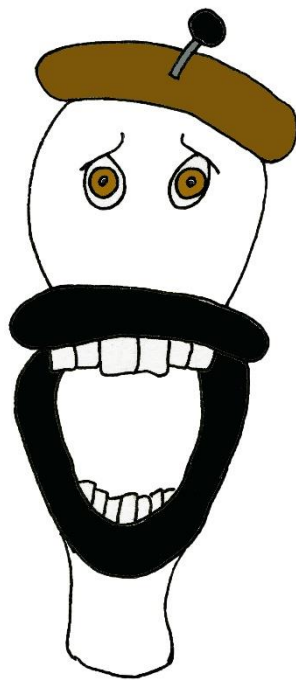




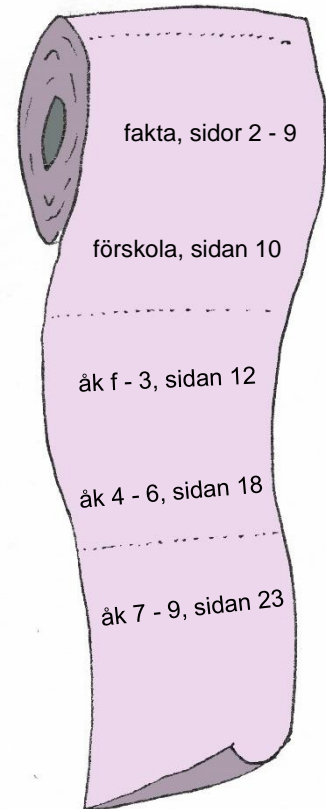
kampanjen

VETT OCH ETIKETT PÅ TOALETT

september 2020



I denna komplexa värld
– lyssna till mitt enkla budskap!
Jag vill bara ha kiss, bajs och
toalett papper!



Förord

Kampanjen "Vett och Etikett på Toalett" görs på initiativ av VA-avdelningen i samarbete med Nynäshamns Naturskola. Kampanjens syfte är att sprida kunskap om vad som får spolats ner i avloppet, så att kvaliteten på kommunens avloppsslam förbättras och att utsläppen av näringsämnen och miljöfarliga ämnen till sjöar och hav minimeras. Främmande föremål, mediciner och kemikalier stör eller förstör reningen av avloppsvattnet och leder till att miljöfarliga ämnen hamnar i slammet och i sjöar och hav. Kvaliteten på slammet är avgörande för att kunna användas som jordförbättringsmedel och återföra fosfor till kretsloppet.

Främmande föremål, kemikalier och fett som spolats ner i avloppet leder inte bara till miljöproblem, det påverkar också kostnaderna. **Varje månad måste VA-avdelningen köra iväg 1000 kg (1 ton) sopor** som inte hör hemma i avloppet. Varje år måste pumpstationer lagas och ledningar rensas till en kostnad av ungefär 100 000 kr på grund av saker som inte hör hemma i avloppet.

Den pedagogiska vinsten med kampanjen är att eleverna får inblick i kommunens avloppshantering och att de får se hur det genom reningsteknik kan återföras näringsämnen i ett kretslopp. Vi vill med kampanjen visa hela kedjan av händelser, från det varje person spolar ner hemma i sitt avlopp som via reningsverk och slam återförs till jordbruket. Genom att knyta ihop naturens kretslopp, som ofta uppfattas som något svårgreppbart, med vardagliga händelser och personligt ansvar kan vi öka förståelsen för våra miljöproblem.

Vad kan du göra?

- Ha en **pedalhink** i badrummet eller på toaletten där du kastar sådant som inte hör hemma i avloppet.
- Använd **miljömärkta** tvätt- och rengöringsmedel.
- Undvik att köpa **antibakteriella** kläder, kylskåp, disk- och tvättmaskiner som innehåller silver.
- Samla matfett i en petflaska och lämna på miljöstation.
- Undvik **konstnärsfärger** med kadmium eller hantera kadmium i färger på ett ansvarsfullt sätt.
- Lämna in **miljöfarliga** ämnen på miljöstationen.
- Lämna överblivna **läkemedel** till Apoteket.
- Sätt upp de **miljövänliga rengöringstipsen** på insidan av dörren till städskåpet.
- **Dosera rätt** vid tvätt. Dosera för mjukt vatten i Nynäshamn, Ösmo, Segersäng och Lidatorp och dosera för medelhårt i Sunnerby, Sorunda, Marsta och Grödbby.



VA-avdelningen, Nynäshamns kommun

Tel 08 520 68000 (växel), www.nynashamn.se

© Nynäshamns Naturskola 2020

Text: Robert Lättman-Masch och Mats Wejdmark

Foto och illustrationer om inget annat anges: Robert Lättman-Masch

Tel 08 520 73565, robert.lattman-masch@nynashamn.se, www.nynashamnsnaturskola.se

Syfte

Kampanjen "Vett och Etikett på Toalett" skall, genom att sprida kunskap om vad som får spolas ner i avloppet, bidra till att förbättra slamkvaliteten och minska utsläppen av näringsämnen och miljöfarliga ämnen till sjöar och hav. Med förbättrad kvalitet på slammet kan näringsämnet fosfor, som är en begränsad naturresurs, återföras till jordbruket. Miljöfarliga ämnen kan vara skadliga för växter och djur, men också för oss människor. Dessa ämnen kan också störa reningsprocessen i reningsverken vilket leder till större utsläpp av näringsämnen. Alla som medverkar i kampanjen bidrar till att skapa ett kretslopp av näringsämnen.

Enligt Nynäshamns kommuns politiskt beslutade slampolicy från 2010 ska kvaliteten på slammet vara så bra att det ska kunna användas som växtnäring.



VA-avdelningens certifikat som säger att slammet får spridas på åkrar. För att få sprida slammet även i fortsättningen måste vi alla tänka på vad vi spolar ner i avloppet.

Så här ser slammet ut när det ligger på mellanlagring och väntar på att få läggas ut på åkern. I slammet finns den ändliga naturresursen och det livsnödvändiga näringsämnet fosfor.

Vilka driver och bekostar kampanjen

VA-avdelningen (tel 520 68000) har tagit initiativet till, och bekostar, kampanjen och den drivs i samarbete med Nynäshamns Naturskola (tel 520 73565).

Klimat- och miljömål Nynäshamns kommun 2018 - 2021

Under rubriken *Fungerande ekosystem och friska vatten* står det: 3.5 Kommunen arbetar löpande för ingen negativ påverkan av näringsämnen och andra föroreningar i sjöar, vattendrag och hav (enligt EU:s vattendirektiv)

Under rubriken *Giftfria och resurssnåla kretslopp* står det: 4.2 Kommunen minskar andelen skadliga ämnen i naturliga kretslopp.



De 17 globala målen – Agenda 2030

Världens ledare har kommit överens om 17 globala mål som ska gälla fram till 2030. Följande globala mål och delmål berörs i denna kampanj.



Delmål 3.9 handlar om att minska föroreningar till vatten vilket är ett av huvudsyftena med kampanjen *Vett och Etikett på Toalett*.

**3.9 MINSKA ANTALET SJUKDOMS- OCH DÖDSFALL TILL FÖLJD AV SKADLIGA KEMIKALIER OCH FÖRORENINGAR**

Till 2030 väsentligt minska antalet döds- och sjukdomsfall till följd av skadliga kemikalier samt föroreningar och kontaminering av luft, vatten och mark

Delmål 4.7 handlar om utbildning för hållbar utveckling vilket kampanjen är en del av.

**4.7 UTBILDNING FÖR HÅLLBAR UTVECKLING OCH GLOBALT MEDBORGARSKAP**

Senast 2030 säkerställa att alla studerande får de kunskaper och färdigheter som behövs för att främja en hållbar utveckling, bland annat genom utbildning för hållbar utveckling och hållbara livsstilar, mänskliga rättigheter, jämställdhet, främjande av en kultur av fred, icke-våld och globalt medborgarskap samt värdesättande av kulturell mångfald och kulturens bidrag till hållbar utveckling.

Delmål 6.3 handlar om att förbättra avloppsreningen vilket är huvudsyftet med kampanjen.

**6.3 FÖRBÄTTRA VATTENKVALITET OCH AVLOPPSRENING SAMT ÖKA ÅTERANVÄNDNING**

Till 2030 förbättra vattenkvaliteten genom att minska föroreningar, stoppa dumpning och minimera utsläpp av farliga kemikalier och material, halvera andelen obehandlat avloppsvatten och väsentligt öka återvinningen och en säker återanvändning globalt.

Delmål 6.6 handlar om att skydda vattenrelaterade ekosystem vilket är ett av syftena med kampanjen.



6.6 SKYDDA OCH ÅTERSTÄLL VATTENRELATERADE EKOSYSTEM

Senast 2020 skydda och återställa de vattenrelaterade ekosystemen, däribland berg, skogar, våtmarker, floder, akviferer och sjöar.

Delmål 14.1 handlar om att minska tillförseln av näringsämnen och föroreningar till haven. Östersjön är det hav som vi med denna kampanj vill skydda.



14.1 MINSKA FÖRORENINGARNA I HAVEN

Till 2025 förebygga och avsevärt minska alla slags föroreningar i havet, i synnerhet från landbaserad verksamhet, inklusive marint skräp och tillförsel av näringsämnen.

Delmål 14.2 handlar om att skydda kustnära ekosystem. I Östersjöns kustnära ekosystem finns blåstången som slås ut när för stora mängder näringsämnen släpps ut. Kampanjen syftar till att skydda blåstångsbältenas rika biologiska mångfald.



