

Inventar i laboratorier

Tidligere del af "Laboratorieerfaringer af
8. oktober 2012"



I forbindelse med BYGST laboratoriebyggerier, skal disse grundlæggende udføres i en standard, der lever op til at kunne godkendes som henholdsvis GMO klasse 1, at arbejde med naturligt forekommende organismer i risikogrupper 1 og 2, samt kunne godkendes til isotoparbejde med isotopklasse C, jf. Krav og Anbefalinger til Laboratoriebyggeri, september 2013.

Dette dækker grundlæggende over et kravsniveau i forhold til indretning og overflader, der matcher GMO klasse 1, så fremadrettet i notatet vil det blive benævnt samlet som GMO1.

Det væsentligste ved indretning og valg af overflader af GMO1 laboratorier er, at der tages højde for rengøringsvenlighed ved eventuelle spild. Det betyder, at der skal benyttes glatte overflader og at der ikke må være huller/krinkelkroge, som et eventuelt spild kan forsvinde ned i.

Tillige er det tilrådeligt at benytte sig af apparatrum ved støjende/varmeafgivende apparatur, ligesom eventuelt nødvendige støjdæmningsforanstaltninger i laboratorierne skal leve op til de nødvendige overfladekrav i forhold til rengøringsvenlighed.

Spild er i de fleste tilfælde begrænsede i omfang, og hermed område, og vil kun i sjældne tilfælde give anledning til f.eks. plask op på lofter eller øvrige højtliggende områder. Typisk vil plask være op mod f.eks. overskab/bagvæg ved borde, mens størstedelen vil være nedadrettet.

Spild foregår som oftest i sikkerhedsbænke, på borde, eller i forbindelse med transport internt i laboratoriet (gangarealer o.l.). I særdeleshed ved valg af borde og indretningssystemer er det derfor væsentligt, at det overvejes, hvordan et eventuelt spild skal inaktiveres* og fjernes.

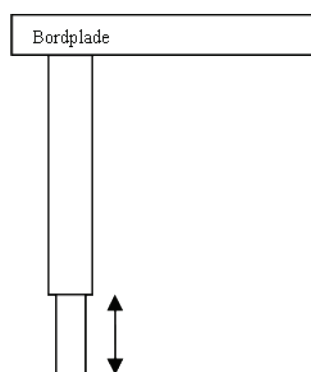
*Inaktivering er en sikring af, at det biologiske agens/den GMO, der er spildt, bliver fjernet korrekt, så der ikke længere kan ske vækst – det kan være ved brug af 70 % sprit, Virkon S eller andre desinficerende midler. Typisk sker det ved, at der tørres op, sprayes med desinfektionsmiddel, som får lov at sidde i virkningstiden, og derefter tørres op igen.

For borde er der grundlæggende to muligheder:

- Opstillinger med løse borde, der giver mulighed for at flytte borde ud og rengøre på alle sider efter behov
- Opstillinger med faste borde, der som oftest fuges sammen.

Borde, sikkerhedsbænke, stinkskebe mv. med hæve-sænke (H/S) funktion vinder mere og mere indpas af hensyn til at forbedre ergonomien i laboratorierne, og kan tilpasses i begge grundlæggende typer af opstillinger. Her er det meget væsentligt at indtænke rengøringen, da disse borde har H/S aktuatorer på benene, og det er således væsentligt, at aktuatorerne vender korrekt af hensyn til rengøringen.

I laboratorier, der skal godkendes til GMO1 eller mere, skal aktuatorerne vendes således, at den største del er i toppen – se principskitse nedenfor. Herved opnås, at et eventuelt spild ikke kan løbe ned imellem benets to dele.



Jo enklere benene er opbygget og jo glattere deres overflader er, jo nemmere er de at rengøre/inaktivere et eventuelt spild på.

I øvrigt er det væsentligt at huske, at bordpladen er en meget væsentlig del af inventaret – den skal således være rengøringsvenlig, kunne tåle en vis grad væske, kunne modstå de nødvendige kemikalier (specifikke test anbefales, hvis ikke der er testet hos leverandøren. Der henvises endvidere til notat "Laboratorieerfaringer" ang. overflader i laboratorier). Desuden skal bordpladerne være rimeligt modstandsdygtig over for

f.eks. slag og slid. Slag kan give problemer ved f.eks. laminatbordplader, så overfladen kan løsne sig og give adgang til rått træ nedeunder. GMO-bekendtgørelsen (Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 910 af 11. september 2008) indeholder følgende krav til overflader i bilag 2: "Laboratorieinventarets overflade samt gulve skal kunne modstå syrer, baser, organiske opløsningsmidler og moderat varme."

