, VA= VA-avdelning, SBN=Samhällsbyggarnämnden, KF=Kommunfullmäktige

Fastighetsägare anslutna till det kommunala VA-nätet har ansvar för VA-ledningarna fram till en anslutningspunkt på den allmänna servisledningen. Den allmänna servisledningen sträcker sig ofta fram till fastighetsgränsen. Det innebär att en fastighetsägare som vill ansluta sig till det kommunala VA-nätet själv ansvarar för arbeten och kostnader fram till anslutningspunkten. Likväl står fastighetsägaren för kostnader orsakade av eventuella reparationer på dennes del av ledningen eller rensopningar som behöver utföras på denna ledningsdel. Fastighetsägare med enskilda VA-anläggningar ansvarar själva för sin vatten- och avloppshantering.

2.2.3 Relevanta planer och strategier

Jokkmokks kommuns nu gällande översiktsplan fastställdes i fullmäktige i juni 2011. Det finns ett antal ställningstaganden som berör VA-planering i översiktsplanen:

- VA-ledningarna är på många håll relativt gamla varför utbyte av dessa bör ske inom överskådlig tid. Underhållsplaner för VA-nätet har upprättats.
- Kommunen ska säkerställa god kvalitet och försörjning av det kommunala dricksvattnet. Avsikten är att skyddsområden ska fastställas för samtliga vattentäkter.
- Gatukontoret planerar att utreda anläggande av grundvattentäkter även i Jokkmokk och Porjus eftersom vattenkvaliteten i ytvattentäkterna periodvis kan vara bristande.

- Vattenskyddsområden med skyddsföreskrifter finns fastställda i Jokkmokk kommuns lokala hälsoskyddsföreskrifter. Dessa gäller även för vattentäkterna i Jokkmokk, Vuollerim och Porjus.¹
- I arbetet med vattenförsörjningsplaner är det viktigt att väga in de ökade krav som kan komma att ställas på grund av klimatförändringarna.
- Vattentäkter ska skyddas mot föroreningar. Kommunen avser, inom de närmaste åren, att fastställa skyddsområden för de vattentäkter som saknar skydd.
- En fortsatt utbyggnad av vattenförsörjningen i Kåbdalis ska ske i syfte att främja turistrnäringens utveckling och behov.
- Skyddsområden ska upprätthållas kring deponier, avloppsreningsverk och pumpstationer. Ny bebyggelse bör inte lokaliseras närmare än 200 m från avloppsreningsverk.

Utöver kommunens översiktsplan finns för Norrbotten en regional vattenförsörjningsplan framtagen av Länsstyrelsen. Denna inkluderar bland annat en regional prioritering av vattenresurser. I Jokkmokks kommun pekas grundvattenresursen i Kvikkjokk ut som en vattenförekomst med hög regional prioritet. I Norrbottens fjällkedja är det vanligen svårt att etablera vattentäkter med god kvalitet och kapacitet, varför områden med befintliga vattentäkter har ett stort värde. I den regionala vattenförsörjningsplanen finns kartunderlag för Jokkmokk kommun.

2.2.4 Klimatförändringar

Pågående klimatförändringar, med bland annat ökade medeltemperaturer och förändrade nederbördsmonster, kan innebära nya utmaningar för kommunens VA-försörjning.

Klimatförändringarna innebär ett helt nytt klimat för Norrbotten, som förväntas gå mot ett klimat med högre temperaturer, ökad årsmedelnederbörd och en något ökad frekvens av intensiva regn (SMHI 2015, Olsson & Foster 2013). Förändringen av klimatet ser i princip likadan ut för Jokkmokks kommun som för länet i stort: det blir varmare och blötare (Länsstyrelsen i Norrbotten 2013 & SMHI 2020). Den största temperaturökningen kommer att ske under vintersäsongen medan de andra årstiderna får en något mindre temperaturökning. Kraftiga regn under höst och vinter, då marken ofta är vattenmättad, kan orsaka översvämningar av bland annat VA-system. Ökade nederbördsmängder ställer högre krav på dagvattenhantering och att anläggningar är anpassade för eventuella översvämningar. Översvämningar medför inte enbart direkta risker för VA-anläggningar, vid översvämning av förorenad mark finns exempelvis risk för föroreningsspridning till vattentäkter.

I Jokkmokks kommun spås årsmedelflödena i vattendragen öka. Flödet minskar under sommaren och ökar under övriga årstider. Luleälven kommer att få en tidigare flödestopp tillsammans med en större vårflood. Även flödet under hösten kommer att öka markant (Länsstyrelsen i Norrbotten 2013 & SMHI 2020). En större vårflood innebär en större översvämningssrisk. Den förändrade säsongsdynamiken i vattendragen i kombination med fler flödestoppar kan öka den kontinuerliga erosionen. Erosion kan ge en ökad transport av partiklar till vattentäkter och i värsta fall sprida föroreningar om marken är förorenad. Luleälven är dock en reglerad älv och följer inte de naturliga flödesförändringarna vilket gör att risken för översvämning och erosion inte är ett hot i kommunen.

