

# Studie: Selvrapportert helse blant svømmere i Norge over 18 år

**Skrevet av: Therese Bergh Nitter (Senter for idrettsanlegg og teknologi, 2019)**

Hvor høy er egentlig forekomsten av helseplager blant de som er mest eksponert i anleggene? For å kartlegge dette ble det i 2018 opprettet et samarbeid med Norges Svømmeforbund, hvor det ble sendt ut et spørreskjema til lisensbetalende utøvere over 18 år i Norge. Ved å koble utøverne til anlegg kan vi indentifisere om det er noen driftsstrategier som synes å være bedre eller dårligere enn andre av hensyn til eksponering og helseproblemer.

## Introduksjon

De siste tre årene har vi på NTNU studert inneklime i svømmeanlegg (Nitter, 2017; Therese Bergh Nitter & Kristin v Hirsch Svendsen, 2019; Therese B. Nitter & Kristin v H. Svendsen, 2019; Therese B. Nitter, 2017). Det er blant annet gjennomført flere måleprogrammer av trihalometaner (THM) og trikloraminer (NCl<sub>3</sub>) i luften, fra ulike høyder over vannflaten, og over basseng desinfisert med ulike typer klor. Vi har også studert effekten av UV-bestråling i vannet og identifisert de viktigste determinanter for eksponering.

Men hvor høy er egentlig forekomsten av helseplager blant de som er mest eksponert i anleggene? For å kartlegge dette ble det i fjor opprettet et samarbeid med Norges Svømmeforbund og hvor det ble sendt ut et spørreskjema til lisensbetalende utøvere over 18 år i Norge. Ved å koble utøverne til anlegg kan vi indentifisere om det er noen driftsstrategier som synes å være bedre eller dårligere enn andre av hensyn til eksponering og helseproblemer. Basert på de svarene vi får inn skal vi i oktober 2019 foreta et dybdestudie i utvalgte anlegg hvor prevalensen av helseproblemer synes å være mest og minst fremtredende. Ved å studere hvordan luft- og vannkvaliteten er i anlegg, som skiller seg ut som spesielt bra eller dårlige, håper vi at vi kan indentifisere konkrete tiltak som kan bidra til redusert eksponering. Det finnes i dag styringsparametere på banemål og klorverdier i bassengvannet. Vi ønsker at det også skal finnes styringsparametere på luftkvalitet og drift som svømmeklubbene selv kan kreve av anleggene før de betaler for oppholdstid i vannet.

Datainnsamlingen fra utøverne hentet via spørreskjema ble avsluttet i september 2019, og her kan du lese kort om foreløpige resultater, samt veien videre.

## 1. Astma og idrett

Astma er en kronisk inflammasjonsreaksjon i luftveiene med bronkial hyperreaktivitet og varierende luftveisobstruksjon (Reddel HK, 2009) og kan utløses av flere allergifremkallende

irritanter som pollen, muggsopp, støv, forurensing, kulde, ulike gasser og fysisk aktivitet. Akkurat hvorfor noen mennesker opplever økt følsomhet overfor disse stoffene er ukjent, men økt levestandard synes å være en viktig årsak ettersom personer som lever primitivt i mindre grad er plaget med astma og allergiproblemer. De siste 40 årene har forekomsten av astma økt jevnlig og anslagsvis lider 8 % av den voksne befolkningen av denne sykdommen (Astma-og allergiforbundet, 2017).

Generelt er forekomsten av respirasjonsproblemer rapportert å være større blant profesjonelle utøvere sammenlignet med friske mennesker som ikke driver aktivt med idrett (Valérie Bougault, Turmel, & Boulet, 2010; V. Bougault, Turmel, St-Laurent, Bertrand, & Boulet, 2009). Høy forekomst av astma er ikke bare synlig i svømmeidretten, men også i andre idretter som langrenn og sykling, og en høy andel av astmaforekomsten kan trolig tilskrives anstrengelse (Bonini et al., 2015) ettersom høy anstrengelse i seg selv kan trigge respirasjonsproblemer og gi betennelse i lungene. Gjentatt anstrengelse over tid er kjent å gi kroniske endringer i luftveiene (Bussotti, Di Marco, & Marchese, 2014; Kippelen et al., 2012; Lomax, 2016). Luftkvaliteten i treningsmiljøet en imidlertid også en viktig trigger for luftveisirritasjoner (Kippelen et al., 2012).