14.2 SKYDDA OCH ÅTERSTÄLL EKOSYSTEM

Senast 2020 förvalta och skydda marina och kustnära ekosystem på ett hållbart sätt för att undvika betydande negativa konsekvenser, bland annat genom att stärka deras motståndskraft, samt vidta åtgärder för att återställa dem i syfte att uppnå friska och produktiva hav.

Lärande för hållbar utveckling, inte alltid rätt och fel

Att undervisa för hållbar utveckling är en utmaning. Mycket av arbetet kring hållbar utveckling handlar om att eleverna ska kunna hantera en komplex värld och att som lärare inte vara rädd för att ta sig an komplexa frågor i det pedagogiska rummet. I en komplex värld finns inte alltid några givna svar utan undervisningen handlar mycket om att skapa demokratiska arbetsformer där olika problem och frågeställningar belyses ur olika synvinklar.

I denna komplexa värld kan det vara skönt att åtminstone något problem har ett glasklart svar, där det bara finns ett rätt och allt annat är fel. Ett glasklart exempel på det är vad som får spolans ner i toaletten. Toalettpapper, kiss och bajs är svaret på frågan och allt annat är fel. Förutom några miljömärkta rengöringsmedel, lite snor och kräks då förstås.



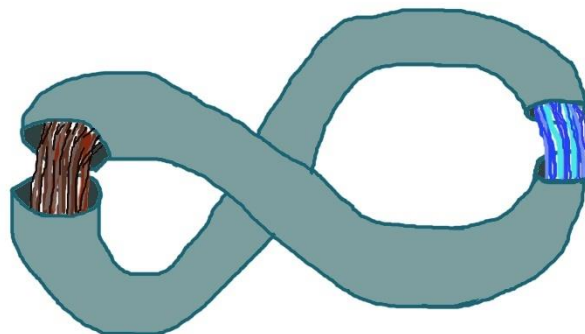
Raka rör

Ett av industrialismens stora problem har hittills varit de raka rörens lösningar. Det innebär att det vi gör i ena änden kommer ut i den andra som obrukbart avfall. På sikt skulle det medföra att resurserna skulle ta slut i ena änden och vi skulle få problem med avfall i den andra änden.

Ett exempel på ett rakt rör är hanteringen av vårt avlopp. I ena änden odlar vi mat genom att stoppa in solenergi och näringsämnen. Via vår föda kommer så småningom näringsämnen och energi att spolas ner i toaletten. Innan reningstekniken utvecklades i Sverige fördes avloppet orenat ut i närmaste sjö eller hav med kraftig övergödning och otjänliga badplatser som följd. Nu producerar våra reningsverk istället stora mängder slam som kan användas på åkrarna som gödsel och jordförbättringsmedel. I vissa fall rötas slammet först för utvinning av energi i form av gas. Om slammet innehåller för mycket av ämnen som är skadliga för oss människor kan det inte användas inom jordbruket och läggs istället på deponi, det vill säga soptippen. För att sluta kretsloppet av näringsämnen krävs det att vi använder slammet som näring inom jordbruket.

Kretslopp

För att skrota de raka rören och istället tillämpa teknik som sluter rören i en cirkel (kretslopp) krävs det att alla människor som är kopplade till rören har kunskap om vad som får och inte får tillföras.



Inte bara toaletten

När vi pratar om avlopp och om vad som får och inte får spolas ner i toaletten är det lätt att glömma alla de andra utflödena från ett hushåll. Till reningsverket kommer givetvis också allt från dusch, badkar, tvättmaskin, diskmaskin, diskho och golvbrunn i garaget. Gatubrunnarnas dagvatten kommer till Alhagens våtmark eller som i Ösmo till sjön Muskan.

Avloppsvåtmarken i Alhagen

Innan avloppet från kommunens invånare i Nynäshamn och Ösmo kommer till Östersjön passerar det reningsverket och avloppsvåtmarken i Alhagen i Nynäshamn. I de olika dammarna i Alhagen renas vattnet genom naturliga processer där bakterier bidrar till att kvävet (ammonium och nitrat) i vattnet återgår till luften (luftkväve). I september och oktober arbetar årskurs 9, tillsammans med Naturskolan, i de olika dammarna i Alhagen. Eleverna i årskurs 9 gör kemiska analyser av vattnet och håvar efter bioindikatorer. Att få se och komma i kontakt med avloppsvattnet är ett sätt att synliggöra vad som händer i andra änden av röret. Det du spolar ner i avloppet kommer inom ett par veckor att påverka det vatten som i Alhagen myllrar av liv både under och över vattenytan.

Avloppet från Sorunda, Grödbby och Ristomta hamnar i Torps reningsverk och slutligen i Fitunaån.

Avloppsvatten från St Vika hamnar i Marstas reningsverk och slutligen i Fållnäsvisken. Avlopp från hushåll som har slamtömning hamnar med hjälp av slambilen i Nynäshamns reningsverk och sedan i Alhagen.



Våtmark Alhagen i oktober.

Kväve – ett viktigt näringsämne som kan ställa till problem

Kväve är ett viktigt näringsämne precis som fosfor och det finns oändliga mängder i luften som består till 78 % av kväve. Men när för stora mängder kväve hamnar i Östersjön leder det till övergödning. Det leder till utslagna blåstångbälten i kustnära vatten och syrefria bottenar längre ut i det djupa havet. Denna utslagning av blåstång drabbar i sin tur fortplantningen hos många djurarter som utnyttjar blåstången som "barnkammare". Även torskens fortplantning är i fara då rommen, som kräver en salthalt som bara finns på stora djup, dör av syrebrist. Det var bland annat denna kunskap som gjorde att riksdagen 1991 beslutade att de stora kustnära reningsverken skulle sänka sina kväveutsläpp till hälften.

Nynäshamns reningsverk, som saknade det biologiska reningssteget för kvävereduktion, blev ålagt att komplettera sin anläggning för att klara de nya villkoren innan 1999. Nynäshamns kommun beslutade då att anlägga en våtmark som kvävefälla. Alhagens våtmark ligger i en dalgång som sträcker sig 2,5 km i SV/NO riktning och består av ett antal grunda dammar.

Målet med reningsprocessen i Alhagens våtmark är att det reade avloppsvattnet som innehåller stora mängder kväve i form av ammonium och nitrat, skall omvandlas till vanligt och ofarligt luftkväve. I de syrerika dammarna i början av systemet gynnas de bakterier som omvandlar ammonium till nitrat och i de syrefattiga dammarna längre ner i våtmarken gynnas bakterier som omvandlar nitrat till luftkväve. Bakteriernas arbete med att omvandla kväveföreningar till luftkväve är ett exempel på en reglerande ekosystemtjänst. Alhagen som område bidrar också till en kulturell ekosystemtjänst genom bland annat att ge förutsättningar för friluftsliv. Läs mer om ekosystemtjänster [här](#).

Fosfor, en ändlig naturresurs

Fosfor finns naturligt i berggrunden och är ett livsviktigt näringsämne för alla växter och djur. Genom att berggrunden vittrar kan växterna ta upp fosfor. Genom odling förs stora mängder fosfor bort från marken vid skörden och det kan uppstå fosforbrist. Därför gödslas det vid konventionell odling med fosfor som bryts i gruvor, Fosfor ingår som ett näringsämne i konstgödsel. En biprodukt vid brytningen av fosfor är den giftiga tungmetallen kadmium som därmed följer med ut på åkrarna (se faktaruta nedan).

Även tvättmedel innehåller fosfor där den fungerar som avhårdare (komplexbildare), det vill säga gör hårt vatten mjukt genom att binda magnesium- och kalciumjoner. Utan reningsverk skulle fosfor i föda och tvättmedel, via avloppet, slutligen hamna i sjöar och hav. Sjöarna skulle växa igen och i havet skulle fosfor slutligen hamna i botten sedimenten. Våra reningsverk är emellertid mycket effektiva när det gäller rening av fosfor, mellan 90 och 98% av fosfor i avloppet hamnar i slammet.

Nynäshamns reningsverk renar 90% av fosfor vilket innebär att av ca 8640 kg hamnar ca 7800 kg i slammet. 840 kg går till våtmarken i Alhagen där ca 90 % stannar i växter och sediment. Resten går ut i havet. Total reduktion av fosfor i Nynäshamn blir då 98 %.

Ungefär 20 % av fosfor i slammet kommer från tvättmedel och andra rengöringsmedel.

I Nynäshamn fattades ett politiskt beslut 2010 om att "*kvaliteten på vårt slam ständigt förbättras och att det har en sådan kvalitet att det kan användas som växtnäring*".

Om slammet är av dålig kvalitet kan fosfor inte användas på åkern igen och bönderna är tvungna att köpa konstgödsel som innehåller fosfor från gruvor. Att bryta fosfor är inte en hållbar verksamhet eftersom den är en begränsad resurs (se faktarutan nedan).

Guld i kiss?

På 1600-talet försökte den tyske alkemisten Henning Brand tillverka guld ur kiss, kanske på grund av den guldaktiga färgen. Han kokade 50 liter kiss och hoppades att vattnet skulle avdunsta och det som var kvar skulle vara guld. Men kvar blev istället ett vitt självlysande ämne som började brinna i kontakt med luft. Han gav detta ämne namnet phosphoros som betyder ljusbärande. På så vis hade han upptäckt grundämnet fosfor (P).

Det är därför nödvändigt att återanvända fosfor i slammet för att ett produktivt jordbruk ska säkerställas för framtida generationer.