Klimatförändringar medför generellt större risker för yt- än grundvattentäkter. Enligt Länsstyrelsen i Norrbotten (2013) finns det risk för ökade problem med föroreningar eller kvalitetsförändringar hos ytvatten, till följd av förändrade naturgivna förhållanden. Exempel på sådana förändringar är ökade halter mikrobiologiska föroreningar och humushalter och ökad risk för vattenburen smittspridning. De flesta av Jokkmokks vattentäkter utgörs av grundvatten vilket innebär att de har ett visst skydd mot klimatförändringarnas effekter. Den omättade zonen (jordlagren ovan grundvattennivån) i

¹ Denna punkt är inte längre aktuell. Vattenskyddsområden med skyddsföreskrifter är numera fastställda enligt miljöbalken för samtliga kommunala vattentäkter förutom Porjus.

överliggande jordlager eller omgivande berggrund fungerar som barriär mot föroreningar eller de kvalitetsförändringar som förväntas uppstå hos ytvatten. Det finns dock två ytvattentäkter i Jokkmokk (Tjalmejaur och Porjus) som är mer utsatta för klimatförändringarnas effekter. Med ökad nederbörd blir omsättningstiden kortare vilket leder till minskad naturlig rening av vattnet.

Ett förändrat nederbördsmönster och snötäcke kan inverka på grundvattenbildningen, vilket medför att mängden tillgängligt vatten i grundvattenmagasinen under året kan förändras jämfört med nuvarande regim. Forskning indikerar på scenarier med både högre och lägre grundvattennivåer jämfört med dagens läge (Rodhe 2009, Sunden 2010). Ökade grundvattennivåer minskar mäktigheten på den skyddande, omättade zonen och kan därmed öka vattentäckernas sårbarhet. Minskad grundvattenbildning och lägre grundvattennivåer kan i stället innebära otillräcklig vattentillgång i kommunens grundvattentäkter. Lågt belägna grundvattentäkter är sårbara där ytvatten kan tränga in i brunnar vid extrem nederbörd och höga flöden i vattendragen.

DHI Sverige har på uppdrag av Länsstyrelsen i Norrbotten genomfört skyfallsanalyser för huvudtätorterna i länets samtliga kommuner (DHI 2015). Ett av de analyserade skyfallen motsvarar ett 100-årsregn med en klimatfaktor på 1,2. Enligt denna är risken liten för Jokkmokks reningsverk att översvämmas vid ett 100-årsregn i ett framtida klimat. Notera att endast Jokkmokks centralort omfattas av skyfallskarteringen. Resterande reningsverk och vattentäkter i kommunen ligger utanför det karterade området.

2.3 Trender inom VA-branschen

2.3.1 Övergripande

I många kommuner och VA-bolag sker organisatoriska förändringar. De tydligaste trenderna är sammanslagning till större VA-bolag, att många kommuner går mot färre anläggningar samt att distribution sker till en större andel av befolkningen. Det sistnämnda beror ofta på en ökning av s.k. omvandlingsområden, där tidigare fritidshusbebyggelse övergår till permanent boende, eller på ökade problem med utsläpp från enskilda avlopp.

Eftersatta VA-system och förändrade förutsättningar innebär att många kommuner i dagsläget, och flertalet år framöver, har mycket stora åtgärdsbehov. Det innebär att många kommuner kommer att höja VA-taxan för att finansiera åtgärdsbehoven. Enligt branschorganisationen Svenskt Vatten är åtgärdsbehoven mer än 100 miljarder under de närmaste 20 åren inom kommunal vatten- och avloppsförsörjning.

2.3.2 Dricksvatten

Följer man den nationella utvecklingen och rapporteringen inom dricksvattensektorn går det att se ett flertal tydliga trender. En del beror på förändrade förutsättningar för vattenförsörjningen. Bland dessa utmärker sig klimatförändringar (översvämningar, vattenbrist, algblomning m.m.) och mikrobiell hotbild (Cryptosporidiumutbrott i Östersund och Skellefteå).

En ytterligare trend är den ökade medvetenheten om dricksvattenfrågor, som vuxit fram både bland allmänhet och myndigheter under senare år. Denna kan bland annat bero på de senaste årens "vattenkriser", med cryptosporidieutbrotten och torkan, och den mediala uppmärksamheten. Det har medfört en ökad medvetenhet om att risker finns, samt en ökad medvetenhet om att hela samhället berörs vid störningar i vattenförsörjningen. Ett bevis på den ökade medvetenheten är att flertalet handböcker tagits fram som berör risker/hantering av störningar. Bland annat har Livsmedelsverket tagit fram en handbok om nödvatten samt en handbok om klimatanpassning för dricksvattenförsörjning.

