

KØBENHAVNS KOMMUNE

BYGNING AF PARKERINGSANLÆG PÅ KVÆSTHUSMOLEN

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

ANSØGNING OM TILLADELSE TIL BORTLEDNING OG UDLEDNING AF
GRUNDEVAND TIL KØBENHAVNS HAVN I FORBINDELSE MED UDGRAVNING
TIL NEDKØRSELSRAMPE FOR PARKERINGSANLÆG PÅ KVÆSTHUSMOLEN

INDHOLD

1	Indledning	2
2	Ansøgning om bortledningstilladelse	3
3	Ansøgning om tilladelse til infiltration	3
4	Ansøgning om udledningstilladelse	4
4.1	Udledning til havn	4
4.2	Nøduddledning til kloak	4
5	Ansøgning om tilladelse til udførelse af boringer	5
6	Grundvandshåndtering	5
7	Grundvandskvalitet	6
7.1	Analyse af vandprøver	6
7.2	Jordforurening	6
8	Eksisterende bygninger	7

BILAG

Bilag A	Grundvandshåndtering
Bilag B	Ansøgninger om udførelse af boringer
Bilag C	Vandanalyser

PROJEKTNR.
DOKUMENTNR. 1
VERSION 1.0
UDGIVELSESDATO 04.09.12
UDARBEJDET JRK/JOWI
KONTROLLERET STH
GODKENDT STH

1 Indledning

Kvæsthusselskabet A/S er ved at opføre et nyt parkeringshus med kælder i tre etager på Kvæsthusmolen.

Byggegruben til parkeringshuset er opdelt i en Østcelle for etablering af selve P-anlægget og en Vestcelle for etablering af den nedre del af rampen til P-anlægget. Da der er betydelig tidsforskel for udførelse af Vestcellen og Østcellen indsendes separate myndighedsansøgninger for de to celler.

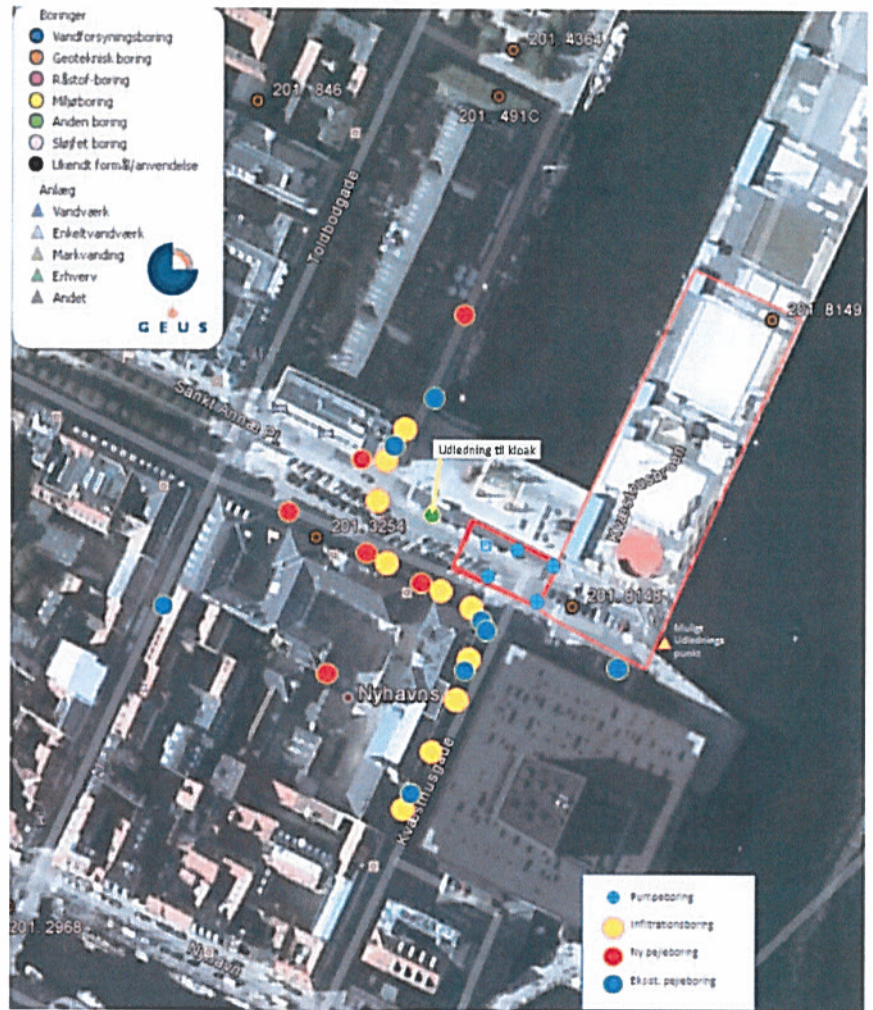
Nærværende ansøgninger og beskrivelser omfatter kun Vestcellen (figur 1). De er baseret på tidligere erfaringer med grundvandskontrol ved udførelse af Skuespilhuset og forsinkelsesbassinet samt resultater fra geotekniske og hydrogeologiske undersøgelser til dette projekt afleveret i (ref./1/ bilag A).

I forbindelse med konstruktion af nedkørselsrampe til parkeringsanlægget samt ledningsomlægninger etableres en byggegrube for vestcellen (17,5m x 45 m) beliggende mellem Skuespilhuset og forsinkelsesbassinet. Der føres spuns ned til kalken. Tørholdelse af byggegruben udføres ved oppumpning fra borerer der går ned i den øverste del af kalken og som er placeret inde i byggegruben. Kontrol af grundvandsstand uden for byggegruben sker ved reinfiltration i borerer til det primære magasin (samme lag som der pumpes fra) samt overvågning af grundvandsstand i monitoringsboringer filtersat både i det primære og i de terrænnære grundvandsmagasiner. Grundvandet kontrolleres med henblik på at opretholde det eksisterende grundvandsniveau i alle lag udenfor byggegruben.

Der er tidligere i forbindelse med dette projekt af Københavns Kommune givet tilladelse til udledning af grundvand fra prøvepumpning af to pumpeboringer på Kvæsthusmolen.

I forbindelse med etablering af byggegruber ved konstruktion af Skuespilhuset og forsinkelsesbassinet i 2004 blev der givet tilladelse til oppumpning af grundvand, udledning af oppumpet grundvand til havnen og reinfiltration af havnevand i borerer. Erfaringer fra etablering af disse byggegruber viste at det var muligt at kontrollere grundvandsstanden på tilfredsstillende vis med opretholdelse af uændret grundvandsstand udenfor byggegruben og at undgå skader på nærliggende bygninger.

De følgende ansøgninger om bortledning og udledning af grundvand fra byggegruben er udført af COWI A/S på vegne af Kvæsthusselskabet A/S.



Figur 1 Boringer der indgår i grundvandskontrolanlægget for Vestcellen. Boringerne i byggegruben omfatter 2 pumpeboringer og 2 aflastningsboringer/grædeboringer.

2 Ansøgning om bortledningstilladelse

Der ansøges om tilladelse til bortledning af maksimalt 60 m³/t der svarer til ca. 260.000 m³ grundvand over en periode på 6 måneder, med planlagt start 1. oktober 2012.

Grundvandet oppumpes fra 2 boringer filtersat i det primære magasin placeret inde i byggegruben.

3 Ansøgning om tilladelse til infiltration

Der ansøges om tilladelse til infiltration af maksimalt 45 m³/t der svarer til ca. 200.000 m³ havvand over en periode på 6 måneder, med planlagt start 1. oktober 2012.

Der infiltreres med vand fra havnen i forventet 10 boringer filtersat i det primære magasin. Der vil som udgangspunkt blive anvendt et eksisterende anlæg der stammer fra bygning af Skuespilhuset og forsinkelsesbassin.

4 Ansøgning om udledningstilladelse

Der ansøges om udledning af det oppumpede grundvand til havnen og til kloak. Udledning til havn ønskes som første prioritet. Udledning til kloak betragtes som en nødløsning i fald at det ikke kan tillades at vand udledes til havnen. Der ansøges om at en delstrøm af den udledte mængde kan ledes til kloak.

4.1 Udledning til havn

Der ansøges om tilladelse til udledning af maksimalt 66 m³/t, der svarer til 290.000 m³ oppumpet vand til havnen over en periode på 6 måneder. Denne udledte vandmængde omfatter oppumpet grundvand (260.000 m³) samt overfladevand (nedbør samt drænvand fra byggegruben ca. 30.000 m³).

Beliggenhed af udledningspunkt til havn er vist i figur 1.

Koordinater for udledningspunkt til havnen er angivet i tabel 1.

Tabel 1 Udledningspunkt til havn

	X UTM32 Euref 89	Y UTM32 Euref 89
Udledningspunkt	-726,016.534	6,176,378.0

4.2 Nødundledning til kloak

Der søges om nødundledning til kloak af 60 m³/t oppumpet vand i 2 måneder fordelt over hele driftsperioden på potentielt 6 måneder. Dette svarer til en samlet vandmængde på ca. 88.000 m³. Udledning til kloak vil typisk kunne forekomme i kortere perioder i tilfælde af at vilkår for vandkvalitet for udledning til havnen ikke er opfyldt.

Beliggenhed af udledningspunkt til kloak er vist i figur 1.

Koordinater til det forventede udledningspunkt til kloak er angivet i tabel 2.

Tabel 2 Udledningspunkt til kloak

	X UTM32 Euref 89	Y UTM32 Euref 89
Udledningspunkt	-725,933.56	6,176,431.12

5 Ansøgning om tilladelse til udførelse af boringer

Der ansøges om tilladelse til udførelse af i alt 16 nye boringer, der omfatter 2 pumpeboringer, 2 aflastningsboringer/grædeboringer, 6 infiltrationsboringer samt 6 pejleboringer (tabel 3).

