



**Tilslutningstilladelse**  
til  
**a.h. nichro HAARDCHROM A/S**  
**Reverse osmoseanlæg og**  
**Ionbytteranlæg**  
**Søvangsvej 11, 2650 Hvidovre**

Hvidovre Kommune, 21. april 2021

Virksomhed	a.h. nichro HAARDCHROM A/S Søvangsvej 11, 2650 Hvidovre
CVR-nummer	11760902
P-nummer	1002911842
Listenr.	Overfladebehandling af metaller, hårdkrom og kemisk nikkel. Omfattet af liste 2.6 virksomhed i bilag 1 i godkendelsesbekendtgørelsen
Matr.nr.	15h, ejerlav Avedøre By, Avedøre
Kontaktperson	Kristian Løkkegaard
Telefonnummer	31412727
e-mail	info@nichro.dk
Grundejer	Ejendomsselskabet Søvangsvej 11 ApS
Godkendelsesmyndighed	Hvidovre Kommune
Tilsynsmyndighed	Hvidovre Kommune
Tilladelsesdato	21. april 2021

## Indhold

1. Indledning .....	4
1.2 Hjemmel.....	4
1.3 Læsevejledning .....	4
2. Vilkår.....	5
2.1 Generelle vilkår .....	5
2.2 Drift og vedligeholdelse af RO-anlægget og ionbytteranlægget .....	5
2.3 Grænseværdier .....	5
2.4 Kontrolkrav og egenkontrol.....	5
3. Spildevandsteknisk beskrivelse.....	7
3.1 Generelt .....	7
3.2 Drift og vedligeholdelse af RO-anlæg .....	8
3.3 Spildevandets indholdsstoffer .....	8
3.4 Vandforbrug- og afledningsbehov .....	8
3.5 Afløbsinstallationer .....	8
3.6 Egenkontrol .....	9
4. Spildevandsteknisk vurdering.....	9
4.1 Generelt .....	9
4.2 Drift- og vedligeholdelses af RO- og ionbytteranlæg.....	9
4.3 Spildevandets indholdsstoffer og analyser.....	9
4.4 Vandforbrug og afledningsbehov .....	9
4.5 Kontrolkrav- og egenkontrol.....	10
4.6 Samlede vurdering .....	10
5. Klagevejledning.....	10
6. Øvrige oplysninger .....	11
7. Bilag oversigt: .....	11
Bilag 1: Geografisk placering af virksomheden.....	11
Bilag 2: Leverandør beskrivelse af RO-anlæg .....	11
Bilag 3: Situations- og kloakplan.....	11

## 1. Indledning

Kristian Løkkegaard, konsulent, har på vegne af A.H. Nichro HAARDCHROM A/S søgt om tilslutningstilladelse til afledning af spildevand fra virksomhedens RO- anlæg (reverse osmose- anlæg) til fælles spildevandsrensning (BIOFOS Spildevandscenter Avedøre A/S).

Forudsætningerne for tilladelsens vilkår er beskrevet i den spildevandstekniske beskrivelse og spildevandsteknisk vurdering.

Følgende materiale danner baggrund for sagen:

- Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg, MST-vejledning nr. 2, 2006
- Ansøgningsmateriale fremsendt fra A.H. Nichro HAARDCHROM

På baggrund af det foreliggende materiale meddeler Hvidovre Kommune tilladelse til tilslutning af spildevand fra A.H. Nichro HAARDCHROM A/S's RO-anlæg, Søvangsvej 11, 2650 Hvidovre, til fælles spildevandsrensning.

Tilladelsen gives i henhold til Miljøbeskyttelsesloven s § 28, stk. 3, LBK nr. 1218 af den 25. november 2019.

## 1.2 Hjemmel

Følgende love og bek. er taget i betragtning ved udarbejdelsen af denne tilladelse:

- Lov om miljøbeskyttelse, LBK nr. 1218 dateret den 25. november 2019 (miljøbeskyttelsesloven)
- Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kap. 3 og 4, BEK. nr. 2292 dateret den 30. december 2020.

## 1.3 Læsevejledning

Vilkårene omfatter: Generelle vilkår for tilslutningstilladelsen (vilkår 1-5), drift og vedligeholdelse af RO-anlægget samt ionbytteranlægget (vilkår 6-7), vilkår om spildevandanalyser (vilkår 8), samt vilkår om kontrolkrav og egenkontrol (9-16).

I den miljøtekniske beskrivelse beskrives detaljer om RO-anlægget, og vandets vej igennem ionbytteranlæg/RO-anlæg til henholdsvis udledning og lagertank/anvendelse i produktionen.

Miljøteknisk vurdering indeholder kommunens vurdering af tilslutningens påvirkning af miljøet samt argumentation for de givne vilkår.

Klagevejledning, høring, underretning samt gældende lovgivning mm. beskrives i afsnit 5.

Bilag inkluderer: Geografisk placering, leverandørbeskrivelser af RO-anlæg og ionbytteranlæg, situations- og kloakplan.

Hvidovre Kommune meddeler hermed tilslutningstilladelse på følgende vilkår:

## 2. Vilkår

### 2.1 Generelle vilkår

1. Denne tilladelse omfatter afledning af spildevand til det offentlige spildevandssystem fra RO-anlæg og ionbytteranlæg på adressen Søvangsvej 11, 2650 Hvidovre
2. Tilslutningen skal ske i overensstemmelse med det ansøgte med de eventuelle ændringer, der fremgår af denne tilladelse.

Hvis der sker ændringer i de forudsætninger, der ligger til grund for tilladelsen, skal Hvidovre Kommune underrettes med henblik på revurdering af tilladelsen.

3. I forbindelse med driftsuheld eller større spild, hvor der er fare for, at forureningen løber til kloak, kontaktes Alarmcentralen på telefon 112. Hvidovre Kommune skal desuden orienteres om uheldet.
4. Et eksemplar af denne tilladelse samt en opdateret kloakplan, skal være at finde på adressen og være tilgængelig for den driftsansvarlige til fremvisning ved tilsyn af myndigheden.
5. Der må max. afledes 1.200 l/driftsdag fra RO- og Ionbytteranlægget til spildevandskloakken, og at der max. er 250 driftsdage årligt for anlæggene.

### 2.2 Drift og vedligeholdelse af RO-anlægget og ionbytteranlægget

6. RO-anlægget skal etableres og vedligeholdes i henhold til leverandørens anvisninger, herunder rørføring knyttet til anlægget
7. Ionbytteranlægget etableres og vedligeholdes i henhold til leverandørens anvisninger, herunder rørføring knyttet til anlægget.

