



HOFOR A/S
Ørestads Boulevard 35
2300 København S

Att: Mikkel Mühle Poulsen <mikpou@hofor.dk>

19. november 2024

Sagsnr.
2024-0389808

Dokumentnr.
2024-0389808-1

Sagsbehandler
Mikkel Pyndt Andersen

§19 - tilladelse til støbning af sekantpæle med tilsatte MAPAI-produkter Mapeair 25, Mapeair AE 20, Dynamon Xtend 391, Mapeplast P i forbindelse med etableringen af Valby Skybrudstunnel

HOFOR Danmark A/S har den 24. september 2024 ansøgt om tilladelse til anvendelse af følgende produkter i forbindelse med etableringen af sekantpæle til skakterne ved Valby Skybrudstunnel:

- Mapeair 25
- Mapeair AE 20
- Dynamon Xtend 391
- Mapeplast P

Omring 7400 m³ af beton skal anvendes til etableringen af 250 sekantpæle, på de fire skaktbyggepladser. Der er placeret på følgende matr.nr. 567 Kongens Enghave, 492 Valby, 2333f Valby, 2055 Valby, København. Betonen tilføres færdigblandet til skaktbyggepladserne.

Da den ønskede anvendelse af produkterne kan indebære en risiko for forurening af jord og grundvand, kræver anvendelsen en vurdering efter § 19, stk. 1 i miljøbeskyttelsesloven.

Afgørelse

Område for Miljø og Byliv meddeler hermed tilladelse efter § 19, stk. 1 i miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 928 af 28. juni 2024) til anvendelse af

Bygge-, Parkerings- og Miljø-
myndighed
Jord og Grundvand

Njalsgade 13
2300 København S

EAN nummer
5798009809452

de ansøgte produkter på følgende vilkår:

Generelt

1. Tilladelsen gælder for brugen af følgende MAPAI-produkter i sekantpælebetonen:
 - a. Mapeair 25
 - b. Mapeair AE 20,
 - c. Dynamon Xtend 391
 - d. Mapeplast P

Produktprøvetagning

2. Der skal, hurtigst muligt, udtages produktprøver af Mapeair 25, Mapeair AE 20, Dynamon Xtend 391 og Mapeplast P med følgende analyseparametre:

Produktprøveparametre

| Navn | CAS-nr. |
|--|---------------------------------|
| Anioniske tensider (MBAS) | |
| Akrylsyre | 79-10-7 |
| Oxiran | 75-21-8 |
| OIT | 26530-20-1 |
| 1,4 dioxan | 123-91-1 |
| Formaldehyd | 50-00-0 |
| Styren | 100-42-5 |
| <i>Chlorerede forbindelser</i> | |
| PCE (Tetrachlorethylen) | 127-18-4 |
| TCE (Trichlorethylen) | 79-01-6 |
| 1,1-DCE (1,1-Dichlorethylen) | 75-35-4 |
| 1,2-DCE (1,2-Dichlorethylen) cis- og trans- | 156-59-2, 156-60-5, 540-59-0 |
| VC (Vinylchlorid) | 75-01-4 |
| TeCM (Tetrachlormethan) | 56-23-5 |
| TCM (Chloroform, Trichlormethan) | 67-66-3 |
| DCM (Dichlormethan) | 75-09-2 |
| 1,1-DCA (1,1-Dichlorethan) | 75-34-3 |
| 1,2-DCA (1,2-Dichlorethan) EDC (Ethylendichlorid) | 107-06-2 |
| 1,1,1-TCA (1,1,1-Trichlorethan) | 71-55-6 |

3. Analyseresultaterne skal fremsendes, så snart de foreligger, til grundvand@kk.dk.
4. Støbearbejdet må igangsættes den samme uge, som prøverne udtages.