Ansøgningerne om tilladelser for udførelse af disse boringer er vedlagt i bilag B. Placering af boringerne er vist i figur 1. Pejleboringerne bores i eller tæt ved eksisterende pejleboringer, der i sin tid blev udført i forbindelse med etablering af Skuespilhuset. De ansøgte pejleboringer udføres som supplement eller erstatning for de eksisterende boringer.

Tabel 3 Planlagte nye boringer

Antal	Dybde (m)	Filtersætning (Kote m)	placering	Formål
2	13	-5 til -10,5	Byggegrube	Pumpeboring
2	13	-5 til -10,5	Byggegrube	Aflastningsboring
6	13	-5 til -10,5	St. Annæ Pl./ Larsens Pl.	Infiltrationsboring
6	8	- 0 til -5	St. Annæ Pl./ Larsens Pl.	Pejleboring

6 Grundvandshåndtering

Håndtering af grundvand (grundvandskontrol) herunder grundvandsmodelberegninger er beskrevet i bilag A.

Tørholdelse af byggegruben foregår ved oppumpning fra boringer inde i byggegruben, hvorved grundvandet sænkes til kote ca. -5,0 m hvilket svarer til 0,5 m under bund af udgravningen.

Grundvandskontrolanlægget vil bestå af eksisterende boringer etableret i forbindelse med Skuespilhuset og forsinkelsesbassin, men suppleret med nogle nye boringer som beskrevet i afsnit 5 (i alt op til 16 nye boringer).

I grundvandskontrolanlægget, der således omfatter både gamle og nye boringer, indgår som udgangspunkt følgende boringer (figur 1):

- › 2 pumpeboringer inde i byggegruben
- › 2 aflastningsboringer/grædeboringer inde i byggegruben
- › 10 infiltrationsboringer
- › 7 pejleboringer til kontrol af infiltration beliggende tæt ved infiltrationsboringerne
- › 4 pejleboringer nær følsomme bygninger i terrænnære reservoirer,
- › 3 pejleboringer der både har filtre i kalken og i øvre terrænnære reservoirer

Der vil blive foretaget en fuldskala test af grundvandskontrolanlægget inden den egentlige grundvandssænkning i byggegruben påbegyndes.

7 Grundvandskvalitet

7.1 Analyse af vandprøver

Der er udtaget vandprøver fra boringerne PU1 (DGU nr. 201.8148) og PU 2 (DGU nr. 201.8149) efter henholdsvis 5 og efter 3 dages pumpning. Beliggenhed af disse 2 boringer er vi i figur 1. Det vil således være resultaterne fra PU1 der bedst repræsenterer Vestcellen på grund af boringen placering lige øst for Vestcellen. Begge boringer er filtersat i kalken og i sand og gruslag over kalken. Analyseresultater fra disse boringer er vist i bilag C.

I forbindelse med bygning af Skuespilhuset på Kvæsthusbroen og midlertidig grundvandssænkning blev der af Københavns Kommune givet tilladelse til udledning af det oppumpede grundvand til havnen. Under grundvandssænkningen blev vandkvaliteten af det udledte grundvand til havnen løbende analyseret (januar-juni 2005). Resultaterne af vandprøverne, der repræsenterer oppumpet grundvand fra kalk/sand/grus reservoirer viste vandkvalitet accepteret af Københavns Kommune til udledning til havnen.

7.2 Jordforurening

I området der ligger i forlængelse af rampen inde på Kvæsthusmolen, er der konstateret lettere forurenede jord med enkelte jordlag der er belastet med bly og olieprodukter.

Det forventes ikke at denne lettere jordforurening vil blive mobiliseret ved grundvandssænkningen og det ventes at jordforureningen kun marginalt vil kunne påvirke grundvandskvaliteten af det oppumpede vand.

8 Eksisterende bygninger

Den planlagte byggegrube (Vestcellen) er placeret i Middelalderbyen hvor Københavns Kommune ikke tillader grundvandssænkning. De nærmeste bevaringsværdige bygninger på hjørnet af Kvæsthusgade og St. Annæ Plads ligger lidt mindre end 20 m fra byggegruben. Nærmeste fredede bygning ved Larsens Plads ligger i en afstand af omkring 50 m fra byggegruben.

Bilag A Grundvandshåndtering

BILAG A

GRUNDVANDSHÅNDTERING

BILAG TIL ANSØGNING OM TILLADELSE TIL BORTLEDNING OG UDLEDNING AF GRUNDVAND TIL KØBENHAVNS HAVN I FORBINDELSE MED UDGRAVNING TIL NEDKØRSELSRAMPE TIL PARKERINGSKÆLDER PÅ KVÆSTHUSMOLEN

INDHOLD

1	Indledning	2
2	Hydrogeologi	2
3	Grundvandskontrolanlæg	2
4	Grundvandsmodel	7
5	Udledning af oppumpet vand til havn	13
6	Nødudledning til Kloak	14
7	Beredskabsplan	14
8	Overvågning af vandkvalitet	15
9	Registrering af vandmængder	15
10	Risikovurdering	15
11	Afrapportering	16
12	Referencer	16

PROJEKTNR.
DOKUMENTNR.
VERSION 1.0
UDGIVELSESDATO 04.09.12
UDARBEJDET JRK/JOWI
KONTROLLERET STH/SEL
GODKENDT STH

1 Indledning

Der er planlagt en underjordisk P-kælder på Kvæsthustmolen med tilhørende nedkørselsrampe. I forbindelse med udvikling og detaljering af dette projekt er der i foråret 2012 udført geotekniske og hydrogeologiske forundersøgelser på den pågældende lokalitet. Disse er afrapporteret i/1/. Arbejdet er herefter opdelt i to faser hvoraf den første fase benævnt "Vestcellen" inkluderer etablering af rampen og de underliggende ledningsomlægninger. Den anden fase er benævnt "Østcellen" og inkluderer arbejdet med den egentlige byggegrube til selve parkeringskælderens.

I dette notat er beskrevet håndtering af grundvand for tørholdelse af byggegruben for nedkørselsrampen til parkeringskælderens benævnt Vestcellen.

Notatet er bilag til myndighedsansøgningen om bortledning og udledning af vand til havnen.

2 Hydrogeologi

De hydrogeologiske forhold ved nedkørselsrampen til parkeringskælderens er kort beskrevet herunder. Området består af opfyldt materiale mest af sand ned til kote -3 m til -8 m. Herunder følger glaciale aflejringer mest af morænesand samt stedvis mindre lag af moræneler ned til kote - 8,5 m. Aflejringerne lige over kalken består mest af vekslende lag af sand- og grus. Generelt ligger kalkoverfladen indenfor byggegruben omkring kote -8,5 m. Grundvandsstanden ligger tæt ved kote + 0,5 m.

Bunden af det omkringliggende havnebassin ligger i koter mellem -7,5 m og - 8,0 m og udgøres af lavpermeabelt havneslam.

På basis af de to udførte langtidspumpeforsøg i to kalkboringer beliggende på Kvæsthustmolen er der tolket transmissiviteter i størrelsesordenen fra $T = 0,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ til $3,1 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Repræsentative T-værdier ligger i intervallet $1,0 - 1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

Ved pumpning og sænkning i byggegruben vil der forekomme lækage fra havnen hvilket vil virke dæmpende på sænkningerne i området/1/.

3 Grundvandskontrolanlæg

3.1 Generelt

Tørholdelse af byggegruben udføres ved oppumpning fra boringer inde i byggegruben. Grundvandet skal sænkes til kote ca. -5,0 m hvilket svarer til 0,5 m under bund af udgravningen.

Grundvandskontrolanlægget vil bestå af eksisterende boringer etableret i forbindelse med Skuespilhuset og forsinkelsesbassin, men suppleret med nogle nye boringer (i alt op til 16 nye boringer).

I grundvandskontrolanlægget, der således omfatter både gamle og nye boringer, indgår som udgangspunkt følgende boringer (figur 3-1):

- > 2 pumpeboringer inde i byggegruben
- > 2 aflastningsboringer/grædeboringer inde i byggegruben
- > 10 infiltrationsboringer
- > 7 pejleboringer til kontrol af infiltration beliggende tæt ved infiltrationsboringerne
- > 4 pejleboringer nær følsomme bygninger i terrænnære reservoirer,
- > 3 pejleboringer der både har filtre i kalken og i øvre terrænnære reservoirer

Der vil blive foretaget en fuldskala test af grundvandskontrolanlægget omfattende grundvandssænkingsanlægget og infiltrationsanlægget inden den egentlige grundvandssænkning i byggegruben påbegyndes.



Figur 3-1 Boringer der indgår i grundvandskontrolanlægget for Vestcellen. Boringerne inde i byggegruben omfatter 2 pumpeboringer og 2 aflastningsboringer/grædeboringer

3.2 Grundvandssænkingsanlægget

Selve grundvandssænkingsanlægget forventes som nævnt at bestå af 2 pumpeboringer i byggegrubens østlige hjørner, filtersat i kalken til kote ca. -10,5 m, og suppleret med to grædeboringer. Grædeboringerne anvendes som pejleboringer, men kan udbygges med pumper, hvis der er behov for det. Pumpeboringerne udbygges også så de kan fungere som grædeboringer i tilfælde af strømsvigt.

Sænkningen påbegyndes, så snart anlægget er færdigt og der er behov for sænkning i forhold til gravning, etablering af ankre mv., og efter fuldskala test er gennemført med et tilfredsstillende resultat.

Oppumpning fra grundvandssænkingsanlægget forventes i henhold til grundvandsmodelberegninger at være ca. 52 m³/t. Overordnet forventes usikkerheden på vandmængden at være +/- 40 %.

Anlægget udstyres med et nødstrømsanlæg, SRO og alarmer, således at der via sms automatisk sendes besked eller alarm til den vagthavende, når der er behov for en manuel indsats eller regulering af anlægget.