### 2.3 Grænseværdier

8. Følgende grænseværdier skal overholdes for det udledte spildevand:

Analyse-parameter	Grænseværdi	
Chlorid	1000	mg
Suspenderet stof	500	mg/l
Bundfældeligt stof	50	ml/l
pH	6,5 – 9,0	
Temperatur	50	°C
COD*	600	mg/l

### 2.4 Kontrolkrav og egenkontrol

9. Der skal inden for det første år udtages 2 prøver af spildevandet, 1. prøve ultimo juni og 1. ved udgangen af året. De skal udtages som flowproportionale døgnprøver, jf. MST tilslutningsvejledning, nr. 2, 2006

10. Prøvetagning og analyse skal foretages af et laboratorium, der er akkrediteret af DANAK. Kopi af analyseresultaterne skal fremsendes til kommunen senest 14 dage efter, at virksomheden har modtaget dem.

Analysemetoderne skal være i overensstemmelse med Miljøministeriets kvalitetskrav til miljømålinger<sup>1</sup>.

11. Hvis en grænseværdi overskrides i spildevandsprøven, skal virksomheden inden for en måned lade udtage endnu en prøve til analyse for den eller de parametre, hvor grænseværdierne er overskredet. Hvis den supplerende analyse viser, at grænseværdierne er overholdt, anses vilkår 8 for overholdt.
12. Hvis den supplerende spildevandsprøve viser overskridelser af grænseværdierne, skal virksomheden senest én måned efter, at dette er konstateret, fremsende en redegørelse til kommunen, som forklarer årsagen til overskridelsen.

**Redegørelsen** skal indeholde en handleplan til nedbringelse af belastningen. Planen skal sikre at grænseværdierne kan overholdes og indeholde en tidsplan for, hvornår planen kan være gennemført.

13. Ved begrundet mistanke om, at anlægget ikke overholder kravene opstillet i vilkår 8 kan kommunen efterfølgende kræve, at virksomheden lader udtage en spildevandsprøve til dokumentation for, at grænseværdierne er overholdt.
14. Samtlige omkostninger i forbindelse med prøvetagning og analyse af spildevand afholdelse af virksomheden.
15. Der skal optegnes driftsjournal over følgende:
  - Eventuelle udbedringer/reparationer af RO-anlægget og ionbytteranlægget
  - Miljøuheld
  - Årligt vandforbrug og beregnet afledt vand til fælles renseanlæg
  - Analyseresultater fra spildevandsprøver
  - Årligt anvendte mængder kemikalier til anlægget
16. Driftsjournalen skal forevises Hvidovre Kommune på forlangende og opbevares tilgængeligt for tilsynsmyndigheden i mindst 5 år bagudrettet.

---

<sup>1</sup> Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, Bek. nr. 974 af 27. juni 2018

### 3. Spildevandsteknisk beskrivelse

#### 3.1 Generelt

A.H. Nichro Haardchrome A/S overfladebehandler metaller med hårdchrom og kemisk nikkel samt rådgiver om overfladebehandling af f.eks. maskindele, produktionsværktøj, ventiler, specialkomponenter.

Hårdforkromning er en vådproces, hvor emnerne monteres på et ophæng, hvorefter de nedsænkes i kar med forskellige væsker. Den sidste væskerest skylles tilbage i karret, som emnet netop har forladt. Der anvendes spraypistoler til at sprøjte vand på emnet. Der anvendes kun vand, som dels er blevet afkalket i ionbytter anlæg ( $\text{Ca}^{2+}$  ioner i vandet byttes med  $\text{Na}^+$  på ionbytterens faste materiale) og dels har fået frafiltreret metaller og andre "større" partikler i RO-anlæggets filtre. Det er kun vandmolekyler og  $\text{O}_2$  og  $\text{CO}_2$ , der kan passere filterne i RO-anlægget.

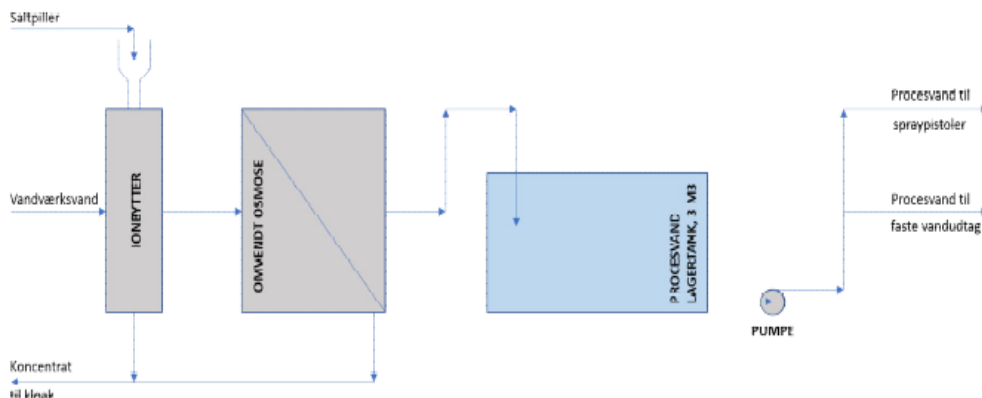
Da der kontinuerligt er brug for osmoseret vand til at rense emnerne med mellem hvert procestrin både i hårdforkromning og kemisk rensning, så har A.H. Nichro Haardchrome A/S etableret et blødgøringsanlæg (ionbytter plus omvendt osmose). Anlægget er placeret i fyrrummet i produktionsbygningens kælder (se bilag 3).

Vandværksvandet ledes til ionbytteranlægget og derefter til RO-anlægget. Der opstår spildevand (koncentrat) fra begge anlæg, som ledes til spildevandskloakken. Det er denne fraktion af vandet, som er omfattet af denne tilslutningstilladelse.

Det osmoserede vand ledes fra RO-anlægget til en lagertank på  $3 \text{ m}^3$  placeret udenfor fyrrummet i produktionsbygningens kælder (se bilag 3). Vandet pumpes herfra efter behov til spraypistolerne.

Det osmoseret vand ender enten direkte i proceskarrene under emnerne eller i sumpen (Opsamlingskar/sump placeret under proceskarrene er lavet af beton og uden afløb). Herfra vil det spildevandet, der er forurenede med kemikalier og metaller, blive ledt til inddampningstank. Spildevandet fordampes og det tilbageværende materiale vil blive bortskaffet som farligt affald.