Overvågning

5. Der skal udtages prøver fra procesvandet (vand, der fortrænges, når betonen tilsættes) fra sekantpælene. Prøverne skal analyseres for; formaldehyd, NVOC, anioniske tensider (MBAS), akrylamid. Vandprøverne udtages senest dagen efter støbning af første pæl. Herefter hver 14. dag.
6. Oppumpet grundvand fra områder med sekantpæle analyseres ugentligt for pH samt indhold af; magnesium, vandopløseligt Cr^{6+} , formaldehyd og NVOC. Der analyseres til stofferne ikke længere detekteres eller efter aftale med Område for Miljø og Byliv. På baggrund af analyseresultaterne vurderer Område for Miljø og Byliv om der kan være behov for afhjælpende foranstaltninger.
7. Alle analyseresultater skal fremsendes til Område for Miljø og Byliv, jordforurening@kk.dk så snart de foreligger.

Orientering og rapportering

8. Senest 2 uger efter etablering af sekantpælene skal der sende en opgørelse over forbrug af produkter (opgivet i tons og m^3) til Område for Miljø og Byliv. Opgørelsen skal suppleres med betonleverancesedler og sendes til jordforurening@kk.dk.
9. Hvis forbruget overskrider den ansøgte mængde, skal opgørelsen, jf. vilkår 8, suppleres med en redegørelse for merforbruget.

Partshøring

Tilladelsen har været i partshøring hos HOFOR A/S og Eiffage Infra-Spezialtiefbau GmbH. HOFOR A/S havde en enkelt bemærkning i forhold til et vilkår.

Klageadgang

Der kan klages over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet frem til fire uger, efter afgørelsen er meddelt eller offentliggjort, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 91 og 93. Klagen skal indgives via Miljø- og Fødevareklagenævnets digitale klageportal senest 17. december 2024.

Klage skal indgives via klageportalen <https://naevneneshus.dk/>, hvor selve klageprocessen, betaling af gebyr m.v. også fremgår.

Hvem kan klage?

Det er fastlagt i miljøbeskyttelseslovens §§ 98-100, hvem der er klageberettiget. Det fremgår bl.a. af lovens § 98, stk. 1, nr. 1 og 2, at afgørelsens adressat og enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald, kan klage. Derudover er bl.a. en række lokale og landsdækkende organisationer klageberettigede efter bestemmelsen.

Opsættende virkning

Hvis afgørelsen påklages, er udgangspunktet efter miljøbeskyttelsesloven, at klagen ikke vil have opsættende virkning, jf. lovens § 96, stk. 1. Efter samme bestemmelse kan Miljø- og Fødevareklagenævnet imidlertid beslutte at give en eventuel klage opsættende virkning.

Søgsmål

Hvis afgørelsen ønskes prøvet ved domstolene, skal der anlægges sag inden 6 måneder fra meddelelse eller offentliggørelse af afgørelsen, jf. miljøbeskyttelsesloven § 101, stk. 1.

Tilladelsen annonceres på "Annonceringsportalen" for Københavns Kommune.

Hvis I har spørgsmål, er I velkomne til at kontakte os på e-mail jordforurening@kk.dk

Venlig hilsen

Mikkel Pyndt Andersen
Miljøsagsbehandler

Pia Thomsen
Specialkonsulent

Kopi:

Eiffage og Tilst, Ralf Irmeler, ralf.irmeler@eiffage.de

Styrelsen for Patientsikkerhed, trost@stps.dk

Danmarks Naturfredningsforening, dn@dn.dk

Københavnernes Miljøforening, ivan@helsinghof.dk

Greenpeace, hoering.dk@greenpeace.org

Baggrund

HOFOR etablerer fire skaktbyggepladser med sekantpæle, i forbindelse med anlægningen af Valby Skybrudstunnel.

Der etableres skakte på fire lokaliteter, som skal anvendes til afsending og modtagelse af tunnelboremaskinen.

Skybrudstunnelen bliver omkring 2480 meter lang.

Skaktindfatningen udføres som sekantpælevægge, som bores fra terræn med efterfølgende støbning, således skaktvæggen består af tætstå-



ende pæle udført i armeret beton. Skaktene anlægges i åbne byggegruber, der med gravemaskiner udgraves oppefra og ned.

