

Udvaskning fra tagpap KATEPAL PF 5500 SBS

Tankudvaskningstest DS/CEN/TS 16637-2:2014



**Rapport udarbejdet for
Katepal OY
af
Jiri Hyks og Ole Hjelmar
Danish Waste Solutions ApS
Juni 2022**

Indhold

| | | |
|---|--|---|
| 1 | BAGGRUND..... | 3 |
| 2 | GENNEMFØRELSE AF UDVASKNINGSTESTS..... | 3 |
| 3 | RESULTATER | 4 |
| 4 | HVAD BETYDER RESULTATERNE?..... | 4 |
| 5 | KONKLUSION..... | 6 |

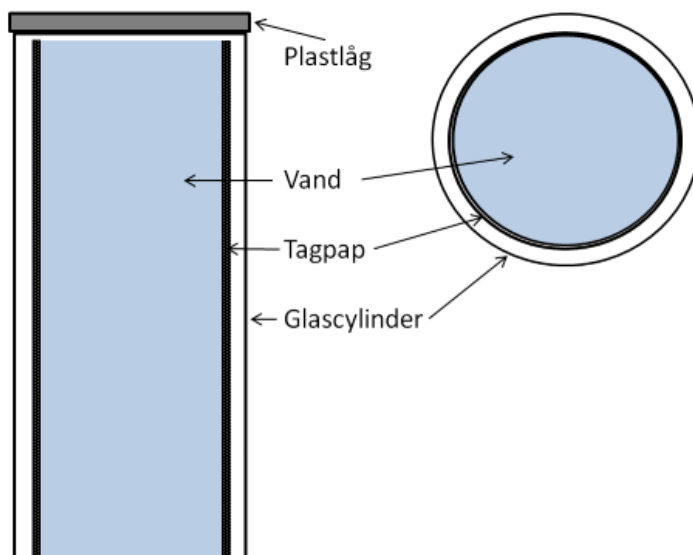
Bilag: Resultater af tankudvaskningstest

1 Baggrund

I Danmark findes der ikke officielle normer/regler eller grænseværdier for stofudvaskningen fra tagdækningsprodukter, herunder bitumenbaserede tagdækningsmembraner. Ikke desto mindre er bygherrer og myndigheder ofte interesserede i at kunne redegøre for den eventuelle miljøbelastning, som bortledning af afløbsvand fra tage dækket med sådanne tagmembraner kan udgøre. MiJAMA A/S har derfor på vegne af Katepal OY anmodet Danish Waste Solutions ApS (Dan WS) om at gennemføre en udvaskningstest på produktet KATEPAL PF 5500 SBS i henhold til tankudvaskningstesten DS/CEN/TS 16637-2:2014 *Byggevarer – Vurdering af afgivelse af farlige stoffer – Del 2: Horisontal dynamisk overfladeudvaskningsprøvning*. KATEPAL PF 5500 SBS, der produceres af finske Katepal OY, er en fleksibel, vandtæt tagdækningsmembran. Denne rapport beskriver de gennemførte aktiviteter og de fundne resultater.

2 Gennemførelse af udvaskningstests

Udvaskning fra fleksible bitumenmembraner/tagpap er et overfladefænomen, hvor stofudvaskningen forventes dels at være proportional med det eksponerede overfladeareal, dels at aftage betydeligt som funktion af tiden. Hvis udvaskningen er styret af diffusion ud gennem overfladen, vil fluxen (stofudvaskningen per overfladeenhed per tidsenhed) være omvendt proportional med kvadratroden på tiden, dvs. i en dobbeltlogaritmisk afbildning vil fluxen aftage lineært som funktion af tiden med en hældning af udvaskningskurven på $-0,5$, indtil der ikke kan udvaskes mere stof. Til at teste tagpap under forhold, som tager hensyn til den forventede udvaskningsmekanisme, har denne rapport forfattere udviklet det på Figur 1 viste udstyr, hvor et tilskåret stykke af tagpappet anbringes på indersiden af en glascylinder med den eksponerede overflade vendt ind mod midten af cylinderen. Denne metode indgår nu i den harmoniserede europæiske testmetode, DS/CEN/TS 16637-2, hvor den er beskrevet i Annex C. Metoden er anvendt til testning af stofudvaskningen fra en rulle af den fleksible membran, KATEPAL PF 5500 SBS, som Dan WS modtog fra MiJAMA i januar 2022 (registreret hos Dan WS som 2022-141-B).



Figur1 Principskitse af tankudvaskningsudstyr til undersøgelse af stofudvaskningen fra tagpap.

Efter fjernelse af den første meter af membranmaterialet fra den modtagne rulle, blev en repræsentativ delprøve udskåret fra rullen og efter tilpasning anbragt en lodretstående cylinder med diameter = 10 cm og højde = 29,5 cm med bagsiden mod cylindervæggen i hele pladens højde, så siderne sluttede tæt og derved forhindrede eksponering af kanter og bagside til det vand, som efterfølgende placeredes i cylinderen. I denne sammenhæng blev der ikke anvendt omrøring (har ikke væsentlig betydning ved de

aktuelle meget lave stofkoncentrationer). Ved testens start blev der tilsat demineraliseret vand til en højde ca. 1 – 2 cm under membranmaterialets overkant, og cylinderen blev tildækket med et låg.

Det demineraliserede vand blev udskiftet efter følgende (akkumulerede) tider: 6 timer, 1 døgn, 2,25 døgn, 4 døgn, 9 døgn, 16 døgn, 36 døgn og 64 døgn, som beskrevet i DS/CEN/TS 16637-2. De udtagne vandprøver (8 eluater i alt) blev efterfølgende analyseret for pH, ledningsevne og en række uorganiske stoffer (fluorid, klorid, sulfat, Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, P-tot, Sb, Se, Si, Ti, og Zn) samt opløst organisk kulstof (dissolved organic carbon, DOC) og de 16 polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH'er), som indgår i US EPA-pakken (naphthalen, acenaphthylen, acenaphthen, fluoren, phenanthren, anthracen, fluoranthen, pyren, benz(a)anthracen, chrysen/triphenylen, benz(b+k+j)fluoranthen, benz(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren, dibenz(a,h)anthracen og benz(g,h)perylene). Testningen er udført af Institute of Chemical Process Fundamentals of the Czech Academy of Sciences i Prag, Tjekkiet og alle kemiske analyser er foretaget af det akkrediterede laboratorium ALS i Prag (Tjekkiet).

Der er udført en bestemmelse af baggrundskoncentrationer (blindtest) i henhold til DS/CEN/TS 16637-2:2014. Der er i samme udstyr, som er anvendt til testen, men uden testmateriale isat, tilsat demineraliseret vand, som efter 1 døgn er blevet opsamlet og erstattet med rent vand. Efter yderligere et døgn er denne fraktion også blevet opsamlet og analyseret for pH og ledningsevne (jf. DS/CEN/TS 16637-2:2014), mens den første eluatfraktion er blevet analyseret efter samme program som de øvrige eluater, dvs. klorid, fluorid, sulfat, Si, Ca, Mg, Na, K, Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Se, Zn, DOC og PAH (US EPA 16). Alle resultaterne af blindtesten – undtagen for DOC – lå under rapporteringsgrænserne for analyserne for de respektive stoffer.