Som udgangspunkt forventes det oppumpede grundvand at kunne udledes direkte uden vandbehandling. Vandet forventes udledt via separate pumpeledninger fra de

enkelte boringer, som samles i en manifold, således at vand fra eventuelt forurenede boringer kan separeres og behandles særskilt før det udledes til havnebassinet. Selve driftstiden af anlægget vil være i anlægsperioden, og der arbejdes med en tidsramme på ca. 4 måneder, med start 1. oktober 2012. Under driften af anlægget udføres der løbende styring og overvågning samt monitorering og dokumentation. Efter endt drift vil dette oppumpningsanlæg eventuelt indgå i grundvands-sænkingsanlægget for den store østlige byggegrube. Ansøgning i forbindelse den østlige byggegrube vil blive fremsendt senere i en særskilt ansøgning.

Det skal bemærkes, at der forventes at skulle oppumpes i størrelsesorden $52 \text{ m}^3/\text{t}$ i en periode på 4 måneder (i alt 152.000 m^3), men at der søges om oppumpning af $60 \text{ m}^3/\text{t}$ i en periode på 6 måneder (i alt ca. 260.000 m^3) for at have et rummeligt projekt bl.a. i tilfælde af eventuelle forsinkelser.

3.3 Infiltrationsanlægget

Infiltration af vand i grundvandsmagasinerne vil ske gennem boringer, der er filter-sat i den øverste del af det primære magasin fra ca. kote -7 m til -11 m. Herved hindres grundvandssænkningen i at udbrede sig over større områder. Der infiltreres med havnevand.

Der forventes i henhold til grundvandsmodelberegninger at være behov for infiltration af i størrelsesorden $38 \text{ m}^3/\text{t}$ i den periode, der pumpes fra Vestcellen. Infiltrationen vil ske via det eksisterende anlæg, der blev etableret i forbindelse med opførelsen af Skuespilhuset og forsinkelsesbassinet, suppleret med enkelte nye boringer. Der kan erfaringsmæssigt kun forventes infiltreret $3-5 \text{ m}^3/\text{h}$ pr. infiltrationsboring. Det eksisterende infiltrationsanlæg blev i sin tid placeret mellem byggegruberne og de nærliggende bygninger. Der er udført en inspektion af det eksisterende anlæg.

Infiltrationsanlægget for Vestcellen forventes at bestå af 10 infiltrationsboringer (figur 3-1). I tilfælde af at disse 10 infiltrationsboringer ikke er tilstrækkelige udføres supplerende nye infiltrationsboringer. For at være på den sikre side er der ansøgt om 6 nye infiltrationsboringer (jf. ansøgningens bilag B).

Der etableres et indtag fra havnen med et renseanlæg og filter. Indtaget af havvand vil foregå neddykket mindst 2 m under normal havnevandstand.

Alle boringer udstyres med flowmåler samt trykmåler og boringerne afsluttes med kørefaste dæksler. Anlægget udstyres med SRO og alarmer. Under driften af anlægget udføres der løbende styring og overvågning samt monitorering og dokumentation.

I figur 3-1 er vist beliggenhed af de boringer der påregnes anvendt til infiltration.

Det skal bemærkes at der forventes at skulle infiltreres $38 \text{ m}^3/\text{t}$ i en periode på 4 måneder (i alt ca. 110.000 m^3), men der søges om reinfiltration af $45 \text{ m}^3/\text{t}$ i en peri-

ode på 6 måneder (i alt ca. 200.000 m³) for at have et rummeligt projekt bl.a. i tilfælde af eventuelle af forsinkelser.

De 38 m³/t der forventes at skulle infiltreres svarer til 73 % af den forventede op-pumpede vandmængde på 52 m³/t.

3.4 Overvågning af grundvandsstand

Eksisterende pejleboringer genanvendes i det omfang de kan lokaliseres og fungerer efter hensigten i dag. Pejleboringerne bruges til styring og kontrol af infiltrationsanlægget. Pejleboringerne suppleres med nye i nødvendigt omfang. Der er ansøgt om udførelse af 6 nye pejleboringer (jf. ansøgningens bilag B).

Der pejles inde i byggegruben til styring af selve oppumpningen. Der skal monitoreres langs infiltrationsanlægget til styring heraf (udover at trykniveauet i grundvandet ikke må sænkes, må det heller ikke blive for højt, da det kan resultere i indtrængning af vand i nærliggende kældre).

Endvidere monitoreres der i boringer nær fundamenter af sætningsfølsomme huse, således at det efterfølgende kan dokumenteres, at der ikke i anlægsfasen er foretaget sænkninger (eller stigninger), som adskiller sig fra de naturlige grundvandsstande og vandstandsvariationer.

Der er af COWI igangsat et pejleprogram i 3 boringer (PG2, PG3 og PG4) for perioden frem mod etableringen af byggegruben. Boringerne er vist i figur 3-1 som eksisterende "blå" pejleboringer, hvilket er den østligste boring (PG4) den nordligste boring (PG2) samt boring på hjørnet af Kvæsthusgade og St. Annæ Plads (PG3). Formålet med dette er at danne et referencegrundlag for senere monitoring i forbindelse med grundvandsenkning og reinfiltration. Pejleprogrammet har kørt siden juni 2012. Der er installeret trådløse dataloggere til måling af grundvandsstanden i både de øvre og dybereliggende magasiner i de 3 pejleboringer.

Overvågning af grundvandsstanden omfatter følgende boringer:

- › 7 pejleboringer til kontrol af reinfiltration beliggende tæt ved infiltrationsboringerne
- › 4 pejleboringer nær følsomme bygninger i terrænnære reservoirer,
- › 3 pejleboringer der både har filtre i kalken og i øvre terrænnære reservoirer (PG2, PG3 og PG4)

Der installeres tryktransducere og dataloggere i alle pejleboringer og vandstanden logges 1 gang i timen. Yderligere håndpejles i alle pejleboringer ca. 1 gang pr. måned.

4 Grundvandsmodel

4.1 Formål

I forbindelse med undersøgelserne er der opstillet og detaljeret en 3D-grundvandsmodel for området, og der er kørt en lang række scenarier med denne grundvandsmodel til belysning af forskellige konstruktionsmuligheder, herunder nødvendig grundvandskontrol i form af afskærende vægge og infiltration af vand.

Grundvandsmodellen integrerer den foreliggende viden om de geologiske og hydrogeologiske data/forhold i området fra forundersøgelserne for P-anlægget /1/, men også fra forundersøgelserne og observationer fra etableringen af Skuespilhuset og forsinkelsesbassinnet /2/. Informationerne benyttes til belysning af hvilke vandmængder, sænkingsudbredelser mv., der kan forventes i forbindelse grundvandskontrol ved Vestcellen.

4.2 Opstilling af grundvandsmodel

4.2.1 Modelområde og randbetingelser

Der er opstillet en 3D grundvandsmodel i GMS-Modflow version 5.1. Modellen tager udgangspunkt i COWIs grundvandsmodel, der dækker hele Københavnsområdet. For at kunne opnå en finere diskretisering og detaljering lokalt er der opsat en ny detailmodel baseret på randbetingelserne fra Københavnsmodellen. Modelområdet for detailmodellen måler 2 x 2 km og er centreret omkring byggegruben på Kvæsthusmolen. Modellen er opbygget med variabelt grid med cellestørrelser fra 2x2 m til 25x25 m.

Geologien i modellen er baseret på de geologiske lagflader i COWIs Københavnsmodel. Denne er i detailmodellen modificeret og detaljeret helt lokalt omkring Kvæsthusmolen, hvor laggrænserne er tilpasset boreprofilerne fra boringer udført i forbindelse med nærværende forundersøgelser, samt øvrige tilvejebragte data, herunder geofysiske logs, flowlogs mv.

Modellen har 16 lag i dybden, hvoraf de syv nederste repræsenterer kalken. Laggrænserne er trykket i umiddelbar nærhed af molen og rampen. Herudover er laggrænserne fra COWIs geologiske Københavnsmodel brugt.

Vandstanden i havnen er sat til kote 0,2 m (fastholdt tryk i lag 1-5, se efterfølgende) estimeret ud fra den observerede vandstand under de udførte pumpeforsøg. Endvidere er der anvendt fastholdt tryk på modelranden baseret på de tryk beregnet med COWI's Københavnsmodel. Modellen inkluderer ikke oppumpning lokalt i området udenfor byggegruben, da der ikke indvindes grundvand fra området. Der er dog indlagt dræn i de øverste lag, da Københavnsmodellen blev kalibreret således at den også simulerer vandafgivelsen til kældre, dræn, utætte kloakker osv. Den eksisterende havneindfatning (jernspuns) er modelleret, som en semi-impermeabel 1 m tyk barriere med en K-værdi, der er kalibreret til 1×10^{-6} m/s. Den delvist vandafskærende del af den eksisterende havnespuns er i modellen ført ned til ca. kote - 9,7 m, baseret på en historisk oversigt over spunsdybder i området /3/. Havnespunsen er markeret med brune linjer i figuren.

Selve byggegruben til Vestcellen bestående af nedkørselsrampen og den underliggende ledningsomledning omfatter et område på 45 x 17,5 m, og ventes udgravet til omkring kote -5,0 m på det dybeste punkt. Rampen er lagt ind i modellen med tætte afskærende vægge omkring ovennævnte areal til forskellig dybde afhængig af scenarie og konstruktionsmetoder.

4.2.2 Hydrauliske parametre

De enkelte lag er tillagt forskellige hydrauliske parametre, hvor disse parametre lokalt tager udgangspunkt i en sammenstilling og kalibrering med data og erfaringsværdier fra tidligere byggeprojekter i Københavnsområdet indbygget i Københavnsmodellen, herunder data fra undersøgelser og anlæg af Skuespilhuset og forsinkelsesbassinet og oplysninger fra de nyligt udførte geotekniske og hydrogeologiske undersøgelser lokalt i området.