I nedenstående figur 1 ses flowdiagram, der viser vandværksvandets vej igennem henholdsvis ionbytter- og RO-anlægget. Udledning af koncentrat/spildevand til spildevandskloakken ses nederst i venstre hjørne.



Figur nr. 1: Flowdiagram, vandværksvandets vej

Anlægget kører ikke hele tiden, men efter behov (ca. 200 driftsdage/år og max. 250 driftsdage/år). Driften styres automatisk af tankens vandniveau.

### 3.2 Drift og vedligeholdelse af RO-anlæg

RO-anlægget er af mærket BWT/HOH Water Technology, model RO-12. Filtre og membraner vedligeholdes efter leverandørens anvisninger (se bilag 2).

### 3.3 Spildevandets indholdsstoffer

Der er to typer spildevand fra blødgøringsanlægget, dels koncentratet (den vandmængde, der indeholder 98 % af vandværksvandets salte) og dels det spildevand, som opstår når filtre og ionbytter skylles, hvilket sker, når anlæggets kapacitet bliver for lav. Kapaciteten falder, når membranens huller stopper til, idet der kan presses mindre vand gennem membranen for et givent tryk i fald membranen er beskidt. En beskidt membran har typisk en vandudnyttelse på 50%, mens en ren og frisk membran udnytter op til 75%.

Mængden af spildevand fra blødgøringsanlægget vil med en ren og frisk membran kunne reduceres til ca. 25% af det indkomne værkvand. Spildevandets koncentration af klorid vil da være ca. 850 mg/l, forudsat at den indkomne vandkvalitet er som opløst.

### 3.4 Vandforbrug- og afledningsbehov

A.H. Nichro Haardchrome A/S forbruger ca. 700 m<sup>3</sup>/år, heraf er ca. 500 omdannet til kalkfrit osmoseret vand. Vandforbrug til kantinedrift, toiletter og bad er ca. 1 m<sup>3</sup>/dag.

Når RO-anlægget er i drift, produceres 325 liter/time osmoseret vand samtidig med at der ledes 300 l/time koncentrat til kloak. Virksomheden producerer typisk 200 driftsdage årligt og har behov for at kunne aflede 1.200 liter/driftsdag, dvs. det typiske afledningsbehov er ca. 240 m<sup>3</sup>/år. Afledningsbehovet kan reduceres til 433 l/driftsdag, dvs. 86,6 m<sup>3</sup> årligt, hvis vandudnyttelsesprocenten øges til 75%. Vandudnyttelsen kan øges ved udskiftning af membran i RO-anlægget.

### 3.5 Afløbsinstallationer

Spildevandet/koncentratet, der ledes i en samlet ledning fra ionbytter-anlægget og RO-anlægget, indeholder natriumklorid plus kalk og andre



stoffer fra vandværksvandet, der foruden saltpillerne er den eneste "råvare", som tilføres RO-anlægget.

### **3.6 Egenkontrol**

A.H. Nichro Haardchrome A/S fører driftsjournal over anvendt NaCl, evt. forekomne miljøuheld, eller vedligeholdelse af RO-anlægget og Ionbytteranlægget. Desuden opbevares analyseresultater og beregnet årligt vandforbrug i driftsjournalen.

## **4. Spildevandsteknisk vurdering**

### **4.4 Generelt**

Spildevandet udledes sammen med det sanitære spildevand til den offentlige spildevandskloak. Nærværende tilslutningstilladelse omfatter spildevand fra ionbytter- og RO-anlægget.

Hvidovre Kommune vurderer, at hvis virksomheden efterkommer de meddelte vilkår i nærværende tilladelse, så vil tilslutningen af spildevandet til spildevandskloakken og fælles spildevandsanlæg ikke føre til at BIOFOS Spildevandscenter Avedøre A/S ikke kan opfylde dens udledningstilladelse.

### **4.2 Drift- og vedligeholdelses af RO- og ionbytteranlæg**

Hvidovre Kommune stiller vilkår for driften og vedligeholdelsen af RO- og ionbytteranlæg. Hvidovre Kommune vurderer, at hvis A.H. Nichro Haardchrome A/S følger vilkår 6-7 og anvender leverandørens vejledninger og retningslinjer for drift og vedligeholdelse, så vil tilslutningen til spildevandskloakken ikke påvirke forholdene fælles renseanlæg/BIOFOS negativt.

### **4.3 Spildevandets indholdsstoffer og analyser**

Spildevandet fra RO-anlægget vil typisk indeholde natriumklorid og kalk.

Hvidovre Kommune stiller vilkår for max. konc. i spildevandet for klorid, grundet det aktive slam i det fælles renseanlæg, kan være følsomt for salte. Det er påvist, at klorid har en effekt på slammet og virke nitrifikationshæmmende<sup>2</sup>. Hvidovre Kommune vurderer at der med vilkår 8-14 er sikret at tilslutningen til spildevandskloakken ikke vil føre til øget nitrifikationshæmning i det fælles renseanlæg/BIOFOS.

### **4.4 Vandforbrug og afledningsbehov**

A.H. Nichro Haardchrome A/S har oplyst, at der produceres ca. 200 dage/år og max. 250 dage/år med et afledningsbehov på 1.200 liter spildevand/dag. Når vandudnyttelsens procenten øges, som der er planer om, forventes afledningsbehovet at falde til 433 liter/dag. Vandudnyttelsen øges, når membranen i RO-anlægget skiftes.

---

<sup>2</sup> MST's vejledning nr. 2, 2006, Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg

Hvidovre Kommune stiller vilkår om, at der maksimalt må afledes 300 m<sup>3</sup> årligt til spildevandskloakken (250 driftsdage x 1.200 liter/dag = 300.000 liter/dag)

Hvidovre Kommune vurderer, at vilkår 5 sikrer virksomhedens afledningsbehov, håndteres samtidig med at der tages højde for ledningssystemets samlede kapacitet.

#### **4.5 Kontrolkrav- og egenkontrol**

Hvidovre Kommune stiller vilkår om, at A.H. Nichro Haardchrome A/S skal overholde kontrolkrav, og at virksomheden skal udføre egenkontrol med spildevandets kvalitet, herunder udarbejde procedurer for handlinger, hvis overskridelser af kontrolkrav forekommer.