2.3.3 Spillvatten

Nya eller skärpta framtida miljökrav kan innebära förändrade förutsättningar för kommunens reningsverk. På senare tid har rening av läkemedelsrester diskuterats och reningssteg för läkemedel har införts på reningsverk runt om i Sverige. Detta gäller framför allt reningsverk med känsliga recipienter och/eller hög belastning. Idag finns inga lagar för reningsverks hantering av läkemedelsrester, men om det införs skulle det innebära att reningsstegen i kommunens verk behöver kompletteras.

Idag är norra Sverige undantagna avseende krav på rening av kväve på grund av att recipienterna i huvudsak är fosforbegränsade. Diskussioner om framtida kvävekrav vid större reningsverk även i norra Sverige har förts. Det finns dock inte i dagsläget några konkreta planer för införandet av sådana krav.

Hygieniseringskrav på slam är ytterligare en sak som skulle kunna bli aktuellt i framtiden. Det skulle kräva investeringar vid verken samt omläggande av slamhanteringen. Hygienisering av slam innebär att det säkerställs att avloppsslam som ska spridas på åkermark inte innehåller sådana mängder mikroorganismer att det utgör en risk för smittspridning till grödor, människor och djur.

Ett framtida hållbart samhälle kräver ett kretsloppstänkande för att begränsa användandet av naturresurser. Till naturresurser räknas fosfor, som är ett viktigt näringsämne vid växtodling. Fosforåterföring sker idag genom direkt applicering av slam på åkermark. Om fosforåterföringen i framtiden behöver öka kan dock andra metoder bli aktuella. Exempelvis kan metoder för mekanisk eller kemisk fosforutvinning i reningsverken bli aktuellt, samt fosforutvinning ur aska från avloppsslam som har förbränts.

3 Beskrivning av nuläge

3.1 Miljökvalitetsnormer vatten

I Jokkmokks kommun finns totalt 866 klassificerade vattenförekomster i VISS databas. Vattenförekomsterna är fördelade på 55 grundvattenförekomster, 263 sjöar och 548 vattendrag. Samtliga grundvattenförekomster anges i senaste förvaltningscykeln uppnå god kvalitativ och kvantitativ status.

Ingen av kommunens ytvattenförekomster (d.v.s. sjöar och vattendrag) har en klassificerad god kemisk status vilket beror på atmosfärisk deposition (PBDE och kvicksilver). Dessa är ämnen som förekommer i förhöjda halter i alla ytvatten i Sverige. Den ekologiska statusen för ytvattenförekomsterna är mer varierande där 632 av 811 uppnår god status. 136 ytvattenförekomster har måttlig ekologisk status, oftast på grund av hydromorfologiska förändringar.