Baseret på tolkning af pumpetests og flowlogs fra området, er det vurderet, at T-værdi for det pumpede magasin som udgangspunkt lokalt er ca. $1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ fordelt fra kote -5 m til -25 m.

Det må antages flowregimet lokalt ved rampen som minimum har en meget vandførende zone i den øvre del af kalken, men det vides ikke om der eventuelt findes flere vandførende zoner dybere nede. Ved vurdering af flowlogs er der lokalt estimeret en gennemsnitlig flowprofil i lagene som ses i Tabel 4-1. Derefter er der beregnet K-værdier for lagene. De kalibrede værdier lokalt fremgår af Tabel 4-2.

Tabel 4-1 Beregnede værdier for transmissivitet og hydraulisk konduktivitet med de vurderede flowzoner.

Materiale	Kote (m)	Mægtighed (m)	T (m ² /s)	T (%)	K (m/s)
Sand/Grus	-6,0 til -8,5	2,5	4,3E-04	30 %	1,0-2,0E-04
Kalk (lag 7-8)	-8,5 til -10,5	2,0	8,0E-04	55 %	4,0E-04
Kalk (lag 9-10)	-10,5 til -13,0	2,5	1,3E-04	10 %	5,0E-05
Kalk (lag 11-12)	-13,0 til -25,0	12,0	7,1E-05	5 %	1,0E-05-4,0E-06
I alt	-6,0 til -25,0	19,0	1,4E-03	100 %	-

De anvendte kalibrerede parametre i modellen fremgår af Tabel 4-2.

Tabel 4-2 Oversigt over kalibrerede værdier for hydraulisk ledningsevne i modellen.

Lag	Parameter	K _h [m/s]	K _h / K _v [-]
Lag 1 - 3	Fyld, sandet	$1 \cdot 10^{-5}$	5
Lag 4	Sand	$1 \cdot 10^{-5}$	5
Lag 5	Sand/grus	$1 \cdot 10^{-4}$	5
Lag 6	Sand/grus	$2 \cdot 10^{-4}$	5
Lag 7-8	Kalk	$4 \cdot 10^{-4}$	10
Lag 9-10	Kalk	$5 \cdot 10^{-5}$	10
Lag 11-12	Kalk	$1 \cdot 10^{-5}$	5
Lag 13-15	Kalk	$4 \cdot 10^{-6}$	5
Lag 16	Kalk	$8 \cdot 10^{-6}$	5
	Hav	$1 \cdot 10^{-1}$	1
	Havneslam	$5 \cdot 10^{-7}$	10
	Eksisterende spuns	$1 \cdot 10^{-6}$ (1m)	-

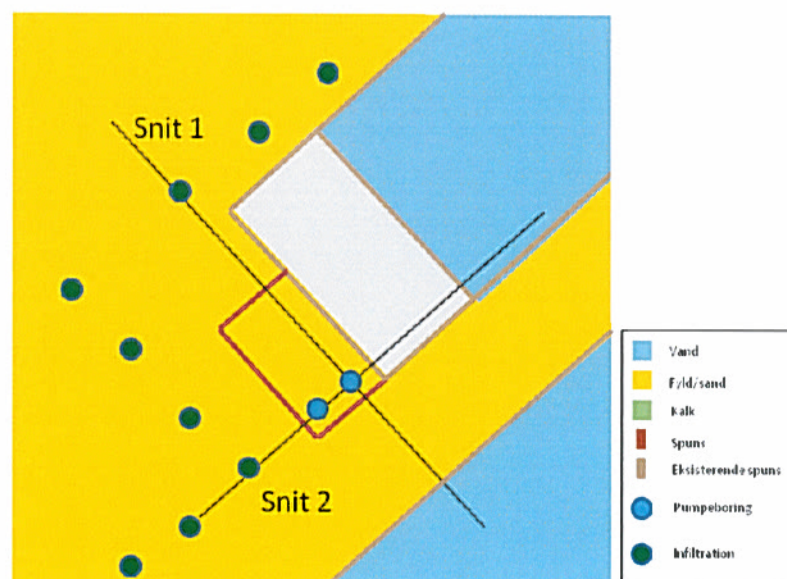
Den vertikale anisotropi, K_h / K_v , dvs. forholdet mellem vandret og lodret hydraulisk ledningsevne er kalibreret til 10 for de øvre kalklag. Dette skyldes, at der er observeret adskillige flintlag og hårde kalkbænke i øvre Københavnerkalk, hvilket antages, at resultere i en relativt lav vertikal strømning. Dog bemærkes, at den vertikale strømning helt lokalt også kan være meget høj, såfremt kalken er meget knust. Magasintallet i alle modellag i kalken er sat til $S_s = 1 \times 10^{-5}$ baseret på tolkning af pumpe-tests, samt tidligere data fra området. Havneslammen er kalibreret til at være 5×10^{-7} m/s, hvilket stemmer overens med værdier brugt i Københavnsmodellen og i andre modeller opsat i området.

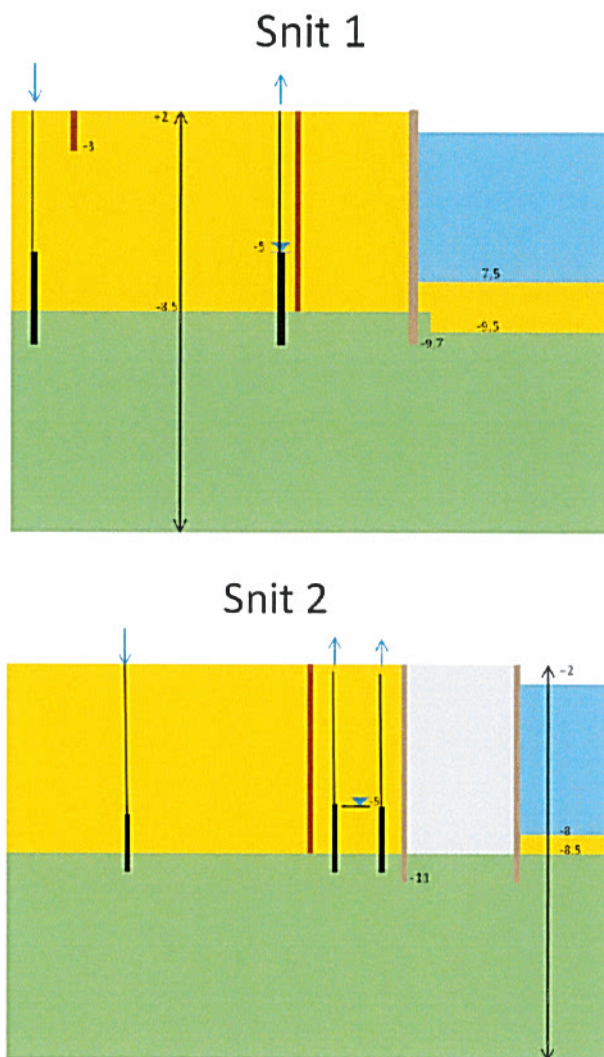
4.3 Scenarietørsler

Der er hen gennem forløbet kørt adskillige scenarier for at estimere hvilke vandmængder, der skal oppumpes og reinfiltres i byggeperioden, omfanget af nødvendig grundvandskontrol mv. Der er i scenarieregningerne antaget stationære forhold. Der har været kørt scenarier med kortere afskærende vægge og med forskellige placeringer af pumpeboringer for at undersøge muligheden for at optimere. I nærværende notat beskrives kun det scenarie der repræsenterer den valgte løsningsmodel for byggegruben og grundvandskontrollen.

Den beskrevne geometriske opsætning lokalt er simplificeret i Figur 4-1.

Oversigt





Figur 4-1 Konceptuelt overblik over modelopsætning. Grå kasse illustrerer forsinkelsesbassin.

Sænkningen til kote -5 m opretholdes inde i byggegruben vha. to pumpeboringer modelleret ved "specified head" sat til kote -6 m. Der simuleres udelukkende for selve nedkørselsrampen. Der simuleres en spunsvæg, der rammes ned til toppen af kalken i kote -8,5 m. Denne modelleres, som en 1 m tyk barriere med en konduktivitet på $1e-9$ m/s, mens den eksisterende spuns er modelleret med en konduktivitet på $1e-6$ m/s.

Pumpeboringerne er implementeret med et fastholdt tryk på -7 m fra kote -5 m til -10.8 m. Det skal ydermere bemærkes, at det fastholdte tryk sættes til -7 m i pumpeboringerne, da det således antages, at trykket som udgangspunkt kan holdes under kote -5 m i den dybe ende af byggegruben.

Det eksisterende infiltrationsanlæg fra opsætningen af Skuespilhuset og forsinkelsesbassinet ønskes også brugt under konstruktion af parkeringskælderen og rampen. Derfor modelleres der med reinfiltration langs det gamle anlæg for at kunne afskærme sænkningen ind mod byen for byggegruben.

Reinfiltration modelleres vha. fastholdt tryk i kote +0,5 m fra kote -5 m til -10.8 m. Det fastholdte tryk svarer til rolandspejlet i området og det vurderes, at der ikke

kan køres med et højere overtryk pga. kældre i området og den korte afstand til terræn.

Grundvandssænkningen udføres ved hjælp af 2 pumpeboringer i byggegruben og der infiltreres i 10 infiltrationsboringer. Der er sat spuns til hhv. top af kalk mod syd og øst, samt til kote -3 mod vest. Mod nord mod forsinkelsesbassinet benyttes den eksisterende spuns der er ført til kote -11 m.