Fosfor behövs för att säkra framtidens mat

Växter behöver 17 olika kemiska ämnen för att kunna växa, fosfor är ett av de viktigaste. Fosfor bryts i stora dagbrott, alltså öppna gruvor ca 30 meter djupa.

Fosfor är en ändlig resurs som behövs i matproduktionen. Vi vet *att* den brytbara fosfor tar slut, men inte *när*. Innan det blir problem med att den tar slut kommer det bli problem med att priset går upp på grund av få fyndigheter. Världens samlade reserver av fosfor är nämligen koncentrerade till några få länder. Enligt Statens Geologiska Undersökningar (SGU) uppskattas ca 75 % av reserverna av brytbar fosfor finnas i Marocko och det ockuperade Västsahara. Marocko är det tredje största producentlandet av konstgödsel efter Kina och USA.

I boken *Återvinna fosfor – hur bråttom är det?* (Formas 2011) anges att cirka 80 procent av de bedömda reserverna finns i Marocko med det ockuperade Västsahara. Om fosfor är ekonomiskt och tekniskt möjligt att utvinna beror på hur mycket fosfor det finns i malmen och kvalitén av fosfatmalmen. Det handlar om föroreningar som tungmetaller, kadmium och radioaktiva ämnen. Men det handlar också om var fyndigheten finns, det blir bara lönsamt om det finns vägar, järnvägar och hav med bra hamn i närheten av brytningsstället.

Tina Neset, forskare vid Linköpings universitet, skriver att vi måste se över alla kretslopps lösningar för att effektivisera användandet och återföra fosfor till livsmedelsproduktionen. Idag hamnar ungefär bara en femtedel av fosfor som bryts för matproduktionen i maten på våra tallrikar.

Kina och USA klarar sitt eget behov av fosfor men Sverige och Europa och stora delar av världen är beroende av fosfor från Marocko. Det betyder att priset kan öka kraftigt utan att vi kan göra något åt det. Ett sätt att minska behovet av fosfor är att minska konsumtionen av kött- och mejeriprodukter eftersom det krävs tre gånger mer fosfor än vid produktion av vegetabilier. Vi kan också återanvända fosfor från stallgödsel, livsmedelsavfall och från avloppets avföring och urin.

(Källor: artikeln *Fosfor från Marocko styr världens matproduktion* aug 2019 på forskning.se och boken *Återvinna fosfor – hur bråttom är det?* (Formas 2011).

Läkemedel i avloppet

I Sverige används stora mängder läkemedel. Vissa av dem har nu hittats i mark och vatten genom att de förts dit via avloppet. I avloppet hamnar läkemedlen antingen efter användning via kroppen eller genom att överblivna preparat slängs i toaletten. Kunskaperna är dåliga om vilka effekter läkemedelsresterna kan få på miljön, men det finns forskningsresultat som tyder på att antibiotika kan ge upphov till resistenta bakterier. Det innebär dels att reningsprocessen kan störas, men också att bakterier som ger oss sjukdomar inte kan bekämpas med antibiotika i framtiden. På apoteken finns det alltid påsar att hämta för insamling av gamla mediciner.



Om kadmium

Enligt Livsmedelsverket lagras kadmium i njurarna och kan på sikt skada dem. Kadmium gör också skelettet skörare och kan ge ökad risk för benbrott. Längre tids exponering kan också öka risken för cancer.

Kemikalieinspektionen (KemI) menar att det är viktigt att minska tillförseln av kadmium till åkermark. Det framgår i KemI:s rapport *Kadmiumhalten måste minska för folkhälsans skull* från januari 2011. Kadmium i åkermark kommer via nedfall från luften och från gödsel. Den kadmiumhalt som är tillåten i mineralgödsel (konstgödsel) är nästan tio gånger högre än vad KemI anser rimligt för att få en stabil minskning av kadmium i jordarna.

En sänkning av kadmiumhalten i maten är en av förutsättningarna för att regeringens önskemål om "en giftfri vardag" ska kunna infrias. Källa: www.kemi.se

"I dagsläget bedömer Kemikalieinspektionen att majoriteten av den fosforhaltiga mineralgödseln som registrerats i Kemikalieinspektionens produktregister och som används för den svenska livsmedelsproduktionen innehåller låga halter av kadmium" (*Kadmium i mineralgödsel* 2018).

Men enligt Livsmedelsverket ökar intaget av kadmium i Sverige. Spannmål, potatis och grönsaker är de livsmedel som innehåller mest kadmium och halterna har ökat mellan 2010 och 2015. Rådet är att äta så varierat som möjligt och växla mellan olika fabrikat av livsmedel.

Fett i avloppet

Fett, precis som vatten, har olika form vid olika temperaturer. Smör, margarin och kokosfett är fasta i kylskåpet där det är + 4° C, men smälter när vi tar fram dem i rumstemperatur eller värmer i en stekpanna. Det gäller även fett från olika köttprodukter som går över i flytande form när de hettas upp, t.ex. korvar, köttbitar och kyckling. Oljor från t.ex. raps, solrosor och oliver används i flytande form och därför har vi dem i rumstemperatur. Ställs de in i kylskåpet steltnar de och går inte att hälla ur flaskan.

Alla dessa fetter som är i flytande form i köket kommer att kylas ner och övergå i fast form om de spolas ner i avloppet. Avloppsrören är nämligen kallare än inomhusluften och framförallt mycket kallare än en varm stekpanna. Det innebär att fetterna kommer att fastna på insidan av rören antingen redan under köksgolvet eller längre ut i systemet. Till slut är det så mycket fett i rören att det blir stopp.

Det blir allt fler stopp i rören på grund av fett vilket beror på att vi använder mer fett nu än förr, vattnet i kranen är inte lika varmt och det är mindre mängd vatten som lämnar köken och våtutrymmen på grund av snålspolande munstycken och vattensnåla maskiner.

Hur undviker du stopp?

- Använd inte mer fett än nödvändigt.
- Skrapa ur fettet ur stekpannan med ett köksredskap, t.ex. en stekspade och torka noga ur stekpannan med hushållspapper.
- Fettet och hushållspappret lägger du sedan i soporna för matavfall som då kan återvinnas genom biogasproduktion. Dubbel vinst alltså.
- Större mängder fett efter fritering hälls i plastflaskor och lämnas in på miljöstation. Med den så kallade *Miljötratten* som du sätter på en vanlig plastflaska kan du ha flaskan i skåpet och fylla på allteftersom.
- Håll rent från matrester, hår och annat som kan stoppa vattenflödet.



Foto: www.miljoeratten.com

Silver i avloppet

Halterna av silver i kommunernas avloppsslam och på bottenarna av sjöar och hav måste minska. Silver är nämligen en så kallad biocid, ett ämne som dödar liv – ett gift. Bottenlevande organismer är mycket viktiga för ekosystemen i sjö och hav, bland annat som mat åt fiskarna. Silvret är giftigare än kvicksilver och riskerar att döda dessa viktiga organismer.

Precis som att slarvigt använd antibiotika kan leda till resistent bakterier, kan också silver som hamnar i avloppsvattnet göra att resistent bakterier utvecklas. Om människor får i sig resistent sjukdomsbakterier kan de inte bekämpas med antibiotika vilket kan leda till mycket allvarliga sjukdomar.

Vad kan du göra?

När du köper sportkläder ska du titta på märkningen eller reklamen. Står det att klädesplagget är luktfritt eller liknande så ska du fråga om det är silver i kläderna. Är det silver i kläderna ska du inte köpa dem. Om du absolut vill ha kläderna ska du tvätta dem för hand och sedan köra tvättvattnet till miljöstation som miljöfarligt avfall. Det är ju förstås en helt orimlig hantering vilket gör att det bästa är att inte alls köpa kläder med silver i.

Information om fett och silver

Under läsåret 2019 – 2020 delade Naturskolan ut information om fett och silver till samtliga elever som kom på besök. Naturskolan skrev texten och VA-avdelningen bekostade tryckningen. Alla lärare fick också en miljötratt för insamling av fett för att kunna visa eleverna. Miljötrattarna har kunnat hämtas gratis på kommunhuset under denna tid.

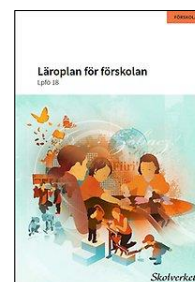


Förskola - förslag på aktiviteter under kampanjen *Vett och Etikett på Toalett*

Läroplanen Lpfö 18

Förskolan ska ge varje barn förutsättningar att utveckla

- ett växande ansvar och intresse för hållbar utveckling och att aktivt delta i samhället.
- förmåga att upptäcka och utforska teknik i vardagen,
- förståelse för samband naturen och för naturens olika kretslopp samt för hur människor, natur och samhälle påverkar varandra,



Inledande samtal

Visa kampanjbilden (se bilaga) och diskutera vad den föreställer och vad den betyder. Vad står det på tavlan ovanför soptunnan? Finns det verkligen rätt och fel saker att spola ner? Är det någon som har en soptunna hemma i badrummet?



Hur funkar toaletten? - vardagsteknik

Hur fungerar en toalett och vart tar bajset vägen när det har spolats ner i toaletten? Låt barnen berätta eller teckna ner sina tankar.

Gör en modell tillsammans med barnen med hjälp av plastburkar och slangar.

Ta reda på mer från lämpliga källor, t.ex. nätet, böcker, vaktmästare eller kanske någons förälder som är rörmokare.

Hål i väggen

Leta efter ställen på förskolan där vatten rinner ut. Hur många ställen fanns det och vad är det mer än vatten som rinner ut genom rören? Vart tar vattnet vägen?



