

KEMISK RENSNING

BUNDFÆLDNING AF FOSFAT

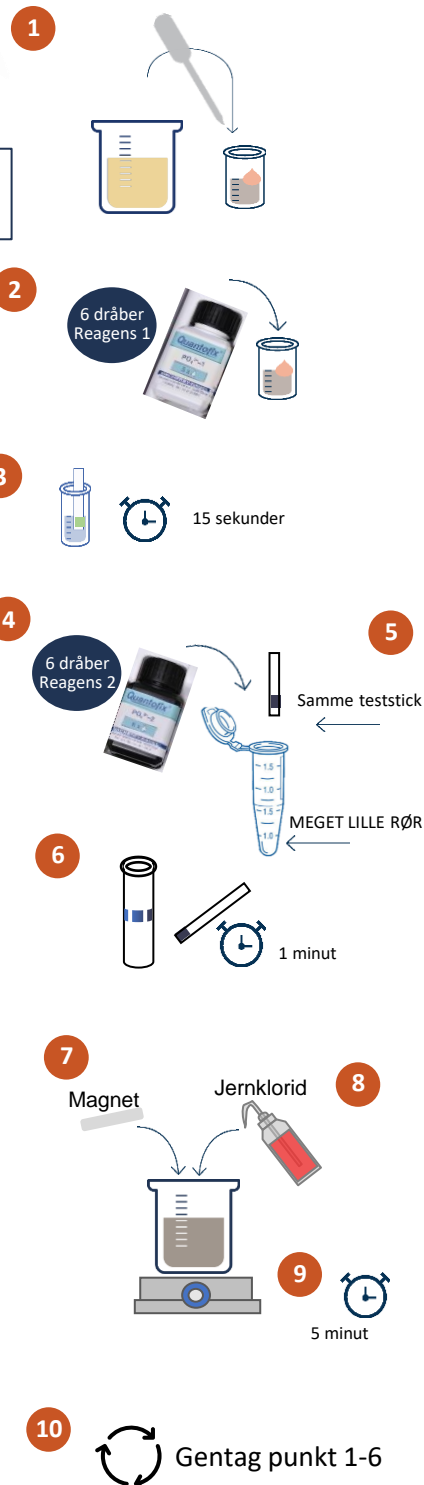
FORMÅL

På renseanlægget renses spildevandet mekanisk, biologisk og kemisk. I den kemiske rensning fjernes næringssaltet fosfat (PO_4^-) fra spildevandet ved hjælp af jernklorid (FeCl_3). Øvelsen viser hvordan tilførslen af jernklorid (FeCl_3) kan bundfælde fosfat (PO_4^-).

SÅDAN GØR I

Først skal I måle fosfat-indholdet i bægeret med "urin".
Brug Quantofix testkittet, og følg vejledningen herunder punkt for punkt.

- 1 **Overfør med pipette 10 ml væske fra bægerglasset til det lille bægerglas.**
- 2 Tilføj 10 dråber **Reagens 1** fra den **HVIDE beholder**, til det lille bægerglas. Rør forsigtigt rundt i glasset med pipetten.
- 3 **Put en teststick i det lille bægerglas** i 15 sekunder. Ryst herefter stikken for overskydende vand.
- 4 Tilføj 6 dråber **Reagens 2** fra den **SORTE beholder**, til det meget lille rør.
- 5 Placer DEN SAMME teststick fra før, i det **meget lille rør** indeholdende Reagens 2 i **15 sekunder**, hvorefter stikken tages op.
- 6 **Efter 1 minut aflæses** fosfatindholdet på beholderen til teststicks. Notér tallet og gem stikken.
- 7 **Sæt nu det store bægerglas på magnet-omrøreren** med en magnet i. Tænd for magnetomrøreren på lav hastighed.
- 8 **Tilsæt derefter 4 dråber jernklorid (FeCl_3)**. **OBS det skal foregå under punktsug.** Lad magneten køre i 2 min på laveste hastighed, hvorefter bægerglasset forsigtigt fjernes fra magnet-omrøreren.
- 9 **Lad bægerglasset stå i 5 min.** Beskriv hvad der sker. Brug nu ventetiden til at besvare spørgsmålene på bagsiden af denne vejledning.
- 10 **Gentag** nu proceduren fra **punkt 1 til 6** hvor der måles på fosfat-indholdet i **TOPPEN** af bægerglasset. Reagens 2 i det meget lille bægerglas kan genbruges, men **brug ny pipette til punkt 2.2**. Notér resultatet samt observer evt. bundfald i bunden af bægerglasset
- 11 **Oprydning!**
 - Det meget lille rør skal smides i den store beholder sammen med teststicks.
 - Bægerglas skylles og sættes i opvaskemaskinen.
 - Skyl bakken bakken af og sæt den på køkkenbordet.
 - Jernklorid-flasken sættes i bakken på køkkenbordet



TEORI

FOSFAT I SPILDEVAND

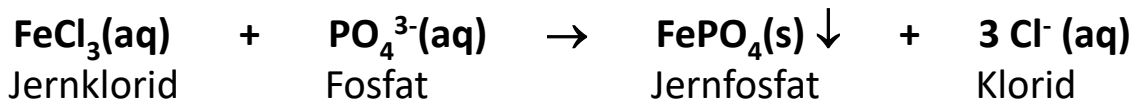
På renselanlægget skal fosfat fjernes fra spildevandet, inden vandet pumpes ud i havet. I naturen er fosfat et nærings salt, der får planter og alger i vandmiljøet til at vokse hurtigere. Algeopblomstring i havet i sensommeren skyldes i høj grad udledning af fosfat fra spildevand og landbrug.

FOSFAT I ALT LIV

Fosfat indgår i knogler, proteiner, cellevægge og DNA i både planter og dyr. Når der kommer fosfat i spildevandet, kommer det primært fra vaskemidler. I vaskemidlet hindrer fosfat, at kalk kan sætte sig på tøj og vaskemaskiner.

VÆK MED FOSFAT

Bakterierne i den biologiske rensning binder fosfat, men de binder ikke det hele. På renselanlægget fjernes fosfat derfor også ved en kemisk rensning, hvor der tilsættes jernklorid til spildevandet. Jern binder sig til fosfat og danner små fnug – jernfosfat. Jernfosfat er tungtopløseligt og danner bundfald, hvis opløselighedsproduktet er overskredet. Reaktionen er beskrevet i nedenstående reaktionsskema.



SLAM

Jernfosfaten falder til bunds som slam i efterklaringstankene sammen med bakterierne. Slammet skrubes sammen på bunden af efterklaringstanken og en del pumpes over i det biologiske anlæg, hvor bakterierne kan genbruges, og den resterende del af det overskydende slam sendes til rådnetankene. Fosfaten ender derefter på aske-depotet.

SPØRGSMÅL TIL OPSAMLING



1. Hvad sker der med fosfaten i bægerglasset?
2. Hvordan fjernes opløst fosfat fra spildevand?
3. Hvor stammer fosfat i spildevand fra?
4. Hvordan kan store mængder fosfat i vandmiljøet skabe problemer?
5. Hvad sker der med jernfosfaten på rensningsanlægget?