

Lukt-PM

Bakgrund

Slottshagens reningsverk låg en gång i tiden i utkanten av Norrköping men allteftersom staden växer blir verkets placering mer och mer central. Ett bostadsprojekt som är och varit aktuellt en längre tid är området Inre hamnen som kommer att ligga norr om Strömmen på området Östra Saltängen. Där har det tidigare främst varit industrier belägna.

När städer växer och kommer närmare områden där det tidigare endast har funnits industrier och andra verksamheter kan frågor som luktspridning, buller och logistik bli viktiga och aktuella. Historiskt var skogsindustrin och dess pappersmassatillverkning en vanlig luktkälla. Idag räknas även djurhållningsverksamheter, livsmedelsindustrier, vissa kemiska industrier och avloppsreningsverk som vanliga verksamheter där luktklagomål förekommer (Barr, o.a., 2013).

Flera stora städer i Sverige har idag denna luktutmaning i samband med att nya bostadsområden planeras och byggs och ett stort antal utredningar pågår på temat i branschen. Västerås och Helsingborg är två städer som står inför eller redan har tvingats hantera luktfrågan. Detta då reningsverken ofta är placerade på, för bostäder, attraktiva platser i anslutning till recipienten.

Vid hantering av lättnedbrytbart organiskt material, så som sker på bland annat avloppsreningsverk, finns det flera aktiviteter som kan skapa lukt. Utöver att människor i närområdet märker av en lukt kan det skapas en oro om luktsensens eventuella påverkan på ens hälsa, framför allt om det saknas kunskap om lukten och dess ursprung. (Barr, o.a., 2013)

Att mäta lukt och dess påverkan på omgivningen

Av våra fem sinnen, kan luktsinnet vara det minst utforskande. 2004 gick Nobelpriset i fysiologi för upptäckten av de cirka 1 000 olika typer av luktreceptorer som finns i vår näsas slemhinna. Endast ett begränsat antal luktämnen är varje luktreceptor specialiserad på. Varje receptortyp är kopplad till ett eget område i hjärnans primära luktcentrum. Signaler därifrån går sedan vidare till andra hjärndelar där informationen kombineras till en upplevelse av lukten. Detta innebär en stor variation i känslighet för lukt hos olika människor. (Barr, o.a., 2013)

I dagsläget finns det inget tillförlitligt mätinstrument för att mäta lukt. De mätningar som görs, görs sensoriskt och relateras till subjektiva luktupplevelser, enligt en svensk och europeisk standard (SS-EN 13725). Kortfattat samlas luft från en luktkälla upp i en anpassad påse. Denna luft förs in i en utspädningsenhet som sedan fördelar luften till en luktpanel på minst fyra personer. Varje panelmedlem får avgöra vid vilken spädning av luften som lukt kan urskiljas. (ÅF, 2015-02-23)

Hur snabbt en lukt kan urskiljas mäts oftast med ett tröskelvärde (mg/m^3) som motsvarar en luktenhet per kubikmeter ($1 \text{ l.e.}/\text{m}^3$). Tröskelvärdet används vid beräkning av bland annat ett luktutsläpps geografiska spridning. Ett värde på $1 \text{ l.e.}/\text{m}^3$ definieras som den halt där 50 % av befolkningen kan märka av lukten. När en lukt väl urskiljs växer den upplevda luktintensiteten med en ökande koncentration av ämnen, men i en allt lägre takt ju högre koncentrationen blir. En minskning i upplevd luktstyrka av ett ämne ger således störst effekt vid låga halter. (ÅF, 2015-02-23)

Vid studier har det setts att faktorer som påverkar en störning för boende i närheten av en luktkälla är hur ofta det luktar, luktstyrkan, typ av lukt, hur vanligt det är med lukt generellt i området och tidigare historik av luktstörningar. (ÅF, 2015-02-23)

Det finns inga riktlinjer vad gäller lukt i Sverige. Omgivningsgränsvärden för lukt varierar i de länder som har sådana samt även under vilken medelvärdestid som dessa ska gälla. (Barr, o.a., 2013) (ÅF, 2015-02-23)

En upplevelse av lukt definieras som en momentan reaktion. För att bedöma luftförhållanden kring en anläggning används ofta minutmedelvärden och acceptabla nivåer brukar sägas vara mellan 2-10 l.e./m³ som maximalt tolererbara. (ÅF, 2015-02-23) För att närboende ska uppleva luftfrihet behöver värdena vara mellan 0,2-0,5 l.e./m³ vid en minuts stickprovtagning. (Barr, o.a., 2013)

För att se hur utbredd ett luktutsläpp är i ett område kan spridningsmeteorologiska beräkningar göras med utgångspunkt från att styrkan på luktkällan är känd. En så kallad vindros som visualiserar de vanligaste vindriktningarna på orten används i spridningsberäkningar. (ÅF, 2015-02-23)