3 Resultater

Resultaterne af testen er vist i bilaget, hvor de er opdelt i to sektioner, en for uorganiske stoffer og en for PAH'er. I hver sektion viser den første tabel de fundne koncentrationer (i mg/l) af de undersøgte stoffer i hvert af de 8 eluater. Den anden tabel viser for hvert vandskift de udvaskede stofmængder per overfladearealenhed (i mg/m²) i hvert trin af testen, mens den tredje tabel viser de akkumulerede udvaskede stofmængder per overfladearealenhed (i mg/m²) som funktion af tiden eller antal eluater, mens den fjerde tabel viser den gennemsnitlige stofudvaskningshastighed per overfladearealenhed (fluxen, i g eller µg per m² per dag) for hver eluatfraktion (eller som funktion af tiden). Den sidste tabel i hver sektion viser resultaterne af blindprøverne.

Af resultaterne i bilaget fremgår det, at for Al, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na og Si ligger koncentrationniveauet i alle 8 eluatfraktioner over rapporteringsgrænsen. For DOC og sulfat ligger 2 ud af 8 eluatkoncentrationer under rapporteringsgrænsen, mens koncentrationen i 3 – 7 ud af de 8 eluater for fluorid, Cu, Ni og Ti ligger under rapporteringsgrænsen. For klorid, As, Cd, Co, Cr, Hg, Mo, Pb, P, Sb, Se og Zn samt alle PAH'erne ligger koncentrationerne i alle eluater under de respektive rapporteringsgrænser.

Det fremgår endvidere af bilaget, at alle resultater af blindtesten, undtagen for DOC, ligger under detektionsgrænsen. Dette indikerer, at hverken afsmitning fra det anvendte udstyr eller stofindhold i det anvendte demineraliserede vand kan have haft målbar indflydelse på de fundne resultater.

Yderlige oplysninger vedrørende de analytiske grænseværdier, usikkerheden og anvendt analytiske metoder findes i den akkrediterede analyserapport fra ALS Tjekkiet (kan fremsendes efter anmodning).

4 Hvad betyder resultaterne?

For at illustrere den potentielle effekt af stofudvaskningen og muliggøre en sammenligning med tidligere udførte undersøgelser af andre tagpaltyper, er der i Tabel 1 foretaget nogle scenarieberegninger med udgangspunkt i resultaterne i bilaget. Der er regnet med et horisontalt tagareal på 30.000 m², en årlig nedbør på 600 mm, samt at taget er vådt i ca. 50 % tiden. Under disse forudsætninger vil den årlige

mængde vand, der strømmer af fra taget være 18.000 m³ (der er ikke indregnet nogen fordampning). På dette grundlag er der foretaget et estimat af det gennemsnitlige koncentrationsniveau af de undersøgte stoffer i det afstrømmende vand over det første, andet, tredje og femte år efter pålægningen. Beregningerne er foretaget ved hjælp af ekstrapolationer af dobbeltlogaritmiske afbildninger af de akkumulerede udvaskede stofmængder som funktion af tiden mellem 16 dage og 64 dage, som udgør en ret linje for alle stoffer.

*Tabel 1 Eksempel, der viser beregnede estimater af den potentielle påvirkning af afløbsvand fra et tag dækket med KATEPAL PF 5500 SBS. Resultater for stoffer, hvor koncentrationen i alle eluater var højere en rapporteringsgrænsen, er vist med **fed skrift**. Til sammenligning er vist koncentrationsniveauet af de samme stoffer i en regnvandsprøve.*

| Scenarieregninger baseret på udvaskningstest DS/CENT/TS 16637-2 | | | | | | |
|---|----------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|
| Katepal PF 5500 SBS | | | | | | |
| Horisontalt tagareal | 30000 m ² | | | | | |
| Årlig nedbør fratrukket fordampning | 600 mm/år | | | | | |
| Procent af tiden med regn > 0,1 mm | 50 % | | | | | |
| | | | | | | |
| Beregningsperioder: | | År 1 | År 2 | År 3 | År 5 | |
| Årlig mængde afløbsvand fra tag: | m ³ /år | 18000 | 18000 | 18000 | 18000 | |
| | | | | | | |
| Koncentration i afløbsvand fra tag | Enhed | År 1 | År 2 | År 3 | År 5 | Regnvand* |
| Sulfat | mg/l | 0,83 | 0,44 | 0,36 | 0,29 | < 1 |
| Klorid | mg/l | < 0,16 | < 0,025 | < 0,017 | < 0,010 | 0,86 |
| Fluorid | mg/l | < 0,01 | < 0,0024 | < 0,0016 | < 0,0011 | - |
| Al | mg/l | 0,0192 | 0,00062 | 0,00037 | 0,00021 | 0,0042 |
| As | mg/l | < 0,0016 | < 0,00025 | < 0,00017 | < 0,0001 | < 0,0008 |
| Ba | mg/l | 0,0016 | 0,0009 | 0,0007 | 0,0006 | 0,00096 |
| Ca | mg/l | 2,1 | 0,85 | 0,65 | 0,48 | 0,91 |
| Cd | mg/l | < 0,00013 | < 0,00002 | < 0,000013 | < 0,0000082 | < 0,00005 |
| Co | mg/l | < 0,00065 | < 0,0001 | < 0,000066 | < 0,000041 | < 0,00005 |
| Cr | mg/l | < 0,00033 | < 0,00005 | < 0,000033 | < 0,000021 | < 0,0005 |
| Cu | mg/l | < 0,00034 | < 0,00005 | < 0,000032 | < 0,000020 | 0,0015 |
| Fe | mg/l | 0,0088 | 0,00027 | 0,00016 | 0,000090 | 0,01 |
| Hg | mg/l | < 0,0000033 | < 0,0000005 | < 0,00000033 | < 0,00000021 | 0,0026 |
| K | mg/l | 0,34 | 0,10 | 0,072 | 0,049 | < 0,5 |
| Mg | mg/l | 0,061 | 0,013 | 0,0091 | 0,0060 | 0,093 |
| Mn | mg/l | 0,0065 | 0,0031 | 0,0025 | 0,0019 | 0,0055 |
| Mo | mg/l | < 0,00065 | < 0,0001 | < 0,000066 | < 0,000041 | < 0,0005 |
| Na | mg/l | 0,053 | 0,0134 | 0,0094 | 0,00627 | 0,56 |
| Ni | mg/l | < 0,00086 | < 0,00016 | < 0,0001 | < 0,000067 | < 0,0005 |
| Pb | mg/l | < 0,0016 | < 0,00025 | < 0,00017 | < 0,00010 | 0,00047 |
| P-total | mg/l | < 0,016 | < 0,0025 | < 0,0017 | < 0,0010 | 0,014 |
| Sb | mg/l | < 0,0033 | < 0,0005 | < 0,00033 | < 0,00021 | 0,0002 |
| Se | mg/l | < 0,0033 | < 0,0005 | < 0,00033 | < 0,00021 | 0,00011 |
| Si | mg/l | 0,11 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,04 |
| Ti | mg/l | < 0,00052 | < 0,000041 | < 0,000026 | < 0,000015 | - |
| Zn | mg/l | < 0,00065 | < 0,0001 | < 0,000066 | < 0,000041 | 0,016 |
| | | | | | | |
| DOC | mg/l | 0,23 | 0,028 | 0,018 | 0,011 | 0,3 - 331 |
| | | | | | | |
| Pyren** | mg/l | < 0,00002 | < 0,000003 | < 0,000002 | < 0,0000012 | 0,000015 |

*: Referenceanalyserne stammer fra regnvand opsamlet i Hørsholm i maj 2009 (DOC stammer dog fra 2004).