Hvidovre Kommune har stillet vilkår om virksomheden udarbejder en driftsjournal med udførelsen af kontrolkrav, og egenkontrol etc., jf. vilkår 15-16

Hvidovre Kommune vurderer, at hvis vilkårene følges, så vil tilslutningen af spildevandet fra RO-anlægget ikke føre til negativ effekt på det fælles renseanlæg/BIOFOS.

#### **4.6 Samlede vurdering**

Hvidovre Kommune vurderer på baggrund af ovenstående, at tilslutningen fra RO-anlægget ikke vurderes til at have negativ effekt på HOFORS ledningssystem eller fælles renseanlæg/BIOFOS Avedøre Spildevandcenter.

Hvidovre Kommune meddeler hermed den 21. april 2021 tilladelse til tilslutning af spildevand fra RO- og Ionbytteranlæg på Søvangsvej 11, 2650 Hvidovre til fælles renseanlæg/BIOFOS Avedøre Spildevandscenter på de angivne vilkår.

### **5. Klagevejledning**

Afgørelsen kan, inden 4 uger fra den er meddelt, påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Klagefristen 19. maj 2020.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet / Planklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder via et link på denne hjemmeside [www.nmkn.dk](http://www.nmkn.dk). Klageportalen ligger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) og [www.virk.dk](http://www.virk.dk)

Du logger på én af disse hjemmesider, som du plejer med NEM-ID. Klagen sendes gennem Klageportalen først til den myndighed, der har truffet den afgørelse, der klages over. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden på Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på 900,- kr. for almindelige borgere og 1.800,- kr. for virksomheder, organisationer og offentlige myndigheder.

Miljø- og Fødevareklagenævnet og Planklagenævnet afviser klager, der kommer uden om Klageportalen, hvis der forinden ikke er ansøgt om og bevilliget "fritagelse for brug af Klageportalen". Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i den sag, du ønsker at klage over.

Myndigheden videresender herefter din anmodning til det pågældende nævn, Miljø- og Fødevareklagenævnet eller Planklagenævnet, som herefter træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Geburet betales tilbage, hvis

1. Klagesagen fører til, at den påklagede afgørelse ændres eller ophæves,
2. Klageren får helt eller delvis medhold i klagen, eller
3. Klagen afvises som følge af overskredet klagefrist, manglende klageberettigelse eller fordi klagen ikke er omfattet af Miljø- og Fødevareklagenævnet kompetence.

6. Øvrige oplysninger

Hvidovre Kommune kan jf. § 30 i miljøbeskyttelsesloven ændre vilkår fastsat i tilladelsen eller påbyde ændringer af anlægget, hvis udledningen ikke fungerer miljømæssigt forsvarligt.

Tilslutningstilladelsen vil blive bekendtgjort på DMA.

Med venlig hilsen

Rikke Vienberg  
Miljøsagsbehandler

Kopi sendt til

- HOFOR, e-mail: hofor@hofor.dk
- Biofos, e-mail: post@biofos.dk
- Sundhedsstyrelsen, Embedslægeinstitutionen Hovedstaden, e-mail: seost@sst.dk
- Danmarks Naturfredningsforening, e-mail: dnhvidovre-sager@dn.dk
- Friluftsrådet, e-mail: fr@friluftsradet.dk