Fig. 1. Kortet viser placeringen af Valby skybrudstunnel og de 4 skaktbyggepladser. Benævnt FLSmith-grunden (FLS), Blushøjevej (BLU), Musikbyen (MUS) og Enghave kanal (ENG).

Projektet der etableres som en del af skybrudskonkretiseringen for Frederiksberg og Københavns Kommune, forventes at igangsættes i november 2024 og afsluttes ultimo 2027.

HOFOR A/S har ansøgt om tilladelse til brug af betonprodukterne. Udførende vil være Eiffage S.A.

Der etableres primære (20 HOFOR CEM III/B) og sekundære (EA40 HOFOR CEM III/A) sekantpæle. De to typer sekantpæle har forskellige betonopskrifter, begge typer vil indeholde en række additiver.

Etableringen af Valby Skybrudstunnel ligger uden for områder med drikkevandsinteresser (OD/OSD).

Beskrivelse af produkterne

Betonen består ud over sand, sten og vand af følgende produkter pr. m³:

| Sekantpæle VAL | | | Total mængde produkt (kg) | | | |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------|-------------|-------------------|
| Skakt | Beton primære (m ³) | Beton sekundære (m ³) | Mapeair 25 | Mapeair AE 20 | Mapeplast P | Dynamon Xtend 391 |
| ENG | 1.242 | 1.242 | 1.731 | 3.121 | 6.765 | 5.666 |
| MUS | 794 | 794 | 1.106 | 1.995 | 4.324 | 3.622 |
| BLU | 832 | 832 | 1.160 | 2.092 | 4.534 | 3.797 |
| FLS | 814 | 814 | 1.135 | 2.046 | 4.435 | 3.715 |
| Total | 3.681 | 3.681 | 5.131 | 9.254 | 20.058 | 16.800 |
| Total +10% | 4.049 | 4.049 | 5.644 | 10.179 | 22.064 | 18.480 |

Tabel 1. Beregnede mængder af de enkelte produkter, der anvendes.

| Plads | Antal pæle | m ³ pr. pæl | Total betonmængde (m ³) |
|-------|------------|------------------------|-------------------------------------|
| ENG | 72 | 34,5 | 2.483 |
| MUS | 54 | 29,5 | 1.587 |
| BLU | 64 | 26,0 | 1.664 |
| FLS | 60 | 27,3 | 1.628 |

Tabel 2. Betonmængder til sekantpæle opdelt på skakte.

Indholdsstoffer i betonblandingerne

| Produkt | Beskrivelse | Producent |
|--------------------------------------|---|--|
| RAPID [®] cement | En traditionel ren portlandcement, der er fremstillet ved formaling af portlandcementklinker med tilsætning af op til 5 % kalkfiller. | Ålborg Portland |
| Flyveaske fra kul-fyring (EmiFiller) | Fra kraft- og kraftvarmeværker, hvor der bruges træpiller, som brændsel og der tilsættes almindelig kulflyveaske som hjælpemiddel. EmiFiller er et puzzolan, der bidrager til betonens bearbejdelighed, tæthed og styrke. | Emineral A/S Klippehagevej 22, 7000 Fredericia |
| Mapeair 25 | Et luftporedannende tilsætningsstof som anvendes til fremstilling af frostbestandig beton og mørtel. | MAPEI A/S Industriparken 27, Skod-borg 6630 Rødding |
| Mapeair AE 20 | Overfladeaktivt tilsætningsstof, der indfører mikroluft i beton, som skal eksponeres for frost og optøning. | MAPEI A/S Industriparken 27, Skod-borg 6630 Rødding |
| Dynamon Xtend 391 | Akrylpolymerer - superplastificerende tilsætningsstof, som giver betonen længere åbentid. | MAPEI A/S Industriparken 27, Skod-borg 6630 Rødding |
| Mapeplast P | Plastificerende og vandreducerende tilsætningsstof baseret på modificerede lignosulfonater - moderat retarderende. | MAPEI A/S Industriparken 27, Skod-borg 6630 Rødding |

Tabel 3. Indholdsstoffer i betonblandingerne.