3.2 Allmän VA-försörjning

3.2.1 Verksamhetsområden

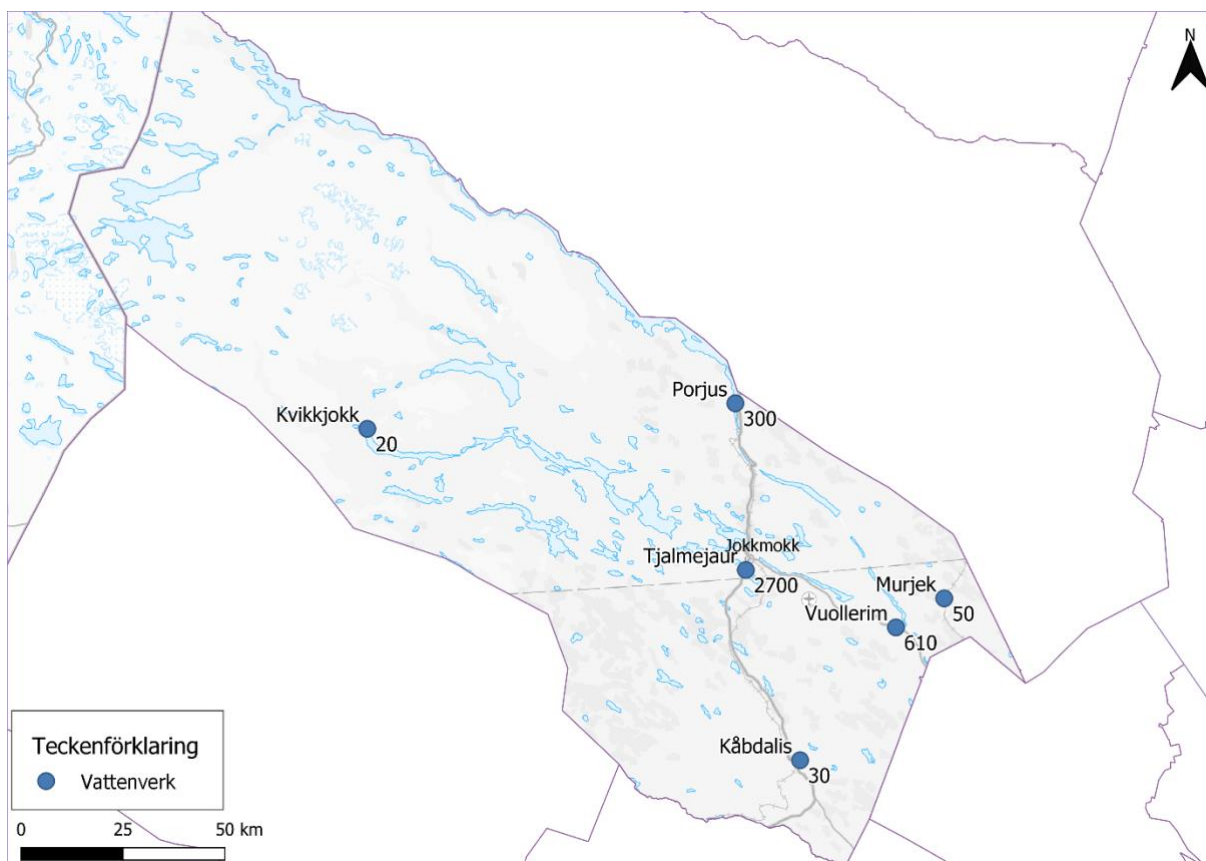
Kommunens VA-försörjning är uppdelad i ett antal verksamhetsområden för vatten och avlopp. Verksamhetsområdena för vatten och spillvatten finns i Jokkmokk, Vuollerim, Kvikkjokk, Kåbdalis, Murjek och Porjus. Det finns ett fåtal fastigheter med kommunalt avlopp vilka inte är anslutna till kommunalt dricksvatten och även ett fåtal där förhållandet är det omvända.

3.2.2 Dricksvatten

3.2.2.1 Vattentäkter och vattenverk

Jokkmokks kommunala dricksvattenförsörjning baseras på grundvattenuttag från fyra olika grundvattentäkter och två olika ytvattentäkter (Figur 3). Totalt förses ca 3 700 personer med dricksvatten från de kommunala vattentäkterna, vilket motsvarar knappt 80% av befolkningen. Antalet vattenverk är detsamma som antalet vattentäkter, d.v.s. sex. Vattentäkten i Tjalmejaur är kommunens huvudvattentäkt med 2 700 personer anslutna. Det finns i dagsläget ingen reservvattentäkt för Jokkmokks huvudvattentäkt. Vuollerim är kommunens näst största vattentäkt med ca 600 personer anslutna. I Tabell 3 presenteras en sammanställning av kommunens vattenanläggningar.

Den specifika vattenförbrukningen uttryckt i producerad volym per ansluten person och dygn uppgår i snitt till ca 390 l/p,d (Tabell 3). Denna siffra blir dock missvisande eftersom det framför allt i Kvikkjokk och Kåbdalis är många turister som inte räknas in i antal anslutna men som bidrar till vattenförbrukningen. Som jämförelse är normal förbrukning för hushåll ca 140 liter per person och dygn och i blandad bebyggelse ca 200 liter per person och dygn (Svenskt Vatten, Publikation P114, 2020). Den debiterade volymen uppgick år 2020 till ca 1 071 m³/d i medeltal vilket innebär att ca 25% av den producerade volymen ej debiteras. Den debiterade volymen bygger i många fall på uppskattad förbrukning (lägenheter, fritidshus).



Figur 3. Karta över vattenverk i Jokkmokks kommun samt antal anslutna personer till respektive verk. © Lantmäteriet.

Tabell 3. En sammanställning av antal anslutna, producerad volym samt specifik förbrukning för vattenverken och vattentäkterna i Jokkmokks kommun.

Vattentäkt/-verk	Typ av akvifer	Antal anslutna, (p)	Producerad volym år 2021 (m ³ /d)	Specifik förbrukning 2021 (l/p,d)
Jokkmokk	Ytvatten (Tjalmejaur)	2 700	964	357
Vuollerim	Jord	610	276	452
Kvikkjokk	Berg	400 (20*)	29	-
Kåbdalis	Jord/berg	30*	70	-
Murjek	Berg/jord reserv	50		
Porjus	Ytvatten (Porjusselet, Lule älv)	300	96	320
Total		3 710	1 435	