** : Alle analyser for PAH'er lå under rapporteringsgrænsen. Den viste beregning er foretaget for pyren, som er den af de undersøgte PAH-forbindelser, som har den højeste rapporteringsgrænse (0,000060 mg/l).

Det ses af Tabel 1, at de resulterende koncentrationsniveauer for uorganiske stoffer ligesom ved tidligere målinger af udvaskning fra andre typer tagpap generelt er ganske lave og i mange tilfælde af samme størrelsesorden eller lavere end koncentrationsniveauet i forholdsvis rent regnvand, som er vist til sammenligning. De årlige gennemsnitskoncentrationer er højest det første år og aftager derefter år for år.

Koncentrationsniveauet i det afstrømmende vand vil ikke ændres, hvis tagarealet ændres i forhold til det viste scenarie, men den samlede udvaskede stofmængde per år (fluxen) vil naturligvis forøges, hvis tagarealet forøges i forhold til det i scenarieberegningerne anvendte areal, og formindskes, hvis tagarealet reduceres.

5 Konklusion

Der er gennemført en tanktest (DS/CEN/TS 16637-2) til undersøgelse af udvaskningen af salte, spor-elementer og PAH'er fra en prøve af tagpap af fabrikatet KATEPAL PF 5500 SBS. De 8 eluater, som fremkommer over de 64 dage, som tanktesten varer, er alle analyseret for indhold af fluorid, klorid, sulfat, Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, P-tot, Sb, Se, Si, Ti, og Zn) samt DOC og de 16 polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH'er), som indgår i US EPA-pakken.

Resultaterne viser, at kun for Al, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na og Si ligger de målte koncentrationer i alle 8 eluater over den analytiske rapporteringsgrænse. For at anskueliggøre resultaterne af tanktesten, er der for alle de undersøgte stoffer foretaget et estimat af de resulterende gennemsnitskoncentrationer af disse i afløbsvandet fra et 30.000 m² stort tag 1., 2., 3. og 5. år efter at dette er belagt med KATEPAL PF 5500 SBS. Det er antaget, at den årlige nedbør fratrukket fordampning er 600 mm, og at taget er vådt halvdelen af tiden. For de stoffer, hvor koncentrationsniveauerne i 3 eller flere af eluaterne lå under rapporteringsgrænsen, er beregningerne baseret på rapporteringsgrænserne, og resultaterne (i mg/l på årsbasis) er vist som "< ", svarende til en "worst case"-beregning. De resulterende estimer af de årlige gennemsnitskoncentrationer for alle de undersøgte stoffer ligger generelt meget lavt og for de stoffer, for hvilke der findes grundvandskvalitetskriterier, langt under disse.

Bilag: Resultater af tankudvaskningstest



Test report

Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **Material type:** Construction
DanWS ID: 2022-141-B **Sample received:** 10-jan-22
Customer ID: PF 5500 SBS **Test period:** 07-feb-22 / 12-apr-22

Amount of received laboratory sample (kg): **443,0**
Weight of used test sample (g): **443,0**
Cutting/crushing of test sample before testing? **Yes** *Note: Details available in the main report*

Details on test specimen

Specimen geometry: cylinder
Exposed Area, A: 810,8 cm²
Weight, wet: 443 g
Estimated volume: 291,5 cm³
Density: 1,52 g/cm³

Details on testing conditions

Leaching vessel material: Glass
Leaching vessel volume: 1646 cm³
Volume of leachant (V1): 1637,9 ml
Temperature during test: 21-25 °C
Loss of weight (ma1-2): 0,0 g
Loss of weight (ma3-8): 0,0 g

Eluate pretreatment

Filtration of eluate: no
Filter type:

Filtration equipment: 0
Filter pore size (µm):

| Analysis of | V (ml) | Stabilised | ml |
|-------------|--------|------------------|----|
| Anions+DOC | 60 | - | - |
| Metals | 60 | HNO ₃ | - |
| PAH | 250 | - | - |
| Hg | 10 | HCl | - |
| - | - | - | - |

Additional information (if relevant)

| |
|--------------|
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |

Presentation of results of the leaching test

This test report has 5 pages and contains for each substance:

The measured concentrations per step, contact time and volume of the eluate from each step (page 2)

The released quantities per step (page 3)

The cumulatively released quantities (page 4)

Flux for each substance and eluate fraction (page 5)

NB: an assessment of release mechanisms is **not** part of this report; it is, however, available upon request

Danish Waste Solutions

Agern Allé 3

2970 Hørsholm

Denmark

Test report: 2022-141 (side 1/5)

Test carried out: OS-UCHP

Project management: 01/05/2022 JHY

QA/QC: 06/05/2022 JHY

JHY



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **DanWS ID:** 2022-141-B **Cust. ID:** PF 5500 SBS

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Interval contact time (days) | 0,25 | 0,75 | 1,25 | 1,75 | 5,0 | 7,0 | 20,0 | 28,0 |
| Accumul. contact time (days) | 0,25 | 1,00 | 2,25 | 4,0 | 9,0 | 16,0 | 36,0 | 64,0 |
| Leaching renewal date | 07-feb | 08-feb | 09-feb | 11-feb | 16-feb | 23-feb | 15-mar | 12-apr |
| Leaching renewal time | 16:00 | 10:00 | 16:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 |
| L/A (l/m2) | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 |

Measured solution concentrations per step

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|----------------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| x pH | - | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 8,0 |
| x Ledningsevne | mS/cm | 0,012 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,038 | 0,035 | 0,057 | 0,059 |
| DOC | mg/l | 0,96 | 0,58 | < 0,50 | 0,85 | 1,1 | 0,70 | 0,70 | < 0,50 |
| Cl | mg/l | < 0,50 | < 0,50 | < 0,50 | < 0,50 | < 0,50 | < 0,50 | < 0,50 | < 0,50 |
| F | mg/l | 0,037 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | 0,029 | 0,041 | 0,036 |
| SO4 | mg/l | 1,5 | < 0,50 | 0,52 | < 0,50 | 1,3 | 1,4 | 3,6 | 4,1 |
| Al | mg/l | 0,046 | 0,12 | 0,14 | 0,12 | 0,070 | 0,025 | 0,014 | 0,020 |
| As | mg/l | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 |
| Ba | mg/l | 0,0010 | 0,00090 | 0,00095 | 0,0010 | 0,0026 | 0,0032 | 0,0064 | 0,0080 |
| Ca | mg/l | 0,94 | 1,4 | 2,1 | 3,0 | 6,0 | 5,6 | 8,8 | 9,9 |
| Cd | mg/l | < 0,00040 | < 0,00040 | < 0,00040 | < 0,00040 | < 0,00040 | < 0,00040 | < 0,00040 | < 0,00040 |
| Co | mg/l | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 |
| Cr | mg/l | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 |
| Cu | mg/l | 0,0013 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 |
| Fe | mg/l | 0,050 | 0,080 | 0,055 | 0,021 | 0,032 | 0,0043 | 0,0060 | 0,0088 |
| Hg | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| K | mg/l | 0,79 | 0,54 | 0,48 | 0,47 | 0,88 | 0,99 | 1,4 | 1,4 |
| Mg | mg/l | 0,13 | 0,15 | 0,16 | 0,14 | 0,20 | 0,15 | 0,22 | 0,23 |
| Mn | mg/l | 0,0069 | 0,0058 | 0,0039 | 0,0037 | 0,015 | 0,015 | 0,030 | 0,030 |
| Mo | mg/l | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 |
| Na | mg/l | 0,36 | 0,086 | 0,047 | 0,042 | 0,11 | 0,098 | 0,18 | 0,24 |
| Ni | mg/l | 0,0046 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | 0,0030 | 0,0028 |
| Pb | mg/l | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 | < 0,0050 |
| P-tot | mg/l | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 |
| Sb | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| Se | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| Si | mg/l | 0,14 | 0,27 | 0,32 | 0,28 | 0,38 | 0,30 | 0,42 | 0,42 |
| Ti | mg/l | 0,0020 | 0,0038 | 0,0028 | 0,0011 | 0,0015 | < 0,0010 | < 0,0010 | < 0,0010 |
| Zn | mg/l | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