Genomförda utredningar av lukt och luktreducerande åtgärder

En luktutredning har gjorts av AFRY (dåvarande ÅF) 2014-2015 vid Slottshagens reningsverk för att kartlägga var lukten uppstår och hur den kan tänkas sprida sig över framtida närliggande bostadsområden. I utredningen visas en sammanställning över de luktkällor som har identifierats samt en spridningsberäkning. En sådan visar de högsta minutmedelvärdena i framräknade omgivningshalter för Slottshagens reningsverk och områden runt om verket. Dessa luktminutvärden är de högsta värdena som beräknas uppkomma men i 99 % av alla minuter underskrids dessa halter. För området Inre hamnen beräknades lukthalterna bli mellan 1-10 l.e./m³. Baserat på vindstatistik från 2008-2012, är de vanligaste vindriktningarna i Norrköping mellan väst och sydväst. (ÅF, 2015-02-23) Detta är positivt utifrån att Inre hamnen ligger sydväst-syd om Slottshagens reningsverk. Det vanligaste är således att lukt blåser bort från Inre hamnen och från Norrköpings centrala delar generellt.

AFRY föreslår i en kompletterande rapport 2015 ett antal åtgärder för att nå acceptabla värden vid normala driftförhållanden. (ÅF, 2015-04-20)

En fortsättning på detta, i form av en förprojektering, gjordes 2015-2016. Då kring vilka åtgärder som kan vidtas för att minska luktproblematiken kring de punktkällor som identifierades i AFRYs rapport samt en ungefärlig prislapp för dessa. Förprojekteringen gjordes av ELVA AB. Något som trycktes på i rapporten var att då de föreslagna luktreducerande åtgärderna var kostsamma och då det inte fanns myndighetskrav på dem var det viktigt att fastställa vem som skulle stå för dessa kostnader. Majoriteten av åtgärderna hade inte någon processförbättrande effekt och flera av dem skulle kunna leda till en försämrad arbetsmiljö för personalen på reningsverket. (ELVA AB, 2016-02-08)

2017 gjorde SMHI en modellering gällande vilken lukteffekt ett eventuellt kontorshus mellan Slottshagens reningsverk och området Inre hamnen kunde tänkas ge. Detta hus kunde tänkas ha en viss positiv visuell effekt då reningsverket inte skulle synas lika mycket från det nya bostadsområdet. SMHIs modellering gjordes för olika scenarier. I scenariot med en 5 m hög kontorsbyggnad erhöles den största effekten, som dock endast ledde till en luktminskning med 10-17 % för de nya bostadshusen (beroende på vilken husfasad i Inre hamnen som jämfördes med). (SMHI, 2017-04-21)

2020 gjorde AFRY en kompletterande luktutredning där de hade gjort luktmodelleringar i ett nytt modelleringsprogram, CALPUFF. Tidigare spridningsberäkningar av lukt hade gjorts i modellkonceptet Aermod. Skillnaden mellan CALPUFF och Aermod är att CALPUFF är mer avancerat och kan ta hänsyn till fenomen som uppstår vid väldigt låga vindhastigheter samt är bättre på att hantera skillnader i terrängen. I denna utredning var syftet att se vad effekten skulle bli med de luktreducerande åtgärder som redan hade utförts alternativt planerats att utföra. De luktreducerande åtgärder som fanns med i denna nya modellering är de som finns listade i **Tabell 1** med undantag för

den gröna barriären. Den luktbild som då erhöles visade på högre lukthalter i omgivningen jämfört med tidigare gjorda modelleringar i Aermod. Orsaken till detta är just de nya funktioner som CALPUFF använder. Modelleringsresultatet visade att lukthalterna i närområdet riskerar att skapa luktstörningar även efter de genomförda och planerade åtgärderna. Om CALPUFF tar hänsyn till en ytterligare luktreducerande åtgärd som är möjlig, en överbyggnad över försedimenteringsdelen och rening av luften därifrån, så skulle lukthalterna sänkas markant. Lukthalterna skulle då hamna på nivåer som rekommenderades i den ursprungliga utredningen av AFRY (dåvarande ÅF). (AFRY, 2020-01-01)

AFRY skulle i luktutredningen även undersöka om utformningen av ett nytt kontorshus mellan Slottshagens reningsverk och Inre hamnen-området skulle ha någon avgörande inverkan på luktbilden. Deras slutsats var att det inte med någon godtagbar säkerhet gick att påvisa att byggnationen och utformningen av detta hus skulle ha någon märkbar effekt på lukthalterna i Inre hamnen-området. Den luktreduktion som framgick av SMHIs beräkningar bedömdes inte som tillämpningsbar vid de väderförhållanden som ger upphov till de höga lukthalterna. AFRY bedömde inte heller att den luktreduktion som diskuterades var i den storleksordningen att den skulle ha någon påverkan på luktbilden i närområdet. Istället såg de att byggnaden mest skulle ge effekt som en visuell barriär. (AFRY, 2020-01-01)

Att ta med sig vid alla typer av modelleringar är att de just är modelleringar och därmed beräkningar och uppskattningar av ett scenario. En modellering kan aldrig exakt återge alla de detaljer som är den verkliga bilden och bär därför alltid med sig en viss osäkerhetsfaktor. En modellering av lukt, som i sig är en sådan individspecifik upplevelse och endast kan mätas sensoriskt, bär således med sig en viss extra osäkerhet då alla människor i grunden har en individuell känslighet för lukt.