*Avser fast boende

3.2.2.2 Åtgärdsbehov

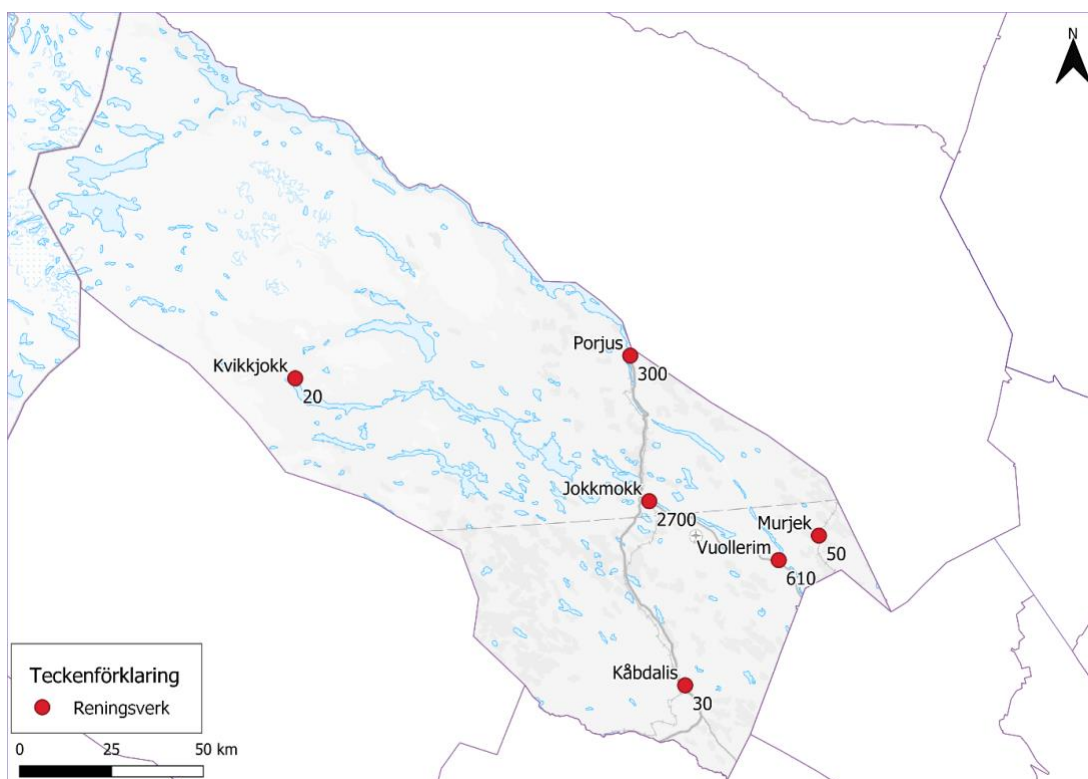
Vattenverket i Jokkmokk är slitet och det finns stora behov av upprustning och förbättring av beredningsprocessen. För Porjus som idag använder ytvatten som råvatten bör möjligheten att hitta grundvatten undersökas alternativt bör vattenskyddsområde för nuvarande vattentäkt fastställas. För Kvikkjokk behöver beredningsprocessen förbättras för att få ett mer stabilt dricksvatten med minskad kemikalieåtgång. På grund av exploateringstrycket i Kåbdalis behöver kapaciteten på vattenverk och vattentäkt utökas där. Installation av reservkraft för vattenverken skulle öka driftsäkerheten avsevärt.

En mer detaljerad sammanställning över vattenanläggningarna med identifierade åtgärdsbehov redovisas i Bilaga 1.

3.2.3 Spillvatten

3.2.3.1 Reningsanläggningar

I Jokkmokks kommun uppskattas ca 80% av befolkningen vara ansluten till kommunalt avlopp. Kommunen har sex kommunala avloppsreningsanläggningar med varierande storlek som redovisas i Figur 4 och Tabell 4.



Figur 4. Karta över avloppsreningsanläggningar i Jokkmokks kommun samt antal anslutna personer till respektive anläggning. Siffror avser fast boende. © Lantmäteriet.

Tabell 4. En sammanställning av antal anslutna, mottagen volym samt specifik volym för avloppsreningsverken i Jokkmokks kommun.

Reningsanläggning	Recipient	Antal anslutna (p)	Dimensionering (pe)	Mottagen volym medel 2021 (m ³ /d)	Specifik volym 2021 (l/p, d)
Jokkmokk	Lilla Lule älv	2 700	5 000	612	172**
Vuollerim	Lule älv	610	1 400	250	409
Kvikkjokk	Saggat	400 (20*)	400		
Kåbdalis	Grundvatten	30*	-		
Murjek	Grundvatten	50	-		
Porjus	Stora Lule älv	300	-		
Totalt		3 710			