Danish Waste Solutions

Test report: 2022-141 (side 2/5)

Agern Allé 3

Test carried out: OS-UCHP

2970 Hørsholm

Project management: 01/05/2022 / JHY

Denmark

QA/QC: 06/05/2022 / JHY



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **DanWS ID:** 2022-141-B **Cust. ID:** PF 5500 SBS

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Interval contact time (days) | 0,25 | 0,75 | 1,25 | 1,75 | 5,0 | 7,0 | 20,0 | 28,0 |
| Accumul. contact time (days) | 0,25 | 1,00 | 2,25 | 4,0 | 9,0 | 16,0 | 36,0 | 64,0 |
| Leaching renewal date | 07-feb | 08-feb | 09-feb | 11-feb | 16-feb | 23-feb | 15-mar | 12-apr |
| Leaching renewal time | 16:00 | 10:00 | 16:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 |
| L/A (l/m2) | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 |

Released quantities per step

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|----------------|-------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| x pH | - | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 8,0 |
| x Ledningsevne | mS/cm | 0,012 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,038 | 0,035 | 0,057 | 0,059 |
| DOC | mg/m2 | 19 | 11 | 9,9 | 17 | 21 | 14 | 14 | 9,9 |
| Cl | mg/m2 | < 9,9 | < 9,9 | < 9,9 | < 9,9 | < 9,9 | < 9,9 | < 9,9 | < 9,9 |
| F | mg/m2 | < 0,73 | < 0,39 | < 0,39 | < 0,39 | < 0,39 | < 0,57 | < 0,81 | < 0,71 |
| SO4 | mg/m2 | 29 | 9,9 | 10 | < 9,9 | 26 | 27 | 70 | 81 |
| Al | mg/m2 | 0,90 | 2,4 | 2,8 | 2,3 | 1,4 | 0,49 | 0,28 | 0,40 |
| As | mg/m2 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 |
| Ba | mg/m2 | < 0,020 | < 0,018 | < 0,019 | < 0,020 | < 0,052 | < 0,063 | < 0,13 | < 0,16 |
| Ca | mg/m2 | 18 | 27 | 42 | 59 | 120 | 110 | 170 | 200 |
| Cd | mg/m2 | < 0,0079 | < 0,0079 | < 0,0079 | < 0,0079 | < 0,0079 | < 0,0079 | < 0,0079 | < 0,0079 |
| Co | mg/m2 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 |
| Cr | mg/m2 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 |
| Cu | mg/m2 | < 0,026 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 |
| Fe | mg/m2 | 0,98 | 1,6 | 1,1 | 0,40 | < 0,64 | < 0,085 | < 0,12 | < 0,17 |
| Hg | mg/m2 | < 0,00020 | 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| K | mg/m2 | 16 | 11 | 9,4 | 9,2 | 17 | 20 | 28 | 28 |
| Mg | mg/m2 | 2,5 | 3,0 | 3,2 | 2,7 | 4,0 | 2,9 | 4,4 | 4,5 |
| Mn | mg/m2 | 0,14 | < 0,11 | < 0,078 | 0,073 | 0,29 | 0,29 | 0,59 | 0,58 |
| Mo | mg/m2 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 |
| Na | mg/m2 | 7,1 | 1,7 | 0,94 | 0,82 | 2,1 | 1,9 | 3,5 | 4,7 |
| Ni | mg/m2 | < 0,091 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,059 | < 0,055 |
| Pb | mg/m2 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 | < 0,099 |
| P-tot | mg/m2 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| Sb | mg/m2 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 |
| Se | mg/m2 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20 |
| Si | mg/m2 | 2,7 | 5,2 | 6,3 | 5,6 | 7,5 | 5,9 | 8,3 | 8,4 |
| Ti | mg/m2 | 0,039 | 0,075 | 0,055 | 0,022 | < 0,030 | < 0,020 | 0,020 | < 0,020 |
| Zn | mg/m2 | 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | < 0,039 | 0,039 | < 0,039 | < 0,039 |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

Danish Waste Solutions

Agern Allé 3

2970 Hørsholm

Denmark

Test report: 2022-141 (side 3/5)

Test carried out: OS-UCHP

Project management: 01/05/2022 / JHY

QA/QC: 06/05/2022 / JHY



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **DanWS ID:** 2022-141-B **Cust. ID:** PF 5500 SBS

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Interval contact time (days) | 0,25 | 0,75 | 1,25 | 1,75 | 5,0 | 7,0 | 20,0 | 28,0 |
| Accumul. contact time (days) | 0,25 | 1,00 | 2,25 | 4,0 | 9,0 | 16,0 | 36,0 | 64,0 |
| Leaching renewal date | 07-feb | 08-feb | 09-feb | 11-feb | 16-feb | 23-feb | 15-mar | 12-apr |
| Leaching renewal time | 16:00 | 10:00 | 16:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 |
| L/A (l/m2) | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 |

