



Applicatiebericht

Toepassing
RTC-N



Realtime regeling voor verhoogde processtabiliteit en energieoptimalisatie voor beluchting

Probleem

Oorspronkelijk werkte de installatie met vaste beluchtingsprocedures, wat resulteerde in regelmatige overbeluchting, met name tijdens periodes met lage belasting, en zeer lage ammoniacconcentraties in het effluent. Tijdens het toeristische hoogseizoen kreeg de installatie echter te maken met conformiteitsproblemen, omdat het systeem niet om kon gaan met piekbelastingen.

Oplossing

Er werd een gestandaardiseerde nitrificatiecontroller gebruikt die werkt aan de hand van het model voor geactiveerd slib No. 1 (ASM 1), in combinatie met sensoren voor ammonia, opgelost zuurstof en het totaal aan zwevende vaste stoffen. De regelaar werd gebruikt om beluchting te regelen in de AWZI van gemiddelde grootte (24.000 inwonerequivalenten) in Italië.

Voordelen

De resultaten wijzen op een verhoogde processtabiliteit, zoals te zien is in de stabiele effluentwaarden en snelle reactie op piekbelastingen, en een aanzienlijke verlaging van het totale energieverbruik van de installatie (26 %), wat neerkomt op besparingen van € 12.700 per jaar.

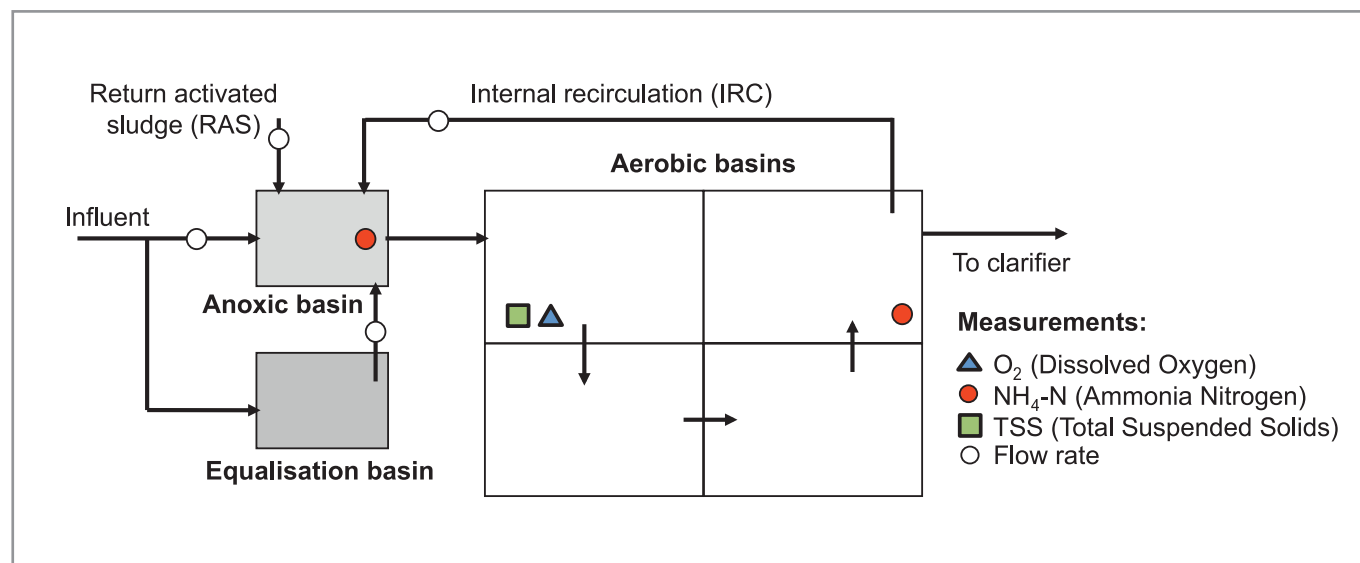
Beginsituatie/achtergrond



Voor de implementatie van de realtime-controller werkte de installatie onder vaste beluchtingsomstandigheden, wat resulteerde in regelmatige overbeluchting, met name tijdens periodes met lage belasting, en zeer lage ammoniacconcentraties in het effluent. Tijdens het toeristische hoogseizoen kreeg de installatie echter te maken met conformiteitsproblemen, omdat de vaste regeling van opgeloste zuurstof niet kon reageren op of aangepast kon worden aan binnenkomende piekbelastingen.

Verbeteringen

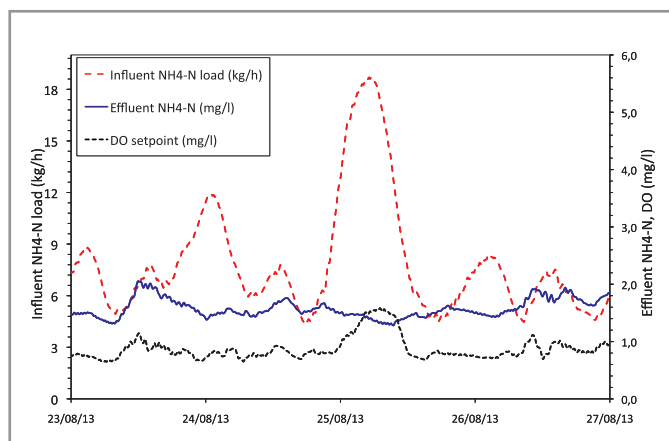
Om de vereiste ammoniacconcentratie in het effluent te verkrijgen, past een gestandaardiseerde regelmodule voortdurend de instelwaarde voor zuurstof aan door een combinatie van toevoergestuurde en terugvoergeregelde regeling.