*Avser fast boende

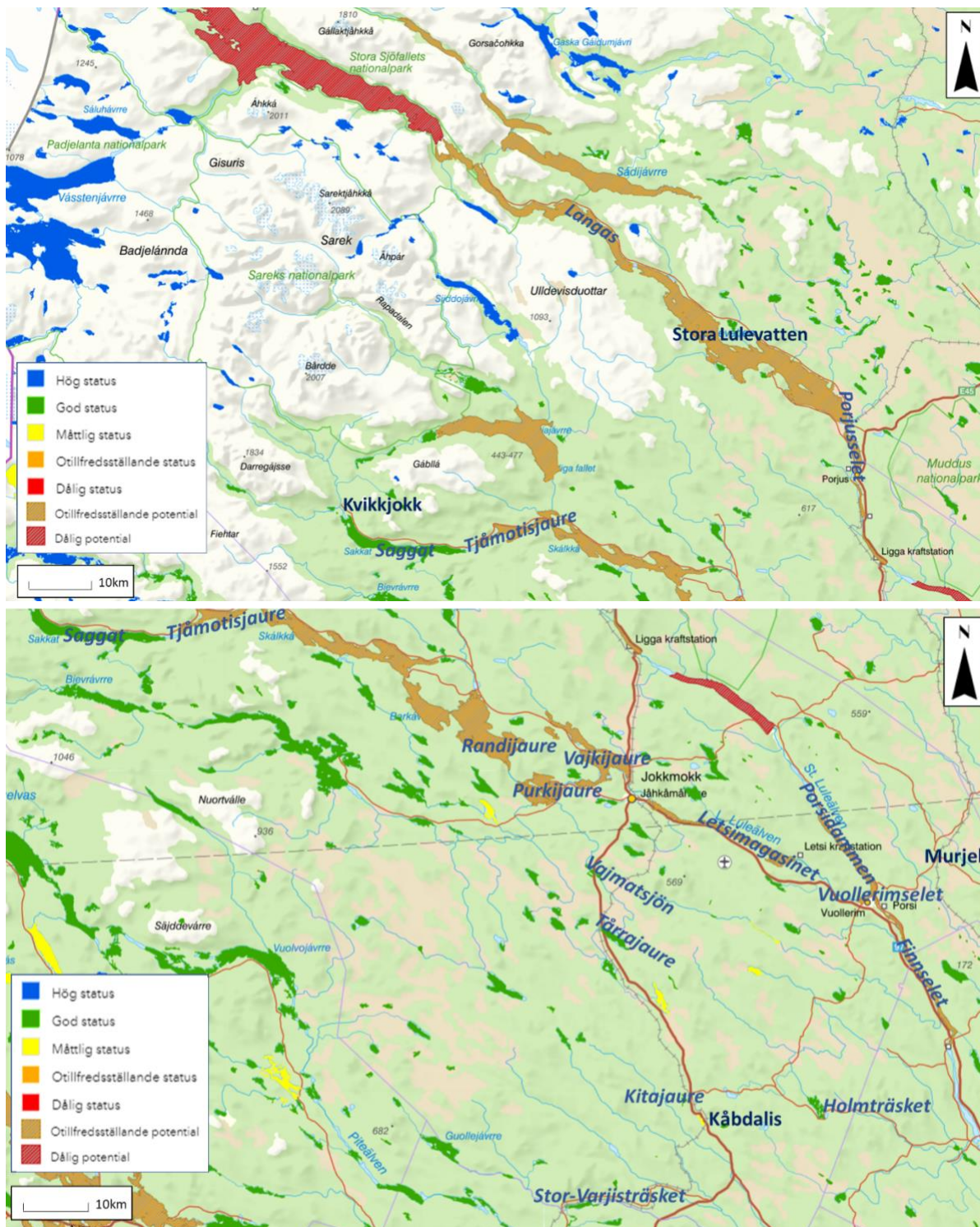
**Onormalt låg, översyn av mätning bör genomföras

Den specifika volymen spillvatten uttryckt i mottagen volym per ansluten person bedöms vara normal i Vuollerim (Tabell 4). Statistik från 471 reningsverk i Sverige under 2016 visar att det specifika flödet i genomsnitt uppgick till ca 350 liter per person och dygn (Svenskt Vatten, VASS, 2016). Siffran för Jokkmokk är onaturligt låg, vilket antas bero på felaktighet i mätning.

3.2.3.2 Recipienter

Lokalisering och ekologisk status för de vattenförekomster som utgör recipient för kommunens reningsanläggningar redovisas i Figur 5 och en sammanställning av recipienter med tillhörande

ekologisk status enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) finns i Tabell 5. Recipienten för reningsanläggningarna i Kåbdalis och Murjek är grundvatten där ekologisk status ej klassats. I Kåbdalis finns kännedom om att grundvattnet transporteras vidare till Autojaure och Vitbäcken. Samtliga recipienter uppnår ej god kemisk status på grund av de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver.