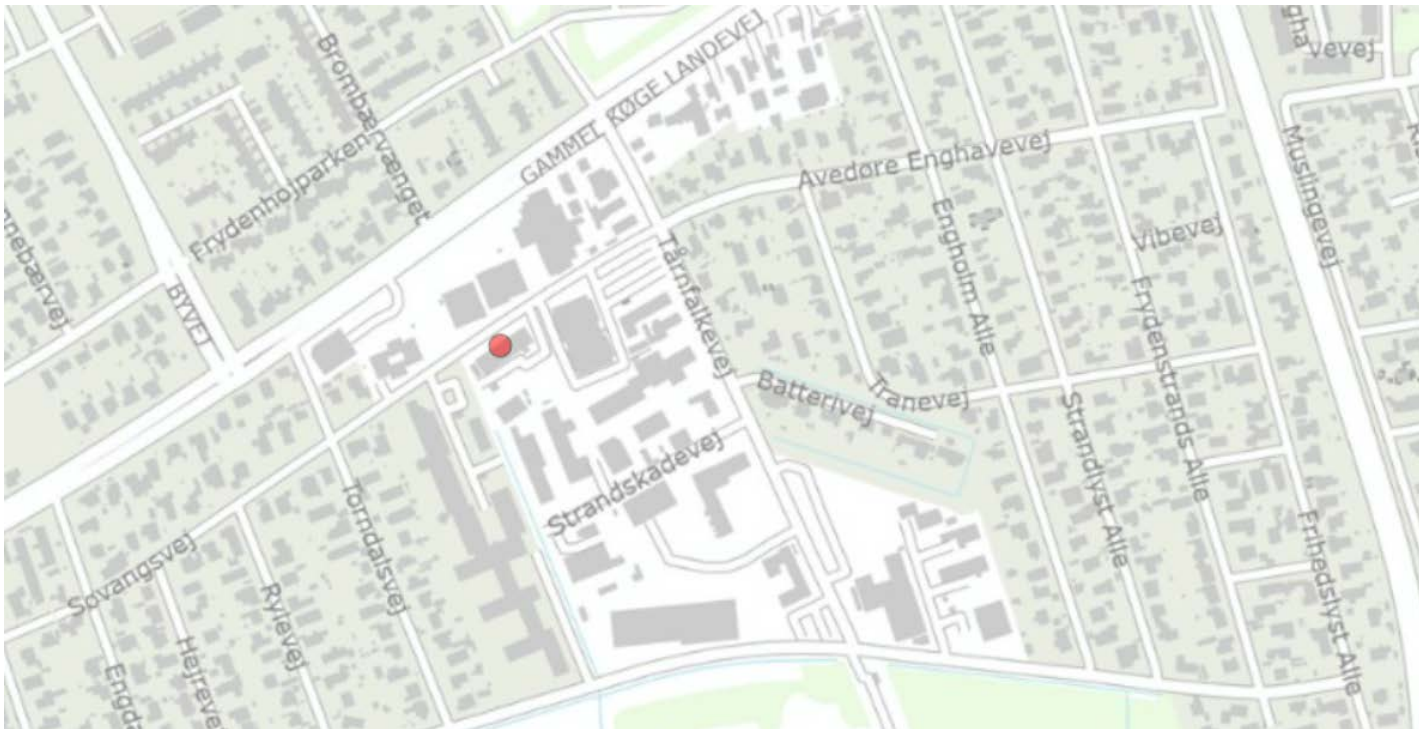
**7. Bilag oversigt:**

**Bilag 1: Geografisk placering af virksomheden**

**Bilag 2: Leverandør beskrivelse af RO-anlæg**

**Bilag 3: Situations- og kloakplan**

**Bilag 1: Geografisk placering af virksomheden**



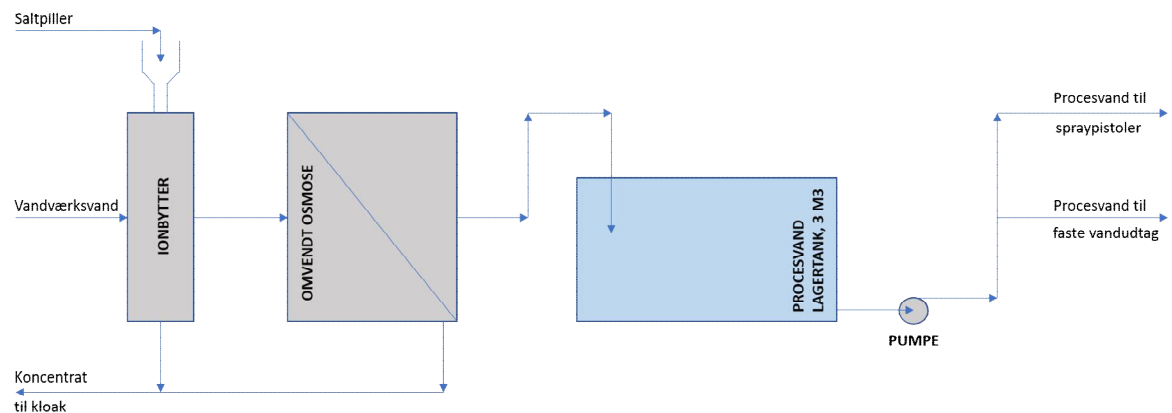
## **Bilag 2: Leverandør beskrivelse af RO-anlæg**

## Vandopberedning

### 1. Procesflow

Nichros skyllesystem er lukket uden afledning til offentlig kloak. Som konsekvens heraf er vi nødsaget til at fjerne mere en 95% af alle salte i vandværksvandet, da disse salte ellers vil hobe sig op i procesbadene og ødelægge dem.

Saltene fjernes ved omvendt osmose, idet al vandet dog først blødgøres ved ionbytning. Systemet ser ud som følger:



Vandværksvandet indeholder kalk, der må fjernes for at undgå tilstopning af osmosemembranen. Dette sker i ionbytteren, hvor alle kalkioner udskiftes med natriumioner. Kalken bindes på selve ionbyttermassen i stedet for natrium, der frigives til vandet som  $\text{Na}^+$  ioner. Ionbytteren skal regenereres, når den er fyldt med kalk. Dette foretages manuelt efter behov ved at dosere  $\text{NaCl}$  (kogesalt) i pilleform. Den opsamlede kalk frigives nu og erstattes af natrium. Kalken sendes til kloak som en tynd calciumkloridholdig vandstrøm.

Det blødgjorte vand sendes gennem osmoseanlægget (RO-anlægget), der har en membran, som kun er gennemtrængelig for vand og molekyler, der er mindre end vand. 98% af vandværks-saltene tilbageholdes og ledes til kloak som såkaldt koncentrat.

RO-anlægget hos Nichro (model RO-12) er leveret af BWT / HOH Water Technology, der fører tilsyn med anlægget efter behov, typisk en gang årligt. Selve RO-anlægget kører on-off, idet stop og start styres automatisk af lagertankens vandstand. Når anlægget kører, produceres 325 l/time procesvand eller permeat og 300 l/time koncentrat til kloak; jf. specifikation. I praksis returneres alle de vandværkssalte, vi modtager; saltene bortledes i koncentratet, der er vandværksvand med en saltkoncentration, der er ca. dobbelt så stor som indholdet i det vandværksvand vi modtager.

Næste afsnit er hentet hos BWT og beskriver, hvordan omvendt osmose fungerer.

## 2. Omvendt osmose

I forhold til ionbytning er osmose en ren fysisk proces og helt kemikaliefri. Naturen er fyldt med eksempler på osmose. Princippet i osmose er ganske simpelt, idet væsker med lavt saltindhold altid vil forsøge at blande sig med væsker med højt saltindhold indtil saltindholdet er ens i de to væsker. Er de to væsker adskilt af en semipermeabel (halvgennemtrængelig) membran vil væsken med det lave saltindhold trænge gennem membranen indtil saltindholdet er ens på begge sider af membranen. Niveauforskellen på de to væsker kaldes det osmotiske tryk.

Det er osmose princippet, der får vand til at trænge op gennem planter og nå de yderste blade, mens ikke opløste stoffer vil blive tilbageholdt af membranen. Jo højere man når op og ud i en plante jo flere salte indeholder plantesaften og derfor vil vand trænge ind gennem plantens rødder og presse sig op gennem alle plantens celler til de yderste spidser. Dette kaldes naturlig osmose.

Omvendt osmose (RO - reverse osmosis) er en filtreringsteknik, hvor man sætter tryk på væsken med den højeste saltkoncentration og presser denne væske gennem en meget fin membran (0,001-0,0001  $\mu\text{m}$ ), som kan frafiltrere både ioner og opløste stoffer i vand. Ikke alle ioner kan tilbageholdes 100%. En vis del (1-2%) vil gå igennem membranen, og det afhænger såvel af molekylestørrelsen som af membranen. Ønskes en lav restkoncentration af ioner, kan det derfor være nødvendigt at anvende flere RO-anlæg i serie eller kombinere med ionbytning.

Membraner til brug i industrielle anlæg fremstilles oftest af polyamid eller polysulfon, der kan arbejde i pH området 2-12. Den filtrerede væske kaldes for permeatet, mens den tilbageholdte opkonstrerede væske kaldes for koncentratet.

Princippet i omvendt osmose er, at det saltholdige råvand ledes ind over en membran. Gennem de mikroskopiske porer i overfladen på membranen er det kun H<sub>2</sub>O - de rene vandmolekyler - som vil passere, fordi vandmolekylet er et af de mindste molekyler i flydende form. De mikroskopiske porer i osmose membranen er tilpasset vandmolekylet og slipper derfor ikke forureninger igennem som f.eks. tungmetaller, kemikalier, vira, bakterier, fordi alle disse stoffer er større end et vandmolekyle. Alle forureninger bliver afvist, men oxygen - O<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub> - som er en gas, og mindre end vandmolekylet, vil slippe igennem osmosemembranen, således at det naturlige oxygen i vandet bevares.