Finns det fler ställen?

Fler aktiviteter

Försök med nedbrytning av toapapper

Toapapper får ju spolas ner i toaletten. Men vad händer med pappret? I avloppsreningens system finns det bakterier som bryter ner pappret. Men för att testa om toapapper bryts ner och hur lång tid det kan ta går det att göra olika försök. Ett sätt är att lägga toapapper tillsammans med gråsuggor eller maskar i en glassburk.



I det här försöket lade vi en bit toapapper i en burk tillsammans med gråsuggor. Vi lade några torra blad ovanpå och fuktade med blomspruta två gånger i veckan. Vi fotograferade under drygt två veckor. Efter 16 dagar var både blad och toapapper borta.

Samla maskbajs

Syftet med att samla maskbajs är att göra en koppling mellan avloppets näring och maskens näringsrika spillning. Det är lätt att hitta maskbajshögar när man väl sett dem första gången. De ligger i teskedstora eller matskedstora korvhögar och ser ut som om de vore av lera. Gör ett experiment där ni har två likadana krukväxter som ni vattnar lika ofta men där den ena får en tsk maskbajs varje gång ni vattnar. Vilken växer bäst? En maskbajs lär räcka som näring under en månad för en krukväxt.



Länkar för förskolan

Film 9 min för förskolan. Barr och Pinne räddar världen

<https://urplay.se/program/155107-barr-och-pinne-raddar-varlden-toalettrett>

Material för förskola hos Stockholm vatten

www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/skola/pdf/forskola/lararhandledning-forskole2020.pdf

Åk F - 3 - förslag på aktiviteter under kampanjen *Vett och Etikett på Toalett*

Läroplanen Lgr 11 (rev 2018)

Under rubriken *normer och värden* står det att:

- Skolans mål är att varje elev visar respekt för och omsorg om såväl närmiljön som miljön i ett vidare perspektiv.

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola

- har fått kunskaper om förutsättningarna för en god miljö och en hållbar utveckling,
- har fått kunskaper om och förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan, miljön och samhället,



Inledande samtal

Berätta om kampanjen *Vett och Etikett på Toalett* och att syftet är att ta vara på näringsämnen som finns i avloppet. Se sidorna 2 - 4. Eftersom vi ska odla med hjälp av slammet kan vi inte spola ner annat än kiss, bajs och toalettpapper. Använd kampanjbilden som utgångspunkt, se bilaga.

Miljödetektiver

Kopiera fram- och baksida (sidor 16 - 17) och dela ut till alla elever. Resultaten av undersökningen kan vara underlag för diskussion kring olika symboler och deras betydelse. Varför finns symbolerna och vem är de till för? Sammanställ resultatet över elevernas undersökningar i stapeldiagram. Vilket miljömärke fanns det flest av?



Miljövänliga rengöringstips

Efter elevernas hemundersökning kan det vara bra att fundera på om alla flaskor med rengöringsmedel alltid behövs. Med foldern *Miljövänliga rengöringstips* som utgångspunkt kan eleverna få till hemuppgift att förhöra sina föräldrar om hur man kan ta bort olika fläckar. Vet de t.ex. hur man får bort kåda? Eleverna kan sedan prova tillsammans med sina föräldrar olika alternativa rengöringsmedel. Eleverna kan redovisa i skolan hur det gick.

Ur *Miljövänliga rengöringstips*

Prova att ta bort rost med *ketchup*, bärfläckar från kläder med *citron* och svarta märken från skor på golvet med *tandkräm*.

Att dela ut till eleverna

- Miljövänliga rengöringstips.
- Folder, Vett och Etikett på Toalett.
- Protokoll, miljödetektiver på sidorna 16 – 17.

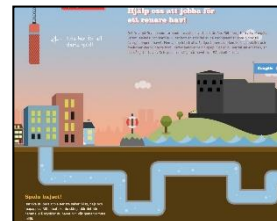


Toavett för allas trivsel och hälsa

I samband med kampanjen kan det vara läge att föra en diskussion om hur vi vill att det ska se ut på toaletterna för att alla ska trivas där och inte avskräckas att gå dit. Att alltid göra rent efter sig är en självklarhet för många, men inte alla. Ett enkelt sätt att alltid ha rent på toaletten och minska åtgången av rengöringsmedel är att varje person som använt toaletten också borstar ur den efter sig. För killar är det enkelt att sätta sig ner istället för att stå upp. Då minskar risken för stänk och det ökar killarnas förståelse för tjejerna som är tvungna att sitta ner. Är du tvungen att sitta ner är det ju extra viktigt att det är rent. Om du av någon anledning måste stå upp och kissa, så måste toasitsen fällas upp. Och förstås: tvätta händerna noga efter toalettbesöket.

Skitresan

På www.skitresan.se kan man följa en bajskorvs väg från toaletten och hjälpa den att komma förbi hinder genom att fånga fettklumpar och svara på frågor. Eftersom det är Gryab i Göteborg som står bakom spelet finns det vissa lokala referenser, men det mesta är allmängiltigt.



Fler aktiviteter

Försök med papper

Syftet med aktiviteten är att förstå varför toalettpapper är den enda typen av papper som får spolras ner i toaletten. Fyll fyra byttor med vatten. Lägg ett slags papper i varje bytta, lika stora bitar av varje så att försöket blir rättvist. Det är ju inte storleken (parameter) på pappret som ska förklara skillnaden i resultat utan papprets egenskaper. En av dem ska innehålla toalettpapper eftersom det är det som ska jämföras med de andra typerna av papper. Andra typer av papper kan vara: hushållspapper, pappershandduk, pappersnäsduk och tidningspapper. Låt alla få ställa hypoteser om vad de tror kommer hända med pappret.

Pappren kan sedan ligga i vattnet ett par timmar eller över natten och undersöks därefter. Hur ser pappren ut och hur känns de? Håller de ihop när de tas upp eller vad händer? Rör om vattnet och pappret med en pinne. Prova att hälla ut vattnet och pappret i en tratt, som får föreställa en toalett, från en bytta åt gången. Vad händer?

Stopp i avlopp

I början av coronaepidemin började många att bunkra toalettpapper. Det ledde till att toalettpapper inte fanns att få tag på i många affärer. De som stod utan toalettpapper använde då andra typer av papper vilket ganska snabbt ledde till stopp i avloppsrören i vissa kommuner.



I vårt försök testade vi toalettpapper, tidningspapper, hushållspapper på pappcylinder och hushållspapper som dras ut ur mitten. Vi räknade ut arean på alla papper så att de blev lika stora.

Tips för åk 4 - 6 är att räkna ut arean på de olika papprens ytor genom att behålla papprens ursprungliga bredd och beräkna längden som behövs för att ytorna ska bli lika stora.



Alla papper fick stå i vatten över natten. Sen rörde vi om med en pinne.



Toalettpapper rann igenom

Hushållspapper resulterade i stopp

Byttornas innehåll hölls sedan genom en tratt ner i en annan bytta. Tratten liknar en toalett där den smala delen likar avloppsrören.



Toalettpapper

Hushållspapper 1

Hushållspapper 2

Tidningspapper

Resultatet blev mycket tydligt. Toalettpappret rann igenom tratten utan problem medan de andra tre gjorde att det blev stopp i tratten. Toalettpappret trasades sönder och gick inte att fånga upp på pinnen medan de andra tre typerna av papper inte alls gick sönder.

Reningsteknik på flaska

Med en petflaska kan man göra ett enkelt försök med att rena smutsigt vatten. Barnen kan ställa sina egna hypoteser och göra sina egna konstruktioner. Ett sätt är att skära av toppen och vända den som en tratt och göra små hål i botten på flaskan. Lägg i några småstenar, fyll på med grus eller grov sand och lägg mossa ovanpå. Blanda sedan vatten med jord, mull, barr, blad och småpinnar. Häll det smutsiga vattnet i petflaskan och fånga upp vattnet som rinner ut i botten. Blir det stopp i flaskhalsen så är det precis vad som också händer i verkligheten. Gör ett "rengaller" för det grövsta skräpet, kanske en bit kycklingnät på tratten. Jämför det ingående vattnet med det utgående. Blev det renare? Går det att få ännu renare? Vad är ett filter? På vilket sätt kan vi göra ett nytt försök? Observera att detta ska jämföras med avloppsrening, målet är inte att vattnet ska kunna drickas.



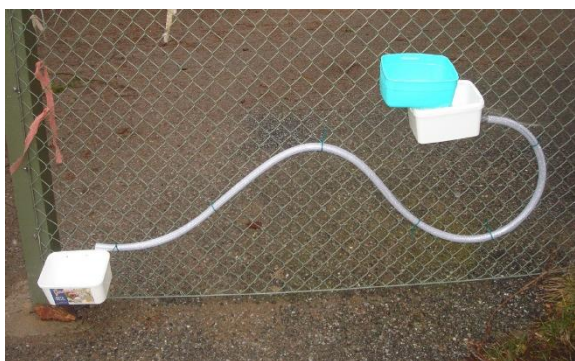
Studiebesök på reningsverk

För att barnen ska få förståelse för vart bajset tar vägen kan ett studiebesök på reningsverket vara värdefullt. Även här rinner det renade avloppsvattnet ut genom ett "hål i väggen". Ett besök i Alhagens våtmark ger en bra bild av hur renat avloppsvatten ser ut. Här kan barnen också se vattnet rinna ut i havet. Men vart tar vattnet vägen sen?