4.3.1 Resultater

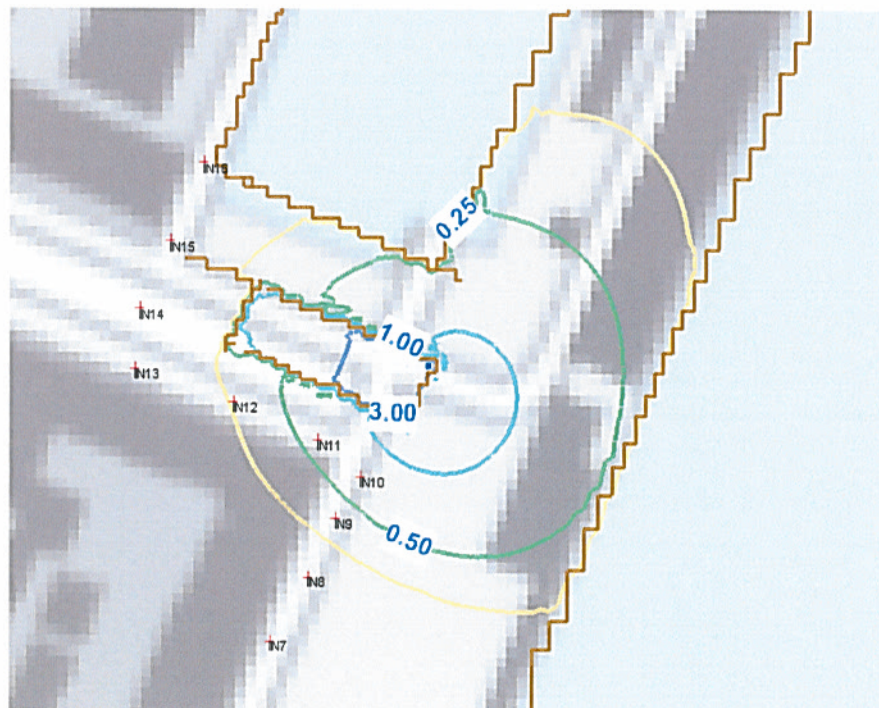
Vandmængder

Den samlede vandmængde, der skal bortpumpes, for at det angivne trykniveau kan opretholdes, beregnes som indstrømningen til celler med fastholdt tryk inden for byggegruben.

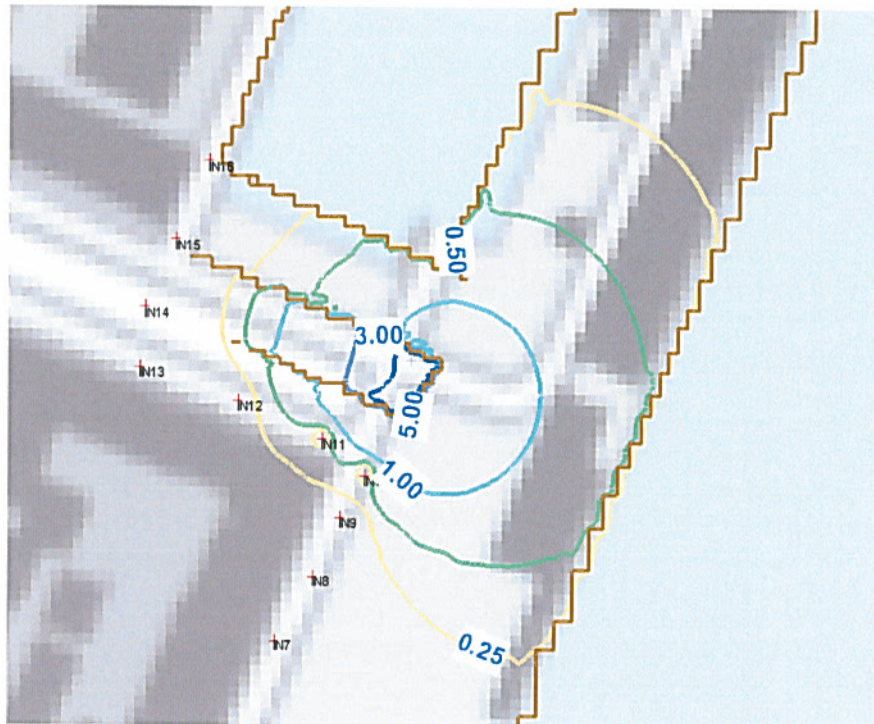
Den samlede vandmængde, som skal oppumpes er beregnes til ca. 52 m³/t og den samlede vandmængde der skal infiltreres er beregnet til ca. 38 m³/t.

Sænkninger

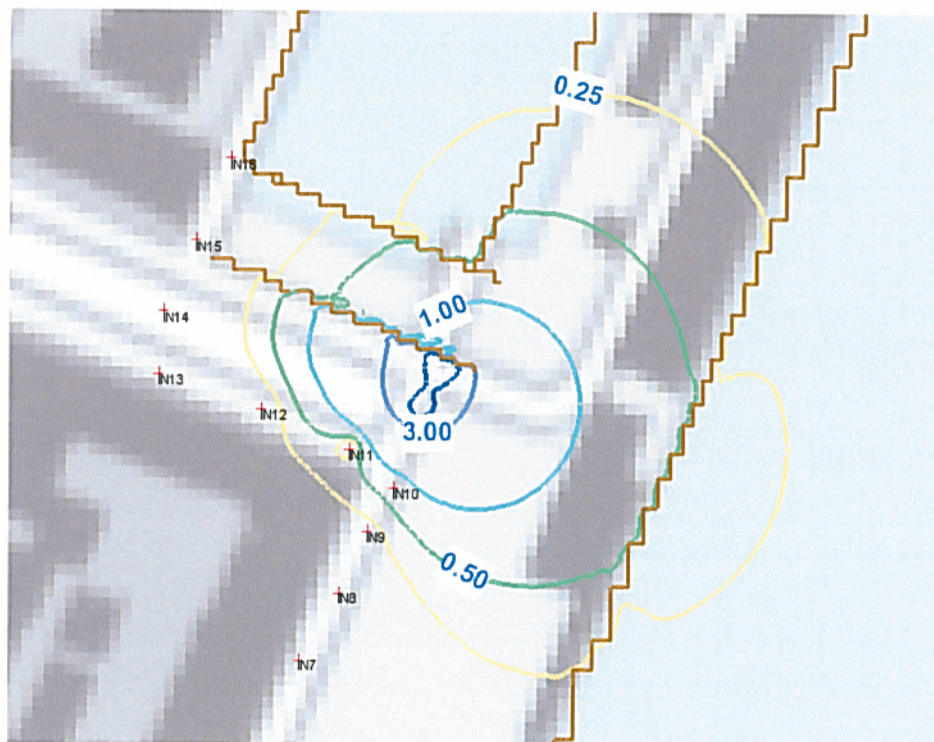
Sænkingsbilleder der repræsenterer tre forskellige niveauer er i det følgende vist i Figur 4-2, 4-3 og 4-4.



Figur 4-2 Sænkingskurver for terrænnære lag



Figur 4-3 Sænkingskurver for niveau umiddelbart under dybeste udgravningsniveau



Figur 4-4 Sænkingskurver for øvre kalk

Det ses at der opnås acceptable sænkninger i fyldet ved model simuleringerne. Der observeres en lille sænkning under hjørnet af Kvæsthusgade og Sankt Annæ plads tættest på pumpeboringerne (ca. 0,25 m), men denne forventes at kunne formindskes ved at justere på infiltrationen i de nærmeste boringer. Der ses en sænkingsudbredelse på østsiden af Vestcellens byggegrube. Dette område er en del af den kommende byggegrube for Østcellen og der er ingen følsomme bygninger her. Der

observeres ingen sænkning på den anden side af havnen ved Larsens Plads, hvor der findes følsomme bygninger. Dette skyldes højst sandsynligt den dæmpende effekt af havnen.

4.3.2 Usikkerheder

Det skal bemærkes, at de beskrevne vandmængder og sænkninger er behæftet med betydelige usikkerheder. Disse usikkerheder ligger hovedsageligt i de fundne parameterverdier under kalibreringen. Det må forventes, at T-værdien og K-værdier på de enkelte lag kan variere helt lokalt mellem disse værdier, ligesom der kan optræde sprækkezoner lokalt mellem de enkelte borer, som derfor ikke er "opfanget" af de udførte pumpeforsøg. Ligeledes kan der stedvist optræde trykafhængig permeabilitet, som erfaringsmæssigt vil blive mere udtalt, når der sænkes væsentligt mere i selve etableringsfasen sammenlignet med de sænkninger, der er skabt under pumpeforsøgene. Set i dette lys kan de beregnede vandmængder betegnes som konservative og det forventes således at der skal håndteres lavere vandmængder når selve arbejdet udføres. Omvendt kan bare nogle få sprækkezoner beliggende mellem de udførte borer betyde at der lokalt i enkeltboringer skal pumpes mere vand op. Da vandmængden antages, at være nogenlunde proportional med T-værdien vurderes det, at disse har en usikkerhed på omkring +/-30 %. Der er også usikkerhed omkring de kalibrerede parameterverdier for den eksisterende spuns og havneslammet, samt dets tykkelse. Overordnet set vurderes usikkerheden på vandmængderne derfor at være +/-40 %.

5 Udledning af oppumpet vand til havn

Det oppumpede grundvand forventes udledt til havnen. Den forventede beliggenhed af udledningspunkt til havnen er vist i figur 3-1. Koordinater for udledningspunkt fremgår af tabel 5-1.

Tabel 5-1 koordinater for udledningspunkt til havn

	X UTM32 Euref 89	Y UTM32 Euref 89
Udledningspunkt	-726,016.534	6,176,378.0

Udledningen vil ske neddykket under havoverfladen mindst 2 m under normal vandstand.

For overfladevand forventes det, at udledning kan ske efter passage af sandfang og olieudskillere.

Det oppumpede grundvand forventes som udgangspunkt at kunne udledes uden vandbehandling.

Udledning af overfladevand og udledning af oppumpet grundvand holdes adskilt i to separate udløb.