Cumulatively released quantities per step

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|----------------|-------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| x pH | - | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 8,0 |
| x Ledningsevne | mS/cm | 0,012 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,038 | 0,035 | 0,057 | 0,059 |
| DOC | mg/m2 | 19 | 30 | 40 | 57 | 78 | 92 | 110 | 120 |
| Cl | mg/m2 | < 9,9 | < 20 | < 30 | < 39 | < 49 | < 59 | < 69 | < 79 |
| F | mg/m2 | < 0,73 | < 1,1 | < 1,5 | < 1,9 | < 2,3 | < 2,9 | < 3,7 | < 4,4 |
| SO4 | mg/m2 | 29 | 38 | 49 | < 59 | < 84 | < 110 | < 180 | < 260 |
| Al | mg/m2 | 0,90 | 3,3 | 6,2 | 8,5 | 9,8 | 10 | 11 | 11 |
| As | mg/m2 | < 0,099 | < 0,20 | < 0,30 | < 0,39 | < 0,49 | < 0,59 | < 0,69 | < 0,79 |
| Ba | mg/m2 | < 0,020 | < 0,038 | < 0,057 | < 0,077 | < 0,13 | < 0,19 | < 0,32 | < 0,47 |
| Ca | mg/m2 | 18 | 46 | 88 | 150 | 260 | 380 | 550 | 750 |
| Cd | mg/m2 | < 0,0079 | < 0,016 | < 0,024 | < 0,032 | < 0,039 | < 0,047 | < 0,055 | < 0,063 |
| Co | mg/m2 | < 0,039 | < 0,079 | < 0,12 | < 0,16 | < 0,20 | < 0,24 | < 0,28 | < 0,32 |
| Cr | mg/m2 | < 0,020 | < 0,039 | < 0,059 | < 0,079 | < 0,099 | < 0,12 | < 0,14 | < 0,16 |
| Cu | mg/m2 | < 0,026 | < 0,045 | < 0,065 | < 0,085 | < 0,10 | < 0,12 | < 0,14 | < 0,16 |
| Fe | mg/m2 | 0,98 | 2,6 | 3,6 | 4,0 | < 4,7 | < 4,8 | < 4,9 | < 5,0 |
| Hg | mg/m2 | < 0,00020 | 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| K | mg/m2 | 16 | 26 | 36 | 45 | 62 | 82 | 110 | 140 |
| Mg | mg/m2 | 2,5 | 5,4 | 8,6 | 11 | 15 | 18 | 23 | 27 |
| Mn | mg/m2 | 0,14 | < 0,25 | < 0,33 | < 0,40 | < 0,69 | < 0,98 | < 1,6 | < 2,2 |
| Mo | mg/m2 | < 0,039 | < 0,079 | < 0,12 | < 0,16 | < 0,20 | < 0,24 | < 0,28 | < 0,32 |
| Na | mg/m2 | 7,1 | 8,8 | 9,7 | 11 | 13 | 15 | 18 | 23 |
| Ni | mg/m2 | < 0,091 | < 0,13 | < 0,17 | < 0,21 | < 0,25 | < 0,29 | < 0,35 | < 0,40 |
| Pb | mg/m2 | < 0,099 | < 0,20 | < 0,30 | < 0,39 | < 0,49 | < 0,59 | < 0,69 | < 0,79 |
| P-tot | mg/m2 | 0,99 | 2,0 | 3,0 | 3,9 | 4,9 | 5,9 | 6,9 | 7,9 |
| Sb | mg/m2 | < 0,20 | < 0,39 | < 0,59 | < 0,79 | < 0,99 | < 1,2 | < 1,4 | < 1,6 |
| Se | mg/m2 | < 0,20 | < 0,39 | < 0,59 | < 0,79 | < 0,99 | < 1,2 | < 1,4 | < 1,6 |
| Si | mg/m2 | 2,7 | 8,0 | 14 | 20 | 27 | 33 | 41 | 50 |
| Ti | mg/m2 | 0,039 | 0,11 | 0,17 | 0,19 | < 0,22 | < 0,24 | < 0,26 | < 0,28 |
| Zn | mg/m2 | 0,039 | < 0,079 | < 0,12 | < 0,16 | < 0,20 | < 0,24 | < 0,28 | < 0,32 |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

| | | | |
|-------------------------------|---------------------|------------|------------|
| Danish Waste Solutions | Test report: | 2022-141 | (side 4/5) |
| Agern Allé 3 | Test carried out: | | OS-UCHP |
| 2970 Hørsholm | Project management: | 01/05/2022 | / JHY |
| Denmark | QA/QC: | 06/05/2022 | / JHY |



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **DanWS ID:** 2022-141-B **Cust. ID:** PF 5500 SBS

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Interval contact time (days) | 0,25 | 0,75 | 1,25 | 1,75 | 5,0 | 7,0 | 20,0 | 28,0 |
| Accumul. contact time (days) | 0,25 | 1,00 | 2,25 | 4,0 | 9,0 | 16,0 | 36,0 | 64,0 |
| Leaching renewal date | 07-feb | 08-feb | 09-feb | 11-feb | 16-feb | 23-feb | 15-mar | 12-apr |
| Leaching renewal time | 16:00 | 10:00 | 16:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 |
| L/A (l/m2) | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 |

Flux for each substance and eluate fraction

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|----------------|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|
| x pH | - | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 8,0 |
| x Ledningsevne | mS/cm | 0,012 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,038 | 0,035 | 0,057 | 0,059 |
| DOC | mg/(m2·day) | 76 | 15 | 7,9 | 9,6 | 4,2 | 2,0 | 0,69 | 0,35 |
| Cl | mg/(m2·day) | < 39 | < 13 | < 7,9 | < 5,6 | < 2,0 | < 1,4 | < 0,49 | < 0,35 |
| F | mg/(m2·day) | < 2,9 | < 0,53 | < 0,32 | < 0,23 | < 0,079 | < 0,082 | < 0,040 | < 0,025 |
| SO4 | mg/(m2·day) | 110 | 13 | 8,3 | < 5,6 | 5,1 | 3,8 | 3,5 | 2,9 |
| Al | mg/(m2·day) | 3,6 | 3,2 | 2,3 | 1,3 | 0,28 | 0,070 | 0,014 | 0,014 |
| As | mg/(m2·day) | < 0,39 | < 0,13 | < 0,079 | < 0,056 | < 0,020 | < 0,014 | < 0,0049 | < 0,0035 |
| Ba | mg/(m2·day) | < 0,081 | < 0,024 | < 0,015 | < 0,012 | < 0,010 | < 0,0090 | < 0,0063 | < 0,0056 |
| Ca | mg/(m2·day) | 74 | 36 | 34 | 34 | 24 | 16 | 8,7 | 7,0 |
| Cd | mg/(m2·day) | < 0,032 | < 0,011 | < 0,0063 | < 0,0045 | < 0,0016 | < 0,0011 | < 0,00039 | < 0,00028 |
| Co | mg/(m2·day) | < 0,16 | < 0,053 | < 0,032 | < 0,023 | < 0,0079 | < 0,0056 | < 0,0020 | < 0,0014 |
| Cr | mg/(m2·day) | < 0,079 | < 0,026 | < 0,016 | < 0,011 | < 0,0039 | < 0,0028 | < 0,00099 | < 0,00070 |
| Cu | mg/(m2·day) | < 0,10 | < 0,026 | < 0,016 | < 0,011 | < 0,0039 | < 0,0028 | < 0,00099 | < 0,00070 |
| Fe | mg/(m2·day) | 3,9 | 2,1 | 0,86 | 0,23 | < 0,13 | < 0,012 | < 0,0059 | < 0,0062 |
| Hg | mg/(m2·day) | < 0,00079 | 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| K | mg/(m2·day) | 62 | 14 | 7,5 | 5,3 | 3,5 | 2,8 | 1,4 | 0,99 |
| Mg | mg/(m2·day) | 9,9 | 3,9 | 2,5 | 1,5 | 0,79 | 0,41 | 0,22 | 0,16 |
| Mn | mg/(m2·day) | 0,55 | < 0,15 | < 0,062 | 0,042 | 0,058 | 0,041 | 0,030 | 0,021 |
| Mo | mg/(m2·day) | < 0,16 | < 0,053 | < 0,032 | < 0,023 | < 0,0079 | < 0,0056 | < 0,0020 | < 0,0014 |
| Na | mg/(m2·day) | 28 | 2,3 | 0,75 | 0,47 | 0,41 | 0,28 | 0,18 | 0,17 |
| Ni | mg/(m2·day) | < 0,36 | < 0,053 | < 0,032 | < 0,023 | < 0,0079 | < 0,0056 | < 0,0030 | < 0,0020 |
| Pb | mg/(m2·day) | < 0,39 | < 0,13 | < 0,079 | < 0,056 | < 0,020 | < 0,014 | < 0,0049 | < 0,0035 |
| P-tot | mg/(m2·day) | 3,9 | 1,3 | 0,79 | 0,56 | 0,20 | 0,14 | 0,049 | 0,035 |
| Sb | mg/(m2·day) | < 0,79 | < 0,26 | < 0,16 | < 0,11 | < 0,039 | < 0,028 | < 0,0099 | < 0,0070 |
| Se | mg/(m2·day) | < 0,79 | < 0,26 | < 0,16 | < 0,11 | < 0,039 | < 0,028 | < 0,0099 | < 0,0070 |
| Si | mg/(m2·day) | 11 | 7,0 | 5,0 | 3,2 | 1,5 | 0,84 | 0,41 | 0,30 |
| Ti | mg/(m2·day) | 0,16 | 0,10 | 0,044 | 0,012 | < 0,0059 | < 0,0028 | 0,00099 | < 0,00070 |
| Zn | mg/(m2·day) | 0,16 | < 0,053 | < 0,032 | < 0,023 | < 0,0079 | 0,0056 | < 0,0020 | < 0,0014 |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

| | | | |
|-------------------------------|---------------------|------------|------------|
| Danish Waste Solutions | Test report: | 2022-141 | (side 5/5) |
| Agern Allé 3 | Test carried out: | | OS-UCHP |
| 2970 Hørsholm | Project management: | 01/05/2022 | / JHY |
| Denmark | QA/QC: | 06/05/2022 | / JHY |



