



Document ID
1900949, (1.0 Approved)
Reg no

Security class
Internal information
Document type
Review statement

Page
1(4)

Author
2020-07-13 Torbjörn Sandén

Quality assurance
2020-09-09 Lotta Rubio Lind (Approved)

Factual review of TR-20-14 - Torbjörn Sandén

Reviewer: Torbjörn Sandén, Clay Tech

Type of review: Factual review

Review document: The report “Corrosion of copper in bentonite after 20 years exposure in the field tests LOT S2 and LOT A3.”, SKBdoc id 1900516, SKBdoc version 0.2. Appendices A-H with the following SKBdoc id's, 1900518, 1900519, 1900520, 1900521, 1900522, 1900523, 1900524, 1900525, version 0.1 for all appendices.

Review plan: TR-20-14 Review instructions, SKBdoc id 1895707, SKBdoc version 0.5

Summary

Assessment of fulfilment of review criteria:

Address each criterion with "Yes, meets the criterion" or "No, see comment XX"

- 1 The objective, scope and premises for the report and analyses should be clearly and traceably presented. **Yes**
- 2 Methodologies and models are verified and validated or proven. **Yes**
- 3 Used methodologies and models are applicable and have been used within its possibilities and limits. **Yes**
- 4 It should be possible to evaluate the quality of cited references of importance for the conclusions reached. **Yes**
- 5 Factual information shall be supported by relevant references.
- 6 The conclusions reached shall be supported by the analyses, other findings in the report and/or by supporting documents. **Yes**
- 7 The conclusions should be clearly reported and in such way that the fulfilment of the stated objectives can be judged. **Yes**

Review comments/questions

Response statement

No.	Section.	Concerning <i>[Filled in by reviewer]</i>	Comment/Question <i>[Filled in by reviewer]</i>	Corrections/Measure <i>[Filled in by author]</i>
[ID]	[Page, headline, section]	[Content, e.g. text, figure, table, etc. that the comment concerns. For example, text that is to be commented may be quoted.]	[Specification of comment and/or question, including motivation. If needed, provide advices, instructions and suggestion for improvements]	[Brief description of how the review comment will be handled]
1		The entire report	Numbering of Figures and Tables is not according to SKB standard. There are no page numbers.	Figures and tables updated. Page numbers to be updated in proofs.
2	1	Figure 2, S2 parcel	Copper plate O and N are marked with "bacteria". This mark was removed in TR-20-11. "Bacteria" is not mentioned anywhere else in the report.	We have chosen to mention and discuss it shortly although the detailed description of this procedure/experiment has not been found. I think its still ok to not mention in TR-20-11. Added the following in 2.1: "As indicated in Figure 2, two of the coupons in LOT S2 were immersed in a bacterial growth medium before being installed in the test parcel. It is unfortunate that detailed information about this procedure has been lost during the two decades since the experiment was installed, however, communication with persons involved in the installation of LOT suggests that the growth medium contained sulfate reducing bacteria (SRB)." This is later discussed in 4.1.
3	1.2	Third sentence below the process description. The rate of O ₂ consumption...	Meningen är inte helt entydig. Syrekonsumtionen beror inte på antagande gjorda i modelleringarna?	Agree and since it is quite obvious that the assumptions made in a model may affect the results (!) I have deleted that part and instead give some examples of conditions that could affect the O ₂ consumtion in experiments: "The rate of O ₂ consumption by copper corrosion and by other processes depends on the experimental conditions, e.g. density and swelling pressure of the clay, degree of water saturation, temperature, clay volume to copper surface ratio, mineral composition of the clay, the presence of aerobic microorganisms etc."
4	3.5	Första stycket, sista meningen."...as described in 2.6."	Ska vara "as described in 2.7"	Changed.

Factual review of TR-20-14 - Torbjörn Sandén

No.	Section.	Concerning [Filled in by reviewer]	Comment/Question [Filled in by reviewer]	Corrections/Measure [Filled in by author]
5	3.5	Figur 22, vänstra fotot	Svårt att se korrosionsprodukter i hörnen. Bättre foto med pilar hade varit bra.	Figuren har förbättrats med pilar, och en svartvit förstoring där kontrasten har ökats för att öka tydligheten.
6	3.5	Tabell 9. Provbezeichnungarna är på svenska	Bör bytas till motsvarande på engelska.	Texten översattes till engelska
7	3.5	Tabell 10. Water content	Vatteninnehållet är väldigt lågt. Är proven torkade innan denna bestämning?	Jepp. Proverna torkades något så de gick att mala. Efter all hantering bestämdes vattenhalten på vanligt sätt. Detta förtydligades.
8	3.5	Tabell 11. Rubrikerna ligger fel över kolumnerna		Jag gjorde en genomgång av flera tabeller för att förbättra läsbarheten.
9	3.5.1.4	Tredje stycket, första meningen."...seemed enriched However..."	Sätt in punkt efter enriched.	Korrigerat.
10	3.5	Figur 26	Graferna är oläsliga. Teckenstorleken behöver ökas.	Bilden förbättrades
11	3.5.2.3	Calculation	<ul style="list-style-type: none">• Diametern på kopparröret är 108 mm. (i en överslagsberäkning fungerar det med 100mm också men tjockleken på bentoniten är i mm). Bättre att vara konsekvent!• I uträkningarna används centimeter på prover som anges i mm. Kanske bättre att hålla sig till mm konsekvent?• "Pi" bör skrivas "π"• "cm3" bör skrivas "cm³" (även hela Tabell 20 och 21)	<p>Jag uppdaterar beräkningarna med ny diameter och ny torrdensitet från Sanden och Nilsson 2020 rapporten.</p> <p>Jag ändrade så det blev cm konsekvent, och ändrade i övrigt enligt förslag.</p>

Factual review of TR-20-14 - Torbjörn Sandén

No.	Section.	Concerning [Filled in by reviewer]	Comment/Question [Filled in by reviewer]	Corrections/Measure [Filled in by author]
12	3.5.2.4	Figure 34 and 35	Graferna är oläsliga (teckenstorlek på axlar och förklaringar bör förstora).	Dessa och många andra figurer har förbättrats för ökad tydlighet.
13	4.3	Nionde stycket. "It should be noted..."	Kommentar till diskussionen om temperatureffekter: Kupongerna var aldrig exponerade för samma höga temperatur som koppar röret.	Agree. Section rewritten, says now that its likely that the two types of surfaces experienced different conditions, although it can't be proven since the temperature intervals are not directly comparable. See 4.2.
14	4.3	Tabell 22. Bentonite porosity och Sand porosity	Dessa beteckningar anger en andel av fyllningen (i %). Förslag: "Air filled voids in bentonite" och "Air filled voids in sand". Air filled voids in bentonite beräknar jag till 19.4 dm^3 . (porositeten är 28 %, bentonitvolymen är 196 dm^3 vilket ger en porovolym på 55 dm^3 . Av dessa är 35.6 dm^3 initialt fylda med vatten, vilket ger en luftfyld volym på 19.4 dm^3 . Övriga beräkningar stämmer med mina.)	Changed accordingly.
15	5	Punkt 3, andra meningen.	Det är lite förvirrande att massförlusten anges i um. Man ska kanske direkt förklara att det är omräknat till korrosionsdjup.	Tried to clarify in the footnote: " ^b Average corrosion depths calculated from mass-balance with O ₂ and under the assumption of formation of Cu ₂ O and a copper surface area of 1.38 m ² ."