RAPID[®]Cement består ifølge DS/EN 197-1:2011 af Portland Cement CEM I, 52,5 N (LA/≤ 2) med 95-100 % klinker og 0-5 % mindre bestanddele.

Flyveaske består hovedsageligt af aluminumsilikatglas og kan desuden indeholde kvarts (respirabelt kvarts < 2 %), mullit, hæmatit, magnetit, calciumoxid, calcit og calciumsulfat samt spor af diverse metaller f.eks. bly, chrom, nikkel og vanadium. Flyveasken indgår som komponent i de sekundære sekantpæle.

For at justere på betonens egenskaber tilføres der følgende additiver:

Mapeair 25, Mapeair AE 20, Dynamon Xtend 391, Mapeplast P.

Screening og risikovurdering af indholdsstoffer

Screening af indholdsstoffer

Ansøger har fremsendt screening af indholdsstofferne i alle fire produkter i forbindelse med den aktuelle anvendelse. Denne risikovurdering er udarbejdet af DHI.

De fire produkter indeholder alle mindst et biocid.

Område for Miljø og Bylivs bemærkninger

Område for Miljø og Byliv har ikke tidligere modtaget fortrolige oplysninger om indholdsstoffer i disse fire produkter fra MAPEI. Af hensyn til fortrolighed vil indholdsstofferne ikke blive listet op her, men udelukkende vores miljøvurdering af stofferne og enkelte stoffers navne eller stofgruppe. Område for Miljø og Bylivs screening og risikovurdering er primært sket på baggrund af oplysninger om de pågældende stoffer i ECHA (European Chemicals Agency), som er baseret på indberetninger fra leverandører/producenter. I nedenstående er risikosætninger (H-sætninger, jf. CLP-forordning under REACH) af relevans for vurderingen angivet i parentes.

Mapeair 25 indeholder biocidet (benzyloxy)methanol (CAS-nr. 14548-60-8), som indgår i alle 4 additiver. Er let-bionedbrydeligt under anaerobe forhold, men har en C/A klassificering, da stoffet frigiver formaldehyd (CAS-nr. 50-00-0, H350/ Carc. 1B)

Anionisk tensid - α -OlefinaSolfonata har B klassificering (CAS-nr. 68439-57-6) (H315 H318). Den kritiske afstand er under 8 m.

Mapeair AE 20 indeholder biocidet, Bronopol (CAS-nr. 52-51-7) (H318, H315, H400 H312 H335 H302), stoffet har en A klassificering, Stoffet kan frigives til grundvand. Den kritiske afstand er beregnet, og er under 2 m.

Biocidet (benzyloxy)methanol (CAS-nr. 14548-60-8), der frigiver formaldehyd (CAS-nr. 50-00-0, H350/ Carc. 1B).

Anionisk tensid - α -OlefinaSolfonata (CAS-nr. 68439-57-6) (H315 H318).

Dynamon Xtend 391 indeholder biocidet (benzyloxy)methanol (CAS-nr. 14548-60-8), der frigiver formaldehyd (CAS-nr. 50-00-0, H350/ Carc. 1B).

Urenhed - Styren har A klassificeringen (CAS-nr. 100-42-5) (H226 H315 H319 H332 H361 H3721). Den kritiske afstand er under 2 m.

Mapeplast P indeholder biocidet (benzyloxy)methanol (CAS-nr. 14548-60-8), der frigiver formaldehyd (CAS-nr. 50-00-0, H350/ Carc. 1B). Den kritiske afstand er beregnet, og er under 2 m.

Område for Miljø og Byliv har i forbindelse med tidligere projekter fået kendskab til forskellige produktionsrelaterede urenheder i betonadditiver. Område for Miljø og Byliv har fra andre produkter kendskab til, at indholdet af specielt formaldehyd og 1,4-dioxan kan variere meget fra batch til batch.