Test report

Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141
DanWS ID: 2022-141-B
Customer ID: PF 5500 SBS

Material type: Construction
Sample received: 10-jan-22
Test period: 07-feb-22 / 12-apr-22

Amount of received laboratory sample (kg):

Weight of used test sample (g): **443,0**

Cutting/crushing of test sample before testing? **Yes**

Note: Details available in the main report

Details on test specimen

Specimen geometry: cylinder
Exposed Area, A: 810,8 cm²
Weight, wet: 443 g
Estimated volume: 291,5 cm³
Density: 1,52 g/cm³

Details on testing conditions

Leaching vessel material: Glass
Leaching vessel volume: 1646 cm³
Volume of leachant (V1): 1637,9 ml
Temperature during test: 21-25 °C
Loss of weight (ma1-2): 0,0 g
Loss of weight (ma3-8): 0,0 g

Eluate pretreatment

Filtration of eluate: no

Filtration equipment: 0

Filter type:

Filter pore size (µm):

| Analysis of | V (ml) | Stabilised | ml |
|-------------|--------|------------------|----|
| Anions+DOC | 60 | - | - |
| Metals | 60 | HNO ₃ | - |
| PAH | 250 | - | - |
| Hg | 10 | HCl | - |
| - | - | - | - |

Additional information (if relevant)

| |
|--------------|
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |

Presentation of results of the leaching test

This test report has 5 pages and contains for each substance:

The measured concentrations per step, contact time and volume of the eluate from each step (page 2)

The released quantities per step (page 3)

The cumulatively released quantities (page 4)

Flux for each substance and eluate fraction (page 5)

NB: an assessment of release mechanisms is **not** part of this report; it is, however, available upon request

Danish Waste Solutions

Agern Allé 3

2970 Hørsholm

Denmark

Test report: 2022-141 (side 1/5)

Test carried out: OS-UHP

Project management: 01/05/2022 JHY

QA/QC: 06/05/2022 JHY

[Handwritten signature]



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **DanWS ID:** 2022-141-B **Cust. ID:** PF 5500 SBS

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Interval contact time (days) | 0,25 | 0,75 | 1,25 | 1,75 | 5,0 | 7,0 | 20,0 | 28,0 |
| Accumul. contact time (days) | 0,25 | 1,00 | 2,25 | 4,0 | 9,0 | 16,0 | 36,0 | 64,0 |
| Leaching renewal date | 07-feb | 08-feb | 09-feb | 11-feb | 16-feb | 23-feb | 15-mar | 12-apr |
| Leaching renewal time | 16:00 | 10:00 | 16:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 |
| L/A (l/m2) | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 |

Measured solution concentrations per step

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| x pH | - | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 8,0 |
| x Ledningsevne | mS/cm | 0,012 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,038 | 0,035 | 0,057 | 0,059 |
| Naphthalene | mg/l | < 0,00010 | < 0,00010 | < 0,00010 | < 0,00010 | < 0,00010 | < 0,00010 | < 0,00010 | < 0,00010 |
| Acenaphthylene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Acenaphthene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Fluorene | mg/l | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 |
| Phenanthrene | mg/l | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 |
| Anthracene | mg/l | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 |
| Fluoranthene | mg/l | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 | < 0,000030 |
| Pyrene | mg/l | < 0,000060 | < 0,000060 | < 0,000060 | < 0,000060 | < 0,000060 | < 0,000060 | < 0,000060 | < 0,000060 |
| Benz(a)anthracene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Chrysene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Benzo(b)fluoranthene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Benzo(k)fluoranthene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Benzo(a)pyrene | mg/l | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 | < 0,000020 |
| Indeno(1.2.3.cd)pyrene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Dibenz(a,h)anthracene | mg/l | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 | < 0,000010 |
| Sum of 16 PAH | mg/l | < 0,00037 | < 0,00037 | < 0,00037 | < 0,00037 | < 0,00037 | < 0,00037 | < 0,00037 | < 0,00037 |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

Danish Waste Solutions
Agern Allé 3
2970 Hørsholm
Denmark

Test report: 2022-141 (side 2/5)
Test carried out: OS-UCHP
Project management: 01/05/2022 / JHY
QA/QC: 06/05/2022 / JHY



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **DanWS ID:** 2022-141-B **Cust. ID:** PF 5500 SBS

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Interval contact time (days) | 0,25 | 0,75 | 1,25 | 1,75 | 5,0 | 7,0 | 20,0 | 28,0 |
| Accumul. contact time (days) | 0,25 | 1,00 | 2,25 | 4,0 | 9,0 | 16,0 | 36,0 | 64,0 |
| Leaching renewal date | 07-feb | 08-feb | 09-feb | 11-feb | 16-feb | 23-feb | 15-mar | 12-apr |
| Leaching renewal time | 16:00 | 10:00 | 16:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 |
| L/A (l/m2) | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 |

Released quantities per step

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| x pH | - | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 8,0 |
| x Ledningsevne | mS/cm | 0,012 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,038 | 0,035 | 0,057 | 0,059 |
| Naphthalene | mg/m2 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 | < 0,0020 |
| Acenaphthylene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Acenaphthene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Fluorene | mg/m2 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 |
| Phenanthrene | mg/m2 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 |
| Anthracene | mg/m2 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 |
| Fluoranthene | mg/m2 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 | < 0,00059 |
| Pyrene | mg/m2 | < 0,0012 | < 0,0012 | < 0,0012 | < 0,0012 | < 0,0012 | < 0,0012 | < 0,0012 | < 0,0012 |
| Benz(a)anthracene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Chrysene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Benzo(b)fluoranthene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Benzo(k)fluoranthene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Benzo(a)pyrene | mg/m2 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 | < 0,00039 |
| Indeno(1.2.3.cd)pyrene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Dibenz(a,h)anthracene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 | < 0,00020 |
| Sum of 16 PAH | mg/m2 | < 0,0073 | < 0,0073 | < 0,0073 | < 0,0073 | < 0,0073 | < 0,0073 | < 0,0073 | < 0,0073 |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

Danish Waste Solutions

Agern Allé 3

2970 Hørsholm

Denmark

Test report: 2022-141 (side 3/5)

Test carried out: OS-UCHP

Project management: 01/05/2022 / JHY

QA/QC: 06/05/2022 / JHY



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **DanWS ID:** 2022-141-B **Cust. ID:** PF 5500 SBS