### 1.1 Eksponering i svømmehallen

Eksponering for klorderivater i luften, særlig triklorammin ( $\text{NCl}_3$ ), i svømmeanlegg er den komponenten som oftest kobles til økt forekomst av astmalignende symptomer, luftveisobstruksjon og økt bronkial hyperreaktivitet i svømmeanlegg (Drobnic, 1994). Luftveisproblemer blant utøvere har de siste årene vært tema for en doktorgradsavhandling ved Norges idrettshøgskole (NIH). Blant annet er det dokumentert at svømmere har høyere lungefunksjon, men også at de har mer alvorlig bronkial hyperreaktivitet (BHR) sammenlignet med langrennsløperne, uavhengig av astmadiagnose (Jule Stang, Trine Stensrud, Petter Mowinckel, & Carlsen, 2016). Lignende funn er også gjort ved andre studier (Goodman & Hays, 2008; Helenius, Tikkanen, Sarna, & Haahtela, 1998; T. Haahtela, 2008). Akkurat hva som forårsaker dette er ikke studert.

Selv om vi vet at miljøet i svømmehallen kan trigge enkelte helseplager, er det viktig å huske at for folk flest har svømming flere positive helseeffekter og før 1980 var svømming også en anbefalt treningsform for personer som led av astma eller andre respirasjonsproblemer. Svømming ble da ofte anbefalt fremfor skiidrett eller andre idretter hvor klima består av tørr eller kald luft. Hypotesen var at desto større forskjell det er mellom luften i lungene, som er fuktig og varm, og omgivelsene, desto større sannsynlighet var det for å trigge frem irritasjoner i luftveiene (Bar-Or, Neuman, & Dotan, 1977; Chen & Horton, 1977; Inbar, Dotan, Dlin, Neuman, & Bar-Or, 1980). Siden 1980 har svømming blitt en stadig mer populær aktivitet. I Norge kan dette ses i sammenheng med økt økonomisk vekst, økt tilgang på svømmeanlegg og innføring av obligatorisk svømmeopplæring i skolen (Det kongelige kulturdepartementet, 2013). I vitenskapelige publikasjoner er økt besøksbelastning, særlig fra barn, i bassengene assosiert med økt dannelse av DBPer, høyere vanntemperaturer og økt bruk av forskjellige typer utstyr i bassengene (Nickmilder & Bernard, 2007).

## 1.2 Kontroll på inneklime i svømmeanlegg

Den flyktige gassen  $\text{NCl}_3$  omtales av WHO som en sterk irritant og mistenkes som nevnt å være hovedårsaken til helseplager som røde, kløende øyne, hudirritasjoner og luftveisplager som astma (World Health Organization, 2006). I 2006 foreslo WHO en grenseverdi for eksponering for  $\text{NCl}_3$  ( $0.5 \text{ mg/m}^3$ ). I tillegg ble det også foreslått å tilføre minst  $10 \text{ l/s m}^2$  friskluft per vannflate (World Health Organization, 2006). I Norge har vi ingen grenseverdi for eksponering for  $\text{NCl}_3$ .

Kontroll av luftkvaliteten i innendørs svømmeanlegg er komplisert. Dette skyldes at høy lufthastighet, lav luftfuktighet og lufttemperatur vil oppleves som kaldtrekk ettersom dette øker avdampingen fra fuktig hud og fra vannflaten. For høy lufttemperatur og luftfuktighet er på den annen side ubehagelig for de ansatte, i tillegg til at dette øker sannsynligheten for rust og fuktskader i byggkonstruksjonen (SINTEF Byggforsk, 2003). Foruten om de generelle kravene i Arbeidsmiljøloven, stilles det ingen krav til luftmengder, luftutskiftning eller tilførsel av friskluft i norske svømmeanlegg. Vanlig praksis er derfor å tilføre luft fra gulvet og opp langs vindusfasaden for å forhindre kondens på vindusflatene. Denne ventilasjonsstrategien reduserer luftutskiftningen over vannflaten, noe som er gunstig i forhold til avdamping og energikostnader. Lav luftutskiftning over vannflaten er imidlertid ugunstig for de som er i bassenget, og som, ved høy fysisk aktivitet, kan ha en lungeventilasjon opp til  $200 \text{ l/min}$ . Dette er omtrent ti ganger høyere enn hva som betegnes som normal lungeventilasjon gjennom en arbeidsdag. Generelt er ventilasjon og rengjøringsprosedyrer i svømmeanlegg ikke tilstrekkelige og mer oppmerksomhet bør rettes mot viktigheten av god luftkvalitet (T. Haahtela, 2008).