Udledningsperioden forventes at være 4 måneder med forventet start 1. oktober 2012. For at tage hensyn til eventuelle forsinkelser i anlægsperioden søges dog om udledning i 6 måneder.

Der søges derfor om udledning til havnen på i alt 290.000 m³. Denne udledning omfatter oppumpet grundvand samt overfladevand (nedbør samt drænvand fra byggegruben).

6 Nødudledning til Kloak

Der søges om nødudledning til kloak af 60 m³/t oppumpet vand i 2 måneder fordelt over hele driftsperioden på potentielt 6 måneder. Dette svarer til en samlet vandmængde på ca. 88.000 m³. Udledning til kloak vil typisk kunne forekomme i kortere perioder i tilfælde af at vilkår for vandkvalitet for udledning til havnen ikke er opfyldt.

Udledning til kloak vil i givet fald ske gennem spildevandsbrønd, hvis placering er vist i figur 3-1. Spildevandsbrønden er forbundet med spildevandssystem der har dimensioner til at klare udledningen.

7 Beredskabsplan

I forbindelse med, at entreprenøren udarbejder metodebeskrivelse og detailprojekt for udførelsen af grundvandssænkningen, vil entreprenøren også udarbejde en beredskabsplan for anlægget til grundvandshåndtering.

Beredskabsplanen vil som minimum behandle følgende punkter:

- 1 Generel beskrivelse af anlægget
- 2 Overvågnings- og alarmanlæg
- 3 Nødstrømsanlæg
- 4 Pumpesvigt
 - 4.1 Boringspumper
 - 4.2 Entreprenørpumper
 - 4.3 Andre pumper
- 5 Brud på afløbs- og trykledninger
- 6 Brud eller fejl på alarmkabler og styringsanlæg
- 7 Brud eller fejl på elkabler og tavler
- 8 Fejl på renseanlæg for infiltrationsvand

9 Nødoverløb til kloak

10 Overskridelse af forventede afsænkingsniveauer

11 Overskridelse af grænseniveauer

11.1 Vandkvalitet

11.2 Synlige gener ved udledningspunkt

8 Overvågning af vandkvalitet

Kvaliteten af det oppumpede vand, der udledes til havnen, kontrolleres ved analyse af vandprøver udtaget umiddelbart inden vandet udledes. Der vil være tale om blandingsvand fra pumpeboringer.

Alle prøver af det udledte vand analyseres for parametre i henhold til tilladelsesens vilkår.

Detektionsgrænserne for analyserne vil svare til eller være bedre end de gældende miljøkvalitetskrav. Vandprøverne analyseres på et akkrediteret laboratorium.

9 Registrering af vandmængder

Alle vandmængder registreres med kumulerende vandmålere som aflæses mindst ugentligt. Der registreres vandmængder følgende steder i systemet.

- › Ved alle udledningspunkter (pr. boring)
- › Ved udledning til kloak
- › Ved infiltration til infiltrationsanlægget (pr. boring)

10 Risikovurdering

Den planlagte byggegrube (Vestcellen) er placeret i Middelalderbyen hvor Københavns Kommune ikke tillader grundvandssænkning. De nærmeste bevaringsværdige bygninger ligger lidt mindre end 20 m fra byggegruben. Nærmeste fredede bygning ligger i en afstand af omkring 50 m fra byggegruben.

Grundvandskontrol ved grundvandssænkning i forbindelse med etablering af Skuespilhuset og forsinkelsesbassin i 2005 med de samme tæt ved liggende bygninger er blevet udført på tilfredsstillende vis med opretholdelse af uændret grundvandsstand udenfor byggegruben og uden skader på disse bygninger.

Grundvandskontrolanlægget for Vestcellen udføres i mindre skala end anlægget for Skuespilhuset herunder mindre sænkninger i byggegruben og en mindre mængde grundvand der skal infiltreres.

Der forventes således, at grundvandet kan kontrolleres med den foreslåede opsætning af grundvandskontrolanlægget. Hvis det viser sig, at infiltration ikke virker efter hensigten ændres systemet, således at det er muligt at ændre infiltrationen f.eks. ved at øge infiltration og/eller inddrage nye infiltrationsboringer. Der vil blive foretaget en fuldskala test af grundvandskontrolanlægget inden den egentlige grundvandssænkning i byggegruben påbegyndes, hvorved justeringer af anlægget kan foretages.

Til dokumentation af grundvandssænkningens udbredelse i området overvåges grundvandsstanden som beskrevet i afsnit 3.3.

Der er kun konstateret lettere forurenede jord med enkelt jordlag der er belastet med bly og olieprodukter. Denne jordforurening forventes ikke at have væsentlig påvirkning af vandkvaliteten af det oppumpede vand.

11 Afrapportering

Afrapportering om vandkvalitet, vandmængder og grundvandsstand sendes til Center for Miljø i henhold til vilkår i tilladelserne.

Der foreslås afrapportering 1 måned og 3 måneder efter start af grundvandssænkning, samt en slutrapport.

Hvis der forekommer overskridelser af vilkår i tilladelserne orienteres myndighederne hurtigst muligt. Desuden skal orientering af myndighederne ske i henhold forhold beskrevet i beredskabsplanen.

12 Referencer

- 1 Kvæsthusselskabet A/S, P-anlæg på Kvæsthussmolen - Forundersøgelser, grundvand, Data og evalueringsrapport, Juni 2012
- 2 Kulturministeriet og Københavns Energi. Nyt skuespilhus og nyt forsinkelsesbassin på Kvæsthussmolen. Hydrogeologisk evaluering og konsekvensvurderinger. COWI, Februar 2004.
- 3 Københavns Havnevæsen. Tegninger vedrørende eksisterende forhold på Kvæsthussmolen - Rammedybder for jernspuns væggen, Marts 1939.

Bilag B Ansøgninger om udførelse af boringer



KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen

Ansøgning om tilladelse til A-boringer

I henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1000 af 26/07/2007,
"Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land".

Ansøgningen sendes til: **Center for Miljø, Jord og Vand**

Njalsgade 13
Postbox 259
1502 København V
e-mail: miljoe@tmf.kk.dk

Lokalitet

Adresse & postnr.	Sankt Annæ Plads 36, 1250 K (Kvæsthusmolen)		
Matr.nr. & ejerlav	40		
Potentielle forureningskilder	Lette forurennet jord , olieforurening, øverste 3 m		
Grunden er kortlagt	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	V1 <input type="checkbox"/>	V2 <input type="checkbox"/> Ved ikke <input type="checkbox"/> Områdeklassificeret

Ansøger

Navn	Jan Stæhr	Firma	COWI A/S
Adresse	Parallelvej 2, 2800 Kgs Lyngby		
Telefon	4597 2265	Email	sth@cowi.dk

Boreentreprenør

Navn		Firma	
Adresse			
Telefon		Email	

Boreentreprenør er endnu ikke udvalgt

Ejer af boringen(/-erne)

Navn	Ole Bach	Firma	Kvæsthusselskabet A/S
Adresse	Jarmers Plads 2		
Telefon	32885397	Email	

Udfyldes af ansøgeren

Underskriveren er ansvarlig for ansøgningens rigtighed.	
Dato	Underskrift
2012-07-09	

Informationen bruges til elektronisk sagsbehandling

Formål (afkryds relevant felt til venstre i skemaet)

	Permanente pejleboringer
	Moniteringsboringer
	Miljøtekniske boringer, hvor der efterlades filter- eller forerør. Angiv formålet:
x	Andre boringer, hvor der efterlades filter- eller forerør. Angiv formålet: 2 stk pumpeboringer til sænkning af grundvand i byggegrube 2 stk aflastningsboringer i byggegrube 6 stk infiltrationsboringer til grundvandssænkingskontrol

Boringsoplysninger

Boringsnr.	Forventet boreddybde m u.t.	Forventet filterinterval m u.t- m u.t.	Boredimension	Forventes udført den	Forventes sløjfet den
PU03	13	7-12,5	12"	sept-okt 2012	okt 2014
PU04	13	7-12,5	12"	sept-okt 2012	okt 2014
AF01	13	7-12,5	12"	sept-okt 2012	okt 2014
AF02	13	7-12,5	12"	sept-okt 2012	okt 2014
IN_Ekstra 1-6	13	7- 12,5	12"	sept - okt 2012	okt 2012

Vedlæg venligst en skitse, hvoraf boringernes placeringer og nr. fremgår tydeligt. Sagsbehandlingen kan ikke igangsættes førend Center for Miljø har en sådan planskitse.

Borentreprenøren skal senest 10 arbejdsdage før borearbejdet påbegyndes, underrette Center for Miljø om det præcise tidspunkt for arbejdets påbegyndelse, jvf. § 5, stk. 3 i boringsbekendtgørelsen.

Oppumpning af vand:

Jord og Vand har ikke med denne tilladelse taget stilling til muligheden for etablering af indvinding eller anden oppumpning af grundvand. Ansøgeren foretager således undersøgelserne for egen økonomiske risiko.

Hvis det den totale mængde oppumpede grundvand, forventes at overstige 100.000m³, kontaktes Jord og Vand, med henblik på at opnå en bortledningstilladelse jf. Vandforsyningsloven § 26.

Hvis oppumpet grundvand ønskes aflede til recipient skal man kontakte Center for Park og Natur, Vandteamet. Hvis oppumpet grundvand ønskes aflede til kloak skal man kontakte Center for Miljø, Virksomhedsområdet.

Kvittering for ansøgning og tilladelse til A-boringer

Udfyldes af Center for Miljø, Jordområdet

Center for Miljø anerkender modtagelse af ansøgningen og tillader hermed det ansøgte på følgende vilkår:

Udførelsen af boringer:

Arbejdet udføres i overensstemmelse med bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land, nr. BEK 1000 af 26/07/2007.