Figur 5. Kartan visar ekologisk status för vattendrag och sjöar inom Jokkmokks kommun. Samtliga recipienter för spillvatten, både kommunalt och enskilt, inom kommunen är markerade på kartan. Övre kartan visar nordvästra och den nedre kartan visar sydöstra delen av kommunen. Karta från Vattenkartan, VISS. Bearbetad av Vatten & Miljökonsulterna.

Tabell 5. En sammanställning av recipienter för kommunala reningsanläggningar med tillhörande statusklassning i Jokkmokks kommun.

Förekomst (VISS-ID)	Ekologisk status	Kommentar ekologisk status
Letsimagasinet (SE738541-170338)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. påverkan på fisk och flertalet hydromorfologiska faktorer. Kraftigt modifierat av vattenkraft.
Saggat (SE742164-160561)	God	Låg tillförlitlighet då många parametrar inte är klassade.
Porjusselet (SE743475-167467)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. kraftig påverkan på fisk och flertalet hydromorfologiska faktorer. Kraftigt modifierat av vattenkraft.
Vuollerimselet (SE737964-171432)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. påverkan på fisk och flertalet hydromorfologiska faktorer. Kraftigt modifierat av vattenkraft.

3.2.3.3 Åtgärdsbehov

Åtgärdsbehoven för avloppsreningsanläggningarna är framför allt förbättring av slamhanteringen i Jokkmokk och Vuollerim, utökad kapacitet på slamavskiljare i Kåbdalis och ny infiltrationsanläggning i Murjek. Reningsverket i Kvikkjokk är fullbelastat och är även i dåligt skick vilket gör att ett nytt verk bedöms krävas för att möta kommande exploateringar. Även flödesmätningen vid reningsverket i Jokkmokk och Kvikkjokk bör ses över. En mer detaljerad sammanställning över reningsanläggningarna med identifierade åtgärdsbehov redovisas i bilaga 2.

3.2.4 Dagvatten

Inga dagvattenanläggningar utöver ledningsnät och diken finns i kommunen. Det saknas för närvarande riktlinjer rörande hur dagvattnet inom kommunen ska hanteras. Information rörande dagvattenledningar redovisas i avsnitt 3.2.5.

3.2.5 Ledningsnät

Jokkmokks kommun utför generellt få akutinsatser för ledningsnätet med lagning av vattenläckor och spolning av avloppsstopp. Planerade åtgärder utförs löpande och behovsanpassat för att bygga bort problem. En stor del av ledningsnätsinformationen är digitaliserat i kartsystem men delar saknas fortfarande. Förnyelsetakten för ledningsnätet är uppskattad av kommunen till ca 500 år, vilket innebär att den takten bör ökas eftersom den tekniska "livslängden" på ledningar generellt är i storleksordningen 100 år. Kommunen upplever små problem med dagvatten och översvämning i centralorterna, vilket förmodligen beror på god tillgång till grönområden som fördröjer och jämnar ut flödena. Ledningsnät för dagvatten finns i vissa delar av Jokkmokk samt i ett fåtal områden i Kåbdalis och Vuollerim.

Ledningsnätet är byggt i omgångar där en stor del är byggt 1940-1960. I de expansiva turistorterna Kvikkjokk och Kåbdalis är en stor del byggt under 2010-tal. Ledningsmaterialet är generellt segjärn/betong för de äldre delarna och plast för de nyare delarna.

De viktigaste identifierade åtgärdsbehoven är:

- Omläggning vatten och spillvatten i Jokkmokk, bland annat delar av Skogsgatan, Wolfsgatan, Åsgatan och Akkatsgatan.
- Omläggning vatten och spillvatten i Vuollerim, delar av Ringvägen och Bergvägen
- Inventering av källor till tillskottsvatten spillvattennät Vuollerim, Porjus och Jokkmokk
- Utbyte spillvattenledningar och pumpstationer Kåbdalis

För mer detaljerad beskrivning av ledningsnätet, se bilaga 3.

3.3 Enskild VA-försörjning

I Jokkmokks kommun bedöms ca 80% av befolkningen vara anslutna till kommunal VA-försörjning. Resterande del har antingen enskild VA-försörjning eller saknar vatten och avlopp. Större gemensamhetsanläggningar finns i Utsaluokta (nio fastigheter), Tårarjaur (fem fastigheter) och Randijaur (fyra fastigheter).

3.3.1 Dricksvatten

Kommunen har inte kännedom om några problemområden avseende kvalitet eller kvantitet för den enskilda dricksvattenförsörjningen.

3.3.2 Spillvatten

Inventering av enskilda avlopp har genomförts i Tårarjaur, Tjalmejaure och Västra strand. Inventering sker även i samband med bygglovsärenden rörande utbyggnation eller ombyggnation. Inventeringen visar att funktionen på de enskilda avloppen varierar kraftigt. Kommunen har inte kännedom om några specifika problemområden avseende enskilda avlopp.