Så funkar toaletten - vardagsteknik

Hur fungerar en toalett? I boken *Så funkar det* finns en bra beskrivning. Gör en enkel modell tillsammans med eleverna, där en plastburk med ett hål i botten är vattenbehållaren. Toaletten kan göras av en annan plastburk med hål i botten med en bit slang fastsatt. En krök på slangen får bli vattenlås.

Diskutera också med eleverna vad snålspolning är och varför man kan välja två olika lägen på spolknappen på toaletten.



Från boken *Leka och lära naturvetenskap och teknik ute. Tre glassburkar fastsatta på ett staket med buntband blir en rolig vattenbana och en modell av hur en toalett fungerar. Det blå burken föreställer vattenbehållaren som spolknappen sitter på. Under den sitter själva toasitsen där man gör sina behov. En grov genomskinlig slang föreställer avloppsrör. Genom att slangen sätts som på bilden kan vi visa hur ett vattenlås fungerar. Eftersom det alltid finns vatten i vattenlåset kan inte avloppsdofterna ta sig upp i toaletten. Den vänstra burken får föreställa reningsverket.*

Ingenting försvinner

En av de pedagogiska utmaningarna när det gäller miljöfrågor är att skapa insikt om att *ingenting försvinner*. Förr gjorde sig människor av med sopor av olika slag genom att lägga dem på tippen, bygga höga skorstenar eller genom att pumpa ut det i havet. De gjorde det i tron på att så länge det inte syns, så finns det inte eller åtminstone blir det ofarligt i utspädd form. Tillsammans men barn kan det belysas t.ex. genom att man löser salt i vatten efter att barnen fått berätta om vad de tror kommer att hända med saltet. Låt dem smaka före och efter att saltet tillsatts. Diskutera var saltet är. Låt sedan vattnet dunsta bort och diskutera med barnen vad det vita är som är kvar.

Bild från <http://chem-www4.ad.umu.se:8081/Skolkemi>

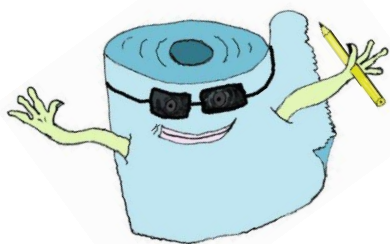


Länkar för åk f - 3

På Svenskt vattens hemsida hittar du Vattenskolan. Under rubriken *grodan Svea på äventyr* kan gå det att lära sig om vattenrening och avloppsrening. Det finns både texter och korta filmer där grodan Sveas kompis Janne berättar om hur avloppet tas om hand. Här finns också ett quiz. <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/vattenskolan/vattenskolan-start/>

Tre korta filmer (totalt ca 4 min) från Käppala om avloppet från hemmen, om reningen och användning av slam www.kappala.se/Skolinformation/skolmaterial-om-avloppsrening/

elever åk F-3



MILJÖDETEKTIVER

Kampanjen Vett och Etikett på Toalett

Ta hjälp av en vuxen och spana efter de här symbolerna på förpackningar i städsåpet, badrummet och på toaletten.



Bra Miljöval

Falken



Svanen



EU-blomman

Hur många förpackningar med Falken hittade du?

Hur många förpackningar med Svanen hittade du?

Hur många förpackningar med EU-blomman hittade du?

Lycka till!

Kampanjen "Vett och Etikett på Toalett" görs på initiativ av VA-avdelningen i samarbete med Nynäshamns Naturskola. Kampanjens syfte är att sprida kunskap om vad som får spolas ner i avloppet, så att kvaliteten på kommunens avloppsslam förbättras och att utsläppen av näringsämnen och miljöfarliga ämnen till sjöar och hav minimeras. Främmande föremål, mediciner och kemikalier stör eller förstör reningen av avloppsvattnet och leder till att miljöfarliga ämnen hamnar i slammet och i sjöar och hav. Kvaliteten på slammet är avgörande för att kunna användas som jordförbättringsmedel och återföra fosfor till kretsloppet.

Främmande föremål, kemikalier och fett som spolas ner i avloppet leder inte bara till miljöproblem, det påverkar också kostnaderna. **Varje månad måste VA-avdelningen köra iväg 1000 kg (1 ton) sopor** som inte hör hemma i avloppet. Varje år måste pumpstationer lagas och ledningar rensas till en kostnad av ungefär 100 000 kr på grund av saker som inte hör hemma i avloppet.

Den pedagogiska vinsten med kampanjen är att eleverna får inblick i kommunens avloppshantering och att de får se hur det genom reningsteknik kan återföras näringsämnen i ett kretslopp. Vi vill med kampanjen visa hela kedjan av händelser, från det varje person spolar ner hemma i sitt avlopp som via reningsverk och slam återförs till jordbruket. Genom att knyta ihop naturens kretslopp, som ofta uppfattas som något svårgreppbart, med vardagliga händelser och personligt ansvar kan vi öka förståelsen för våra miljöproblem.

Vad kan du göra?

- Ha en **pedalhink** i badrummet eller på toaletten där du kastar sådant som inte hör hemma i avloppet.
- Använd **miljömärkta** tvätt- och rengöringsmedel.
- Undvik att köpa **antibakteriella** kläder, kylskåp, disk- och tvättmaskiner som innehåller silver.
- Samla matfett i en petflaska och lämna på miljöstation.
- Undvik **konstnärsfärger** med kadmium eller hantera kadmium i färger på ett ansvarsfullt sätt.
- Lämna in **miljöfarliga** ämnen på miljöstationen.
- Lämna överblivna **läkemedel** till Apoteket.
- Sätt upp de **miljövänliga rengöringstipsen** på insidan av dörren till städskåpet.
- **Dosera rätt** vid tvätt. Dosera för mjukt vatten i Nynäshamn, Ösmo, Segersäng och Lidatorp och dosera för medelhårt i Sunnerby, Sorunda, Marsta och Grödbby.



VA-avdelningen, Nynäshamns kommun

Tel 08 520 68000 (växel), www.nynashamn.se

I samarbete med Nynäshamns Naturskola 2020.

Åk 4 - 6 - förslag på aktiviteter under kampanjen Vett och Etikett på Toalett

Läroplanen Lgr 11 (rev 2018)

Under rubriken *normer och värden* står det att:

- Skolans mål är att varje elev visar respekt för och omsorg om såväl närmiljön som miljön i ett vidare perspektiv.

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola

- har fått kunskaper om förutsättningarna för en god miljö och en hållbar utveckling,
- har fått kunskaper om och förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan, miljön och samhället,



Inledande samtal

Berätta om kampanjen *Vett och Etikett på Toalett* och att syftet är att ta vara på näringsämnen som finns i avloppet. Se sidorna 2 - 6. Eftersom vi ska odla med hjälp av slammet kan vi inte spola ner annat än kiss, bajs och toalettpapper. Använd kampanjbilden som utgångspunkt, se bilaga. Informera också eleverna om vad man ska göra med läkemedel som ska kastas och att det alltid finns påsar på apoteken för insamling av gamla mediciner.



Hemundersökning - miljödetektiver

Kopiera fram- och baksida (sidor 21 – 22) och dela ut till alla elever. Låt eleverna göra sina undersökningar med sina föräldrars hjälp eftersom de kan stöta på hälsofarliga produkter. Resultaten kan användas i matematiken genom att eleverna gör tabeller och diagram över resultaten. Diskutera miljömärkning av produkter och farosymbolerna.



Miljövänliga rengöringstips

Efter elevernas hemundersökning kan det vara bra att fundera på om alla flaskor med rengöringsmedel alltid behövs. Foldern *Miljövänliga rengöringstips* får alla elever med sig hem och som uppgift i hemkunskap kan de prova olika alternativa rengöringsmedel ur foldern hemma. Eleverna redovisar sedan i skolan hur det gick. Prova att ta bort rost med *ketchup*, bärfläckar från kläder med *citron* och svarta märken från skor på golvet med *tandkräm*.



Tips

Läs om Ali och Alva i *Avloppsmysteriet* på Stockholm vattens hemsida.

www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/skola/pdf/ak456/avloppsmysteriet_ak4-6.pdf

Att dela ut till eleverna

- Miljövänliga rengöringstips.
- Folder, Vett och Etikett på Toalett.
- Protokoll, miljödetektiver på sidorna 21 – 22.

Fler aktiviteter

Göra ett reningsverk

Ett sätt att beskriva reningen av avloppsvatten i ett reningsverk är att rena smutsigt vatten med hjälp av ett antal plastburkar från plaståtervinningen. Här är ett sätt att göra det på:



Material: Vatten (+ jord, sand, papper, tops, tandkräm), fyra glassburkar, en sil en petflaska, en tratt, kaffefilter, sand och sugrör.



Blanda vatten, jord, sand, toalettpapper, hushållspapper, tops och tandkräm i den första glassburken och rör om. Det här ska föreställa avloppsvatten.



Häll det smutsiga vattnet genom en sil till nästa glassburk. Silen föreställer rens gallret som är reningsverkets första steg. Låt sedan det smutsiga vattnet stå en stund så att tunga partiklar sjunker till botten. Detta ska föreställa reningssteget som kallas sedimentering. Häll försiktigt över vattnet i nästa burk utan att smutsen på botten följer med.



Sätt ett kaffefilter i en tratt och fyll på till hälften med sandlådesand. Sätt tratten i en petflaska och håll i det smutsiga vattnet, lite i taget, tills allt vatten passerat filtret. Detta ska föreställa reningsverkets sandfilter.