Område for Miljø og Byliv har ikke tidligere modtaget batchprøver for de fire produkter, derfor bliver der stillet krav at der udtages en batchprøve af produkterne før projektet på startes.

De 4 produkter indeholder andre stoffer, som er vurderet som C-stoffer. Af denne årsag benævnes de stoffer ikke i denne tilladelse, da de ikke vurderes at kunne udgøre en risiko for mennesker eller miljø. Disse stoffer har alle en kritisk afstand imellem 1-2 meter.

Formaldehyd og 1,4-dioxan er klassificerede med H350/H351 (muligt kræftfremkaldende), ligesom OIT, Bronopol og (benzyloxy)methanol er klassificeret som et biocid, hvorfor der i loven foreligger et forbud mod, at de må tilføres direkte til grundvandet.

Miljøranking og alternative produkter

HOFOR skriver ikke noget i ansøgningsmaterialet om at der er taget stilling til om der findes alternative produkter.

Der er ikke kendskab til at cement hverken før eller efter hærdning kan forårsage forurening i jord og grundvand. Der er altså tale om den til rådighed stående teknologi.

Område for Miljø og Bylivs bemærkninger

Område for Miljø og Byliv stiller krav om, at entreprenøren til enhver tid anvender produkter, der mindst muligt påvirker jord og grundvand samt ferske- og marine vandområder, jf. miljøbeskyttelseslovens § 3 om anvendelse af BAT (*Best available technique*, bedst tilgængelige teknik).

DHI skriver i den fremsendte risikovurdering at leverandøren har undersøgt mulighederne for at levere produkterne uden konserveringsmidler, hvilket kan være muligt hvis betonleverandøren kan holde produkterne afkølet.

Risikovurdering for overfladevand

De kemiske produkter, der skal anvendes, kommer ikke i kontakt med overfladevand i forbindelse med etableringen af sekantpælene.

Risikovurdering for grundvand

Betonprodukterne anvendes under grundvandsspejlet, der er beliggende, som følgende i de fire skaktpladser:

ENG - grundvandsspejl står i kote -1,1 pælene føres ned til kote (bunden af sekantpælene) er i kote -27,40.

MUS - grundvandsspejl står i kote -1,65 pælene føres ned til kote (bunden af sekantpælene) -28,17.

BLU - grundvandsspejl står i kote 1,37 pælene føres ned til kote (bunden af sekantpælene) er i kote -25,79.

FLS - grundvandsspejl står i kote 2,10 pælene føres ned til kote (bunden af sekantpælene) er i kote -23,70. Derfor -vil betonprodukterne være i kontakt med grundvand under støbning og hærdning. Der vil derfor være en risiko for afgivelse additiver og urenheder fra betonprodukterne til grundvandet.

Additiver

Biociderne i additiverne vil oftest, bindes i den hærdede beton. Det vurderes, at det mest kritiske stof vil være vandopløseligt chrom i cementen, der indeholder den tilladte mængde på 2 mg/kg TS, hvilket vil bindes i betonblandingen. Der er sat krav om analyser for Cr⁶⁺ i vandprøverne til dokumentation af at der ikke sker en udvaskning.

Urenheder

I de seneste par år er Område for Miljø og Byliv blevet mere opmærksom på urenheder i additiverne. Analyser af produkterne har bekræftet, at der i forbindelse med produktionen tilføres urenheder bl.a. i form af akrylamid og anioniske detergenter. Desuden måles formaldehyd, som er et aktivt produkt af biociderne.

Hvor stor en mængde stof, der afgives til det omgivende grundvand, vil afhænge af bl.a. forskellen i stofkoncentrationerne, tidsrum for hærdning, grundvandsstrømning m.m.

Der er tidligere detekteret formaldehyd og mindre koncentrationer af anioniske detergenter i grundvandet i forbindelse med andre projekter.

Teknologisk Institut (TI) har tidligere udtalt sig vedrørende udvaskning af tungmetaller og organiske additiver fra beton /3/. På baggrund af udførte udvaskningstest vurderer TI, at der ikke er risiko i forhold til

grundvandet. Hertil kommer, at den omtalte udvaskningstest er baseret på nedknust beton, som har en meget større overflade end den støbte konstruktion.