## 1.3 Hvilke tiltak kan vi gjøre for å redusere forekomsten av astma blant svømmere?

I fjor ble det opprettet et samarbeid med Norges svømmeforbund og hvor det ble sendt ut et spørreskjema til alle lisensbetalende utøvere over 18 år (totalt 1109 utøvere). I skjemaet ble det spurt om treningsrutiner, diagnostisert astma og andre opplevde respirasjons- og hudproblemer. Det ble også spurt om hvilke svømmeanlegg utøverne trener i. Datainnsamlingen til dette delprosjektet ble avsluttet i september 2019, og da hadde 302 personer fullført undersøkelsen.

Totalt rapporterer 21,9% av alle utøverne som deltok i studien at de har fått påvist astma hos lege, og 18,9% mistenker at de lider av astma selv om de ikke har fått diagnosen. Det er ikke signifikant forskjell mellom menn og kvinner når det gjelder legediagnostisert astma, men kvinner mistenker i større grad at de lider av astma sammenlignet med menn. Forekomsten av astma er også høyest blant personer som trener mer enn åtte timer per uke, og som har drevet aktivt med svømming i mer enn 6 år.

Astmaforekomsten varierer mellom anlegg. Basert på de svarene som er kommet inn skal det i oktober 2019 gjennomføres en dybdestudie i to utvalgte anlegg for å studere luftkvaliteten mer grundig. Det skal også gjennomføres semistrukturerte intervjuer med frivillige utøvere over 18 år som svømmer i de to anleggene regelmessig. For å kartlegge luftkvaliteten skal det gjennomføres målinger av  $\text{NCl}_3$ , samtidig som utøveren er i bassenget.

I tillegg skal det også hentes inn tekniske data, som ventilasjonsstrategi og desinfeksjonsteknologi for å kartlegge om det er mulig å etablere en sammenheng mellom tekniske løsninger, drift og det som rapporteres av utøvere. De to anleggene som er valgt ut for videre dybdestudie er valgt fordi forekomsten av astma er ulike blant utøverne som bruker disse anleggene, til tross for at gjennomsnittlig eksponeringstid i de to anleggene er like. Fra anlegg 1 har vi fått 33 svar, hvor 18,2 % rapporterte legediagnostisert astma, og i anlegg 2 har vi fått 30 svar hvor 33,3 % rapporterer legediagnostisert astma.

I løpet av årsskiftet 2019/ 2020 vil endelige resultater fra studien være klar, og mer informasjon vil da bli publisert på [godeidrettsanlegg.no](http://godeidrettsanlegg.no). Følg med!

## Bibliografi

Astma-og allergiforbundet. (2017). Fakta om astma. Retrieved from <https://www.naaf.no/fokusomrader/astma/fakta-om-astma/>

Astma-og allergiforbundet. (2017). Fakta om astma. Retrieved from <https://www.naaf.no/fokusomrader/astma/fakta-om-astma/>

Bar-Or, O., Neuman, I., & Dotan, R. (1977). Effects of dry and humid climates on exercise-induced asthma in children and preadolescents. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 60(3), 163-168. doi:[https://doi.org/10.1016/0091-6749\(77\)90119-1](https://doi.org/10.1016/0091-6749(77)90119-1)

Bonini, M., Gramiccioni, C., Fioretti, D., Ruckert, B., Rinaldi, M., Akdis, C., . . . Bonini, S. (2015). Asthma, allergy and the Olympics: a 12-year survey in elite athletes *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 15(2). doi:10.1097/ACI.0000000000000149

Bougault, V., Turmel, J., & Boulet, L.-P. (2010). Bronchial Challenges and Respiratory Symptoms in Elite Swimmers and Winter Sport Athletes: Airway Hyperresponsiveness in Asthma: Its Measurement and Clinical Significance. *Chest*, 138(2, Supplement), 31S-37S. doi:<https://doi.org/10.1378/chest.09-1689>

Bougault, V., Turmel, J., St-Laurent, J., Bertrand, M., & Boulet, L. P. (2009). Asthma, airway inflammation and epithelial damage in swimmers and cold-air athletes. *European Respiratory Journal*, 33(4), 740. doi:10.1183/09031936.00117708

Bussotti, M., Di Marco, S., & Marchese, G. (2014). Respiratory disorders in endurance athletes - how much do they really have to endure? *Open access journal of sports medicine*, 5, 47-63. doi:10.2147/OAJSM.S57828

Chen, W. Y., & Horton, D. J. (1977). Heat and Water Loss from the Airways and Exercise-Induced Asthma. *Respiration*, 34(6), 305-313. doi:10.1159/000193842

Det kongelige kulturdepartementet. (2013). *Statusrapportering for svømmebasseng - 2012* Retrieved from [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kud/idrett/rapporter\\_utredninger/statusrapportering\\_svommebasseng\\_2012.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kud/idrett/rapporter_utredninger/statusrapportering_svommebasseng_2012.pdf)