Häll över det filtrerade vattnet från flaskan till sista glassburken. Eftersom burken är vit syns det tydligt hur rent vattnet är nu jämfört med förra burken. Ta ett sugrör och blås ut luft i vattnet så att det bubblar ordentligt. Detta ska föreställa det biologiska reningssteget där bakterier omvandlar ammonium-kväve till nitrat-kväve och små partiklar också äts upp av bakterierna. I reningsverket pumpas syre in till bakterierna för att de ska må bra och kunna göra sitt jobb.

Slutligen kan den sista burken, där vattnet troligen fortfarande är smutsfärgat, ställas undan för ytterligare sedimentering. Det går också att hälla över det i petflaskan och låta stå. Om vattnet får stå helt still, i flera dagar eller till och med veckor, kan det hända att ytterligare smuts sedimenterar på botten.

Observera att detta reningsförsök ska jämföras med avloppsrening, målet är inte att vattnet ska kunna drickas.

Länkar för åk 4 - 6

På UR finns filmen där Malin tar reda på vad som händer med avloppsvattnet. Den är 9 minuter.

<https://urplay.se/program/164415-valkommen-till-staden-om-avloppsvatten>

Tre korta filmer (totalt ca 4 min) från Käppala om avloppet från hemmen, om reningen och användning av slam
www.kappala.se/Skolinformation/skolmaterial-om-avloppsrening/



MILJÖDETEKTIVER

Kampanjen Vett och Etikett på Toalett

Spana efter de här symbolerna i städkåpet, i badrummet och på toaletten.



Bra Miljöval

Falken



Svanen



EU-blomman

Hur många förpackningar med Falken hittade du? _____

Hur många förpackningar med Svanen hittade du? _____

Hur många förpackningar med Blomman hittade du? _____

DÖDSKALLEDETEKTIVER

Farosymboler

Produkter med dessa symboler får inte hällas ut i avloppet. De ska till en miljöstation.

Nya farosymboler från 2015



Gamla farosymbolerna före 2015



Ta hjälp av en vuxen och spana efter de här farosymbolerna på förpackningar i städkåpet, badrummet och på toaletten. Kryssa för dem du hittar.

Kan du förstå farosymbolerna bara genom att se vad de föreställer? Ta reda på vad de betyder, t.ex. på www.kemi.se

till föräldrar åk 4-6

Kampanjen "Vett och Etikett på Toalett" görs på initiativ av VA-avdelningen i samarbete med Nynäshamns Naturskola. Kampanjens syfte är att sprida kunskap om vad som får spolas ner i avloppet, så att kvaliteten på kommunens avloppsslam förbättras och att utsläppen av näringsämnen och miljöfarliga ämnen till sjöar och hav minimeras. Främmande föremål, mediciner och kemikalier stör eller förstör reningen av avloppsvattnet och leder till att miljöfarliga ämnen hamnar i slammet och i sjöar och hav. Kvaliteten på slammet är avgörande för att kunna användas som jordförbättringsmedel och återföra fosfor till kretsloppet.

Främmande föremål, kemikalier och fett som spolas ner i avloppet leder inte bara till miljöproblem, det påverkar också kostnaderna. **Varje månad måste VA-avdelningen köra iväg 1000 kg (1 ton) sopor** som inte hör hemma i avloppet. Varje år måste pumpstationer lagas och ledningar rensas till en kostnad av ungefär 100 000 kr på grund av saker som inte hör hemma i avloppet.

Den pedagogiska vinsten med kampanjen är att eleverna får inblick i kommunens avloppshantering och att de får se hur det genom reningsteknik kan återföras näringsämnen i ett kretslopp. Vi vill med kampanjen visa hela kedjan av händelser, från det varje person spolar ner hemma i sitt avlopp som via reningsverk och slam återförs till jordbruket. Genom att knyta ihop naturens kretslopp, som ofta uppfattas som något svårgreppbart, med vardagliga händelser och personligt ansvar kan vi öka förståelsen för våra miljöproblem.

Vad kan du göra?

- Ha en **pedalhink** i badrummet eller på toaletten där du kastar sådant som inte hör hemma i avloppet.
- Använd **miljömärkta** tvätt- och rengöringsmedel.
- Undvik att köpa **antibakteriella** kläder, kylskåp, disk- och tvättmaskiner som innehåller silver.
- Samla matfett i en petflaska och lämna på miljöstation.
- Undvik **konstnärsfärger** med kadmium eller hantera kadmium i färger på ett ansvarsfullt sätt.
- Lämna in **miljöfarliga** ämnen på miljöstationen.
- Lämna överblivna **läkemedel** till Apoteket.
- Sätt upp de **miljövänliga rengöringstipsen** på insidan av dörren till städsåpet.
- **Dosera rätt** vid tvätt. Dosera för mjukt vatten i Nynäshamn, Ösmo, Segersäng och Lidatorp och dosera för medelhårt i Sunnerby, Sorunda, Marsta och Grödbby.



VA-avdelningen, Nynäshamns kommun

Tel 08 520 68000 (växel), www.nynashamn.se

I samarbete med Nynäshamns Naturskola 2020.

Åk 7 - 9 - förslag på aktiviteter under kampanjen Vett och Etikett på Toalett

Läroplanen Lgr 11 (rev 2018)

Under rubriken *normer och värden* står det att:

- Skolans mål är att varje elev visar respekt för och omsorg om såväl närmiljön som miljön i ett vidare perspektiv.

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola

- har fått kunskaper om förutsättningarna för en god miljö och en hållbar utveckling,
- har fått kunskaper om och förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan, miljön och samhället,



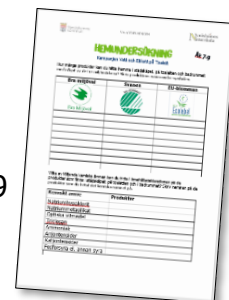
Inledande samtal

Läs igenom sidorna 2 - 9 och berätta för eleverna om syftet bakom kampanjen och vilka som driver den. Berätta om slammet och näringsämnet fosfor som måste återföras i ett kretslopp. Använd kampanjbilden som utgångspunkt och diskutera vad som får spolats ner i toaletten och hur andra föremål och ämnen kan störa reningsprocesserna och förstöra pumpar. Informera också eleverna om vad man gör med läkemedel som ska kastas och att det alltid finns påsar för insamling av gamla mediciner på apoteken.



Hemundersökning

En bra väg in i kemins värld är via våra hushållskemikalier. De är konkreta exempel på hur kemikalier används och det är lätt att synliggöra deras funktion. Vad innehåller egentligen flaskorna där hemma? Att göra en hemundersökning kan vara ett steg in i kemikaliernas snårskog. Kopiera protokollets fram- och baksida (sidor 29 - 30) och låt eleverna göra en undersökning hemma.



Miljövänliga rengöringstips

Efter elevernas hemundersökning kan det vara bra att fundera på om alla flaskor med rengöringsmedel alltid behövs. Med foldern *Miljövänliga rengöringstips* som utgångspunkt får eleverna till uppgift på hemkunskapen eller hemma att prova olika alternativa rengöringsmedel.

Prova t.ex. att ta bort rost med *ketchup*, klister med *matolja* (lika löser lika), bärfläckar från kläder med *citron* och svarta märken från skor på golvet med *tandkräm*.



Snus

Snus är ett av problemen för avloppsreningsverken, bland annat på grund av sitt innehåll av den mycket giftiga tungmetallen kadmium. Eftersom detta kadmium hamnar i slammet som vi sedan ska lägga ut på åkrarna riskerar vi få i oss kadmium via maten. Läs mer om kadmium på sidan 8. Varje år spolar snusarna ner 1100 ton snus i toaletten och hälften av snusarna vet inte att det är giftigt. Anledningen till att de spolar ner snus är enligt en undersökning som gjordes 2016 att det ofta inte finns någon soptunna på toaletten eller att snuset luktar illa i soptunnan.

- Visa eleverna bilden nedan och diskutera innehållet i den grafiska bilden.
- Vad kan eleverna göra för att förändra snusarnas beteende?



Att dela ut till eleverna

1. Miljövänliga rengöringstips. 2. Folder, *Vett och Etikett på Toalett*.
3. Protokoll, hemundersökning på sidorna 29 - 30.

Fler aktiviteter

Studiebesök

Ett studiebesök på avloppsreningsverket gör att eleverna får en helhetsbild av vad som händer med det vi spolat ner i toaletten hemma. De biologiska och kemiska processerna blir mer konkreta när flera sinnen får uppleva dem på plats.

Alhagen, kväve och fosfor

För åk 9 är kopplingen till våtmarken i Alhagen naturlig eftersom de gör kemiska undersökningar där under hösten. Efter arbetet i Alhagen har eleverna kunskap om kvävet och dess kretslopp. Men var kommer fosforifrån och vart tar det vägen? Varför är fosfor en ändlig resurs medan det finns överflöd av kväve? Hur utvinns fosfor och hur länge räcker den som naturresurs? Hur ser fosfors kretslopp ut? På sidan 8 finns information om fosfor och kadmium (förorening som följer med ut på åkern).

Ingenting försvinner – inte heller plast

En av de pedagogiska utmaningarna när det gäller miljöfrågor är att skapa insikt om att *ingenting försvinner*. Förr gjorde sig människor av med sopor och föroreningar av olika slag genom att lägga dem på tippen, bygga höga skorstenar eller genom att pumpa ut dem i havet. De gjorde det i tron på att så länge det inte syns, så finns det inte eller åtminstone blir det ofarligt i utspädd form. Tillsammans med yngre elever kan det belysas t.ex. genom att lösa salt i vatten och sedan låta vattnet dunsta bort och diskutera det vita är som är kvar.