Der er i den senere tid blevet opbygget en del inventar med mulighed for netop at få opfyldt disse krav i laboratorierne, hvor det tidligere var mere problematisk.

I billedafsnittet på de kommende sider vises adskillige billeder og tegningseksempler på, hvilke typer af H/S borde der findes installeret, og på standardløsninger fra leverandørerne pt. Alle laboratorieleverandører har dette i sortimentet.

Det er væsentligt at huske, at dette gælder for alle typer af H/S funktioner i laboratorier, altså netop også LAF, sikkerhedsbænke, stinks skabe (findes ofte på "vanger" frem for ben, se billedeksempel), vejeskabe/ borde m.m.



Godt arbejdsbord til laboratorier, der desværre har H/S aktuatorer i benet, som er vendt forkert.

Nedenfor ses ben fra sikkerhedsbænk med H/S funktion. Her er lodrette "slidser" i benenes inderste del. Et evt. spild vil løbe ned i slidserne, og kan aftørres/inaktiveres.



Men det er væsentligt, at dette sker, uden at benene køres ned inden, da man så vil kunne få spildet fordelt op i en indvendig del, der "kører" i slidsen, som ikke er nem at rengøre.

Dette bør normalt ikke være et problem, da et spild, der falder uden for kabinettet, bør være erkendt med det samme, spildet sker, og løsningen er således praktisk ok.

En anden og måske mere rengøringsvenlig variant er disse typer (billedet til højre), der fås fra flere leverandører.



Nedenfor ses fotos af stinkskab med H/S funktion og med fugning til gulv på vangerne (da dette er uden "almindelige" ben).



Her er vist en løsning på H/S borde, der også sikrer, at eventuelle spild ikke løber ind i bordbenene og er utilgængelige for inaktivering.



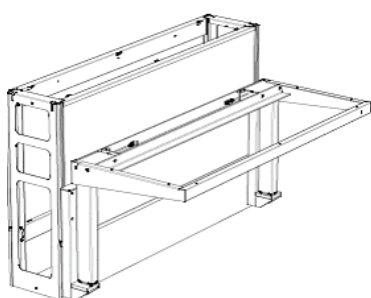


Her ses samme løsning i en anden variant.

Endnu en mulighed for H/S borde i laboratorier er denne fritstående model.



Her er tre andre alternativer til H/S borde. Bordet til højre kan bruges til tungere laboratorieopstillinger. Billederne er venligst udlånt fra Labflex.



Øvrige praktiske overvejelser omkring inventar, uanset typer, er eksempelvis:

- Undgå skrueben til justering på bordben, udstyrsben o.l., hvis der er synlig skrue, da disse er svære at rengøre. Køb alternativt rigeligt ekstra, så de ved spild kan skrues ud og autoklaveres, og en ny skrue kan monteres. De er dog lidt besværlige at skifte.



- Jalousilåger kan ligeledes være vanskelige at rengøre, og anbefales derfor ikke umiddelbart til klassificerede laboratorier, og slet ikke til klassifikationer over GMO1. Ved en klassificering af et eksisterende laboratorium, hvor der ikke udskiftes laboratorieinventar, kan det accepteres. I nye klassificerede laboratorier forventes det ikke at se denne løsning.



- Døråbnere (der kan albuebetjenes) og med kig gennem dørene, så man ikke slår nogen ned på den anden side, gør det nemmere at transportere ting mellem laboratorer og ud af dem.



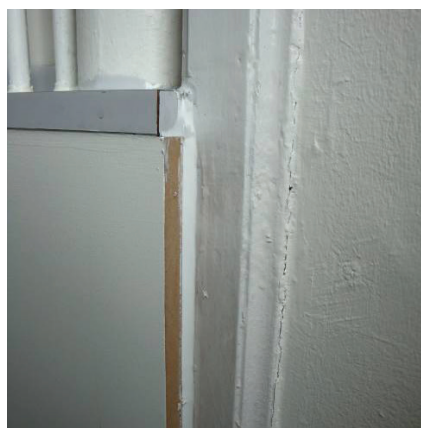
- Løft helst køleskabe og frydere op på hjul eller ben, da der så kan rengøres under dem i hverdagen. I begge tilfælde skal de kunne rykkes ud, så benene skal være fastmonterede. Undgå at placere dem på sokler, da de så netop ikke kan rykkes ud og rengøres, idet de så tipper.