Afbeelding 1: Indeling van de locatie en regelstrategie van een gemeentelijke installatie voor 24.000 inwonerequivalenten in Italië

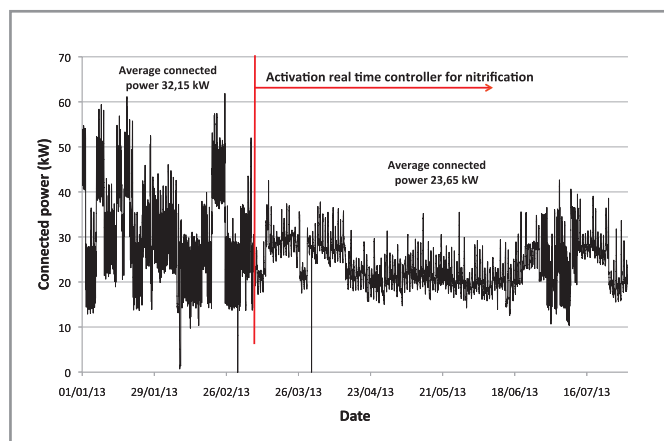
Afbeelding 1 toont de toepassing van deze regelaar in de afvalwaterzuiveringsinstallatie in Italië. In de toevoergestuurde regelkring wordt de ammoniabelasting van het influent bepaald door een online meting van de ammoniacconcentratie in de anoxische zone en de verschillende stromen (recirculatie, influentstroom en retourstroom van geactiveerd slib) die deze anoxische zone ingaan. Andere parameters die in aanmerking worden genomen zijn de temperatuur en de zwevende vaste stoffen in het slib-watermengsel. De theoretische instelwaarde voor zuurstof die is berekend door de toevoergestuurde kring, wordt aangepast door de terugvoerge-

regelde regelkring aan de hand van een vergelijking van de instelwaarde voor ammonia in het effluent en de effectieve ammoniaconcentratie in het effluent. Vóór de implementatie van de realtime-controller werkte de installatie met vaste beluchtingsprocedures, wat resulteerde in regelmatige overbeluchting, met name tijdens periodes met lage belasting, en zeer lage ammoniacconcentraties in het effluent. Tijdens het toeristische hoogseizoen kreeg de installatie echter te maken met conformiteitsproblemen, omdat de vaste regeling van opgeloste zuurstof niet kon reageren op of aangepast kon worden aan binnenkomende piekbelastingen.



Afbeelding 2: Ammoniabelasting van influent, instelwaarden voor opgeloste zuurstof en resulterende ammoniac concentraties in effluent: reactie op piekammoniabelasting in influent

Afbeelding 2 toont een typisch profiel voor de NH₄-N-belasting in het influent, de ammoniacconcentratie in het effluent en de instelwaarde voor opgeloste zuurstof na de implementatie van de nitrificatieregelaar. Er wordt op 25/08/2013 een piekammoniabelasting in het influent ontvangen. Dit wordt direct gedetecteerd door de toevoergestuurde regelkring en de instelwaarde voor opgeloste zuurstof wordt verhoogd tot 1,8 mg/l. Deze snelle aanpassing van de concentratie opgeloste zuurstof aan de inkomende piekbelasting zorgt dat de ammoniacconcentratie in het effluent stabiel kan worden gehouden rond de instelwaarde van 2 mg/L.



Afbeelding 3: Vergelijking in aangesloten vermogen voor en na activering van de realtime nitrificatieregelaar

De realtime regelstrategie zorgt niet alleen voor een snelle reactie op piekbelastingen, maar rationaliseert ook het energieverbruik, zoals afgebeeld in **Afbeelding 3**: Na activering van de realtime regelmodule werd het gemiddelde totaal aangesloten vermogen van de installatie verlaagd met 26 % van 32,2 naar 23,6 kW, wat overeenkomt met een geschatte verlaging van 50 % van de beluchtungsenergie. Dit tweezijdige concept van toevoergestuurde en terugvoergeregelde regeling staat daarmee snelle reactie op piekbelastingen toe, waardoor compliantie met de effluentvereisten wordt gewaarborgd, met de laagste mogelijke energiebehoefte voor beluchting.

Voordelen

- ▶ Verbeterde compliantie
- ▶ Een uit voorraad leverbaar gestandaardiseerd systeem
- ▶ Bespaar geld op waterbehandeling

Door de beluchting aan te passen op basis van realtime-gegevens wordt uw proces consistent. Het RTC-N-systeem bewaakt voortdurend ammoniagehaltes in het water en reageert automatisch op veranderingen in de belasting, waardoor uw installatie blijft voldoen aan de eisen.

Het uit voorraad leverbare systeem is na een zeer eenvoudige installatie klaar voor gebruik. Er is slechts minimale uitvaltijd nodig om het systeem te installeren.

De RTC-N-module is voorgeprogrammeerd met algoritmen die beluchters aanpassen om de berekende instelwaarde voor opgeloste zuurstof te behouden zonder te veel behandeling.

Conclusie

De resultaten van deze casestudy bevestigen andere casestudies over optimalisatie van realtime regeling voor grote installaties die ook een verhoogde processtabiliteit en een verlaging van het energieverbruik voor beluchting tussen 15 % en 28 % melden. Deze resultaten zijn het gevolg van optimalisatie van realtime regeling van nitrificatie, op basis van gelijktijdige vergelijkingen tussen bassins met vaste regeling van opgeloste zuurstof en bassins met realtime regeling. Door de gestandaardiseerde aanpak kunnen kleinere afvalwaterzuiveringsinstallaties nu ook gebruik maken van optimalisatiestrategieën die eerst alleen mogelijk waren voor grote installaties vanwege de hoge kosten voor op maat gemaakte systemen.

Dr. Andreas Schroers
HACH LANGE, Duitsland



DOC043.56.30209.Mar14