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Interval contact time (days) | 0,25 | 0,75 | 1,25 | 1,75 | 5,0 | 7,0 | 20,0 | 28,0 |
| Accumul. contact time (days) | 0,25 | 1,00 | 2,25 | 4,0 | 9,0 | 16,0 | 36,0 | 64,0 |
| Leaching renewal date | 07-feb | 08-feb | 09-feb | 11-feb | 16-feb | 23-feb | 15-mar | 12-apr |
| Leaching renewal time | 16:00 | 10:00 | 16:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 |
| L/A (l/m2) | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 |

Cumulatively released quantities per step

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| x pH | - | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 8,0 |
| x Ledningsevne | mS/cm | 0,012 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,038 | 0,035 | 0,057 | 0,059 |
| Naphthalene | mg/m2 | < 0,0020 | < 0,0039 | < 0,0059 | < 0,0079 | < 0,0099 | < 0,012 | < 0,014 | < 0,016 |
| Acenaphthylene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Acenaphthene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Fluorene | mg/m2 | < 0,00039 | < 0,00079 | < 0,0012 | < 0,0016 | < 0,0020 | < 0,0024 | < 0,0028 | < 0,0032 |
| Phenanthrene | mg/m2 | < 0,00059 | < 0,0012 | < 0,0018 | < 0,0024 | < 0,0030 | < 0,0036 | < 0,0041 | < 0,0047 |
| Anthracene | mg/m2 | < 0,00039 | < 0,00079 | < 0,0012 | < 0,0016 | < 0,0020 | < 0,0024 | < 0,0028 | < 0,0032 |
| Fluoranthene | mg/m2 | < 0,00059 | < 0,0012 | < 0,0018 | < 0,0024 | < 0,0030 | < 0,0036 | < 0,0041 | < 0,0047 |
| Pyrene | mg/m2 | < 0,0012 | < 0,0024 | < 0,0036 | < 0,0047 | < 0,0059 | < 0,0071 | < 0,0083 | < 0,0095 |
| Benz(a)anthracene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Chrysene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Benzo(b)fluoranthene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Benzo(k)fluoranthene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Benzo(a)pyrene | mg/m2 | < 0,00039 | < 0,00079 | < 0,0012 | < 0,0016 | < 0,0020 | < 0,0024 | < 0,0028 | < 0,0032 |
| Indeno(1.2.3.cd)pyrene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Dibenz(a,h)anthracene | mg/m2 | < 0,00020 | < 0,00039 | < 0,00059 | < 0,00079 | < 0,00099 | < 0,0012 | < 0,0014 | < 0,0016 |
| Sum of 16 PAH | mg/m2 | < 0,0073 | < 0,015 | < 0,022 | < 0,029 | < 0,037 | < 0,044 | < 0,051 | < 0,058 |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

| | | | |
|-------------------------------|---------------------|------------|------------|
| Danish Waste Solutions | Test report: | 2022-141 | (side 4/5) |
| Agern Allé 3 | Test carried out: | | OS-UHP |
| 2970 Hørsholm | Project management: | 01/05/2022 | / JHY |
| Denmark | QA/QC: | 06/05/2022 | / JHY |



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **DanWS ID:** 2022-141-B **Cust. ID:** PF 5500 SBS

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Interval contact time (days) | 0,25 | 0,75 | 1,25 | 1,75 | 5,0 | 7,0 | 20,0 | 28,0 |
| Accumul. contact time (days) | 0,25 | 1,00 | 2,25 | 4,0 | 9,0 | 16,0 | 36,0 | 64,0 |
| Leaching renewal date | 07-feb | 08-feb | 09-feb | 11-feb | 16-feb | 23-feb | 15-mar | 12-apr |
| Leaching renewal time | 16:00 | 10:00 | 16:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 | 10:00 |
| L/A (l/m2) | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 | 19,7 |

Flux for each substance and eluate fraction

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|
| x pH | - | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,8 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 8,0 |
| x Ledningsevne | mS/cm | 0,012 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,038 | 0,035 | 0,057 | 0,059 |
| Naphthalene | mg/(m2·day) | < 0,0079 | < 0,0026 | < 0,0016 | < 0,0011 | < 0,00039 | < 0,00028 | < 0,000099 | < 0,000070 |
| Acenaphthylene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Acenaphthene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Fluorene | mg/(m2·day) | < 0,0016 | < 0,00053 | < 0,00032 | < 0,00023 | < 0,000079 | < 0,000056 | < 0,000020 | < 0,000014 |
| Phenanthrene | mg/(m2·day) | < 0,0024 | < 0,00079 | < 0,00047 | < 0,00034 | < 0,00012 | < 0,000085 | < 0,000030 | < 0,000021 |
| Anthracene | mg/(m2·day) | < 0,0016 | < 0,00053 | < 0,00032 | < 0,00023 | < 0,000079 | < 0,000056 | < 0,000020 | < 0,000014 |
| Fluoranthene | mg/(m2·day) | < 0,0024 | < 0,00079 | < 0,00047 | < 0,00034 | < 0,00012 | < 0,000085 | < 0,000030 | < 0,000021 |
| Pyrene | mg/(m2·day) | < 0,0047 | < 0,0016 | < 0,00095 | < 0,00068 | < 0,00024 | < 0,00017 | < 0,000059 | < 0,000042 |
| Benz(a)anthracene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Chrysene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Benzo(b)fluoranthene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Benzo(k)fluoranthene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Benzo(a)pyrene | mg/(m2·day) | < 0,0016 | < 0,00053 | < 0,00032 | < 0,00023 | < 0,000079 | < 0,000056 | < 0,000020 | < 0,000014 |
| Indeno(1.2.3.cd)pyrene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Dibenz(a,h)anthracene | mg/(m2·day) | < 0,00079 | < 0,00026 | < 0,00016 | < 0,00011 | < 0,000039 | < 0,000028 | < 0,0000099 | < 0,0000070 |
| Sum of 16 PAH | mg/(m2·day) | < 0,029 | < 0,0097 | < 0,0058 | < 0,0042 | < 0,0015 | < 0,0010 | < 0,00037 | < 0,00026 |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

| | | | |
|---|---------------------|------------|------------|
| Danish Waste Solutions Agern Allé 3 2970 Hørsholm Denmark | Test report: | 2022-141 | (side 5/5) |
| | Test carried out: | | OS-UCHP |
| | Project management: | 01/05/2022 | / JHY |
| | QA/QC: | 06/05/2022 | / JHY |



Test report
Horizontal dynamic surface leaching test
Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **Material type:** Construction
DanWS ID: 2022-141-BL **Sample received:**
Customer ID: **Test period:** 23-mar-22 / 25-mar-22

Amount of received laboratory sample (kg): *Weight of used test sample (g):* -
Crushing of test sample before testing? **No**

Details on test specimen

Specimen geometry: cylinder
Exposed Area, A: cm²
Weight, wet: g
Estimated volume: cm³
Density: g/cm³

Details on testing conditions

Leaching vessel material: Glass
Leaching vessel volume: 1674 cm³
Volume of leachant (V1): ml
Temperature during test: 21-23 °C
Loss of weight (ma1-2): 0,0 g
Loss of weight (ma3-8): 0,0 g

Eluate pretreatment

Filtration of eluate: yes, unless noted otherwise
Filter type: PP

Filtration equipment: Vacuum
Filter pore size (µm): 0,45

| Analysis of | V (ml) | Stabilised | ml |
|-------------|--------|------------------|----|
| Anions | 60 | - | - |
| Metals | 60 | HNO ₃ | - |
| NVOC/DOC | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |

Additional information (if relevant)

| |
|----------------------|
| not relevant |
| pH<2; plastic bottle |
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |

Presentation of results of the leaching test

This test report has 7 pages and contains for each substance:

The measured concentrations per step, contact time and volume of the eluate from each step (page 2)

The released quantities per step; both upper- and lower limit of the released quantity is indicated (page 3-4)

The cumulatively released quantities; both upper- and lower limits are shown (page 5-6)

Total measured emission (page 6) and flux for each substance and eluate fraction (page 7)

NB: an assessment of release mechanisms is **not** part of this report; it is, however, available upon request

Danish Waste Solutions
Agern Allé 3
2970 Hørsholm
Denmark

Test report: 2022-141 (side 1/7)
Test carried out: OS-UCHP
Project management: 01/05/2022 JHY
QA/QC: 06/05/2022 JHY

JHY



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test (BLANK TEST) Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 DanWS ID: 2022-141-BL Cust. ID:

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | | | | | | |
| Interval contact time (days) | 1,00 | 1,00 | | | | | | |
| Accumul. contact time (days) | | | | | | | | |
| Leaching renewal date | 24-mar | 25-mar | | | | | | |
| Leaching renewal time | 10:00 | 10:00 | | | | | | |
| L/A (l/m ²) | | | | | | | | |

Measured solution concentrations per step

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|-----------------|-------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| x pH | - | 6,8 | 6,4 | | | | | | |
| x Conductivity | mS/cm | 0,0001 | 0,0001 | | | | | | |
| DOC | mg/l | 1,2 | | | | | | | |
| Cl | mg/l | < 0,50 | | | | | | | |
| F | mg/l | < 0,020 | | | | | | | |
| SO ₄ | mg/l | < 0,50 | | | | | | | |
| Al | mg/l | < 0,010 | | | | | | | |
| As | mg/l | < 0,0050 | | | | | | | |
| Ba | mg/l | < 0,00050 | | | | | | | |
| Ca | mg/l | < 0,050 | | | | | | | |
| Cd | mg/l | < 0,00040 | | | | | | | |
| Co | mg/l | < 0,0020 | | | | | | | |
| Cr | mg/l | < 0,0010 | | | | | | | |
| Cu | mg/l | < 0,0010 | | | | | | | |
| Fe | mg/l | < 0,0020 | | | | | | | |
| Hg | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| K | mg/l | < 0,050 | | | | | | | |
| Mg | mg/l | < 0,0030 | | | | | | | |
| Mn | mg/l | < 0,00050 | | | | | | | |
| Mo | mg/l | < 0,0020 | | | | | | | |
| Na | mg/l | < 0,030 | | | | | | | |
| Ni | mg/l | < 0,0020 | | | | | | | |
| Pb | mg/l | < 0,0050 | | | | | | | |
| P-tot | mg/l | < 0,050 | | | | | | | |
| Sb | mg/l | < 0,010 | | | | | | | |
| Se | mg/l | < 0,010 | | | | | | | |
| Si | mg/l | < 0,010 | | | | | | | |
| Ti | mg/l | < 0,0010 | | | | | | | |
| Zn | mg/l | < 0,0020 | | | | | | | |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

Danish Waste Solutions

Agern Allé 3

2970 Hørsholm

Denmark

Test report: 2022-141 (side 1/1)

Test carried out: OS-UCHP

Project management: 01/05/2022 / JHY

QA/QC: 06/05/2022 / JHY



Test report
Horizontal dynamic surface leaching test
Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 **Material type:** Construction
DanWS ID: 2022-141-BL **Sample received:**
Customer ID: **Test period:** 23-mar-22 / 25-mar-22

Amount of received laboratory sample (kg):

Weight of used test sample (g): -

Crushing of test sample before testing? **No**

Details on test specimen

Specimen geometry: cylinder
Exposed Area, A: 0,0 cm²
Weight, wet: 430,9 g
Estimated volume: 317,04 cm³
Density: 1,4 g/cm³

Details on testing conditions

Leaching vessel material: Glass
Leaching vessel volume: 1674 cm³
Volume of leachant (V1): ml
Temperature during test: 21-23 °C
Loss of weight (ma1-2): 0,0 g
Loss of weight (ma3-8): 0,0 g

Eluate pretreatment

Filtration of eluate: yes, unless noted otherwise

Filter type: PP

Filtration equipment: Vacuum

Filter pore size (µm): 0,45

| Analysis of | V (ml) | Stabilised | ml |
|-------------|--------|------------|----|
| Anions | - | - | - |
| Metals | - | - | - |
| NVOC/DOC | - | - | - |
| PAH | 250 | - | - |
| - | - | - | - |

Additional information (if relevant)

| |
|--------------|
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |
| not relevant |

Presentation of results of the leaching test

This test report has 7 pages and contains for each substance:

The measured concentrations per step, contact time and volume of the eluate from each step (page 2)

The released quantities per step; both upper- and lower limit of the released quantity is indicated (page 3-4)

The cumulatively released quantities; both upper- and lower limits are shown (page 5-6)

Total measured emission (page 6) and flux for each substance and eluate fraction (page 7)

NB: an assessment of release mechanisms is **not** part of this report; it is, however, available upon request

Danish Waste Solutions
Agern Allé 3
2970 Hørsholm
Denmark

Test report: 2022-141 (side 1/7)
Test carried out: OS-UCHP
Project management: 01/05/2022 JHY
QA/QC: 06/05/2022 JHY

JHY



Test report - Horizontal dynamic surface leaching test (BLANK TEST)

Method: DS/CEN/TS 16637-2

Project: 2022-141 DanWS ID: 2022-141-BL Cust. ID:

| Test specific information | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Volume of eluate, V1 (ml) | 1600,0 | 1600,0 | | | | | | |
| Interval contact time (days) | 1,00 | 1,00 | | | | | | |
| Accumul. contact time (days) | | | | | | | | |
| Leaching renewal date | 24-mar | 25-mar | | | | | | |
| Leaching renewal time | 10:00 | 10:00 | | | | | | |
| L/A (l/m ²) | | | | | | | | |

Measured solution concentrations per step

| Parameter | Unit | Eluate 1 | Eluate 2 | Eluate 3 | Eluate 4 | Eluate 5 | Eluate 6 | Eluate 7 | Eluate 8 |
|------------------------|-------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| x pH | - | 6,8 | 6,4 | | | | | | |
| x Conductivity | mS/cm | 0,0001 | 0,0001 | | | | | | |
| Naphthalene | mg/l | < 0,00010 | | | | | | | |
| Acenaphthylene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| Acenaphthene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| Fluorene | mg/l | < 0,000020 | | | | | | | |
| Phenanthrene | mg/l | < 0,000030 | | | | | | | |
| Anthracene | mg/l | < 0,000020 | | | | | | | |
| Fluoranthene | mg/l | < 0,000030 | | | | | | | |
| Pyrene | mg/l | < 0,000060 | | | | | | | |
| Benz(a)anthracene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| Chrysene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| Benzo(b)fluoranthene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| Benzo(k)fluoranthene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| Benzo(a)pyrene | mg/l | < 0,000020 | | | | | | | |
| Indeno(1,2,3-cd)pyrene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |
| Dibenz(a,h)anthracene | mg/l | < 0,000010 | | | | | | | |

x = not accredited

All values shown as two significant digits

Danish Waste Solutions

Agern Allé 3

2970 Hørsholm

Denmark

Test report: 2022-141 (side 1/1)

Test carried out: OS-UHP

Project management: 01/05/2022 / JHY

QA/QC: 06/05/2022 / JHY