Før råvand ledes ind i et omvendt osmoseanlæg kan det være nødvendigt først mekanisk at frafiltrere større partikler for at undgå tilstopning af membranerne. Det vil også være hensigtsmæssigt at blødgøre råvandet i et blødgøringsfilter for at undgå at kalkdannelser sætter sig fast og dermed tilstopper membranerne, det vil være med til at forlænge levetiden på membranerne.

## 3. Specifikation af RO-anlægget (RO-12)

Nichros omvendte osmoseanlæg er en gammel model, der har navnet RO-12. Modellen er udgået og leverandørens datablad er gået tabt. Vi har haft kontakt med BWT, men databladet eksisterer heller ikke længere hos dem. Vi har fået oplyst at Nichros anlæg har samme specifikationer som model BWT PERMAQ Pro 1800 bortset fra væskeflowet. Vi ved dog fra målinger udført i 2014 af BWT, at vores model bruger 625 l vandværksvand per time til at producere 325 l procesvand (permeat) og 300 l koncentrat per time. BWTs dokumentation og specifikation ses herunder.



HOH Water Technology

**Kunde**

A.H. NICHRO HÅRDCHROM  
SØVANGSVEJ 11-15  
2650 HVIDOVRE

**Anlæg**

A.H. NICHRO HÅRDCHROM  
SØVANGSVEJ 11-15  
2650 HVIDOVRE

**Ro Anlæg**

Nummer 01-4363910001  
Dato 09-01-2014  
Konto 10680  
Projekt 4363910001  
Rekvissionsnr:  
Medarbejder HGS - HENRIK SVENDSEN

**Ved ankomst:**

Råvands temperatur	15	°C
Ledningsevne råvand	/	µS/cm
Ledningsevne RO	6	µS/cm
Råvandstryk	3	bar
Tryk før højtrykspumpe	/	bar
Tryk efter højtrykspumpe	18	bar
Tryk permeat	/	bar
Koncentratflow → 7L KWAK	300	l/h
Permeatflow → 7L PLOD	325	l/h
Recirkulationsflow	/	l/h
Hydroforbeholder check fortryk	/	bar

**Efter**

Råvands temperatur	°C
Ledningsevne råvand	µS/cm
Ledningsevne RO	5-8 µS/cm
Råvandstryk	bar
Tryk før højtrykspumpe	bar
Tryk efter højtrykspumpe	bar
Tryk permeat	bar
Koncentratflow	l/h
Permeatflow	l/h
Recirkulationsflow	l/h
Starttryk reservoir/permeatpumpe	bar
Hydroforbeholder fortryk	bar

**Kontrolliste:**

By-pass åben (hvis monteret)  
Automatiske ventiler  
Pressostat lav tryk tilgang  
Pressostat højt tryk afgang  
Niveau start  
Niveau stop  
Niveau høj alarm  
Niveau høj alarm (pumpestop)  
Micronfilter  
Transportpumpe start stop  
Omløbsretning transportpumpe  
Omløbsretning højtrykspumpe  
Nåleventiler / Blender  
Afløbsforhold  
Evt. kontrolleret ledningsevнемåler

Nej

Ja

**Bemærkninger.:**

\_\_\_\_\_  
Kundens signatur



# BWT KVD 613/621

Mængdestyret blødgøringsanlæg i kabinet

Produktdatablad  
09/2014

## Mængdestyret regeneration – konstant levering af blødt vand



### Fordele:

- Altid blødt vand (duplex)
- Larmer ikke
- Bruger ikke strøm
- Påfyld kun salt
- Mulighed for serviceaftale med BWT

### Blødgøring efter dit ønske

Et blødgøringsanlæg som altid sikre kalkfrit vand. Blødgøringen fjerner kalken og anvendes hvor teknikken skal beskyttes mod kalk.

Anlægget styres af de to indbyggede vandmålere, som arbejder uden strøm, men udelukkende ved hjælp af vandets flow.

Automatikken bliver indstillet efter områdets hårdhedsgrad og yderligere justering af anlægget er derefter ikke nødvendigt.

### Typiske anvendelsesområder:

- Tekstilvaskemaskiner
- Opvaskemaskiner
- Luftbefugtning
- Dampovne
- Vaskehaller
- Forbehandling til omvendt osmose

### Egenskaber:

- Fjerner hårdheden fra vandet.
- Mængdestyret

### Teknisk data

Parameter	enhed	KVD-613	KVD-621
Flow konst./max	liter/min	20 / 25	25 / 30
Kapacitet pr. regenerering	°dH/liter		
Disc nr. 1		4 / 2280	7 / 2280
2		8 / 1140	14 / 1140
3		11 / 760	21 / 760
4		15 / 570	28 / 570
5		19 / 456	35 / 456
6		23 / 380	42 / 380
7		26 / 325	48 / 325
8		30 / 285	56 / 285
Saltforbrug pr. regeneration	kg	0,5	1,0
Tid for regeneration	minutter	11	
vandtryk max/min	bar	7 / 2,5	
Temperatur max.	°C	65	
Rørtilslutning indløb/afgang	"	¾	
Afløb	mm	Ø12	
Dimension H x B x D	mm	570 x 360 x 360	785 x 360 x 360
Varenummer		421106130	421106210
Varenummer; Monteringssæt		656525320	
Varenummer; Reservedelssæt		405399200	
Varenummer; Saltalarm		401528100	
Varenummer; Salt tabletter		321366001	

BWT HOH A/S  
Geminivej 24 • DK-2670 Greve  
Tel.: +45 43 600 500  
bwt@bwt.dk • www.bwt.dk

For You and Planet Blue. | **BWT**  
BEST WATER TECHNOLOGY

Der tages forbehold for trykfejl og tekniske ændringer.

# BWT PERMAQ<sup>®</sup> Pro 1800

Omvendt osmoseanlæg

Produktdatablad  
10/2014

## Økonomisk og driftssikkert omvendt osmoseanlæg



### Pålidelig og servicevenlig

Et omvendt osmoseanlæg er den perfekte løsning til: store autoklaver, dampgeneratorer, opvaskemaskiner, vaskerier, vaskehaller, hvor en lav ledningsevne (< 20  $\mu\text{S/cm}$ ) er påkrævet og hvor pladsen er begrænset.