Boringer skal indberettes til Danmarks og Grønlands Geologisk Undersøgelse

Boringer der skal etableres i vejearealer eller fortove kræver en 'gravetilladelse' fra Center for Veje:

<http://www.kk.dk/Erhverv/TilladelserOgBevillinger/VejeOgPladser/ByggeOgGrave/Gravetilladelse.aspx>.

Forurening:

Konstateres der forurening af ejendommens jord eller undergrund i forbindelse med borearbejdet, skal Center for Miljø, Jordområdet underrettes i overensstemmelse med Miljøbeskyttelsesloven LBK 879 af 09/07/2010 § 21. Ved konstatering af forurening på ejendommen skal arbejdet standses straks i overensstemmelse med Jordforureningsloven LBK nr. 1427 af 04/12/2009 § 71. Evt. forurenede opborede jord skal bortskaffes til godkendt modtager.

Sløjfning:

Boringer, som ikke længere er i brug, skal senest 1 måned efter at brugen er ophørt sløjfes. Sløjfning af boringer skal anmeldes mindst 2 uger før arbejdets udførelse med angivelse af metode og materialer, jf. § 25, stk.1 i boringsbekendtgørelsen. Skemaet findes på Center for Miljø's hjemmeside

Ansvar:

Center for Miljø påtager sig med denne tilladelse intet ansvar for skader på rør, kabler m.m. ved placering af boringerne.

Der gøres opmærksom på Vandforsyningsloven § 28: *"at den, for hvis regning eller i hvis interesse bortledning m.v. foretages, er erstatningspligtig for skade, som volder i bestående forhold af grundvandsstanden"*.

Andre vilkår:

- Oppumpet grundvand fra renpumpning, prøvepumpning mm skal bortskaffes til Kommune Kemi.
- Boringer skal udføres med borerør.
- Hvis det viser sig, at den totale mængde oppumpede grundvand, mod forventning, kommer til at overstige 100.000m³, kontaktes Center for Miljø, Jordområdet, med henblik på at opnå en bortledningstilladelse jf. Vandforsyningsloven § 26.
- Center for Byggeri, Ingeniørafdeling har fået en kopi af denne tilladelse. Efter Byggesloven (BR-beslutning af 21/03/1991), skal sagsbehandling af byggesager i indre by og på Christianshavn (den såkaldte middelalderby) omfatte en vurdering af byggeriets effekt på grundvandsstanden, både under anlægs- og driftsfasen af byggeriet.
- Andre:

Tilladelsen meddeles i medfør af:

- Vandforsyningsloven lovbekendtgørelsen LBK nr. 625 af 07/06/2010 § 21, jf. øvrige bestemmelser i kapitel 4 og 5 og jf. boringsbekendtgørelsen BEK nr. 1000 af 26/07/2007. Bygge- og anlægsarbejde må ikke påbegyndes før klagefristens udløb, 4 uger efter dagen dato. Klage har opsættende virkning.
- Uanset ovenstående vedr. klagefristen på 4 uger, kan arbejdet iværksættes straks jf. BEK Nr. 1451, 11.12.07 om Vandindvinding og Vandforsyning § 34.
- Miljøbeskyttelsesloven lovbekendtgørelsen LBK nr. 879 af 09/07/2010 § 19 og jf. boringsbekendtgørelsen BEK nr. 1000 af 26/07/2007. Klage har ikke opsættende virkning.

Tilladelsen kan påklages til Miljøklagenævnet. Klagen sendes til Center for Miljø, som videresender klagen sammen med det materiale, som er indgået i sagens bedømmelse. Klagen skal være Center for Miljø i hænde inden klagefristen udløb, senest 4 uger efter den dato afgørelsen er meddelt.

Tilladelsen udløber den _____

Dato

Underskrift

Center for Miljø, Jord og Vand

Sendes til Boringens(/-ernes) ejer

Kopi til:

- Ansøgerne
- Danmarks Fiskeriforening
- Danmarks Naturfredningsforening
- Danmarks Sportsfiskerforbund
- Embedslægerne Hovedstaden
- Forbrugerrådet
- Københavnerne Miljøforening
- Center for Byggeri, Ingeniørafdeling
-

mail@fiskeriforening.dk

dn@dn.dk

post@sportsfiskerforbundet.dk

hvs@sst.dk

fbr@fbr.dk

ivan@helsinghof.dk

byggeri@tmf.kk.dk


KØBENHAVNS KOMMUNE

Teknik- og Miljøforvaltningen

Ansøgning om tilladelse til A-boringer

 I henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1000 af 26/07/2007,
 "Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land".

 Ansøgningen sendes til: **Center for Miljø, Jord og Vand**

 Njalsgade 13
 Postbox 259
 1502 København V
 e-mail: miljoe@tmf.kk.dk

Lokalitet

Adresse & postnr.	Sankt Annæ Plads 36, 1250 KBh K (Kvæsthustmolen)
Matr.nr. & ejerlav	40
Potentielle forureningskilder	Lettere forurennet jord, Olieforurening, øverste 3 m
Grunden er kortlagt	Nej <input checked="" type="checkbox"/> V1 <input type="checkbox"/> V2 <input type="checkbox"/> Ved ikke <input type="checkbox"/> Områdeklassificeret <input type="checkbox"/>

Ansøger

Navn Jan Stæhr	Firma COWI A/S
Adresse Parallelvej 2, 2800 Kgs Lyngby	
Telefon 4597 2265	Email sth@cowi.dk

Borentreprenør

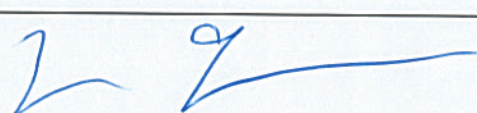
Navn	Firma
Adresse	
Telefon	Email

Borentreprenør er endnu ikke udvalgt

Ejer af boringen(/-erne)

Navn Ole Bach	Firma Kvæsthusselskabet A/S
Adresse Jarmers Plads 2, 1551 København V	
Telefon 32885397	Email olb@kvaesthusselskabet.dk

Udfyldes af ansøgeren

Underskriveren er ansvarlig for ansøgningens rigtighed.	
Dato 2012-09-04	Underskrift 

Informationen bruges til elektronisk sagsbehandling

Formål (afkryds relevant felt til venstre i skemaet)

	Permanente pejleboringer
	Moniteringsboringer
	Miljøtekniske boringer, hvor der efterlades filter- eller forerør. Angiv formålet:
	Andre boringer, hvor der efterlades filter- eller forerør. Angiv formålet: 6 stk pejleboringer der har til formål at bestemme vandstandsvariationer (Boringer sløjfes efter i størrelsesorden 2 år)

Boringsoplysninger

Boringsnr.	Forventet boreddybde m u.t.	Forventet filterinterval m u.t.- m u.t.	Boredimension	Forventes udført den	Forventes sløjfet den
6 stk pejlebor	7-13	3-6; 7-13	8" og 6"	sept-okt2012	okt 2014

Vedlæg venligst en skitse, hvoraf boringernes placeringer og nr. fremgår tydeligt. Sagsbehandlingen kan ikke igangsættes førend Center for Miljø har en sådan planskitse.

Boreentreprenøren skal senest 10 arbejdsdage før borearbejdet påbegyndes, underrette Center for Miljø om det præcise tidspunkt for arbejdets påbegyndelse, jvf. § 5, stk. 3 i boringsbekendtgørelsen.

Oppumpning af vand:

Jord og Vand har ikke med denne tilladelse taget stilling til muligheden for etablering af indvinding eller anden oppumpning af grundvand. Ansøgeren foretager således undersøgelserne for egen økonomiske risiko.

Hvis det den totale mængde oppumpede grundvand, forventes at overstige 100.000m³, kontaktes Jord og Vand, med henblik på at opnå en bortledningstilladelse jf. Vandforsyningsloven § 26.

Hvis oppumpet grundvand ønskes aflede til recipient skal man kontakte Center for Park og Natur, Vandteamet. Hvis oppumpet grundvand ønskes aflede til kloak skal man kontakte Center for Miljø, Virksomhedsområdet.

Kvittering for ansøgning og tilladelse til A-boringer

Udfyldes af Center for Miljø, Jordområdet

Center for Miljø anerkender modtagelse af ansøgningen og tillader hermed det ansøgte på følgende vilkår:

Udførelsen af boringer:

Arbejdet udføres i overensstemmelse med bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land, nr. BEK 1000 af 26/07/2007.

Boringer skal indberettes til Danmarks og Grønlands Geologisk Undersøgelse

Boringer der skal etableres i vejearealer eller fortove kræver en 'gravetilladelse' fra Center for Veje:

<http://www.kk.dk/Erhverv/TilladelserOgBevillinger/VejeOgPladser/ByggeOgGrave/Gravetilladelse.aspx>.

Forurening:

Konstateres der forurening af ejendommens jord eller undergrund i forbindelse med borearbejdet, skal Center for Miljø, Jordområdet underrettes i overensstemmelse med Miljøbeskyttelsesloven LBK 879 af 09/07/2010 § 21. Ved konstatering af forurening på ejendommen skal arbejdet standses straks i overensstemmelse med Jordforureningsloven LBK nr. 1427 af 04/12/2009 § 71. Evt. forurenede opborede jord skal bortskaffes til godkendt modtager.

Sløjfning:

Boringer, som ikke længere er i brug, skal senest 1 måned efter at brugen er ophørt sløjfes. Sløjfning af boringer skal anmeldes mindst 2 uger før arbejdets udførelse med angivelse af metode og materialer, jf. § 25, stk.1 i boringsbekendtgørelsen. Skemaet findes på Center for Miljø's hjemmeside

Ansvar:

Center for Miljø påtager sig med denne tilladelse intet ansvar for skader på rør, kabler m.m. ved placering af boringerne.