Sedan tidigare saknas utpekade områden med krav på s.k. hög respektive normal skyddsnivå för enskilda avlopp inom kommunen. Specifikation om krav vid respektive skyddsnivå finns i Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten HVMFS 2016:17.

3.3.2.1 Recipienter och belastning

Lokalisering och ekologisk status för de vattenförekomster som utgör recipient för enskilda avlopp redovisas i Figur 5 och en sammanställning av recipienter med tillhörande statusklassning och eventuell kommentar kring ekologisk status finns i Tabell 6. Samtliga recipienter uppnår ej god kemisk status på grund av de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver. Notera att recipienter för enstaka enskilda anläggningar inte inkluderas i recipientbeskrivningen.

Tabell 6. En sammanställning av recipienter för enskilda avlopp med tillhörande statusklassning i Jokkmokks kommun.

Förekomst (VISS-ID)	Ekologisk status	Kommentar ekologisk status*
Finnselet (SE735635-172734)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. påverkan på fisk och ett flertal hydromorfologiska faktorer.
Porsidammen (SE737840-171613)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. påverkan på fisk och ett flertal hydromorfologiska faktorer.
Holmträsket (SE734850-170480)	God	God p.g.a. måttlig eller hög status på hydromorfologiska faktorer. Låg tillförlitlighet då få faktorer klassats.
Kitajaure (SE730636-168619)	God	God p.g.a. god eller hög status på hydromorfologiska faktorer. Låg tillförlitlighet då få faktorer klassats.
Stor-Varjisträsket (SE733210-167230)	God	God p.g.a. god eller hög status på hydromorfologiska faktorer. Låg tillförlitlighet då få faktorer klassats.
Lilla Luleälven (SE738018-170973)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. påverkan på fisk och ett flertal hydromorfologiska faktorer.

Tårrajaure (SE737454-167571)	God	God p.g.a. god eller hög status på hydromorfologiska faktorer. Låg tillförlitlighet då få faktorer klassats.
Vajmatsjön (SE738550-167094)	God	God p.g.a. god eller hög status på hydromorfologiska faktorer. Låg tillförlitlighet då få faktorer klassats.
Randijaure (SE740015-165895)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. måttlig eller dålig status på hydromorfologiska faktorer och påverkan på fisk.
Purkijaure (SE739758-166711)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. måttlig eller otillfredsställande status på hydromorfologiska faktorer.
Vajkijarue (SE739833-167769)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. dålig eller otillfredsställande status på hydromorfologiska faktorer.
Porjusset (SE743475-167467)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. kraftig påverkan på fisk och flertalet hydromorfologiska faktorer. Kraftigt modifierat av vattenkraft.
Saggat (SE742164-160561)	God	Låg tillförlitlighet då många parametrar inte är klassade.
Langas (SE747161-163565)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. måttlig eller dålig status på hydromorfologiska faktorer och påverkan på fisk.
Tjåmotisjaure (SE742585-162080)	Otillfredsställande potential	Otillfredsställande p.g.a. måttlig eller dålig status på hydromorfologiska faktorer och påverkan på fisk.

*Kommentarer enligt VISS.

Referenser

Länsstyrelsen i Norrbotten (2022). Länskarta Norrbotten, www.ext-geoportal.lansstyrelsen.se.

Länsstyrelsen (2022). VISS, Vatteninformationssystem Sverige, www.viss.lansstyrelsen.se

Länsstyrelsen i Norrbotten (2013). *Klimatförändringar i Jokkmokks kommun*. Rapport nr 4/2013.

Olsson, J., Foster, K. (2013). *Extrem korttidsnederbörd i klimatprojektioner för Sverige*. (Klimatologi nr 6, 2013). SMHI.

Rodhe, A., Lindström, G. & Dahné, J. (2009). *Grundvattennivåer i ett förändrat klimat*. Sveriges Geologiska Undersökning.

SMHI (2015). *Framtidsklimat i Norrbottens län – enligt RCP-scenarier*. (Klimatologi nr 32, 2015).

SMHI (2020). *Framtidsklimat i Jokkmokks kommun*. Rapport nr 2020/65.

SMHI (2022). SMHI Vattenwebb, www.smhi.se.

Statistiska centralbyrån, SCB. 2020. *Folkmängd i riket, län och kommuner 31 december 2020 och befolkningsförändringar 2020*.

Sundén, G., Maxe, L. & Dahné, J. (2010). *Grundvattennivåer och vattenförsörjning vid ett förändrat klimat* (2010:12). Sveriges Geologiska Undersökning.

Svenskt Vatten (2020). *Publikation P114- Distribution av dricksvatten.*

Svenskt Vatten (2016). VASS (Svenskt Vattens Statistiksystem).