- Overvej, om noget udstyr med fordel kan placeres i (ventileret) skab, eksempelvis HPLC udstyr, men også andet udstyr, hvor der er behov for ventilation, og som er svært at rengøre, hvis der vælter noget ud over det. Herved vil det som oftest være skabet, der tager et eventuelt spild, og det har glatte overflader, der er nemme at rengøre. Der er vist et eksempel på et ventileret HPLC skab her, som også kan benyttes til andet udstyr, hvor dette giver mening.



Her er glemt en liste på siden af en inddækningskasse, så der er rådt træ eksponeret.



Her har man glemt at male dørtrin – rådt træ er eksponeret.

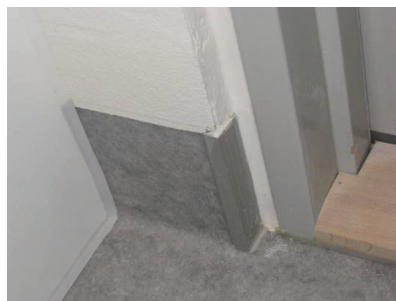


Nogle eksempler på, hvordan det i stedet SKAL gøres:

Flotte fugninger i overgange, pæn overgang til / op ad væg (hulkehl).



Flotte fugninger i overgange, pæn overgang til / op ad væg (hulkehl).



Pæn fugning mod væg af laboratorieoverskabe.



”Tårn” med forsyninger, her el, i laboriebord uden overskabsdel – pænt fuget mod bord.
Til gengæld er stikkontakterne placeret tæt på bordet og et eventuelt spild kunne således sprøjte op i dem, så de måtte gerne komme højere op, eller være forsynet med låg.





Eksempel på forsyninger fra loft. Her er såvel el, som gasser og punktsug. Husk, det skal være muligt at komme relativt nemt til forsyningerne, men uden at de kommer så langt ned, at man støder hovedet imod.

Der findes nu mere standardiserede og slanke løsninger herpå også.



- Vejeborde kan være skidtsamlere i overgangene mellem vejesten og bord, ligesom det er vigtigt, at bordets overflade i "hullet" til vejestenen er rengøringsvenlig og glat. Denne må ikke være med fri træ/spånplade.

Det er denne kant, der skal være nem at gøre ren. Det skal også være muligt at gøre rent i mellemrummet, så det skal være stort nok til, at man kan komme til.



- Vælg radiatorer, der er nemme at gøre rene, eksempelvis som disse.

Dobbeltribbet radiator, der er nem at rengøre.



Enkeltribbet radiator, der er nem at rengøre.



- Her er monteret en rengøringsvenlig radiator, men bagved/under kan det ses, at hulkehl har sluppet væggen.



- Ved renoveringer i eksisterende, ældre laboratorier, vil der kunne være en del forsyninger placeret centralt i midten af borde eller mellem væg og borde, afhængig af opstilling. I en periode var der i disse almindelige kemilaboratorier placeret adskillige vandhaner til f.eks. køling m.m. med tilhørende "miniafløb", som kan være økonomisk dyre at sløjfe, men ikke er hensigtsmæssige at have stående, som de er.

Her kan en løsning være en opkant (som på billedet. Vandhanen står til venstre), der tilpasses ned i afløbshullet, kombineret med en prop, så eventuelle spild har meget lav sandsynlighed for overhovedet at komme ned i vasken. Skulle der komme spild i vasken, er der prop i, så det kan tilbageholdes og inaktiveres.



- Er der mulighed og økonomi til det, kan man overveje at sætte enten overskabe/øvrige skabe, så de går helt til loft, eller der kan indsættes skråtoppe på skabe som vist på billedet. Dette er ikke et krav, men fjerner/mindsker opsamlingen af smuds på top af skabe.



- Vejled brugerne omkring at efterspørge rengøringsvenlige løsninger til almindeligt udstyr, for eksempel tastaturer. Til højre ses et, der kan tåle spild og kan aftørres.



- Når laboratoriet planlægges, er det en god idé at huske at sikre plads til følgende løse inventar:
 - Skraldespande
 - Rulleborde
 - Kitler til personale og rengøringspersonale
 - Kitler til vask
 - Rengøringsvogne om nødvendigt.