I en [artikel](#) på Aktuell Hållbarhet i april 2020 berättas det om mikroplaster i dricksvattnet. Livsmedelsverket fick uppdrag av regeringen 2018 att undersöka förekomsten av mikroplaster och de har kommit fram till att det finns i dricksvattnet, men det bedöms inte vara i så stora mängder att de utgör en hälsorisk. Platsen försvinner alltså inte, den bryts ner i små partiklar och sprids.

- Låt eleverna ta reda på var plasten, som så småningom riskerar att hamna i vårt dricksvatten, kommer ifrån.

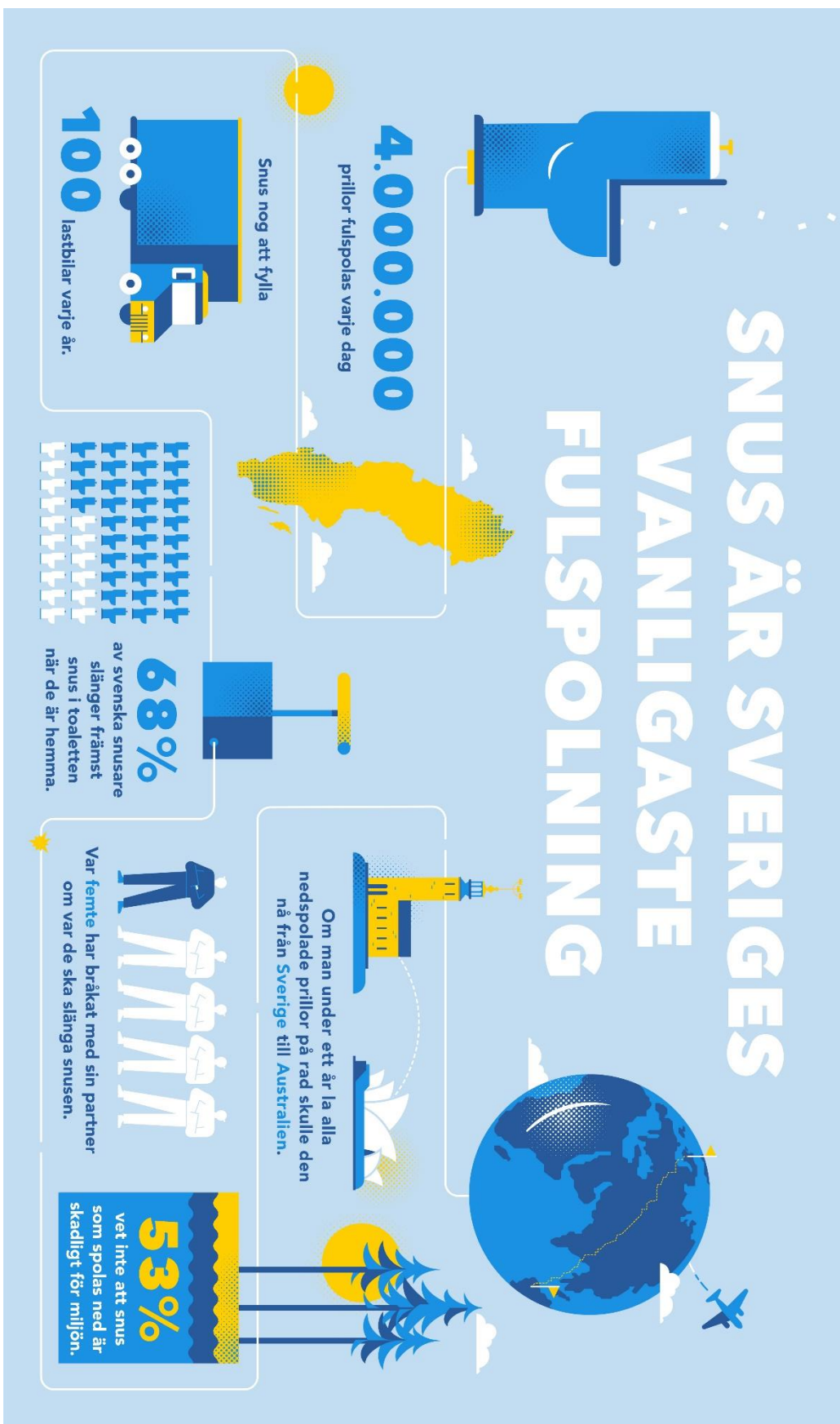
Information till mor- och farföräldrar

Låt eleverna skriva en informationslapp eller broschyr till sina mor- och farföräldrar eller någon annan i den generationen. Den ska innehålla fakta om vad som får spolat ner i toaletten och varför. Den ska också innehålla tips och råd om hur det går att tänka kring hanteringen av sopor som uppstår i badrum och i anslutning till toaletten.



Giftiga dammråttor

Viktigt i arbetet med en giftfri miljö är att städningen fungerar. Att få bort dammet är särskilt viktigt då det innehåller gifter. Men för att gifterna inte ska hamna i avloppet och slammet eller vidare ut i vattendrag, sjöar och hav är det bättre att torrdamma eller dammsuga dammet istället för att våtdamma och skölja trasorna.



Grafik från Svenskt vatten <https://www.svensktvatten.se/om-oss/nyheter-lista/nyheter-svenskt-vatten/pressmeddelande-varldstoalreddagen-2016/>

Länkar för åk 7 - 9

Ny teknik om en ny smart toalettstol som kan upptäcka sjukdomar

[www.nyteknik.se/innovation/smarta-toaletten-identifierar-dig-pa-ett-mycket-intimt-satt-6993493?source=carma&utm_custom\[cm\]=424708828,33270&=](http://www.nyteknik.se/innovation/smarta-toaletten-identifierar-dig-pa-ett-mycket-intimt-satt-6993493?source=carma&utm_custom[cm]=424708828,33270&=)

Så funkar det med Anders och Måns. Om vad som händer när det blir stopp i rören på grund av fett eller rötter. 3:05 min

www.mynewsdesk.com/se/vasyd/videos/saa-funkar-va-syd-med-anders-och-maans-saa-funkar-det-naer-fettet-taepper-igen-avloppet-38796

Så funkar det med Anders och Måns. Om vad som fastnar i rengallret, om rening av fosfor och kväve i reningsverket. 3:00 min

www.youtube.com/watch?v=fu5o7luGpxI

Hemsida av Umeå universitet med tips om hur man kan få elever intresserade av kemi genom att experimentera med hushållskemikalier. Här är ett om vattenrening: <http://chem-www4.ad.umu.se:8081/Skolkemi/Experiment/experiment.jsp?id=93>

Vatten, det bästa rengöringsmedlet

Innan du ens börjar fundera på rengöringsmedel är det första steget att prova med vatten. När det kokar över på spishällen kan den se ut så här. Häll då lite vatten på det brända när plattan svalnat. Låt det stå i fem minuter och torka upp med trasa.



Ordlista med vanligt förekommande ämnen i tvätt- och rengöringsmedel



Tensider	Stor grupp tvättaktiva och avfettande ämnen. Mer eller mindre giftiga för vattenlevande organismer. Ger torr hud och bidrar till eksem.
Anjontensider	Tensid med en negativt laddad del. Inaktiveras av hårt vatten.
Nonjontensider	Tensid med en oladdad del. Okänslig för hårt vatten.
Katjontensider	Tensid med en positivt laddad del. Ej tvättaktiv. Sätter sig fast på ytor för mjukgöring t.ex. i sköljmedel och balsam .
Amfotära tensider	Tensid som kan vara både positivt och negativt laddad beroende på pH.
Alkali Ex ammoniak, kaliumhydroxid (lut), karbonat, natriumhydroxid (lut), natriummetasilikat, natriumvätekarbonat (bikarbonat, bakpulver)	Förbättrar rengöringseffekten hos textilier och är huvudkemikalien i maskindiskmedel. Högt pH-värde. Har ingen effekt på miljön om den späds ut eller neutraliseras. Irriterande eller frätande på hud. Kan ge hudirritation om sköljning efter tvätt är för dålig.
Syror Ex fosforsyra, saltsyra, myrsyra (ingår i vissa toalettreningsmedel)	Används för att ta bort avlagringar av urin, rost och kalk. Lågt pH-värde. Har ingen effekt på miljön om den späds ut eller neutraliseras. Irriterande eller frätande på hud. Obs om man vid rengöring av t.ex. toaletten med ett medel som innehåller syra och samtidigt använder Klorin så bildas extremt giftig klorgas.
Avhärdare Komplexbildare Ex fosfater, EDTA, Zeoliter, NTA, karboxylater, fosfonater	Gör hårt vatten mjukt, m.a.o. gör kalkhaltigt vatten avhärdat för att rengöringsmedlen skall fungera (se anjontensider). Komplex bildas med kalcium- och magnesiumjoner. Fosfater vanligaste avhärdarna. Reningsverken stoppar 90 - 98% av fosfaterna som sedan hamnar i slammet (96% i Nynäshamn).
Blekmedel Ex natriumhypoklorit, perborater, väteperoxid, perättisyra, perkarbonater	Bleker fläckar, men också naturliga ämnen i textilier som gör att de får en gulaktig färgton. Textilfärg mattas och fibrernas struktur påverkas så att tygets livslängd förkortas. Natriumhypoklorit som finns i Klorin bildar klorgas i kontakt med syra.
Lösningsmedel Ex aceton, alkoholer (etanol, metanol, isopropanol, glykol, glycerol), aromater (toluen, xylol, bensol), estrar, glykoletrar (acetater), klorerade ämnen, paraffiner	Löser fett, färger och många andra ämnen. Förekommer som blandningar tex lacknafta, terpentin eller som rena ämnen tex aceton, etanol och toluen. Förångas oftast i rumstemperatur och inandas lätt, vilket kan leda till biverkningar. Avfettar huden och kan ge eksem. Vissa bidrar till luftföroreningar, växthuseffekt och ozonnedbrytning. Oftast brandfarliga.
Konserveringsmedel Ex bensisotiazolinon, bensoater, bromnitrodioxan, etanol, formaldehyd, kloracetamid, triklorhydroxidifenyleter (Triclosan)	Förhindrar bakterietillväxt i vattenbaserade kemiska produkter. På grund av sin funktion är de giftiga för vattenlevande organismer och klassas som miljöfarliga. Ger allergi och överkänslighet i sin ursprungsform men de låga halterna i rengöringsmedel torde inte utgöra någon fara.
Desinfektionsmedel Ex alkoholer, aldehyder, klorhexidiner, kvartära ammoniumföreningar, amfotära tensider, klorföreningar, starka syror och alkali	Använd inom livsmedelsproduktion, restauranger och sjukvård för att förhindra tillväxt av mikroorganismer och därmed smittspridning. Bästa miljöinsatsen är att endast använda desinfektionsmedel där desinfektion behövs. Vanlig rengöring räcker oftast för att förhindra tillväxt av mikroorganismer.
Vaxer, hartser och polymerer Ex Akrylhartser, alginat (från alger), alkydhartser, aminhartser, karnaubavax (från palm), cerecin, cellulosaaderivat, kolofonium (från kåda), lanolin (från	Vaxer är fettartade, ofta fasta, polerbara massor som kan vara av naturligt ursprung i form av fettsyrastrar med högmolekylära alkoholer t.ex. bivax, lanolin, valrav, palmvax. Mineraliska vaxer är t.ex. paraffinvax, motanavax och cerecin. Syntetiska vaxer är polymerer t.ex. polyetylen glykolvax och silikon. Hartser är organiska, oftast fasta, ämnen som inte är lösliga i vatten. Kan både vara naturliga och konstgjorda. Naturliga hartser är t.ex. kolofonium, gummi,