Område for Miljø og Bylivs bemærkninger

Pælene støbes ned til kote -23 DVR90 og vil komme i kontakt med grundvandet, som står i ca. kote 0 m DVR90.

Det er Område for Miljø og Bylivs vurdering, at produkterne som indeholder additiver og evt. urenheder, vil komme i kontakt med grundvandet.

Ud fra erfaringerne fra tidligere projekter, hvor der er detekteret bl.a. formaldehyd og anioniske tensider i grundvandet under støbning af sekantpæle, må det konstateres, at der er risiko for afgivelse af stofferne til grundvandet. Formaldehyd er klassificeret som muligvis kræftfremkaldende.

Område for Miljø og Byliv vurderer, at den væsentligste risiko for udvaskning af miljøskadelige stoffer ved brugen af betonblandingerne til sekantpæle vil stamme fra formaldehyd som vil frigives fra (benzyloxy)methanol i fire af additiverne og anioniske tensider fra.

Af screeningen fremgår det, at den kritiske afstand fra anvendelsesstedet for de forskellige tilsætningsstoffer er 2-4 m i forhold til koncentrationer uden toksisk effekt.

Da anvendelse af Mapeair 25, Mapeair AE 20, Dynamon Xtend 391 og Mapeplast P er relativt nyt, har Københavns Kommune begrænset viden om indholdet i additiverne. Derfor er der stillet vilkår om, at der skal tages en produktprøve. Hertil skal der analyseres for konserveringsstofferne og akrylamid.

Krav til udførende personale

Eiffage S.A. og Tilst er ansvarlig for, at alle relevante underentreprenører er underrettet om nærværende tilladelse og vilkår.

Oplag og håndtering af betonprodukter

Betonprodukterne leveres i lastbil færdigblandet fra IBF Beton Greve.

Oplag og spild af produkter skal håndteres som angivet i Københavns Kommunes "Forskrift for håndtering og opbevaring af olie og kemikalier".

Orientering og rapportering

Med henblik på miljømyndighedens mulighed for at vurdere om vilkår for tilladelsen er overholdt, og om produktforbruget er i overensstemmelse med det forbrug, der er forudsat i ansøgningen, stiller Område for Miljø og Byliv vilkår om orientering og rapportering i forbindelse med anvendelse af de i ansøgningen nævnte produkter.

Område for Miljø og Bylivs konklusion

På baggrund af de oplysninger Område for Miljø og Byliv har haft til rådighed om betonprodukternes indholdsstoffer og urenheder samt kendskab til projektet, er det vurderet, at det skal dokumenteres, at produkterne Mapeair 25, Mapeair AE 20, Dynamon Xtend 391, Mapeplast P. ikke indebærer en risiko for forurening af jord og grundvand. Dette skal ske ved udtagning af produktprøver inden opstart.

For at overvåge eventuel udvaskning til grundvandet er der stillet vilkår om vandprøver fra procesvand samt fra oppumpet grundvand. Påvises der højere koncentrationer end forventet, eller som Område for Miljø og Byliv vurderer kan udgøre en risiko for jord og grundvand kan der blive behov for yderligere foranstaltninger, herunder analyser.

Område for Miljø og Byliv vurderer, at der kan meddeles tilladelse til brugen af de ansøgte betonprodukter med de krav til analyse og rapportering, der fremgår af vilkårene.

Referencer

1. Ansøgning fremsendt af HOFOR A/S " Ansøgning om §19-tilladelse iht. MBL til støbning af sekantpæle med tilsatte MAPAI-produkter på Valby Skybrudstunnel" den 24. september 2024.
2. Rapport fra DHI "Risikovurdering af produkter til støbning af sekantpæle med MAPEI produkter - Valby Skybrudstunnel" fremsendt den 17-10-2024.
3. Udtalelse fra DTI, "Beton i kontakt med grundvand - miljøbetragtninger, 1. september, 2011".