Der skal anvendes et blødgøringsanlæg, som forbehandling.

Designet er kompakt, servicevenligt og tillader nem installation ved sparsom plads.

Anlægget er udviklet med fokus på simpel og stabil drift med en let forståelig styring. Styringen sikrer automatisk afbrydelse ved manglende vandforsyning og giver sikkerhed for høj kvalitet samt beskyttelse af efterfølgende installationer.

Anlægsserien er en økonomisk og enkel løsning, der sikrer stabil forsyning af vand med lav ledningsevne.

Membraner og pumper er af nyeste teknologi og særligt udvalgt med henblik på at levere vand af bedst mulig kvalitet kombineret med lave driftsudgifter og lavt støjniveau.

### Fordele:

- Alt samlet på et rustfrit stålstativ
- Høj ydeevne per membran
- Kan monteres med ledningsevnemåler
- Kombinationen med mixbed-anlæg kan give en endnu lavere ledningsevne (< 0,5  $\mu\text{S/cm}$ )
- Installationssæt sikrer hurtig og nem tilslutning
- Simpel betjening
- Let at vedligeholde

### Egenskaber:

- Simpelt omvendt osmoseanlæg
- Anlæggets størrelse gør det let at placere ved begrænset plads
- Indbygget styring – ingen ekstra elektronik påkrævet
- Direkte aflæsning af permeatflow under drift
- Manometer til aflæsning af tryk
- Anlægget afbrydes automatisk ved eventuelt manglende tilgangstryk
- Alarmudgang
- Fjernstart og fjernstop.

### Vort fleksible design tillader udbygning med:

- Ledningsevnemåler med alarmfunktion – sikrer efterfølgende installationer bedst muligt
- Integration af blandingsventil til justering af ledningsevnen – mulighed for at levere vandkvalitet efter særlige behov
- Installationssæt – hurtig og simpel tilslutning
- Reservoir (BWT Aquaflex tank)
- Blødgøringsanlæg

BWT HOH A/S  
Geminivej 24 • DK-2670 Greve  
Tel.: +45 43 600 500  
bwt@bwt.dk • www.bwt.dk

For You and Planet Blue. | 

Der tages forbehold for trykfejl og tekniske ændringer.

# BWT PERMAQ<sup>®</sup> Pro 1800

Omvendt osmoseanlæg

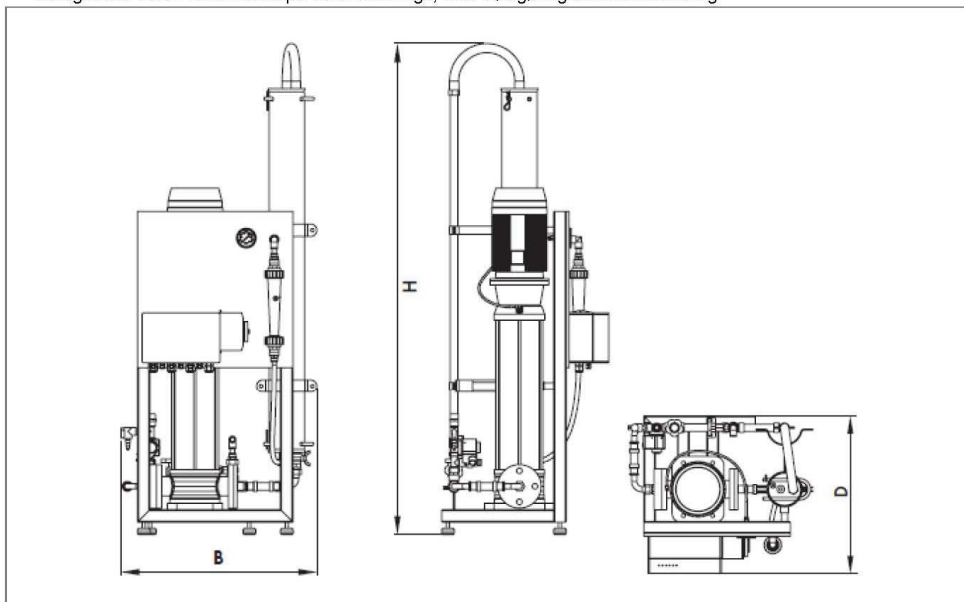
Produktdatablad  
10/2014

## Teknisk data:

BWT PERMAQ <sup>®</sup> Pro 1800	Enhed	1810	1820
Permeat ydelse *	l/t	500	1000
Saltreduktion	%	>98	
Vandudnyttelse WCF **	%	75	
Tilgangstryk (min/max)	bar	3/7	
El-forbindelse	V / Hz	3 x 400 / 50	
Sikring	A	16	
Pumpemotorstørrelse	kW	2,2	
Beskyttelsesklasse	IP	54	
Råvandstemperatur	°C	5 – 25	
Omgivelsestemperatur	°C	5 – 35	
Tilgang	"	¾	
Afgang	mm	14	
Afløb	mm	14	
Bredde	mm	580	
Dybde	mm	620	
Højde	mm	1620	
Vægt tør ca.	kg	92	102
Varenummer		421071815	421071825

\*Ved vandkvalitet på: 10 °C, 3 bar, TDS ≤ 500 mg/l ± 15 %, SDI ≤ 3,0, oxidanter ≤ 0,05 mg/l

\*\* Beregnet ud fra en vandkvalitet på TDS ≤ 500 mg/l, med blødgøring som forbehandling