Luktreducerande åtgärder

När det finns en önskan om att minska bidraget av lukt från reningsverk finns det två vägar att gå: genomföra åtgärder för själva *orsaken* till att lukt uppstår alternativt genomföra åtgärder för att hindra *spridning* av lukten från platsen där den uppstår. Generellt brukar det prioriteras att först förebygga att lukt uppstår därefter att behandla lukten med olika lösningar. (Barr, o.a., 2013) Då många delar i processen på ett avloppsreningsverk innefattar olika biologiska nedbrytningssteg är det ofta svårt att förhindra att lukt uppstår. Att välja bort en hantering av luktande ämnen är inte heller möjligt i en sådan här process men att arbeta förebyggande med hanteringen av dessa ämnen är ett sätt (Barr, o.a., 2013). Många reningssteg på ett avloppsreningsverk är traditionellt sätt byggda i öppna bassänglösningar och många luktreducerande åtgärder handlar om att hindra utsläpp av luft från dessa reningssteg. (Barr, o.a., 2013)

Genomförda eller planerade luktreducerande åtgärder på Slottshagens reningsverk

Enligt ett avtal från 2017 (VA-2017-360 i Nodras diarie) har Norrköpings kommun åtagit sig i kommunens budget att medfinansiera ett antal luktreducerande åtgärder vid Slottshagens reningsverk, se **Tabell 1**. Avtalet rör främst de åtgärder som inte har någon dokumenterad positiv effekt på reningsprocessen vid verket.

En grön barriär är träd och buskar som är planterade på ett sådant sätt att de bildar en grön ridå på de sidor av reningsverket som vetter mot Inre hamnen. Dess visuella effekt har mer och mer på senare tid utnyttjats i olika byggnadsprojekt runt om i världen för att skapa en grönare upplevelse och dölja byggnader och verksamhet bakom. På ett seminarium om luktstörningar, arrangerat av branschorganisationen Svenskt Vatten i januari 2020, nämndes denna åtgärd för inramning av reningsverk. Relativt andra åtgärdsalternativ skulle detta vara ett mindre kostsamt alternativ men som samtidigt kan ge en hel del mervärde för området Inre hamnen.

Tabell 1 – Sammanfattning över genomförda, planerade och tänkbara luktreducerande åtgärder på Slottshagens reningsverk. Åtgärdernas typ av finansiering är redovisade.

Genomförda eller planerade åtgärder	Bekostas av skattekollektivet i Norrköpings kommun	Bekostas av VA-kollektivet
Övertäckning och luktreducering av huvudpumpstation	X	
Övertäckning och luktreducering av externslamlager	X	
Slamkiosker på ledningsnätet	X	
Uppförande av grön barriär mellan Slottshagens reningsverk och Inre hamnen	X	
Nytt slamutlastningshus		X
Flytt av slamplatta		X
Tänkbar åtgärd		
Överbyggnad av försedimenteringen	X	

Vindstatistik visar att det är endast ett fåtal tillfällen per år som vindriktningen är nordostlig och förflyttar luft från reningsverket in över det tänkta bostadsområdet. Vindriktningsstatistiken och effekten av redan genomförda åtgärder ligger till grund för att Nodra och Norrköpings kommun har tagit ett beslut att i nuläget inte vidta fler åtgärder. Överbyggnad av försedimenteringsbassängerna är en åtgärd som skulle bidra till ytterligare reduktion av risken för luktspridning. En sådan överbyggnad är mycket kostsam både pga byggnadens storlek men också pga de åtgärder som måste till för att få en bra arbetsmiljö. Baserat på detta är Nodra och Norrköpings kommun eniga om att en överbyggnad av försedimenteringen inte kommer att ske i nuläget, då kostnaderna inte bedöms som rimliga i förhållande till nyttan.

Referenser

AFRY. (2020-01-01). *Kompletterande luktutredning Slottshagens reningverk.*

Barr, S.-Å., Bjurström, H., Olofsgård, M., Arbrandt, M., Follin, U., & Wesslau, M. (2013). *Utvärdering och rekommendationer för reningsteknik avseende på lukt vid anläggningar för återvinning av organiskt avfall och kommunala reningsverk.* Borås: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

ELVA AB. (2016-02-08). *Förprojektering Luktreducerande åtgärder - Slottshagens avloppsreningsverk.*

SMHI. (2017-04-21). *CFD-beräkningar avseende spridning av luktande luft från Slottshagens avloppsreningsverk.*

ÅF. (2015-02-23). *Norrköpings Kommun Luktutredning för Slottshagens reningsverk.*

ÅF. (2015-04-20). *Luktutredning för Slottshagens reningsverk - tekniska åtgärder.*