Drobnic, F. F., Assumpcio; Casan, Pere; Sanchis, Joaquin; Guardino, Xavier. (1994). Assessment of chlorine exposure in swimmers during training. *The American College of Sports Medicine*, 28(2), 271-274. Retrieved from <http://journals.lww.com/acsm-msse/pages/articleviewer.aspx?year=1996&issue=02000&article=00018&type=abstract>

Goodman, M., & Hays, S. (2008). Asthma and Swimming: A Meta-Analysis. *Journal of Asthma*, 45(8), 639-647. doi:10.1080/02770900802165980

Helenius, I. J., Tikkanen, H. O., Sarna, S., & Haahtela, T. (1998). Asthma and increased bronchial responsiveness in elite athletes: Atopy and sport event as risk factors. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 101(5), 646-652. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0091-6749\(98\)70173-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0091-6749(98)70173-3)

Inbar, O., Dotan, R., Dlin, R. A., Neuman, I., & Bar-Or, O. (1980). Breathing dry or humid air and exercise-induced asthma during swimming. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 44(1), 43-50. doi:10.1007/BF00421762

Jule Stang, Trine Stensrud, Petter Mowinckel, & Carlsen, K.-H. (2016). Parasympathetic Activity and Bronchial Hyperresponsiveness in Athletes. *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*, 48(11), 2100-2107. doi:10.1249/MSS.0000000000001008

- Kippelen, P., Fitch, K. D., Anderson, S. D., Bougault, V., Boulet, L.-P., Rundell, K. W., . . . McKenzie, D. C. (2012). Respiratory health of elite athletes – preventing airway injury: a critical review. *British Journal of Sports Medicine*, 46(7), 471. doi:10.1136/bjsports-2012-091056
- Lomax, M. (2016). Airway dysfunction in elite swimmers: prevalence, impact, and challenges. *Open access journal of sports medicine*, 7, 55-63. doi:10.2147/OAJSM.S88339
- Nickmilder, M., & Bernard, A. (2007). Ecological association between childhood asthma and availability of indoor chlorinated swimming pools in Europe. *Occupational and Environmental Medicine*, 64(1), 37. doi:10.1136/oem.2005.025452
- Nitter, T. B. (2017). *Desinfiseringsprosessens virkning på luft- og vannkvaliteten ved innendørs svømmebassenger*. Retrieved from <http://www.godeidrettsanlegg.no/system/files/sites/default/files/Publikasjoner/Prosjektoppgaver/Desinfiseringsprosessens%20virkning%202016.pdf>
- Nitter, T. B., & Svendsen, K. v. H. (2019). Determinants of Exposure and Variability of Trihalomethanes in the Air of Three Indoor Swimming Pools. doi:10.1093/annweh/wxz024
- Nitter, T. B., & Svendsen, K. v. H. (2019). Modelling the concentration of chloroform in the air of a Norwegian swimming pool facility-A repeated measures study. *Science of The Total Environment*, 664, 1039-1044. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.113>
- Reddel HK, T. D., Bateman ED, Boulet LP, Boushey HA, Busse WW, Casale TB, Chanez P, Enright PL, Gibson PG, de Jongste JC, Kerstjens HA, Lazarus SC, Levy ML, O'Byrne PM, Partridge MR, Pavord ID, Sears MR, Sterk PJ, Stoloff SW, Sullivan SD, Szeffler SJ, Thomas MD, Wenzel SE. (2009). An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Asthma Control and Exacerbations  
Standardizing Endpoints for Clinical Asthma Trials and Clinical Practice *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 180(1), 59-99. doi:10.1164/rccm.200801-060ST
- SINTEF Byggforsk. (2003). Ventilasjon og avfukting i svømmehaller og rom med svømmebasseng. Retrieved from <https://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?documentId=534&sectionId=2>
- T. Haahtela, P. M., A. Moreira. (2008). Mechanisms of asthma in Olympic athletes – practical implications. *Allergy*, 63(6), 685-694. doi:10.1111/j.1398-9995.2008.01686.x
- Therese B. Nitter, W. K., Kristin v. H. Svendsen, Bjørn Aas. (2017). Comparison of trihalomethanes in the air of two indoor swimming pool facilities using different type of chlorination and different types of water. *Water Science and Technology*, 17(5). doi:10.2166/ws.2017.201
- World Health Organization. (2006). Guidelines for safe recreational water environments volume 2 swimming pools and similar environments. Retrieved from [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/bathing/srwe2full.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwe2full.pdf)