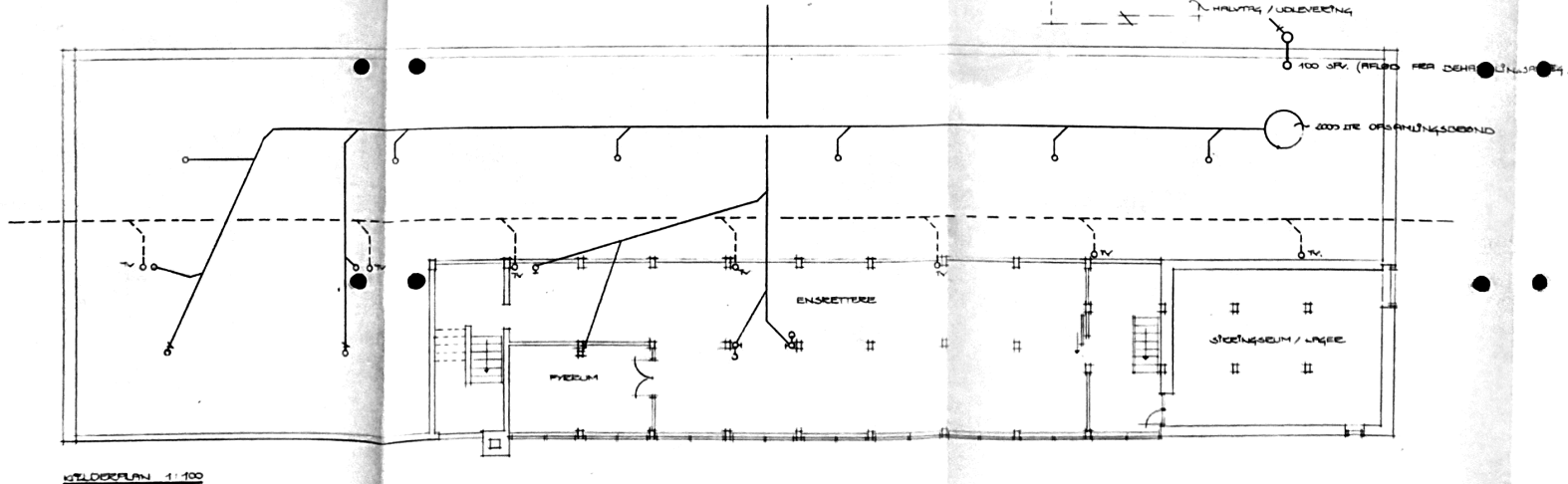
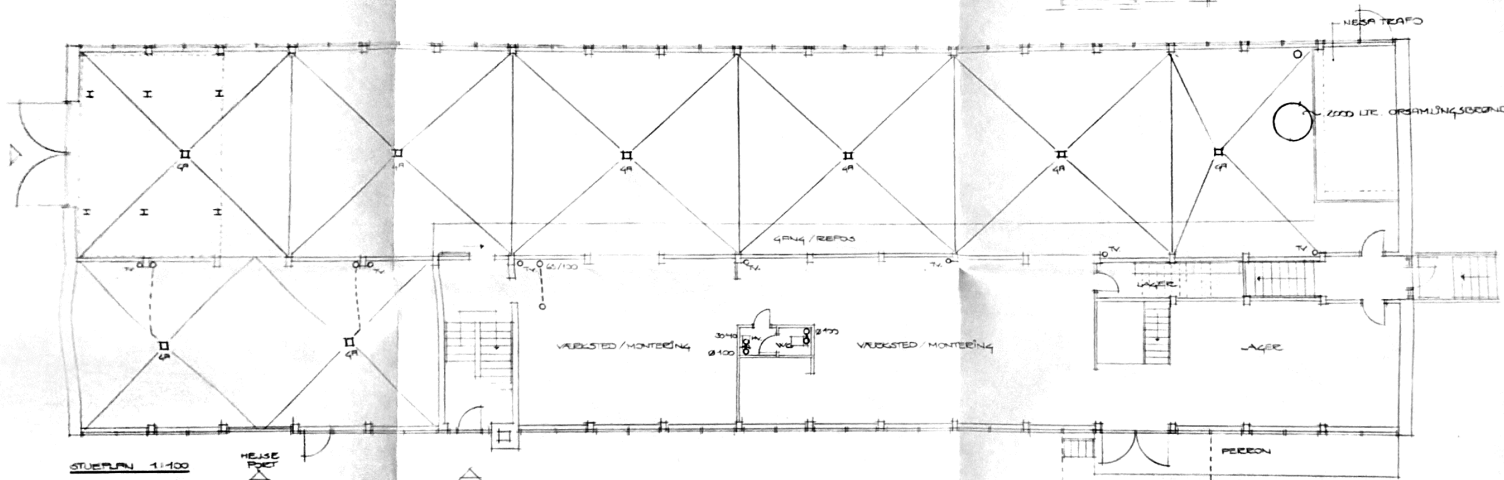
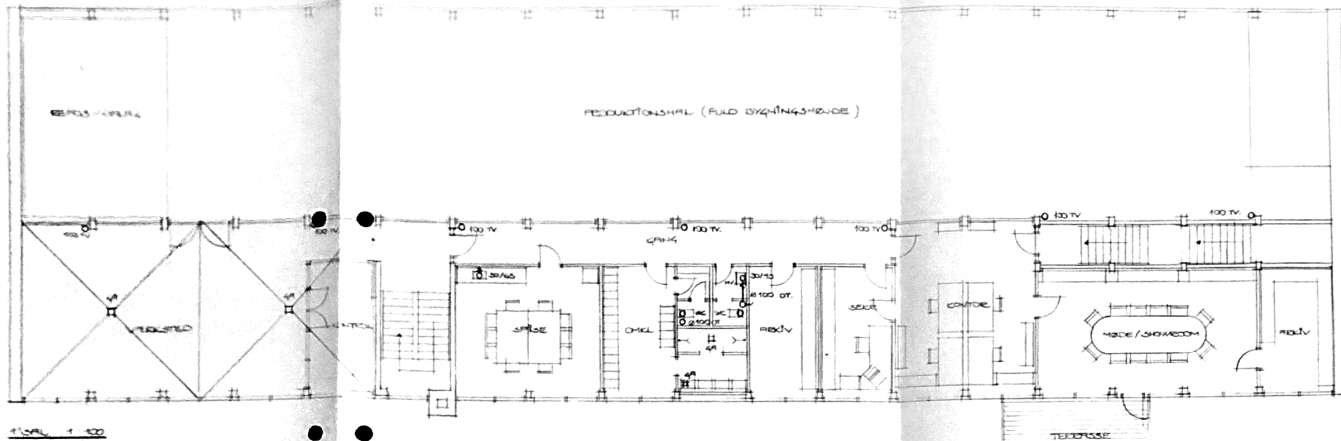


BWT HOH A/S  
Geminivej 24 • DK-2670 Greve  
Tel.: +45 43 600 500  
bwt@bwt.dk • www.bwt.dk

For You and Planet Blue. **BWT**  
BEST WATER TECHNOLOGY

Der tages forbehold for trykfejl og tekniske ændringer.

## **Bilag 3: Situations- og kloakplan**



NO GELDER KUN KRYK & AFLØS

1:0

11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.