ull), polymerer med metalljoner, montanvax (från brunkol), parafinwax (från petroleum), polyetenwax, polyetrar, polystyren, silikoner (kiselpolymer), valrav (från val)	arabicum, mastix och shellak. De konstgjorda är polymerer som t.ex. akrylatharts och silikonharts. Naturliga hartser har troligen liten belastning på miljön men kolofonium är allergiframkallande. Vissa ämnen i hartserna kan vara skadliga för vattenorganismer och man ska undvika att de kommer ut i vattenmiljöer. Polymerer är s.k. monomerer i kedjor eller nätverk. Problemet med dessa är att de oftast är svårnedbrytbara. Dessa tre grupper av ämnen är dåligt undersökta och bedöms ur miljösynpunkt som "ofullständigt utredda".
Parfumer	Tillsätts för att förstärka intrycket av renhet eller för att dölja dålig lukt av en ingrediens. Konstgjorda parfumer är renare än naturliga som ofta kan innehålla biprodukter som kan påverka hälsan t.ex. hudallergier. Parfymerna är i första hand ett hälsoproblem. Eftersom det är så små mängder är det troligen ett mindre problem för miljön. En tumregel är att i första hand välja produkter utan parfym och i andra hand produkter där parfymen är tillsatt enligt IFRA:s riktlinjer (allergiorganisation).
Övriga tillsatser	
Aktivator ex TAED	För att tvätten ska kunna blekas redan vid 40°C.
Emulgeringsmedel	Oftast tensider som finfördelar olja och fett till en emulsion.
Enzymer	Bryter ner ämnen i fläckar. Ej miljöfarligt.
Fettsyror	Ibland i rengöringsmedel.
Fyllnadsmedel oftast natriumsulfat (ej miljöfarligt)	I pulvertvättmedel för att öka volymen vilket ökar förpackningsmängden men förbättrar doseringsegenskaper och lagring. De nya kompakta tvättmedlen innehåller ej detta.
Färgämnen	Små mängder men ofta svårnedbrytbara.
Hudskyddande ämnen ex alkanolamider, betainer	Tensider som motverkar andra tensiders uttorkande verkan.
Konsistensgivare ex salter, urea, cellulosaderivat, stärkelse, org.polymerer	Även kallat förtjockningsmedel. För att ge medlet en lämplig konsistens.
Korrosionsskydd Oftast natriumsilikat (ej miljöfarligt)	Skyddar från angrepp på metaller i tvättmaskinen. Angreppen kommer framförallt från blekmedel.
Löslighetsförmedlare oftast alkoholer men även tensider	Håller kemikalierna lösta i vissa flytande medel.
Mjukgörare ofta ftalater	Mest i golvvårdsmedel.
Optiska vitmedel	Omvandlar UV-ljuset så att tvätten ser vitare ut. Det mesta hamnar i slammet och är miljöfarligt.
Salter	Bidrar till bättre rengöringsförmåga och konsistens.
Skumdämpare ex fettalkoholer, silikoner, tallolja	Minskar skumbildning. Är ofta svårnedbrytbara.
Slipmedel tex kvartsmjöl, krita	I vissa rengöringsmedel. Består av mineralpulver.
Stabilisatorer ofta EDTA, fosfanat	Hindrar blekmedel från att aktiveras redan i tvättmedelspaketet.
Tallolja	Tensidråvara i många såpor. Innehåller fettsyror och hartser. Ej miljöfarligt om det är mindre än 5% hartssyror i.
Utflytningsmedel	I golvpulver. Svårnedbrytbara och mer eller mindre giftiga fluortensider.
Återsmutningskydd	Hindrar smuts att åter fastna på rengjord yta. Fosfater och CMC.




Källa: Bra kemval för tvätt och rengöring (version 2 1998).

elever åk 7 - 9

HEMUNDERSÖKNING

Kampanjen Vett och Etikett på Toalett

Hur många produkter kan du hitta hemma i städsåpet, på toaletten och badrummet med något av de tre miljömärkena? Skriv produktens namn under symbolen.

Bra miljöval	Svanen	EU-blomman
 Bra Miljöval		

Vilka av följande kemiska ämnen kan du hitta i innehållsdeklarationen på de produkter som finns i städsåpet, på toaletten och i badrummet? Skriv namnen på de produkter som du hittat det kemiska namnet på.

Kemiskt ämne	Produkter
Natriumhypoklorit	
Natriummetasilikat	
Optiska vitmedel	
Triclosan	
Ammoniak	
Anjontensider	
Katjontensider	
Fosforsyra el. annan syra	

Kampanjen "Vett och Etikett på Toalett" görs på initiativ av VA-avdelningen i samarbete med Nynäshamns Naturskola. Kampanjens syfte är att sprida kunskap om vad som får spolas ner i avloppet, så att kvaliteten på kommunens avloppsslam förbättras och att utsläppen av näringsämnen och miljöfarliga ämnen till sjöar och hav minimeras. Främmande föremål, mediciner och kemikalier stör eller förstör reningen av avloppsvattnet och leder till att miljöfarliga ämnen hamnar i slammet och i sjöar och hav. Kvaliteten på slammet är avgörande för att kunna användas som jordförbättringsmedel och återföra fosfor till kretsloppet.

Främmande föremål, kemikalier och fett som spolas ner i avloppet leder inte bara till miljöproblem, det påverkar också kostnaderna. **Varje månad måste VA-avdelningen köra iväg 1000 kg (1 ton) sopor** som inte hör hemma i avloppet. Varje år måste pumpstationer lagas och ledningar rensas till en kostnad av ungefär 100 000 kr på grund av saker som inte hör hemma i avloppet.

Den pedagogiska vinsten med kampanjen är att eleverna får inblick i kommunens avloppshantering och att de får se hur det genom reningsteknik kan återföras näringsämnen i ett kretslopp. Vi vill med kampanjen visa hela kedjan av händelser, från det varje person spolar ner hemma i sitt avlopp som via reningsverk och slam återförs till jordbruket. Genom att knyta ihop naturens kretslopp, som ofta uppfattas som något svårgreppbart, med vardagliga händelser och personligt ansvar kan vi öka förståelsen för våra miljöproblem.

Vad kan du göra?

- Ha en **pedalhink** i badrummet eller på toaletten där du kastar sådant som inte hör hemma i avloppet.
- Använd **miljömärkta** tvätt- och rengöringsmedel.
- Undvik att köpa **antibakteriella** kläder, kylskåp, disk- och tvättmaskiner som innehåller silver.
- Samla matfett i en petflaska och lämna på miljöstation.
- Undvik **konstnärsfärger** med kadmium eller hantera kadmium i färger på ett ansvarsfullt sätt.
- Lämna in **miljöfarliga** ämnen på miljöstationen.
- Lämna överblivna **läkemedel** till Apoteket.
- Sätt upp de **miljövänliga rengöringstipsen** på insidan av dörren till städskåpet.
- **Dosera rätt** vid tvätt. Dosera för mjukt vatten i Nynäshamn, Ösmo, Segersäng och Lidatorp och dosera för medelhårt i Sunnerby, Sorunda, Marsta och Grödbby.



VA-avdelningen, Nynäshamns kommun

Tel 08 520 68000 (växel), www.nynashamn.se

I samarbete med Nynäshamns Naturskola 2020.