Der gøres opmærksom på Vandforsyningsloven § 28: *"at den, for hvis regning eller i hvis interesse bortledning m.v. foretages, er erstatningspligtig for skade, som volder i bestående forhold af grundvandsstanden"*.

Andre vilkår:

- Oppumpet grundvand fra renpumpning, prøvepumpning mm skal bortskaffes til Kommune Kemi.
- Boringer skal udføres med borerør.
- Hvis det viser sig, at den totale mængde oppumpede grundvand, mod forventning, kommer til at overstige 100.000m³, kontaktes Center for Miljø, Jordområdet, med henblik på at opnå en bortledningstilladelse jf. Vandforsyningsloven § 26.
- Center for Byggeri, Ingeniørafdeling har fået en kopi af denne tilladelse. Efter Byggesagen (BR-beslutning af 21/03/1991), skal sagsbehandling af byggesager i indre by og på Christianshavn (den såkaldte middelalderby) omfatte en vurdering af byggeriets effekt på grundvandsstanden, både under anlægs- og driftsfasen af byggeriet.
- Andre:

Tilladelsen meddeles i medfør af:

- Vandforsyningsloven lovbekendtgørelsen LBK nr. 625 af 07/06/2010 § 21, jf. øvrige bestemmelser i kapitel 4 og 5 og jf. boringsbekendtgørelsen BEK nr. 1000 af 26/07/2007. Bygge- og anlægsarbejde må ikke påbegyndes før klagefristens udløb, 4 uger efter dagen dato. Klage har opsættende virkning.
- Uanset ovenstående vedr. klagefristen på 4 uger, kan arbejdet iværksættes straks jf. BEK Nr. 1451, 11.12.07 om Vandindvinding og Vandforsyning § 34.
- Miljøbeskyttelsesloven lovbekendtgørelsen LBK nr. 879 af 09/07/2010 § 19 og jf. boringsbekendtgørelsen BEK nr. 1000 af 26/07/2007. Klage har ikke opsættende virkning.

Tilladelsen kan påklages til Miljøklagenævnet. Klagen sendes til Center for Miljø, som videresender klagen sammen med det materiale, som er indgået i sagens bedømmelse. Klagen skal være Center for Miljø i hænde inden klagefristen udløb, senest 4 uger efter den dato afgørelsen er meddelt.

Tilladelsen udløber den _____

Dato

Underskrift

Center for Miljø, Jord og Vand

Sendes til Boringens(/-ernes) ejer**Kopi til:**

- Ansøgerne
- Danmarks Fiskeriforening
- Danmarks Naturfredningsforening
- Danmarks Sportsfiskerforbund
- Embedslægerne Hovedstaden
- Forbrugerrådet
- Københavnernes Miljøforening
- Center for Byggeri, Ingeniørafdeling
-

mail@fiskeriforening.dk

dn@dn.dk

post@sportsfiskerforbundet.dk

hvs@sst.dk

fbr@fbr.dk

ivan@helsinghof.dk

byggeri@tmf.kk.dk

Bilag C Vandanalyser

Prøvenr.			39712
Prøvemrk.			PU1
Modlaget			10-05-2012
Prøvested			Kvæsthusmolen
Adresse			Kvæsthusmolen
FELTMÅLINGER:	-	-	.
LABORATORIEUNDERSØGELSER	-	-	.
Ledningsevne	DS 288	mS/m	2640
pH	DS 287.AK.26	pH	7,3
Ammonium, NH ₄ ⁺	DS 224.MOD AK 165	mg/l	6,2
Nitrit, NO ₂ ⁻	DS 222.MOD AK 165	mg/l	<0,0016
Nitrat, NO ₃ ⁻	DS 222+223.MOD.AK165	mg/l	0,059
Fluorid, F ⁻	DS 218.MOD	mg/l	0,54
Jern, Fe	SM 17udg.3120B	mg/l	5,1
Mangan, Mn	SM 17udg.3120B	mg/l	0,63
Natrium, Na ⁺	SM 17udg.3120B	mg/l	5200
Kalium, K ⁺	SM 17udg.3120B	mg/l	170
Calcium, Ca ⁺⁺	SM 17udg.3120B	mg/l	279
Magnesium, Mg ⁺⁺	SM 17udg.3120B	mg/l	605
Hydrogencarbonat, HCO ₃ ⁻	DS 253	mg/l	315
Sulfat, SO ₄ ⁻	SM17udg.1989 4500	mg/l	1100
Inddampningsrest	DS 204	mg/l	18800
Aggressiv kuldioxid, CO ₂	DS 236	mg/l	<2
NVOC	SM 17udg.5310 C	mg/l	4,3
Total kvælstof, Tot-N	DS/EN ISO 11905-1:1998	mg/l	5,50
Total phosphor, P	DS/EN ISO 6878:2004	mg/l	0,129
Opslemmede stoffer (Susp. st.)	DS 207(DS/EN 872)	mg/l	43
Chlorid, Cl ⁻	DS/EN ISO 15682:2001	mg/l	8800
Bor, B	SM 17udg.3120B	µg/l	1700
Arsen, As	ICP/MS	µg/l	4,7
Bly, Pb	ICP/MS	µg/l	<0,025
Cadmium, Cd	ICP/MS	µg/l	0,035
Barium, Ba	ICP/MS	µg/l	110
Chrom, Cr	ICP/MS	µg/l	0,35
Kobber, Cu	ICP/MS	µg/l	0,23
Kobolt, Co	ICP/MS	µg/l	0,96
Nikkel, Ni	ICP/MS	µg/l	0,76
Zink, Zn	ICP/MS	µg/l	24
Kulbrinter og BTEXN i vand	GC/FID/MS pentan	-	i.p.
PAH'er 16 komp.	GC/MS/SIM AK.128	-	påvist
Benzen	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	<0,10
Toluen	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	<0,10
Ethylbenzen	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	<0,10
Xylener	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	<0,10
Naphtalen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Acenaphtylen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Acenaphten	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Phenanthren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Anthracen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Fluoren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Fluoranthen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Pyren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,010
Benzo(a)anthracen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Chrysen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Benzo(b+j+k)fluoranthener	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Benz(a)pyren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Dibenzo(a,h)anthracen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Benzo(ghi)perylene	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Benz(e)pyren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
PAH, sum (EPA - 16 komp.)	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,010
PAH, sum (MST - 6 komp.)	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	i.p.
Total kulbrinter	GC/FID/pentan AK. 61	µg/l	<5,0

X

Prøvenr.			27493
Prøvemrk.			PU2
Modtaget			02-04-2012
Prøvested			35579
Adresse			Kvæsthusmolen
FELTMÅLINGER:	-	-	:
LABORATORIEUNDERSØGELSER	-	-	:
Ledningsevne	DS 288	mS/m	2630
pH	DS 287,AK.26	pH	7,5
Ammonium, NH4+	DS 224,MOD AK 165	mg/l	13,1
Nitrit, NO2-	DS 222,MOD AK 165	mg/l	<0,0016
Nitrat, NO3-	DS 222+223,MOD,AK165	mg/l	<0,030
Fluorid, F-	DS 218,MOD	mg/l	0,50
Jern, Fe	SM 17udg,3120B	mg/l	2,4
Mangan, Mn	SM 17udg,3120B	mg/l	0,32
Natrium, Na+	SM 17udg,3120B	mg/l	5100
Kalium, K+	SM 17udg,3120B	mg/l	170
Calcium, Ca++	SM 17udg,3120B	mg/l	220
Magnesium, Mg++	SM 17udg,3120B	mg/l	541
Hydrogencarbonat, HCO3-	DS 253	mg/l	453
Sulfat, SO4--	SM17udg,1989 4500	mg/l	930
Inddampningsrest	DS 204	mg/l	18100
Aggressiv kuldioxid, CO2	DS 236	mg/l	<2
NVOC	SM 17udg,5310 C	mg/l	4,3
Total kvælstof, Tot-N	DS/EN ISO 11905-1:1998	mg/l	12,1
Total phosphor, P	DS/EN ISO 6878:2004	mg/l	0,199
Opslemmede stoffer (Susp. st.)	DS 207(DS/EN 872)	mg/l	20
Chlorid, Cl-	DS/EN ISO 15682:2001	mg/l	8500
Bor, B	SM 17udg,3120B	µg/l	1800
Arsen, As	ICP/MS	µg/l	11
Bly, Pb	ICP/MS	µg/l	<0,025
Cadmium, Cd	ICP/MS	µg/l	0,018
Barium, Ba	ICP/MS	µg/l	160
Chrom, Cr	ICP/MS	µg/l	0,26
Kobber, Cu	ICP/MS	µg/l	0,15
Kobolt, Co	ICP/MS	µg/l	0,86
Nikkel, Ni	ICP/MS	µg/l	3,1
Zink, Zn	ICP/MS	µg/l	<0,5
Kulbrinter og BTEXN i vand	GC/FID/MS pentan	-	påvist
PAH'er 16 komp.	GC/MS/SIM AK.128	-	påvist
Benzen	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	<0,10
Toluen	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	<0,10
Ethylbenzen	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	<0,10
Xylener	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	<0,10
Naphtalen	GC/MS/SIM AK.70	µg/l	1,5
Naphtalen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	1,8
Acenaphtylen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,088
Acenaphten	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	5,4
Phenanthren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	2,5
Anthracen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,19
Fluoren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	1,5
Fluoranthren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,90
Pyren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,54
Benzo(a)anthracen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,054
Chrysen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,046
Benzo(b+j+k)fluoranthener	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,026
Benz(a)pyren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Dibenzo(a,h)anthracen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Benzo(ghi)perylen	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
Benz(e)pyren	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	<0,010
PAH, sum (EPA - 16 komp.)	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	13
PAH, sum (MST - 6 komp.)	GC/MS/SIM AK.128	µg/l	0,93
Total kulbrinter	GC/FID/pentan AK. 61	µg/l	25